

Opinnäytetyö (YAMK)

Teknologiaosaamisen johtaminen

2023

Jonas Lindgren

**Infrakit- tiedonhallintaratkaisun käyttöönotto ja  
rakentamishankkeiden prosessien kehittäminen**



Opinnäytetyö (YAMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Teknologiaosaamisen johtaminen

2023 | 48 sivua

Jonas Lindgren

## Infrakit tiedonhallintaratkaisun käyttöönotto ja rakentamishankkeiden prosessien kehittäminen

Tavoitteena työssä oli tutkia pienen kunnallisen organisaation valmiuksia ja selvittää erilaisia keinoja mahdollisimman jouhevan tiedonhallintajärjestelmän käyttöönoton tueksi, sekä kehittää rakentamiseen ja suunnitteluun liittyviä eri prosesseja.

Tiedonhallintajärjestelmän käyttöönotto on iso muutos organisaation toimintatavoissa, ja siksi työssä valittiin yhdeksi näkökulmaksi muutosjohtaminen.

Käyttöönoton ja prosessien kehittämisessä on hyödynnetty henkilöhaastatteluja, mallipohjaisesti tuotettavan työmaan ja tiedonhallintajärjestelmän pilottiprojektia, sekä yleisesti käytettävissä olevaa kirjallista materiaalia.

Työn aikana tuli esille, että tiedonhallintajärjestelmän käyttöönotossa keskeinen tekijä on järjestelmän tulevat käyttäjät ja on suositeltavaa panostaa muutosjohtamisen keinoihin ja henkilöstön sitouttamiseen, sekä innostamiseen. Prosesseista on kannattavaa karsia päällekkäisyyksiä ja tehdä niistä mahdollisimman jouhevia jatkuvan kehittämisen periaatteita noudattaen.

Asiasanat:

Infrakit, prosessi, kehitys, inframalli

Master's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Masters' Degree Programme in Technological Competence Management

2023 | 48 pages

Jonas Lindgren

## Implementation of the Infrakit information management system and development of processes for construction projects

The aim of the work was to investigate the capabilities of a small municipal organization and to find out different ways to support the implementation of an information management system that is as flexible as possible, as well as to develop different processes related to construction and planning.

The implementation of an information management system is a big change in the organization's operating methods, and therefore change management was chosen as one perspective in the work.

Personal interviews, a pilot project and generally available written material have been used in the implementation and process development.

During the work, it came out that the key factor in the implementation of the information management system is the system's future users, and it is recommended to invest in change management methods and the commitment and motivation of personnel. It is profitable to eliminate overlaps from the processes and make them as flexible as possible, following the principles of continuous development.

Keywords:

Infrakit, process, development, inframodel

# Sisältö

<b>1 Johdanto</b>	<b>7</b>
<b>2 Mallipohjaisen työmaan johtaminen</b>	<b>8</b>
2.1 Infrakit	8
2.2 Yleiset inframallivaatimukset	9
2.3 Mallipohjainen rakennussuunnittelu	11
2.4 Mallipohjainen rakentaminen	12
2.5 Maastoon merkitseminen	13
2.6 Mallipohjainen määrä seuranta	15
2.7 Mallipohjainen laadunvarmistus	16
<b>3 Muutosjohtaminen</b>	<b>18</b>
3.1 Muutos	18
3.2 Muutoksen johtaminen ja sen vaiheet	18
3.3 Muutokseen osallistuminen	19
3.3.1 Innostaminen	20
3.3.2 Sitouttaminen	21
3.3.3 Jatkuva kehittäminen	22
3.4 Muutosvastarinta	23
3.5 Muutosta hidastavat tekijät	25
3.5.1 Jarruttajat	25
3.5.2 Ymmärryksen puute	25
3.5.3 Johdon tarkoituksien epäily	25
3.5.4 Organisaatiokulttuurin loukkaaminen	26
3.5.5 Intuitiota vastaan toimiminen	26
3.5.6 Periaatteesta muutosta vastustava	27
3.5.7 Silmänripsiliikkeen tekijä	27
3.5.8 Kokonaisuuden hahmottamisen puute	28
3.5.9 Oppimisahdistus	28
3.5.10 Kriittiset kysymykset	29

<b>4 Kokemuksia pilottihankkeesta ja yksikön toiminnasta</b>	<b>30</b>
4.1 Haastattelut	30
4.2 Infrakitin käyttöönoton hyvät puolet	30
4.3 Infrakitin käyttöönoton huonot puolet	32
4.4 Organisaation valmius Infrakitin käyttöönottoon	33
4.5 Prosessien kehittäminen Infrakitin käyttöönoton yhteydessä	34
4.6 Käyttöönoton edellyttämät uudet tiedot ja taidot	35
4.7 Muut haastatteluissa esille tulleet asiat	35
<b>5 Kehitysehdotukset</b>	<b>37</b>
5.1 Perustan luominen	37
5.2 Käynnistystoimet	37
5.3 Hallittu eteneminen	38
5.4 Vakiinnuttaminen	38
<b>6 Jalkauttaminen</b>	<b>39</b>
<b>7 Johtopäätökset</b>	<b>43</b>
<b>Lähteet</b>	<b>46</b>
<b>Liitteet</b>	
Liite 1. Haastattelukysymykset.	48
<b>Kuvat</b>	
Kuva 1. Mittakeppejä hyödyntävä työmaa	14
Kuva 2. Koneohjausjärjestelmän näyttö	15

## **Kuviot**

Kuvio 1. Infrahankkeen elinkaari (Novatron 2015).	8
Kuvio 2. Infrakitin toimintaperiaate (Marttinen M 2020).	9
Kuvio 3. Infraprojektin kulkukaavio (Building SMART Finland 2021).	11
Kuvio 4. Yksilön muutoskäyrä (Korhonen H 2019, 151).	23

# 1 Johdanto

Vihdin kunnan kunnallistekniikan tulosalueen tehtävänä on huolehtia kunnan katu- ja viheralueiden, liikuntapaikkojen, leikkipuistojen, ulkovalaistuksen, liikennevalojen, ylijäämämaiden ja lumen vastaanottopaikkojen kunnossapidosta, suunnitteluttamisesta, rakentamisesta ja rakennuttamisesta, sekä hylättyjen ajoneuvojen siirrosta ja varastoinnista.

Kunnallistekniikan rakentamista on tuotettu omajohtoisena tuotantona kunnan oman työnjohdon alaisuudessa oman henkilöstön voimin hyödyntäen konetöiden osalta ulkoisia palveluntuottajia. Oma tuotanto kunta on täydentänyt myös rakennuttamalla täysin ulkoistettuja kokonaisurakoinnin kohteita, joihin sen omat resurssit, ydinvahvuusalueet tai kokemus eivät ole olleet soveltuvia. Opinnäytetyön laatimisen loppupuolella kunta on ainakin toistaiseksi luopunut omajohtoisesta rakentamisesta pitkäaikaisen työnjohtajan eläköidyttyä. Omajohtoisessa rakentamisessa on jo useamman vuoden ajan hyödynnetty koneohjausta, vaikka suunnittelu ei vielä varsinaisesti mallipohjaista olekaan ollut.

Tiedonhallintajärjestelmän käyttöönotto on iso muutos aiempiin toimintatapoihin nähden ja edellyttää henkilöstöltä ja johdolta valmiutta ja sitoutumista heittäytyä mukaan uusiin toimintatapoihin. Eri suunnitteluun ja rakentamiseen liittyviä prosesseja tulee samalla mukauttaa uusiin toimintatapoihin soveltuviksi.

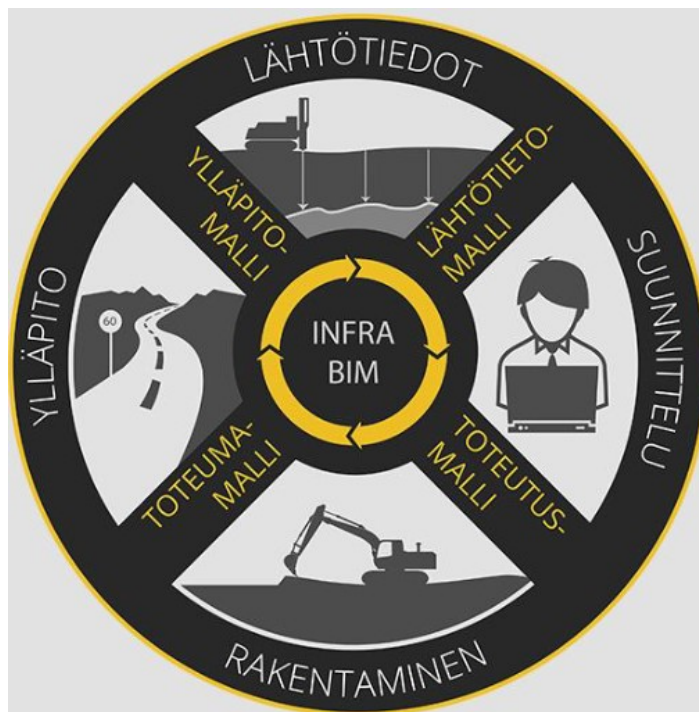
Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tutkia organisaation valmiuksia ja selvittää keinoja tiedonhallintajärjestelmän mahdollisimman jouhevan kokonaisvaltaisen käyttöönottoon tueksi, sekä kehittää rakentamisprojektien eri prosesseja suunnitteluvaiheesta aina rakentamisvaiheeseen asti.

Tutkimusaineistona on käytetty yleisesti käytettävissä olevaa materiaalia, kuten erilaisia kirjallisia julkaisuja ja organisaation henkilöstöä haastatteleamalla saatua materiaalia. Opinnäytetyön laatimisen aikana kunnallistekniikan tulosalueella on ollut käynnissä Infrakit- tiedonhallintaratkaisun pilottiprojekti, joka on myös omalta osaltaan toiminut tietolähteenä ja haastatteluiden pohjatietona.

## 2 Mallipohjaisen työmaan johtaminen

### 2.1 Infrakit

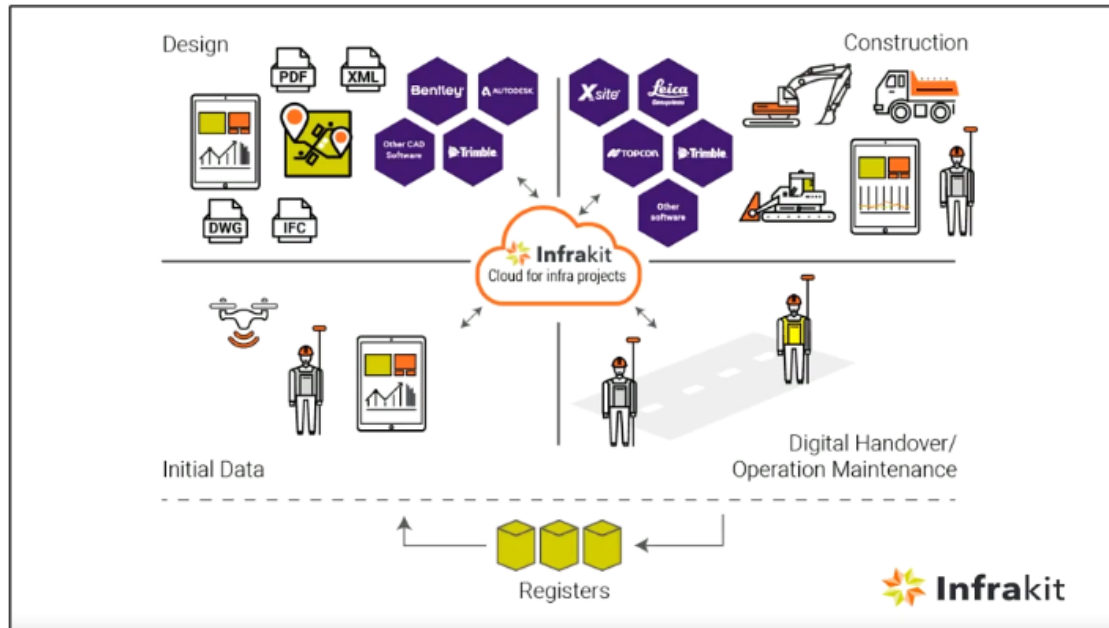
Infrakit on infrahankkeiden läpivientiin tarkoitettu tiedonhallintajärjestelmä, jota voidaan käyttää kaikissa tietokoneissa ja mobiililaitteissa. Pilvipalveluna toimiva Infrakit mahdollistaa kaiken digitaalisen tiedon taltioinnin ja jakamisen eri osapuolien välillä koko hankkeen kuvion 1 mukaisen elinkaaren aikana aina lähtötietojen keruusta ylläpitovaiheeseen. (Marttinen M 2020)



Kuvio 1. Infrahankkeen elinkaari (Novatron 2015).

Järjestelmän avulla voidaan käsitellä kuvion 2 mukaisesti muun muassa suunnittelun lähtötietoja, tietomalleja, mittatietoja, työkoneiden tuottamia toteumatietoja ja mittahenkilöiden ottamia tarkemittaustietoja. Infrakit myös helpottaa pdf- tiedostomuodossa olevien suunnitelmien vertailua suunnitelmamalleihin.





Kuvio 2. Infrakitin toimintaperiaate (Marttinen M 2020).

Infrakit auttaa tilaajaa seuraamaan esisuunnittelua, suunnitteluprosessia ja työn toteutusta työmaavaiheessa reaaliaikaisesti. Suunnittelun laadun monitoroinnin ja rakennustyömaan läpinäkyvyys paranee. Järjestelmän avulla voi tarkastella tietomalleja ja esimerkiksi muodostaa haluamistaan kohdista pituus- ja poikkileikkauksia myös mobiilisovelluksella. Myös laadunvalvonnan mittausten vertailu automaattisesti niihin liittyviin pintamalleihin on mahdollista. (Infrakit 2019)

Työkohteessa järjestelmä näyttää käyttäjän sijainnin suhteessa suunnitelmiin ja työmaalta otetut valokuvat on sidottavissa koordinaatistoon. Infrakit voidaan yhdistää yleisimpiin eri valmistajien (Leica, Novatron, Topcon, Trimble ja monet muut) koneohjausjärjestelmiin, mikä mahdollistaa koneohjausjärjestelmien tiedonsiirron vain yhden palvelun kautta. (Infrakit 2019)

## 2.2 Yleiset inframallivaatimukset

Yleiset inframallivaatimukset- ohjeiston (YIV) julkaisusta vastaa buildingSMART Finland ja sen infra- toimialaryhmä. BuildingSMART Finland infra-

toimialaryhmineen on Rakennustietosäätiön erityispäätoimikunta.

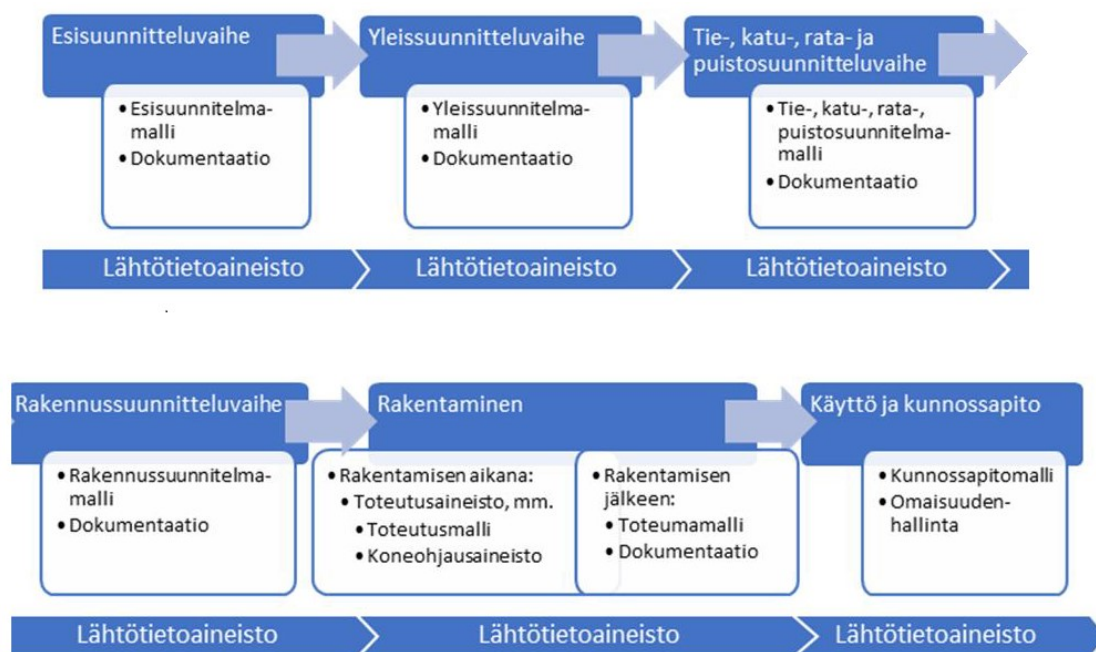
(BuildingSMART Finland 2021)

YIV yhdessä InfraBIM- nimikkeistön ja tiedonsiirtoformaattien määrittelyjen kanssa toimivat inframallintamisen yleisinä ohjeina. Toimivan tiedonhallinnan edellytys on kunnossa olevat ja yhteneväiset tiedonhallinnan kolmikanta eli mallinnusvaatimukset, nimikkeistö ja formaatit. Inframallivaatimusten yksi tarkoitus on myös toimia hankintojen yleisinä teknisinä viiteasiakirjoina.

(BuildingSMART Finland 2021)

YIV kattaa koko infrahankkeen elinkaaren sisältäen lähtöaineiston, eri suunnitteluvaiheet, rakentamisen ja rakennetun todentamisen. Tulevaisuudessa YIV tulee kattamaan myös käytön ja kunnossapidon vaiheet. Ohjeiden perustana ovat nykyhetken parhaat käytännöt ja tavoitteena on ohjata, yhdenmukaistaa ja kehittää koko infra-alan mallinnuskäytäntöjä. Ohjeita päivitetään jatkuvasti osaamisen ja työvälineiden kehittyessä. (BuildingSMART Finland 2021)

Tavoitetilanteessa mallipohjainen toiminta aloitetaan mahdollisimman varhaisessa suunnitteluvaiheessa, vaikka mallipohjaisen toiminnan voi aloittaa mistä tahansa hankevaiheesta. Yleisellä tasolla infraprojekti voidaan jakaa kuviossa 1 esitetyllä tavalla kuuteen eri vaiheeseen. Kuviossa 3 on esitetty myös eri vaiheissa tuotettavat mallipohjaiset aineistot.



Kuvio 3. Infraprojektin kulkukaavio (Building SMART Finland 2021).

### 2.3 Mallipohjainen rakennussuunnittelu

Rakennussuunnitteluvaihetta edeltävän viranomaiskäsittelyvaiheen suunnitelmien (tie-, rata-, katu- ja puistosuunnitelmavaihe) malleissa on tarkoitus esittää tekniset ratkaisut riittävällä tarkkuudella tila- ja aluevarauksia varten, varmistaa valittujen ratkaisujen toteuttamiskelpoisuus ja tuottaa hallinnollisesti hyväksymiskelpoinen suunnitelma.

Rakennussuunnitteluvaiheessa luodaan aineisto, jota tarvitaan kohteen rakentamiseksi. Oleellista on ratkaista ja suunnitella tekniset yksityiskohdat ja mallintaa kohde riittävän tarkasti, jotta kohde voidaan tuotetun mallin avulla toteuttaa. (Building SMART Finland 2021)

Kuten muissakin suunnitteluvaiheissa, myös rakennussuunnitelmista kootaan eri tekniikkalajien viimeistellyistä malleista yhdistelmämalli.

Rakennussuunnitelmamallissa (RS- malli) esitetään kaikki toteuttamisessa tarvittavat rakenteet, rakenneosat ja rakennekerrokset yksityiskohtaisesti. Kaikki hankkeen rakentamisessa tarvittavat osat mallinnetaan, tosin hankekohtaisesti

voidaan sopia jättää jotkin rakenneosat mallintamatta. RS- malli tukee hankkeen havainnollistamista, yhteensovittamista, määrälaskentaa ja kustannuslaskentaa. RS- malli tukee myös työmaan hankintojen tekemistä, aikataulutusta, laadunvarmistusta, mittaus toimintaa ja koneautomaation hyödyntämistä. (Building SMART Finland 2021)

Rakennussuunnitelmavaiheessa mallin tarkkuuden tulee vastata suunnitelmatilannetta ja suunnittelun valmiusastetta koko ajan. Suunnitelmien luovutusvaiheessa RS- mallin tulee vastata rakennussuunnitelmapiirustuksia ja dokumentteja. Koko hankkeen RS- malli muodostuu saumattomasti yhteensopivista eri rakenneosien osamalleista ja yhdessä muodostavat rakennuskohteen RS- mallin. Rakennussuunnitelmaan perustuvan kustannusarvion tarkoitus on luotettavasti ennakoida rakentamisen kustannukset ja suunnitelman valmistuessa määrät tulee laskea rakennusosatarkkuudella. (Building SMART Finland 2021)

Rakennussuunnitelmavaiheen lopputuotteeksi valmistuvat hankkeen RS- mallit, joiden tarkoitus on toimia urakkakyselyn lähtökohtana ja rakentamisasiakirjana. RS- mallit on mahdollista jatkotyöstää mm. mallipohjaisen rakentamisen mahdollistaviksi toteutusmalleiksi. (Building SMART Finland 2021)

## 2.4 Mallipohjainen rakentaminen

Mallipohjaisen rakentamisen tavoite on tuottaa infrakohteen aiempaa laadukkaampaa ja tehokkaampaa toteuttamista. Mallien yhdistäminen aikataulutukseen ja kustannushallintaan hyödyttää myös tuotannon ohjausta ja -suunnittelua. Mallit edistävät myös rakentamisen laadun seuraamista ja toteuttamista ja siinä on mahdollista esittää rakennusosakohtaisia laatuvaatimuksia ja suorittaa vertailua toteutuneeseen, vaikka mallinnusteknologia ja tiedonsiirtoformaatit joissain määrin vielä asettavat rajoitteita tämänkaltaisen käyttötarkoituksen tehokkaalle hyödyntämiselle. (Building SMART Finland 2021)

Työmaaorganisaatio laatii rakennussuunnitelmamallin ja suunnitelmadokumenttien pohjalta toteutusaineiston. Toteutusaineistoon kuuluvat mm. toteutusmalli, koneohjausaineisto, paikalleenmittausaineisto, työvaihemallinnukset, ja muut työtekniset mallinnukset. (Building SMART Finland 2021)

Toteutusmallina voidaan käyttää samaa aineistoa kuin rakennussuunnitelmamalli, jos toteutusmalliin ei lisätä työmaaorganisaation toimesta lisätietoja. Työmaaorganisaatio voi toteutusmalliin lisätä esimerkiksi tuote-, aika- ja kustannustietoja. Rakentamisvaiheessa kuitenkin rakennussuunnitelmamallia kutsutaan toteutusmalliksi, vaikka rakentaja ei omia lisätietojaan siihen lisäisi. Koneohjausaineisto koostuu eri koneohjausjärjestelmien erityistarpeita huomioivista koneluettavassa muodossa olevista tiedostoista. Koneohjausjärjestelmien erityistarpeita voi olla esimerkiksi laitekohtaiset vaatimukset käyttökelpoisille tiedonsiirtoformaateille. Rakennussuunnitelmamalleja ei aina voi suoraan hyödyntää koneohjausaineistona laitekohtaisten erityistarpeiden ja eroavaisuuksien johdosta. (Building SMART Finland 2021)

Suunnittelija päivittää hankkeessa erikseen sovitulla tavalla suunnitelma-aineistoa ja rakennussuunnitelmamallia rakentamisen edetessä ilmenneiden lähtötietojen tarkentumisen ja suunnitelmien muutostarpeiden johdosta. Hankkeen valmistumisen jälkeen tilaajalle luovutettava toteumamalli kuvaa kohteen niin kuin se on toleranssit huomioiden rakennettu. Toteumamalli koostuu tarke- ja toteumamittausten perusteella täydennetystä rakennussuunnitelmamallista tai toteutusmallista. (Building SMART Finland 2021)

## 2.5 Maastoon merkitseminen

Perinteisesti infrarakentamisessa on rakennettavien rakenteiden sijaintitiedon havainnollistamiseksi hyödynnetty erilaisia keinoja mittatietojen merkitsemiseksi maastoon mittamiesten toimesta. Merkinnot ovat kuvan 1 kaltaisia tyypillisesti

mielekkäitä, havainnollistavia, toistuvat säännöllisin välein. Ne kertovat järjestelmällisesti korkeusaseman ja luiskakaltevuuden ja keppien ja lappujen värikoodaus puolestaan esitettävän asian. (Jääskeläinen R 2010, 39)



Kuva 1. Mittakeppejä hyödyntävä työmaa

Maastoon tehtävät merkinnät ovat väliaikaisia, minkä vuoksi niiden tulee olla kohtuullisella vaivalla toteutettavissa. Merkintä voi jäädä nopeahkosti tarpeettomaksi tai hävitä työn edetessä. Usein myöhemmän vaiheen työt edellyttävät erilaista merkintätapaa aiempiin työvaiheisiin nähden. (Jääskeläinen R 2010, 39)

Työkoneiden koneohjausjärjestelmät mahdollistavat gps- järjestelmään ja tukiaseman tai verkkokorjauspalvelun tuottamaan korjaussignaaliin perustuen työkoneen senttimetriluokan tarkan sijaintitiedon määrittämisen. Koneohjausjärjestelmien ja mallipohjaisen rakentamisen hyödyntäminen mahdollistaa työkoneiden työskentelyn ilman maastoon tehtäviä mittamerkintöjä. Työkoneen kuljettaja näkee kuvan 2 kaltaiselta koneohjausjärjestelmän näytöltä työsuunnitelmat kolmiulotteisena. (Novatron)





Kuva 2. Koneohjausjärjestelmän näyttö

## 2.6 Mallipohjainen määräseuranta

Yksi merkittävimmistä tietomallintamisen hyödyistä on nopeampi ja tarkempi määrä- ja massalaskenta. Mallipohjaisen suunnittelun tuottama parempi havainnollistavuus ja ohjelmistojen kehittyminen ovat parantaneet myös määrätiedon oikeellisuutta. Manuaalinen määrälaskennan väheneminen mahdollistaa suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden keskittymisen työnsuorituksen optimointiin ja taloudellisempien suunnitelmavaihtoehtojen tutkimiseen. (Building SMART Finland 2021)

Massoille on rakennusosalaskennassa mahdollista määrittää lisäkustannuksia, joista tyypillisin esimerkki on kuljetusmatka. Edellisen kaltainen tieto on lisättävä laskelmiin käsin, koska kyseistä tietoa ei lähtökohtaisesti saada malliaineistosta. Määrälaskennan tekeminen mallipohjaisessa hankkeessa tulee olla mahdollista pääosin malliaineistoon pohjautuen. Mallipohjainen määrä- ja massalaskenta edellyttää mallintamisen, dokumentoinnin ja nimeämisen osalta yleisten inframallivaatimusten noudattamista. (Building SMART Finland 2021)

Määrien mallipohjainen arviointi on aloitettavissa jo hankkeen esi- ja tarvesuunnitteluvaiheessa ja arviointi tarkentuu eri suunnitelmavaiheissa lähtötietojen tarkentumisen myötä. Rakennussuunnitteluvaiheessa tulee maastomallin ja pohjatutkimuksien olla rakennussuunnitelman edellyttämässä tarkkuudessa. Hankkeen massamääriä voi malleista ja pinnoista laskea rakennussuunnitteluvaiheessa kerroksittain, sekä tarvittaessa alueittain ja lohkoittain jaoteltuna. Massoja on tuotettavissa myös esim. hankeosittain, rakenneosittain tai väylittäin. (Building SMART Finland 2021)

## 2.7 Mallipohjainen laadunvarmistus

Tuotekeskeinen laatuajattelu perustuu tuotteen hyvyyteen ja useimmiten korkeampi laatu tarkoittaa myös korkeampia kustannuksia.

Toimintakeskeisessä laatuajattelussa ”kerralla oikein”- periaatteella pyritään minimoimaan laatupoikkeamia ja niiden korjauksista aiheutuvia kustannuksia, mikä parantaa työn tuottavuutta. Usein tuotekeskeisestä laatuajattelusta on kiinnostunut enemmän työn tilaaja ja toimintakeskeisestä puolestaan työn suorittaja. (Hartikainen O 2002, 193)

Euroopassa laatuajattelu perustuvat pääosin ISO 9000 standardisarjaan, vaikkei se kaikkia osa- alueita katakaan. Vakuuttaakseen asiakkaansa niin, ettei asiakkaan erikseen tarvitse jokaista työvaihetta tarkastaa, tulee yrityksellä olla käytössä laatuajattelu. Laatuajattelun asiakirja-aineistoa ovat laatuajattelu, toimintaohjeet ja viiteaineisto. Aineiston tarkoitus on vakuuttaa asiakas yrityksen tuottamasta hyvästä laadusta, parantaa yrityksen henkilöstön tietämystä työn tavoitteista ja keskeisistä työn onnistumiseen vaikuttavista asioista, sekä havainnollistaa hyvä työskentelytapa ja varmistaa oikeellinen toteutus. Edellisten lisäksi jokaiselle työmaalle tarvitaan projektikohtaiset laadunvarmistusmenettelyt, joita kutsutaan esimerkiksi laatusuunnitelmaksi ja laadunvarmistuksen dokumenteiksi. (Hartikainen O 2002, 193)

Laatuajattelun yrityksen ulkopuolisen erikseen valtuutettujen elimien suorittamasta arvioimis- ja hyväksymismenettelystä käytetään nimityksiä



akkreditointi, sertifiointi ja auditointi. Yrityksen sisäinen auditointi on tärkeää laatujärjestelmän soveltuvuuden ja parantamisen varmistamiseksi ja erityisen tärkeää on varmistua hyväksytyt laatujärjestelmän noudattamisesta.

(Hartikainen O 2002, 193)

Inframallien laadunvarmistuksen tavoitteena on sovittujen kokonaisuuksien ja tiedon tuottaminen hankekohtaisten ja yleisten alan ohjeiden ja vaatimusten mukaisesti seuraavaan vaiheeseen. Tavoitteena on myös synnyttää rakennetun ympäristön mallien ketju jolloin aikaisempien hankkeiden mallit toimivat tulevissa hankkeissa lähtötietoina ja tiedonsiirto on katkeamatonta. Mallien hyödyntäminen helpottaa ja selkeyttää hankeosapuolien kommunikaatiota, koska mallien avulla voidaan välittää enemmän ja havainnollisempaa tietoa kuin perinteisin dokumentein. Mallipohjaisen suunnittelun etuja on myös prosessin läpinäkyvyys, sekä aiempaa varhaisempi havaittavuus virheiden ja ristiriitojen osalta. (Building SMART Finland 2021)

Inframallien laadunvarmistustoimenpiteet mahdollistavat lyhemmän läpimenoajan, alhaisemmat kustannukset ja suunnitelmien paremman laadun. Mallipohjainen laadunvarmistus edellyttää alan ohjeiden, nimikkeistön ja pääosin avoimien tiedonsiirtoformaattien määrittelyiden mukaisesti tuotettua aineistoa. Edellä mainitut toimenpiteet mahdollistavat mallien tarkastamisen ja analysoimisen ohjelmistoriippumattomasti, sekä aineiston jatkohyödyntämisen eri käyttötarkoituksissa. Jotta systemaattisiin virheisiin voidaan reagoida mahdollisimman varhain, tulee laadunvarmistustoiminnan olla jatkuvaa ja työtä ohjaavaa. (Building SMART Finland 2021)

## 3 Muutosjohtaminen

### 3.1 Muutos

Muutoksessa jokin tulee toisenlaiseksi, kuin mitä se on aiemmin ollut. Ne voivat olla suuria tai pieniä, nopeita tai hitaita. Myös hidas muutos voi olla yllättävä, koska se voi jäädä havaitsematta suureen vaihteluun piiloutuneena ja kasvaa suureksi ennen kuin joku sen huomaa. (Myllymäki R 2017, 20)

Muutoksen pyrkimyksenä on tehdä joitain asioita toisenlaisiksi kuin minkälaisia ne ovat aikaisemmin olleet. Se vaikuttaa usein myös asioihin, joihin sitä ei ole tavoiteltu kohdistettavan. Se vaikuttaa lähes aina myös asioihin, joita ei ole havaittu kuuluviksi sen vaikutusalueelle. (Myllymäki R 2017, 20)

Muutoksessa tavoitellaan muutettujen asioiden pysymistä sellaisina joiksi ne on vaihdettu ja kehityksen jatkumista ilman, että kyseiset asiat palaisivat sitä edeltäneen muotoonsa. (Myllymäki R 2017, 21)

### 3.2 Muutoksen johtaminen ja sen vaiheet

Muutosjohtaminen on keskeinen asia onnistuneen kehitysprojektin eteenpäin viemiseksi. Sen avulla voidaan vastata merkittävään monien kehitysprojektien onnistumista haitanneeseen tekijään nimeltä muutosvastarinta. (Myllymäki R 2017, 53)

Pekka Mattilan mukaan onnistunut muutoksen johtaminen ja sen edistämisen avaintehtävät voidaan jakaa neljään eri vaiheeseen, joita ovat perustan luominen, käynnistystoimet, hallittu eteneminen ja vakiinnuttaminen. (Mattila P 2008, 50)

Perustan luomisessa oleellista on luoda muutoksesta ja sen vaikutuksista kattava kokonaiskuva, kriittinen pohdinta työyhteisön lähtötilanteesta ja siihen liittyvistä riskeistä, vision tiivistäminen sekä asetettujen tavoitteiden

konkretisointi. Perustan luominen yleensä vie paljon aikaa. (Mattila P 2008, 50-51)

Huolellinen perustan luominen tekee käynnistystoimet nopeiksi ja tiiviiksi. Käynnistystoimien tarkoitus on varmistaa soljuva liikkeellelähtö kaikilla halutuilla osa-alueilla, nostaa innostusta ja sitoutumista sekä laimentaa muutosvastarintaa. (Mattila P 2008, 51)

Hallitun etenemisen vaiheessa tyypillistä on uusien alkavien tehtävien ja päättyvien vaiheiden limittyminen, onnistumisista iloitseminen ja korjaavien toimenpiteiden suorittaminen haasteita kohdanneilla osa-alueilla. Suurin osa muutosjohtamisen tehtävistä ja arki sijoittuu hallitun etenemisen vaiheeseen. (Mattila P 2008, 51)

Vakiinnuttamisen vaiheessa uudistushankkeen hyödyt konkretisoituvat ja lopputulos on selkeästi nähtävissä. Projektitehtävien loppuminen ei vielä suoraan tarkoita onnistuneesti viimeisteltyä hanketta ja siksi muutosjohtamista ei saa liian aikaisin lieventää. Vakiinnuttamisen aikana resursseja suunnataan uusiin uudistushankkeisiin tai saavutettujen tuloksien hyödyntämiseen. (Mattila P 2008, 51-52)

### 3.3 Muutokseen osallistuminen

Muutokseen osallistuminen helpottuu, jos sen tavoitteet vastaavat omia tavoitteita. Mitä kauempana muutoksen tavoitteet on omista tavoitteista, sitä vaikeampaa muutokseen on lähteä mukaan. Toiset ihmiset osallistuvat muutokseen helpommin kuin toiset ja useimmiten siihen osallistuminen edellyttää astumista oman mukavuusalueen ulkopuolelle ja edellyttää lisää töitä ja energian kulutusta. (Myllymäki R 2017, 22)

Mieluisa muutos parhaimmillaan kuitenkin myös tuo lisää energiaa. Muutokseen valmistautuminen edellyttää tiedon mahdollisuudesta jonkin asian muuttumiselle. (Myllymäki R 2017, 22)

### 3.3.1 Innostaminen

Uusien toimintatapojen läpivienti onnistuu paremmin, jos ihmiset saadaan innostumaan. Innostuneena ihminen on rohkeampi ja omaa enemmän luonteen lujutta. (Ponteva K 2010, 100-101)

Innostusta syntyy merkityksellisestä työstä ja siitä, että tekee jotain isompaa tehtävää. Työn tarkoitusta on kannattavaa sanoittaa jokaisella organisaatiotasolla ja näin tuoda ilmi isompaa merkitystä arjen työstä. Nopeasti asioita omaksuvat ihmiset lähtevät mukaan ja innostuvat uudesta välittömästi. Varovaisesti kiinnostuneet, joita suurin osa ihmisistä on, lähtevät uuteen mukaan kun näkevät todisteita uuden paremmuudesta vanhaan nähden. (Korhonen H 2019, 150)

Innostus kasvattaa yksilön sisäistä motivaatiota. Motivaatiotekijät voidaan jakaa sisäiseen ja ulkoiseen motivaatioon, joka on luonteeltaan reaktiivista. Ulkoista motivaatiota voidaan kutsua myöskin keppi- ja porkkanamotivaatioksi, jossa ihminen on passiivinen objekti, jonka liikuttamiseen tarvitaan joko keppiä tai porkkanaa. Ulkoisessa motivaatiossa tekeminen tuntuu pakkopullalta jonkin ulkoisen päämäärän saavuttamiseksi ja se on henkisiä resursseja kuluttavaa. Sisäinen motivaatio on luonteeltaan proaktiivista, jossa yksilö hakeutuu aktiivisesti tekemään itseään innostavia asioita. Yksilö tuntee halua heittäytyä tekemiseen ulkoisesta palkkiosta riippumatta. Sisäisesti motivoiva tekeminen ei kuormita yksilöä samankaltaisesti kuin ulkoisesti motivoiva tekeminen, koska yksilö luontaisesti haluaa tehdä sisäisesti motivoivia aktiviteetteja, joissa energiaa tekemiseen virtaa luontaisesti. Sisäinen motivaatio on yksilöstä itsestään kumpuavaa ja on seurausta aktiivisesta etsiytyä yksilöstä mielekkäiltä ja innostavilta tuntuviin asioihin. (Martela & Jarenko 2014, 12-14)

Sisäistä motivaatiota huomioimaton johtamistapa pyrkii kontrolloimaan yksilöitä porkkanoiden avulla ja estämään valvonnan keinoin, ettei kukaan onnistu luistamaan tehtävistä. Korkea kontrollin määrä lisää yksilön taipumusta tehdä vain juuri ne asiat, jotka käsketään tekemään. Kontrolloiva johtaminen lisää työntekijöiden passiivisuutta ja oman järjen käyttö. Innostus ja

kehitysnäkökulma omaan tekemiseen vähenevät yksilön keskittyessä sopeutumaan ulkoisesti asetettuihin kriteereihin. Useimmilla jompikumpi motivaation muoto on hallitseva, vaikka käytännössä kaikilla on työssään sisäisesti ja ulkoisesti motivoituneita hetkiä. (Martela & Jarenko 2014, 15)

### 3.3.2 Sitouttaminen

Sitoutumisella usein käytännön tasolla tarkoitetaan työntekijöiden lähtöherkkyyttä organisaatiosta, vaikka sitoutuminen terminä on paljon laajempi ja moninaisempi ilmiö. Se tarkoittaa yksilön psykologista suhdetta organisaatioon. Huono psykologinen suhde madaltaa kynnystä vaihtaa työpaikkaa ja sillä on yhteys yksilön kokemaan työtyytyväisyyteen, tahtoon pysyä organisaatiossa ja organisaatiota kohtaan koettuun arvostukseen. Sitoutuminen voidaan jakaa tunneperäiseen ja aineelliseen sitoutumiseen, jotka voivat kohdistua niin itse työhön, kuin myös työpaikkaan. Tunneperäisesti sitoutunut yksilö kokee saavansa työstään muutakin merkitystä, kuin rahaa, aseman tai muuta aineellista hyötyä. (Viitala & Viitala 2021)

Sitoutunut yksilö voi tuntea kuuluvansa työyhteisöön, olevansa palanen organisaation menestyksessä, kehittymistä organisaation tuella ja tekevänsä arvokasta työtä, jolloin yksilö on innostuneempi ja antaa kaikki kykynsä organisaation käyttöön. Tällöin yksilö on myös työnantajalleen lojaalimpi ja joustavampi ja valmiimpi venymään työssään. Odottaakseen sitoutumista työntekijältä tulee työnantajan myös osoittaa sitä häntä kohtaan. Työnantaja voi osoittaa omaa sitoutumistaan luottamalla työntekijään, antamalla mahdollisuuksia vaikuttaa, käyttää kykyjään ja mahdollistamalla kehittyä työssään, sekä rakentamalla luottamusta työsuhteen jatkuvuudelle. Henkilöstön sitouttamiseen käytettäviä keinoja ovat muun muassa hyvä johtaminen, kompetentti palkkaus etuineen, mielenkiintoiset ja sopivasti kuormittavat työtehtävät, mahdollisuus vaikuttaa työtä koskeviin asioihin ja tulla kuulluksi, mahdollisuudet työ- ja perhe-elämän yhteensovittamiseen, mahdollisuudet kehittymiseen ja uuden oppimiseen, sekä usko työpaikan tulevaisuuteen. (Viitala & Viitala 2021)

Hyvä reiluksi koettu johtaminen, henkilöstökäytänteet, sekä yksilöä arvostava ja huomioiva esimiestyö parantavat henkilöstön sitoutumista ja lojaaliutta.

Ammattitaitoisen henkilöstön pysyvyyden kannalta myös aineelliset palkitsemistavat ovat tärkeitä. Toimiva palkkiojärjestelmä nostaa esiin hyviä työsuorituksia ja ilman sellaisia on mietittävä arvostuksen osoittamiseksi muita tapoja. Parhaan tuloksen saavuttamiseksi aineettoman ja aineellisen, esimerkiksi tunnustuksen antaminen ja pikapalkkiot, palkkion tulee tukea toisiaan. (Ylikorkala ym. 2018 , 43-45)

Sitouttaminen vaatii aikaa, sillä sitoutuminen ei tapahdu hetkessä. Se kuitenkin tulee säästämään aikaa ja resursseja, tarjoaa keskustelumahdollisuuksia, ajatustenvaihtoa ja yhdistää, sekä innostaa ihmisiä vision ympärillä.

Sitouttamisen tulee olla jatkuva muuttuva prosessi, sillä se vaatii useampia keinoja ja sitoutumista tulee ylläpitää. Koska sitouttaminen on ihmiskeskeistä, tulee käytettävien keinojen olla sopeutettavissa erilaisiin tarpeisiin ja tilanteisiin. (Straw ym. 2013, 100-102)

Sitouttamisen tärkein tarkoitus on saada avainhenkilöt pysymään organisaatiossa ja oleellista on kartoittaa yksilöiden näkemykset ja tarpeet. Avainhenkilöille tulee luoda puitteet ja mahdollisuudet viihtymiseen sekä tuloksen tekemiseen. Se on tiimityötä, johon tarvitaan henkilöstöjohdon lisäksi taitavaa esihenkilöä ja johdon tukea. (Lampikoski 2005, Viitala 2013)

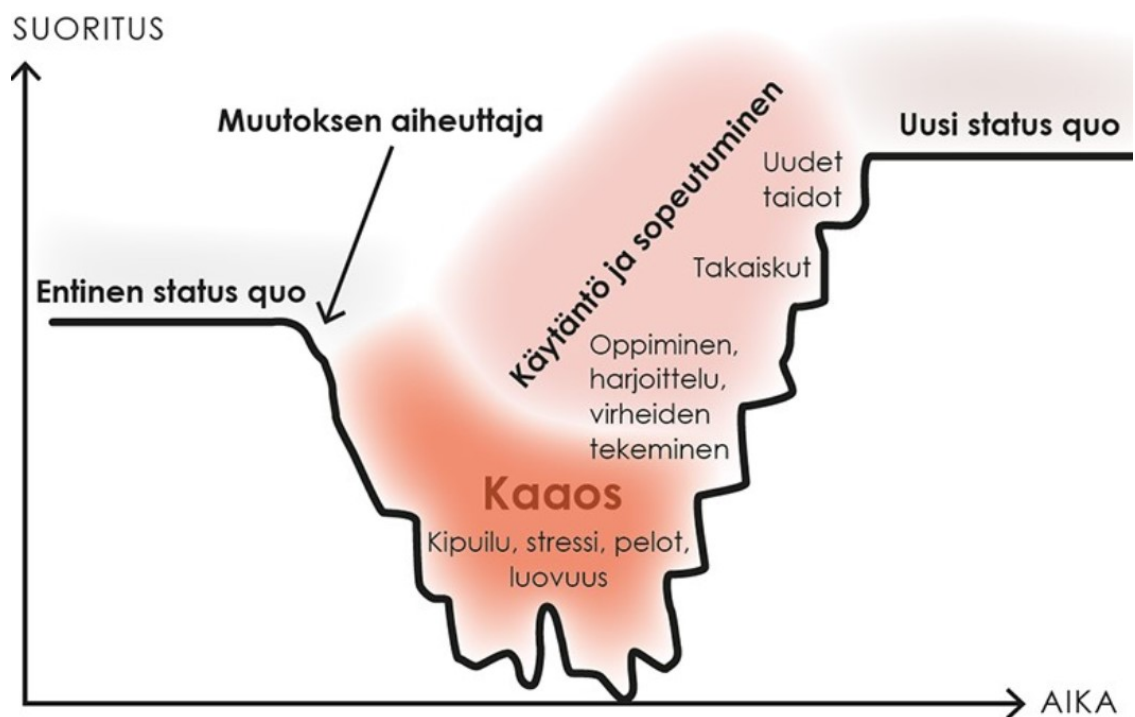
### 3.3.3 Jatkuva kehittäminen

Oman organisaation toimintakyky mittaa johtajuutta. Toimintakykyinen tiimi vastaa joustavasti muuttuviin tarpeisiin ja toimintakyvytön tiimi jää junnaamaan paikoilleen resurssipulakokemuksen syövereihin. Organisaation ja tiimien, sekä tehtävien ja roolien jatkuva kehittäminen on tärkeä asia. Erittäin tärkeää on osaamisen kehittäminen. Tiimit ovat yhtä vahvoja, kuin niiden yksittäinen jäsen. (Korhonen H 2019, 167)

Hyvin toimivan tiimin arki toimii sujuvasti omalla painollaan. Jokainen henkilö- tai muu muutos voi kuitenkin tiimin toimintakykyä viedä askeleen taaksepäin.

Organisaation kannalta on keskeistä tunnistaa ja hyödyntää huippusuoritukset ja potentiaali. Kärkiosaajille on kyettävä tarjoamaan uusia haasteita riittävän usein, jotta heidän motivaatio pysyy hyvänä ja kehittyminen jatkuu. (Korhonen H 2019, 167)

Muutoskykyisessä organisaatiossa on jatkuvan parantamisen kulttuuri, jossa toimintaa yksilötasolla ja tiimeissä kehitetään pienin askelin. Yksilön muutoskyky on ominaisuus, johon on mahdollista vaikuttaa yksilöllisesti kohdennetuin keinoin. Kuvio 4 esittää Virginia Satir- mallin mukaista yksilön muutoskäyrää. (Korhonen H 2019, 150-151)



Kuvio 4. Yksilön muutoskäyrä (Korhonen H 2019, 151).

### 3.4 Muutosvastarinta

Muutosvastarinta ja vastustus on tarpeellinen vaihe muutoksen onnistumisen kannalta ja ne ovat luonnollisia reaktioita kaikissa muutostilanteissa. Myös jo pidempään odotettu ja toivottu muutos voi aiheuttaa kohteessaan ahdistusta ja pelkoa. Muutosvastarinta ei ilmene niinkään uuden vastustamisen vuoksi vaan halusta pidättäytyä vanhoissa toimintatavoissa. Vaikka sitä yleensä pidetäänkin

kielteisenä ilmiönä, on sillä myös myönteisiä vaikutuksia. Tyypillisiä vastustuksen ilmentymiä ovat välinpitämättömyys, muutoksen kritisointi ja yhteistyöhaluttomuus. (Lundell ym. 2011, 305–306.)

Vastustamiseen ei kuulu pelkästään muutoksen kritisoiminen ja jarruttaminen, vaan monissa tapauksissa se voi myös kieliä henkilön sitoutumisesta organisaatioon ja työhönsä. Muutosta vastustavat henkilöt ovat usein organisaatiossa pisimpään olleita työntekijöitä ja organisaatioon vastikään rekrytoidut siirtyvät usein suoraan toteuttamaan muutosta. (Arikoski & Sallinen 2008, 73.)

Muutosvastarinnan voi kääntää positiivisemmaksi asiaksi, mikäli esihenkilöt kuuntelevat syitä työntekijöiden epäilyksille ja heidän näkemyksiään tulevaan. Pitkään organisaatiossa viihtyneillä työntekijöillä on perspektiiviä menneisyydestä ja kokemusta useammasta uudesta toimintatavasta, mikä parantaa heidän kykyä arvioida uudistuksia kokonaisuuden näkökulmasta. Vaikka vastustaminen hidastaisikin uudistuksen toteutumista, se ei ole pelkästään huono asia, sillä prosessin hidastuminen mahdollistaa syvemmän omaksumisen ja mahdolliset virheet tulevat näkyville ennen kuin ne on ehditty jo syvällisesti omaksua. (Lundell ym. 2011, 305–306.)

Jos organisaation jäsenet hyväksyvät uudistukset kyseenalaistamatta, eikä vastarintaa ole, niin muutos ei tule olemaan pysyvää. Edellisen kaltaisessa tilanteessa on vaarana myös, että monet organisaation kannalta haitalliset muutokset hyväksytään helposti. (Ford ym. 2008.)

Muutosvastarinnan taustatekijöinä on usein epäluottamus muutoksen toimeenpanijoita kohtaan, sekä tiedon ja osallisuuden puute, eikä sitä pidetä merkityksellisenä ja hyödyllisenä, tai sen onnistumiseen ei uskota. Vastustus on myös vahvempaa, mikäli työpaikalla vallitsee negatiivinen ilmapiiri. (Viitala 2021, 146)



### 3.5 Muutosta hidastavat tekijät

#### 3.5.1 Jarruttajat

Jarruttajat hidastavat muutosta tarkoituksellisesti useista eri syistä. He eivät ymmärrä muutoksen tarvetta tai miten se tekee organisaatiosta paremman. He voivat myös kokea muutoksen olevan vastoin heidän omiaan tai organisaation yhteisiä etuja, sekä epäillä johdon tarkoituksena. Jarruttajan motiiveina uuden toimintatavan vastustamiseksi voi toimia myös kokemus sen organisaatiokulttuurin vastaisuudesta, intuitiivinen negatiivinen kokemus muutoksesta tai kyse voi myös olla periaatteesta vailla tiettyä syytä. (Myllymäki R 2017, 29)

#### 3.5.2 Ymmärryksen puute

Muutosjohtamiseen kuuluu keskeisesti tiedon lisääminen. Digitalisaatio ja tietotekniikka on mahdollistanut toimintatapojen merkittävän uudistamisen, joita monet eivät ymmärrä koska eivät tiedä miten digitaaliset prosessit toimivat. Totuttuihin toimintatapoihin takertuminen ja hämmennys voi olla keskimääräistä suurempaa jos muutoksia ei ole tehty pitkään aikaan.

Ymmärryksen puutetta helpottaa tiedon lisääminen tärkeistä tosiasioista ja uuden tiedon omaksumiseen on syytä antaa riittävästi aikaa uusien tietojen omaksumiseksi.

(Myllymäki R 2017, 29)

#### 3.5.3 Johdon tarkoituksien epäily

Usein muutosten yhteydessä muutosta eteenpäin vievien todelliset tarkoituksiperät joutuvat epäilyksen alaisiksi. Muutosmyönteistenkin epäilykset voivat herätä, jos tietoa pimitetään tai esitetty tieto ei ole täysin

totuudenmukaista tai rehellistä. Ideologisesti motivoitunut ihminen voi kokea omien tarkoitusperiensä epäilyn loukkaavana. (Myllymäki R 2017, 31-32)

#### 3.5.4 Organisaatiokulttuurin loukkaaminen

Organisaatiokulttuurilla tarkoitetaan organisaation perusoletusten ja uskomusten tiedostamatonta tasoa, joka on yhteinen organisaation jäsenille ja määrittää organisaation näkemystä itsestään ja ympäristöstään. Sitä voi tuoda esille kirjaamalla perusolettamuksia ja uskomuksia esimerkiksi organisaation arvoihin, strategiaan ja johtamisjärjestelmään. (Myllymäki R 2017, 34)

Organisaatiokulttuuri sisäistetään työskentelyn kautta. Suurin railo siihen muodostuu uusien johtajien ja organisaatiossa pitkään työskennelleiden toimihenkilöiden ja työntekijöiden välille. Siihen voi sisältyä asioita, jotka tukevat organisaation menestystä tai ovat ainakin aiemmin tehneet organisaatiosta menestyksekkään. Vaikka kaikki asiat organisaatiokulttuurissa eivät organisaation menestystä tukisikaan ja ovat saattaneet muuttua tehottomiksi tai haitallisiksi, on silti loukkaavaa sitä ja organisaation selviytymistä kohtaan leimata kaikki vanhat perusoletukset ja uskomukset vanhentuneiksi. (Myllymäki R 2017, 35)

#### 3.5.5 Intuitiota vastaan toimiminen

Intuitio muodostuu henkilön kokemuksista ja vertaa hetki sitten koettua jo aiemmin koettuun. Muutokseen intuition perusteella epävarmasti tai kielteisesti suhtautuvat eivät välttämättä ole vahingollisia jarruttajia. Intuitioon luottava on tiedostamattaan saattanut löytää joko näennäisen tai todellisen ristiriidan muutoksen tavoitteiden ja haittojen välillä. Rohkaisemalla intuitioon luottavaa pohdiskelemaan tuntojaan voi löytää miinan muutoshankkeen polulta tai intuitio voi osoittautua virheelliseksi analogiaksi ja näin rauhoittaa muutosta intuition perusteella epäilevän henkilön. (Myllymäki R 2017, 37)

### 3.5.6 Periaatteesta muutosta vastustava

Periaatteesta tai muuten vaan muutosta vastustavista henkilöistä voi käyttää termiä ei-ei- henkilö. Näitä henkilöitä ei kannata ottaa mukaan muutoshankkeeseen, mutta heitä ei voi myöskään sivuuttaa kokonaan. Muutoshankkeeseen mukaan otettuna he vastustavat hanketta sisältäpäin ja ulos jätettynä ulkoapäin. (Myllymäki R 2017, 38)

Toisin kuin intuitioon luottavan kohdalla, periaatteesta vastustavaa kiinnostaa aiemmat kokemukset vain jos ne tarjoavat työkaluja muutoksen torjumiseksi. Tämänkaltaisen henkilö vaatii tietoa muutoksen tarpeellisuudesta, vaikka ei tietoa oikeasti halua. Saamaansa tietoa he käyttävät valikoivasti osoittaakseen muutoksen tarpeettomuuden. Epäilijä käsittelee loogisesti saamaansa tietoa hankkiakseen ymmärryksen asiaan. (Myllymäki R 2017, 38)

Ei-ei- henkilöä voi käsitellä ohjaamalla hänen huomio muualle, esimerkiksi johonkin kiinnostavaan erikoistehtävään tai käyttämällä ryhmäpainetta avuksi. (Myllymäki R 2017, 39)

### 3.5.7 Silmänripsiliikkeen tekijä

Silmänripsiliikkeen tekijä tarkoittaa Vuorineuvos Reino Hanhisen mukaan henkilöä, joka vastustaa muutosta passiivisesti. Silmänripsiliikkeen tekijä esittää olevansa muutoksessa mukana, mutta vastustaa muutosta tekemällä asioita ponnettomasti ilman lisäarvon tuottamista. (Myllymäki R 2017, 40)

Silmänripsiliikkeen tekijät ovat hankalemmin tunnistettavissa, kuin aktiiviset muutoksen vastustajat ja siksi he ovat muutoksen edistämisen kannalta haitallisempia. (Myllymäki R 2017, 40)

### 3.5.8 Kokonaisuuden hahmottamisen puute

Organisaation koon kasvaessa pienenee samalla yhden ihmisen hallitsema osa kokonaisuudesta. Ihminen ei välttämättä tunne prosessista oman osuutensa lisäksi kovinkaan paljon. Puutteellinen kokonaisuudenhahmottamiskyky voi johtaa siihen, ettei uutta työkalua osata yhdistää uuteen prosessiin, vaan uusi työkalu yritetään sovittaa vanhoihin työtapoihin. (Myllymäki R 2017, 42)

Yhden henkilön kyky hahmottaa kokonaisuus ei riitä ajatusten levittämiseksi, jos henkilön ajankäyttö tai tapa esittää asioita muodostuu pullonkaulaksi. Kokonaisuuden hahmottava henkilö tarvitsee avukseen vähintään yleisellä tasolla kokonaisuuden tuntevia muutosagentteja. (Myllymäki R 2017, 43)

### 3.5.9 Oppimisahdistus

Yksi muutosvastarinnan osajoukko on oppimisahdistus, jossa ei vastusteta muutosta itsessään, vaan pelätään muutoksen aiheuttamia lieveilmiöitä. Oppimisahdistus on seurausta väliaikaisen osaamattomuuden pelosta, osaamattomuuden rankaisemisen pelosta, henkilökohtaisen identiteetin menettämisen pelosta ja ryhmän jäsenyyden menettämisen pelosta. (Schein H 2009, 138-139)

Väliaikaisen osaamattomuuden pelko johtuu siitä, että vanha osaamisen ei tuo riittävästi turvaa kompensoimaan uusien tarvittavien taitojen oppimattomuuden pelkoa. Väliaikaisen osaamattomuuden pelko ilmenee osaamisen epäjatkuvuuskohdassa, esimerkiksi jos henkilö on luopunut vanhasta tehtävästä jolloin osa osaamisesta on vanhentunut tai osaaminen ei ole vielä kehittynyt uudessa tehtävässä vaaditulle tasolle. Hyviä oppimisahdistukseen liittyviä esimerkkejä menneisyydestä löytyy tietokoneiden käyttöönoton yleistymisestä eri työtehtävissä. (Schein H 2009, 138-139)

Osaamattomuuden rankaisemisen pelko johtuu uusien taitojen opiskelun aiheuttamasta tuottamattomasta tai heikosti tuottavasta kaudesta

rankaisemisen pelosta. Uusien taitojen opettelu vie aikaa, jolloin tehtävän toteuttamisen tuotto laskee hetkellisesti. (Schein H 2009, 138-139)

Oppimisahdistusta voi lievittää parantamalla oppijan psykologisen turvallisuuden tunnetta. Keinoja psykologisen turvallisuuden tunteen luomiseksi kronologisessa järjestyksessä ovat positiivisen vision luominen, organisaation järjestämä koulutus, oppijan osallistuminen, tiimien epävirallinen koulutus, harjoitustilanteet, positiiviset roolimallit, tukiryhmät ja yhdenmukaiset järjestelmät. (Schein H 2009, 141-142)

### 3.5.10 Kriittiset kysymykset

Kriittiset kysymykset on syytä erottaa muutosvastarinnasta. Kriittisissä kysymyksissä ei ole välttämättä kyse Ei-ei ihmisen pyrkimyksestä roikkua nykytilassa, vaan niiden pyrkimys voi myös olla nostaa esiin pohtimatta jääneitä näkökulmia ja älyttömyyksien välttely. (Kinnunen M ym. 2017, 48)

Kriittisissä kysymyksissä ei todennäköisesti ole kyse jarruttamisesta, jos kysymyksen esittäjällä on esittää ratkaisu esittämäänsä ongelmaan. Tällöin kyse on todelliseen ongelmaan liittyvästä todellisesta havainnosta tai puutteesta kokonaisuuden tai muutoksen perusteiden ymmärtämisessä.

Kriittisiin kysymyksiin ja jarruttamiseen on kuitenkin tärkeää vastata keskustelemalla, sillä se on parhaita keinoja ihmisten sitouttamiseksi muutokseen. (Myllymäki R 2017, 51)

## 4 Kokemuksia pilottihankkeesta ja yksikön toiminnasta

### 4.1 Haastattelut

Haastateltavat koostuivat neljästä eri pilottiprojektin parissa erilaisissa rooleissa ja erilaisella syvyydellä työskennelleistä henkilöistä. Heistä kaksi työskenteli kunnallistekniikan ja kaksi mittaus- ja paikkatiedon yksikössä. Kaikki haastateltavat ovat saaneet koulutuksen Infrakit- järjestelmän käyttöön. Haastattelut suoritettiin Teamsin välityksellä ja ne nauhoitettiin. Yhdeksän kysymystä sisältänyt liitteenä 1 oleva haastattelulomake toimitettiin ennakkoon tutustuttavaksi. Haastattelut suoritettiin anonyymeinä.

### 4.2 Infrakitin käyttöönoton hyvät puolet

Haastattelut aloitettiin tiedustelemalla haastateltavalta hänen kokemia hyviä puolia Infrakitin kokonaisvaltaiselle käyttöönotolle oman työnsä ja koko organisaation kannalta. Tunnistetut hyvät puolet organisaation kannalta olivat melko samankaltaisia, kuin myös hyvät puolet oman työn kannalta.

Rakentamisen näkökulmasta järjestelmän koettiin helpottavan työtä, niin ettei jatkossa tarvitse hallita yhtä monta eri järjestelmää ja ohjelmistoa. Samalla alustalla pystyy pyörittämään monia eri asioita 3D- pohjalta ja se on haastateltavan mielestä niin sanotusti helppo lasku 3D- maailmaan. Tieto keskittyy yhteen paikkaan ja järjestelmästä on helppo tarkistaa jokin tietty kohta, joka ei esimerkiksi perinteisistä poikkileikkauksista olisi tarkistettavissa. Työnjohdon arvioitiin säästävän merkittävästi aikaa, kun tarvittavat asiat kulkevat aina mobiililaitteella työmaalla mukana. Oikein kerättyinä järjestelmän tieto on luotettavaa ja käytettävissä on prosessin alusta loppuun yksi työkalu, jonka varassa toimia. Toteutustavasta riippuen, jos hanke toteutetaan omajohtoisen tuotannon voimin, niin työt on aloitettavissa nopeammin, kun paperien kanssa ei mene yhtä paljon aikaa kuin aiemmin.

Hyviksi puoliksi löydettiin myös, että on yksi alusta, minkä varassa voi toimia jo suunnitteluvaiheessa lähtökohtaisesti 3D:nä, mikä helpottaa koko hankkeen hahmottamista paremmin ja tehostaa koko organisaation toimintaa. Asioiden esittäminen eri yksiköiden välillä ja oman organisaation ulkopuolella helpottuu myös, kun käytössä on yksi alusta jonka avulla yhdestä paikasta löytyy kaikki tarvittava tieto ja suunnitelmat. Prosessit on paremmin hallittavissa.

Suunnittelun lähtötiedot löytyvät yhdestä paikasta ja rakentamisen aikana työnjohto pystyy hoitamaan asiat tehokkaammin ja kaikki tieto pysyy koko ajan tallessa. Sähköpostiin voi jokin sellainen liite helposti hukkaa, jota tarvitsee vasta useamman vuoden päästä.

Rakentamisen ja suunnittelun näkökulmasta kerrottiin tällä hetkellä kunnollisen projektipankin puuttuvan hankkeilta, ja Infrakitin todettiin täydentävän senkin puutteen. Nykyisellään eri kansioita on verkkolevyillä todella paljon käytössä ja etsimänsä tiedon löytäminen voi edellyttää aika paljonkin penkomista.

Tehostusta löytyi vielä suunnitelmien ristiintarkasteluun, jolloin törmäykset ja konfliktit saadaan eliminoitua paremmin ennen työmaavaiheen alkua.

Suunnittelu itsessään on tärkeä vaihe, jossa sellaisia ongelmia, joita ei ole aiemmin nähty voidaan nähdä 3D maailmassa paremmin. Ihmisten hahmotuskyky on erilainen. Lähtötiedot pystyy varmentamaan ja tarkistamaan ja löytämään mahdolliset risteämät olemassa olevien järjestelmien kanssa

Hankkeen kaikki osapuolet saavat tarvitsemansa tiedon ajantasaisesti yhdestä paikasta, tieto on täydennettävissä ja kaikilla on sama tieto käytettävissään käyttöoikeuksista riippuen. Suunnitelmat ja tehty työ on paremmin kontrolloitavissa ja tarkastettavissa useamman henkilön toimesta. Asioiden tarkistaminen ja seuraaminen ylipäätensä on helpompaa. Tiedonhallinta on ajantasaista ja rakentamisen jälkeen kohteen tiedot vastaavat rakennettua tilannetta. Dronekuvausmateriaalin viennin järjestelmään arvioitiin havainnollistavan hyvin työmaan etenemistä.

Mittaustoimen näkökulmasta hyviä puolia järjestelmän käyttöönotolle oli tarvittavan tiedon kulkeminen työmaalla mukana mobiilisti (esimerkiksi johtokartat ja pistetiedot) ja tarvittava tieto löytyy selkeästi yhdestä paikasta ja

uusi syntyvä tieto on myös selkeästi vietävissä järjestelmään ja paikkatietoon sidotut valokuvat auttavat myöhemmin palaamaan miten mikäkin maan alle jäävä rakenne on toteutettu ja tiedon jäljitettävyyttä yleisesti koettiin myös eduksi.

Hyviksi puoliksi haastateltavat kokivat myös koneohjaustiedostojen, mittausaineiston, suunnittelun lähtöaineiston ja muiden suunnitteluun ja rakentamiseen liittyvän aineiston koordinoinnin ja toimittamisen eri osapuolien välillä helpottumisen.

#### 4.3 Infrakitin käyttöönoton huonot puolet

Huonoja puolia oman työn ja organisaation kannalta kysyttäessä esiin nousi vahvasti resurssipula. Pilottivaiheessa järjestelmän koettiin työllistävän enemmän ja aineistoa on jo ennestään useammassa paikassa ja materiaalin siirtely paikasta toiseen lisääntyi. Haastateltavat olivat huolissaan työmäärään lisääntymisestä varsinkin alkuvaiheessa ja aineiston viennistä useampaan paikkaan, ellei jostain vanhasta tallennuspaikasta voisi samalla luopua. Haasteeksi nousi myös tiedon tallennuksen automatisointi, sillä muutoin tietoa joutuu siirtelemään käsin esimerkiksi hankkeen valmistumisvaiheessa ja tiedon arkistointi voi tuottaa haasteita. Riittämättömiä henkilöstöresursseja ei kuitenkaan pidetty esteenä järjestelmän käyttöönotolle, vaikka lisäresurssi käyttöönoton tueksi keventäisi työkuormaa ja kaikki asiat eivät jäisi vain parin henkilön harteille.

Esille nousi myös huoli osaamisesta, osataanko järjestelmää käyttää oikein ja viedä kaikkea tarvittavaa tietoa Infrakitiin. Uuden opetteluun arveltiin voivan olla osalle henkilöstöstä haaste ja ihmiset lähtevät liikkeelle uuden opetteluun osalta erilaisista lähtökohdista. Haasteeksi nousi myös saada henkilöt ymmärtämään saavutettavissa olevat hyödyt ja ottamaan järjestelmän osaksi omaa arkea.

Haastatteluissa tuli kuitenkin ilmi, että siinä vaiheessa, kun uuden järjestelmän käyttöönotto on jo pitkällä ja järjestelmä arkipäiväistynyt, voi työmäärä kuitenkin helpottua, kun tietoa ei tarvitse etsiä useammasta paikasta ja sähköpostin käyttö vähenee. Koettiin, ettei uuden opetteluun ole riittäviä resursseja tai aikaa.



lhannetilanteena pidettiin, jos asiat saisi sisällytettyä johonkin jo käytössä olevaan järjestelmään. Organisaation näkökulmasta todettiin, että uuden järjestelmän opettelu on haittana kuitenkin aika pieni, koska järjestelmän opettelu tehostaa omaa työtä niin paljon, että se maksaa itse itsensä takaisin korkojen kera.

Yhdeksi huonoksi puoleksi mainittiin järjestelmästä aiheutuvat kustannukset, vaikka vastapainoksi arvioitiin järjestelmän vähentävän hankkeista aiheutuvia ylimääräisiä kustannuksia, mikäli järjestelmän hyödyt otetaan irti ja sitä käytetään oikein.

#### 4.4 Organisaation valmius Infrakitin käyttöönottoon

Kysymys organisaation valmiudesta Infrakitin kokonaisvaltaiseen käyttöönottoon jakoi näkemyksiä ja eri näkökulmista niitä pidettiin sekä heikkoina, että hyvinä. Valmiuden osalta keskeiseksi valmiutta heikentäväksi tekijäksi esiin nousi resurssipula. Osaamista ja oppimiskykyä arvioitiin riittävän, jos vain aikaa riittää perehtyä uuden järjestelmän käyttöön. Työmäärän ja aikataulujen koettiin olevan keskeiset tekijät käyttöönoton onnistumisessa. Kaikilla henkilöillä ei välttämättä ole riittävästi aikaa ja osaamista perehtyä kiireen keskellä niin, että järjestelmät saisi toimimaan halutulla tavalla. Osa henkilöistä voi oppia järjestelmän nopeastikin, mutta koko organisaation ajankäyttö, mahdollisuudet ja tahto opetella uutta arvioitiin heikoksi.

Suunnittelun, hankkeen käynnistämisen vaiheiden ja laatuaineiston hallitsemisen osalta valmiudet arvioitiin hyväksi. Rakentamisen ja suunnittelun näkökulmasta arvioitiin myös mittaustoimen valmiudet hyväksi, vaikka jonkinasteista muutosvastaisuutta on ollut havaittavissa. Työnjohdon valmiudet omaksua uusi järjestelmä käyttöön arvioitiin riittämättömäksi. Koneurakoitsijoiden valmiudet arvioitiin hyväksi ja kokonaisuuden valmiustaso tyydyttävän ja hyvän välimaastoon.

Mittaustoimen näkökulmasta Infrakitin käyttöönotolle ei sen hyvistä puolista huolimatta koettu suurempaa erityistä tarvetta. Kunnallistekniikan näkökulmasta

todettiin järjestelmän olevan ensisijaisesti kunnallistekniikan työkalu. Osalta haastateltavista kysyttiin tarkentavana kysymyksenä kouluarvosana käyttöönoton valmiudelle ja vastaukset olivat numero seitsemän ja kahdeksan.

#### 4.5 Prosessien kehittäminen Infrakitin käyttöönoton yhteydessä

Infrakitin todettiin olevan kokonaisvaltainen ratkaisu, minkä johdosta kaikki rakentamishankkeiden prosessit vaativat jonkinlaista ”tuunausta”, vaikkei välttämättä kovin isoja muutoksia. Prosessista riippuen toiset prosessit vaativat enemmän ja toiset vähemmän muutoksia, kaikilla osapuolilla pitää kuitenkin olla valmius järjestelmän käyttöön. Muutosta vaativista prosesseista esille nousivat hankinnat, sillä huomioitavaksi tulevat urakoitsijan valmius Infrakitin käyttöön ja se saattaa joitain tarjoajia rajata poisikin, vaikka sellaiset toimijat jotka alalla haluavat pysyä ja menestyä varmasti ovat valmiita perehtymään järjestelmään. Suunnittelusopimuksissa tulee myös olla riittävästi huomioituna asioiden tietomallipohjainen tuottaminen ja valmius Infrakitin käyttöön. Eri järjestelmien välinen kommunikointi edellyttää myös prosessien muuttamista keskenään yhteensopiviksi, jotta tieto välittyy oikein eri järjestelmien välillä.

Työmaavaiheessa toteumatiedon kerääminen muuttuu reaaliaikaiseksi ja tieto toteumista tallentuu sitä myöden kun työ etenee ja mittaushenkilöiden ottamat tarkkeet näkyvät välittömästi järjestelmässä. Laatuaineiston kerääminen muuttuu jatkuvasti edistyväksi, eikä sitä tarvitse kiireellä kasata toteutuksen loppuvaiheessa yhdellä kertaa hankkeen päättämiseksi.

Esille nousi myös tarve karsia prosessien päällekkäisyyksiä ja prosessien yhtenäistäminen. Hankkeet tulisi kerätä yhdenmukaisesti yhteen kunnan omassa hallinnassa olevaan järjestelmään, eikä hallinnoida niitä eri prosessien monissa eri projektipankeissa.

Muita prosessien muuttamiseen liittyviä haastatteluissa esille tulleita asioita oli kansiorakenteiden selkeys, mikä koettiin satunnaiselle käyttäjälle hankalaksi. YIV- ohjeiden mukaista ohjeistusta pidettiin tosi tarkkana ja yksityiskohtaisena minkä myötä ihmetystä herätti, miksi asiat pitää olla niin monessa eri kansiossa.

Yksinkertaistamien toisi selkeyttä ja kansiorakennetta tukeva taulukko tai kaavio selkeyttäisi myös toimintatapoja aineiston viennin osalta. Mittauksen koodikirjastot kaipaavat myös selkiyttämistä ja tulee käyttää joko vain yhtä koodikirjastoa tai konvertoida koodimuunnoksilla, jotta aineisto on yhteneväistä.

#### 4.6 Käyttöönnoton edellyttämät uudet tiedot ja taidot

Nykyisien tietojen ja taitojen lisäksi ei koettu tarvittavan kovin paljon uusia tietoja ja taitoja Infrakitin käyttöönnoton tueksi. Käytännössä nykyisten tietojen ja taitojen soveltaminen uudella alustalla nähtiin riittäväksi. Henkilöstä riippuen voi erilaisia tarpeita kuitenkin ilmetä. Mittauspuolen arvioitiin joutuvan aiempaa enemmän varmistamaan ja huolehtimaan tiedon päätymisestä oikeaan paikkaan. Suurimmat oppimistarpeet liittyvät itse järjestelmän käyttöön ja hallitsemiseen.

Suunnittelun näkökulmasta koettiin tarvetta oppia tietomallintamisesta ja mallipohjaisten suunnitelmien ylläpidosta enemmän. Mallinnusosaamiseen kaivattiin parannusta sekä suunnittelun ohjauksen että suunnittelukonsultin osalta. Suunnittelun ohjaukseen ei kuitenkaan nähty tarpeelliseksi mallinnuksen syvällistä ymmärtämistä, vaan perusasioiden hallitseminen koettiin riittäväksi. Mittauspuolen osalta mallipohjainen toiminta on ollut jo pidempään käytössä ja sitä myöden se on entuudestaan heillä hyvin hallinnassa.

Tietomallipohjaisen aineiston käytön arveltiin infran suunnittelussa ja rakentamisessa lisääntyvän tulevaisuudessa ja 3D- mallien pyörittämisen tulevan vahvemmin osaksi arkea, vaikka Infrakitiä ei otettaisi kokonaisuvaltaisesti käyttöön. Henkilöstön on uuteen toimintatapaan joka tapauksessa valmistauduttava ja Infrakit koettiin tähän valmistautumiseen helpommaksi ja yksinkertaisemmaksi tavaksi, kuin opetella inframallinnus alusta lähtien itse.

#### 4.7 Muut haastatteluissa esille tulleet asiat

Haastatteluiden yhteydessä parannusta kaivattiin keskinäiseen tiedonkulkuun ja tiedottamiseen erityisesti aikataulujen ja tavoitteiden osalta. Myös kunnan

omien yksiköiden välisiin työtilauksiin toivottiin kattavampia pohjatietoja. Uuden oppimiseen toivottiin nykyistä enemmän kannustusta esihenkilöiltä. Järjestelmää kohtaan oli havaittu skeptisyyttä ja avointa vastustusta. Roolijakoja yksiköiden eri henkilöiden välillä tulisi myös selkiyttää erityisesti, koska henkilöstöä on paljon vaihtunut, eläköitynyt ja eläköitymässä. Lisäresurssia kaivattiin maastotöitä tekevien mittaushenkilöiden osalta ja organisaatio todettiin yleisesti ottaen liian kevyeksi. Infrakitistä todettiin saatavan enemmän irti, jos hankkeita pyörittäviä henkilöitä on useampia ja järjestelmän todettiin helpottavan myös pienen organisaation toimintaa.

## 5 Kehitysehdotukset

### 5.1 Perustan luominen

Infrahankkeiden hallinnan tueksi on suositeltavaa ottaa käyttöön yksi kaiken tarvittavan tiedon keräävä tiedonhallintajärjestelmä, josta on löydettävissä ajantasainen ja luotettava tieto helposti. Uuden järjestelmän käyttöönotto on iso muutos organisaation nykyisiin toimintatapoihin nähden, ja käyttöönotto on suositeltavaa aloittaa perustan luomisella.

Alkuvaiheessa tulisi kartoittaa infrahankkeeseen liittyvät prosessit, työvälineet ja hankkeiden läpivientiin osallistuvien yksiköiden osaamistaso erityisesti mallipohjaisen suunnittelun ja rakentamisen osalta. Alussa on tärkeää myös konkretisoida tavoitteet, joita tiedonhallintajärjestelmän osalta ovat esimerkiksi ajantasaisen ja luotettavan tiedon jakaminen ja säilyttäminen hankkeen eri osapuolien välillä yhden alustan avulla. Yhtenä tavoitteena voisi myös olla henkilöstön ajan säästö tehokkaamman työskentelyn kautta käyttöönottovaiheen jälkeen ja sen myötä toiminnan tehostuminen.

### 5.2 Käynnistystoimet

Käynnistystoimien aikana tulisi muokata eri prosesseja paremmin yhteensopiviksi tiedonhallintajärjestelmän kanssa, varmistaa riittävät resurssit ja tarvittaessa järjestää lisäkoulutusta uuden järjestelmän käyttöön. Roolijakoa tulisi täsmentää, jotta eri henkilöt tietävät mitä tietoa heidän odotetaan järjestelmään vievän ja missä vaiheessa. Kansiorakenteet tulisi käydä läpi yhteisesti yksiköiden välillä ja sopia kirjallisesti tai kaavioiden avulla, mitä tietoa mihinkin, milloin ja millä tavalla järjestelmään viedään. Myös mittaustöissä käytettävä koodikirjasto olisi hyvä selkiyttää ja yhteensovittaa paremmin kunnallisteknisen rakentamisen tarpeiden näkökulmasta.

### 5.3 Hallittu eteneminen

Hallitun etenemisen vaiheessa suositeltavaa olisi karsia päällekkäisiä prosesseja ja palkita henkilöstöä onnistumisista eri tavoin. Roolijakoa ja muokattuja prosesseja kannattaa tarkastella kriittisesti ja tarvittaessa kehittää edelleen.

### 5.4 Vakiinnuttaminen

Vakiinnuttamisen vaiheessa on suositeltavaa tarkastella perustan luomisvaiheessa konkretisoituneiden tavoitteiden toteutuminen, varmistaa järjestelmän ja prosessien toimiminen ja tarvittaessa muokata niitä prosesseja, jotka eivät toimi tavoitellulla tavalla. Myös prosessien päällekkäisyyksiä on vielä kerran suositeltavaa tarkastella ja karsia.

## 6 Jalkauttaminen

Jalkauttaminen on sitoutumista valittuun suuntaan ja tehtyihin suunnitelmiin. Sana jalkauttaminen periytyy sotilaskielen jalkautumisesta ja siihen liittyy käskemisen periaatteiden ja keinojen mielikuva, minkä vuoksi on suositeltavaa käyttää vaihtoehtoisia henkilöstön ajatuksiin ja tunteisiin vaikuttavaa sanastoa. Positiivinen energia on välttämättömyys organisaation valitseman tulevaisuuden suunnan toimeensaamiseksi. Muutossuunnittelu vaatii ylimääräistä energiaa, sillä usein arjen perustyö vie käytettävissä olevat voimavarat. (Henry Ry, 2020)

Valitun suunnan tai suunnitelman oivalluttaminen johtaa yksilön oivaltamiseen, mikä luo yksilössä ja ryhmässä ajatusenergiaa ja itse oivallettuun asiaan syntyy yleensä positiivisia tunteita. Oivalluttamien edellyttää innostamisen taitoa ja saa muut kiinnostumaan käsillä olevasta asiasta ja sitoutumaan. Käskeminen lukitsee ja hillitsee mielikuvia ja ajattelua estäen oivaltamista ja sitoutumista. (Henry Ry, 2020)

Toteuttamisessa ei jäädä suunnittelun tasolle, vaan siinä on jo tekemisen makua. Toteutus onnistuu paremmin, jos ennen sitä on käytetty aikaa sitouttamiseen ja oivalluttamiseen. Tekijöiden oivaltava käyttö vahvuksiensa ja kokemuksensa hyödyntämiseen suunnitelman toteuttamisessa johtaa parhaaseen lopputulokseen. (Henry Ry, 2020)

Käytäntöön vienti eli implementointi pakottaa suunnittelemaan valmiiksi, mitkä asiat halutaan käytännössä muuttuvan ja miten. Ihmisiä aina kiinnostaa tietää mitä käytännössä suunnitelmat tarkoittavat. (Henry Ry, 2020)

Läpivieminen tarkoittaa halutun muutoksen saamista toimimaan oikeasti käytännössä. Toivottu muutos on kyettävä etukäteen kuvaamaan sillä tarkkuudella, jolla muutoksen toteuttajat tunnistavat ja tietävät tavoitteen. (Henry Ry, 2020)

Toiminnallistaminen tarkoittaa haluttujen muutoksien saamista oikeasti toimimaan käytännössä. Toiminnallistamisen onnistuminen usein edellyttää

käytännön ratkaisujen hiomista ja tarkentamista. Oivaltavien ratkaisuehdotuksien kuunteleminen ja arviointi on tärkeää. (Henry Ry, 2020)

Vastuu ja valtuutus selkeyttää vastuita ja päätösvaltaa, jolloin asiat tulevat tehdyiksi niin muutostilanteissa, kuin myös arjen työssä. Epäselvät roolit lisäävät kitkaa, päätöksenteon viivästymistä ja mahdollisesti jopa kohtalokkaita virheitä. (Henry Ry, 2020)

## **Ihmiset**

Infrakitin jalkauttamisessa organisaation käyttöön on tärkeää keskittyä ihmisiin, joita muutos toimintatavoissa koskettaa. Tiedonhallintajärjestelmästä saatavat hyödyt ovat riippuvaisia järjestelmään viedyn tiedon määrästä ja laadusta ja käyttöönoton keskiössä ovat henkilöt, jotka järjestelmää tulevat käyttämään.

Muutosvastarinnan välttämiseksi toteuttamisessa on suositeltavaa keskittyä henkilöstön sitouttamiseen kohti tiedonhallintajärjestelmän käyttöä.

Sitouttamisessa on suositeltavaa keskittyä sekä sisäisen että ulkoiseen motivaation johtamiseen, koska eri henkilöillä toinen motivaation laji on johtavampi. Sisäistä motivaatiota voi parantaa esimerkiksi esihenkilöltä tuleva kannustus uuden oppimiseen ja muutoksen läpiviemiseen. Ulkoista motivaatiota voi parantaa esimerkiksi riittävän isolla rahallisella kannustuspalkkiolla jonkin järjestelmän käyttöönottoon liittyvän välitavoitteen saavuttamisesta.

Henkilöt, joiden osalta on tunnistettavissa ettei tiedonhallintajärjestelmän käyttöönottoon riitä oppimishalu tai innostus eikä työuraakaan välttämättä ole paljon jäljellä, olisi mahdollisuuksien mukaan hyvä jättää muutoshankkeen ulkopuolelle. Pienessä organisaatiossa tämä tosin ei useinkaan ole mahdollista, sillä korvaavaa henkilöä ei organisaatiosta välttämättä löydy tilalle

Läpiviennissä on suositeltavaa tarjota lisäkoulutusta mahdollisimman matalalla kynnyksellä oppimisahdistuksen välttämiseksi. Koulutuksen avulla on mahdollista myös parantaa henkilöstön ymmärrystä muutoksen tarpeesta ja samalla kasvattaa ymmärrystä koko prosessin toiminnasta, jolloin henkilöstö ymmärtää oman roolinsa tärkeyden rakentamisprosessin kaikissa vaiheissa.



## Prosessit

Ensi vaiheessa on suositeltavaa käydä läpi ja päivittää keskeisimmät muutosta vaativat prosessit, esimerkiksi mittaustoimen käyttämät koodikirjastot ja kansiorakenteet. Suurissa väylähankkeissa käytettävä aineisto sisältää paljon asioita, joita pienen ja keskisuuren kunnan hankkeissa harvoin jos koskaan tulee käytettäväksi. Turha tieto ja vaatimukset voivat aiheuttaa turhaa hämmennystä henkilöstössä.

Oleellista on myös selkiyttää roolijakoa, sekä vastuuttaa ja valtuuttaa oikeita ihmisiä oikealla tavalla, jotta jokainen prosessissa tietää oman tehtävänsä ja mitä häneltä odotetaan.

Järjestelmän toiminnallistamisessa on suositeltavaa noudattaa jatkuvan kehittämisen periaatetta askel kerrallaan, eikä odottaa kaikkien ratkaisujen olevan kerralla valmiita. Ohuessa organisaatiossa järjestelmän käyttöönoton ajankohta venyy, mikäli tavoitteeksi asettaa jo alkuvaiheessa täysin valmiin prosessin.

Toiminnallistamisen onnistumiseksi on tärkeää varata riittävät resurssit ja organisaation sekä nykyisten että mahdollisesti tulevien resurssien riittävyyden ja energian parhaan kohdistumisen varmistamiseksi rakentamis- ja muutoshankkeissa olisi suositeltavaa ottaa käyttöön Kanban- menetelmä, joka toimii myös viestinnän tukena.

## Viestintä

Kanban on projektityön ketteröittämiseksi ja sujuvoittamiseksi luotu projektinhallintamenetelmä- ja työkalu. Se on syntynyt tuotannon optimoinnin tarpeisiin alun perin Lean- ajattelun pohjalta. Keskeisin periaate on työtehtävien ja etenemisvaiheiden visualisointi Kanban- tauluksi kutsuttavalle kaaviolle. Kanban- menetelmän perussääntöjä on työn tuominen näkyväksi, läpimenoajan mittaaminen ja keskeneräisen työn määrän rajoittaminen. (Koskinen I, 2021)

Infrahankkeiden osalta Kanban- taululle olisi suositeltavaa jakaa hankkeet sarakkeisiin eri suunnitelmavaiheiden mukaisesti ja aina tuotantovaiheeseen

asti. Jokaiselle sarakkeelle tulee määrittää enimmäismäärä kerrallaan käynnissä olevia hankkeita ja vaiheen valmistuttua hankkeet siirtyvät sarakkeelta seuraavalle, mikäli seuraavan sarakkeen käynnissä olevien töiden enimmäismäärää ei ole ylitetty. Taulun ensimmäisessä sarakkeessa voidaan pitää hankkeita odottamassa tuotantoputkeen pääsyä.

Viestinnän muutoksen tavoitteista on suotavaa olla runsasta ja monipuolista. Avoimuuden maksimointi ja tehokas viestintä voi hälventää johdon tarkoituksien epäilyä ja lisätä henkilöstön innostusta. Käytäntöönvienti edellyttää myös ehdottomasti johdon tuen, jotta kokonaisuudesta tulee toimiva. Viestinnän tueksi on tärkeää pitää riittävän usein tilannepalavereja ja viestintää, sekä käyttöönottoa voisi tukea esimerkiksi käyttöönottoa varten perustettava Whatsapp- ryhmä tai vastaava.

## 7 Johtopäätökset

Tiedonhallintajärjestelmän hyvinä puolina on tiedon keskittyminen yhteen järjestelmään ja näin ollen tarve useamman järjestelmän käyttöön vähenee. Työmaalla tarvittava ajantasainen tieto kulkee mobiilisti mukana ja eri rakentamiseen ja suunnitteluun liittyvät prosessit on paremmin hallittavissa.

Uuden järjestelmän käyttöönotto kuitenkin työllistää alkuvaiheessa ja ohuessa organisaatiossa resurssipula voi aiheuttaa käyttöönotolle haasteita. Aineistoa joudutaan myös viemään aiempaa useampaan paikkaan, jos ei joistain aiemmista tiedontallennusväylistä samalla luovuta. Uuden opettelu voi myös olla henkilöstölle haaste, vaikei Infrakit- tiedonhallintajärjestelmä kovin paljon uusien taitojen opettelua itse järjestelmän käytön lisäksi edellyttäkään.

Nykyaikainen koneohjauksella tuotettava eli niin sanotusti tikuton työmaa aiheuttaa tilaajan edustajille ja työnjohdolle haasteita työmaan tilannekuvan muodostamisessa, mikäli käytössä ei ole riittäviä työkaluja mallien ja toteutetun työn vertaamiseen ja mikäli mittausresurssit ovat riittämättömät. Mittausresurssien kriittisyys korostuu rakennettaessa omajohtoisella tuotannolla ja suunnittelun lähtötietoaineiston keruuvaiheessa. Infrakit toimii työkaluna työkonenkuljettajan taltioimien rakenteiden toteumatietojen ja mittaushenkilöstön taltioimien tarketietojen havainnolliseen vertailuun suunnitelmamalleihin nähden. Myös suunnitteluvaiheen läpinäkyvyys ja havainnollistettavuus paranevat.

Käyttöönottovaiheeseen on syytä panostaa riittävästi, sillä järjestelmän hyödyllisyys on riippuvainen sen taitavasta käytöstä ja järjestelmään viedyn aineiston riittävästä määrästä ja laadusta. Tiedon tulee olla ajantasaisesti saavutettavissa. Uusien järjestelmien hyöty jää vajavaiseksi, jos niitä ei käytetä oikein tai prosessit eivät ota huomioon uusia toimintatapoja. Kahvimyllyllä varustettu kahvikone ei saavuta täyttä potentiaaliaan, mikäli kahvipavut edelleen jauhetaan käsin ja myös valikoima jää odotettua suppeammaksi, mikäli laitteeseen ei lisätä maitoa. Muutoksen vastustaminen on keskeinen riskitekijä uusien toimintatapojen jalkauttamiselle ja riskin pienentämiseksi ja halutun

muutoksen saavuttamiseksi on syytä panostaa muutoksen johtamiseen. Käyttöönottovaiheessa on tärkeää osallistaa ja sitouttaa ihmiset, joita muutos koskee, täysipainoisesti järjestelmän käyttöön mukaan. Riskitekijän hallitun muutoksen läpiviennille aiheuttaa myös henkilöstön vaihtuvuus. Opinnäytetyön laatimisen aikana useampi Infrakit pilottiprojektissa keskeisessä roolissa ollut henkilö vaihtoi työpaikkaa. Vaikka uudet henkilöt yleensä lähtevätkin helpommin muutokseen mukaan, kuin organisaatiossa pidempään olleet, katoaa henkilöstön vaihtuessa väistämättä hiljaista tietoa ja sen myötä taustatietoa ja perusteita joidenkin tehtyjen valintojen osalta. Sitoutunut ja tyytyväinen henkilöstö on organisaation tärkein voimavara, minkä vuoksi olemassa olevan henkilöstön pysyvyyteen on myös aiheellista panostaa. Terveellä tasolla oleva vaihtuvuus myös keventää paineita rekrytoinnissa.

Organisaation kehittäminen vaatii resursseja. Ilman lisäresursointia kehittäminen vie resursseja muusta työskentelystä. Organisaatiokokoa kasvattamatta ei tuottavuutta voi loputtomasti lisätä. Tiedonhallintajärjestelmän käyttöönottovaiheessa olisi suositeltavaa keventää muuta työkuormaa käyttöönoton avainhenkilöiltä, ellei käyttöönoton tueksi ole saatavilla lisäresursointia. Tietomallikoordinaattori olisi arvokas lisäpanos tiedonhallintajärjestelmän käyttöönotossa ja tietomallipohjaisen rakentamisen hallitsemisessa, erityisesti omajohtoisen rakentamisen tukena, mikäli organisaatio aikoo vielä omajohtoista rakentamista hyödyntää. Erillinen tietomallikoordinaattori toimisi myös hyvänä tukena tietomallipohjaisen suunnittelun hallitsemisessa.

Organisaation kehittäminen ei kohdistu pelkästään tuottavuuteen, vaan myös lopputuotteen ja prosessien laatuun. Parantunut laatu voi heijastua tuottavuuteen ylimääräisten korjaavien töiden vähentymisen kautta. Tietomallipohjainen suunnittelu lisää suunnitelmien tarkkuustasoa, mikä helpottaa määrälaskentaa ja näin ollen tuottaa aiempaa tarkempia kustannusarvioita. Mallipohjainen laadunvarmistus sujuvoittaa ongelmakohtien havaitsemista aiempaa varhaisemmassa vaiheessa, ja tukee aineiston hyödyntämistä myös rakentamisen jälkeen ylläpitovaiheessa. Aineiston tulee

noudattaa alan ohjeita, nimikkeistöä ja pääosin avoimia tiedonsiirtoformaatteja, jotta sitä voidaan jatkohyödyntää eri tarkoituksiin. Suositeltavaa on kuitenkin ohuessa organisaatiossa keskittyä tiedonhallintajärjestelmän osalta ensin suunnittelu- ja rakentamisvaiheeseen ja pohtia ylläpitovaiheen mahdollisuuksia vasta, kun edelliset vaiheet ovat järjestelmän käytön osalta riittävän hyvin hallinnassa.

Prosessien kehittämisen osalta on suositeltavaa keskittyä ensin tiedonhallintajärjestelmän käytön kannalta kriittisiin prosesseihin, joiden muuttaminen on tallennettavan tiedon kannalta ensiarvoisen tärkeää. Vähemmän kriittisiä prosesseja on suositeltavaa kehittää jatkuvan kehittämisen periaatteella resurssien sallimissa rajoissa. Prosessien kehittyessä tulee samalla päällekkäisiä prosesseja karsia. Roolijako ja vastuualueet on syytä määritellä riittävän tarkasti eri prosesseissa, jotta jokainen tietää mitä kenenkin tulee missäkin vaiheessa eri prosesseja tehdä.

Tiedon taltiointia sujuvoittaisi myös sähköisen arkiston käyttöönotto. Nykyisin osa tietomateriaalista on välttämätöntä tulostaa arkistointia varten. Vaikka tiedonhallintajärjestelmästä ei tietoa saisikaan automaattisesti vietyä arkistoon, on sen manuaalinen siirto sähköisestä järjestelmästä toiseen tulostamista ja skannaamista sujuvampaa ja nopeampaa.

## Lähteet

Arikoski, J. & Sallinen, M. 2008. Vastarinnasta vastarannalle – johda muutos taitavasti. Helsinki: Johtamistaidon opisto; Työterveyslaitos..

Building SMART Finland.2021. Yleiset inframallivaatimukset YIV. Viitattu 28.5.2023 [https://wiki.buildingsmart.fi/fi/04\\_Julkaisut\\_ja\\_Standardit/YIV](https://wiki.buildingsmart.fi/fi/04_Julkaisut_ja_Standardit/YIV).

Ford, J., Ford, L. & D'Amelio, A. 2008. Resistance to Change: The Rest of the Story. Academy of Management Review. Viitattu 31.5.2023. <https://laurieford.com/wp-content/articles/2008.Resistance%20Story.pdf>

Hartikainen, O. 2002. Maarakennustekniikka. Helsinki: Otatieto.

Henry Ry. 2020. Lopetetaan ”jalkautus ja jalkauttaminen”, vielä ei ole liian myöhäistä! Viitattu 8.8.2023 <https://www.henry.fi/ajankohtaista/blogit/2020/08/lopetetaan-jalkautus-ja-jalkauttaminen-viela-ei-ole-liian-myohaista.html>

Infrakit. 2019. Käyttöopas. Viitattu 26.4.2023. [https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/infrakit.com/manual/Infrakit\\_manual\\_108\\_fi.pdf](https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/infrakit.com/manual/Infrakit_manual_108_fi.pdf)

Jääskeläinen, R. 2010. Maarakennuksen ja louhinnan perusteet. Tampere: Tammertekniikka.

Kinnunen, M. 2017. Yhteinen ymmärrys työelämän muutoksissa : dialogista keskustelua 100 vuoden työkokemuksella. Vantaa: Ketterät Kirjat Oy.

Korhonen, H. 2019. Johtaja muutoksen ytimessä : käsikirja uudistumismatkalle. Helsinki: Alma Talent.

Koskinen, I. 2021. Mikä on Kanban? Katsaus menetelmään ja sen käyttöön ketterässä projektinhallinnassa. Viitattu 8.8.2023 <https://severa.fi/blogi/mika-on-kanban-katsaus-menetelmaan-ja-sen-kayttoon-ketterassa-projektinhallinnassa/>

Lampikoski, K. 2005. Panosta avainhenkilöihin: Luo kilpailuetua sitouttamisstrategialla. Helsinki: Edita

Lundell, S., Tuominen E., Hussi T., Klemola S., Lehto E., Mäkinen E., Oldenbourg R., Saarelma-Thiel, T. & Ilmarinen, J. 2011. Ikävoimaa Työhön. Helsinki: Työterveyslaitos

Martela, F. & Jarenko, K. 2014. Sisäinen motivaatio: Tulevaisuuden työssä tuottavuus ja innostus kohtaavat. Helsinki: Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta.

Marttinen, M. 2020. Videonauhoite. Infrakit Group Oy. Viitattu 24.4.2023 <https://www.youtube.com/watch?v=Ct1bichTDbU>.

Mattila, P. 2008. Otollinen tilaisuus : miten tarttua muutokseen. Helsinki: Talentum.

Myllymäki, R. 2017. Muutosjohtamisen opas : johda muutosta, jotta muutos ei johtaisi sinua. Vantaa: Ketterät Kirjat Oy.

Novatron Oy. Mitä on koneohjaus? Viitattu 2.6.2023 <https://novatron.fi/teollisesta-vallankumouksesta-tietomallinnukseen/>

Novatron Oy. 2015. Teollisesta vallankumouksesta tietomallinnukseen. Viitattu 24.4.2023. <https://novatron.fi/teollisesta-vallankumouksesta-tietomallinnukseen/>

Ponteva, K. 2010. Onnistu muutoksessa: Talentum.

Schein, E.H., Rosti, P. & Miettinen, A. 2009. Yrityskulttuuri : selviytymisopas : tietoa ja luuloja kulttuurimuutoksesta: Suomen laatu keskus.

Straw, J. 2013. The work of leaders: How vision, alignment, and execution will change the way you lead. San Francisco: Jossey-Bass.

Viitala, R. k. & Viitala, R. 2021. Henkilöstöjohtaminen: Keskeiset käsitteet, teoriat ja trendit. 1. painos. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Viitala, R. 2013. Henkilöstöjohtaminen: Strateginen kilpailutekijä. 4. uud. p. Helsinki: Edita

Ylikorkala, A., Hakonen, A., Hakonen, N. & Hulkko-Nyman, K. 2018. Kokonaispalkitsemisen johtaminen: Ohjaa tai ajaudu. Helsinki: Alma Talent.

## Haastattelukysymykset

### Haastattelukysymykset:

1. Mitä hyviä puolia Infrakitin kokonaisvaltaiselle käyttöönotolle näet oman työsi kannalta?
2. Mitä hyviä puolia Infrakitin kokonaisvaltaiselle käyttöönotolle aina jo kohteen suunnitteluvaiheesta valmiin kohteen laatuaineiston taltiointiin asti organisaatiollemme näet?
3. Mitä huonoja puolia Infrakitin kokonaisvaltaiselle käyttöönotolle näet oman työsi kannalta?
4. Mitä huonoja puolia Infrakitin kokonaisvaltaiselle käyttöönotolle aina jo kohteen suunnitteluvaiheesta valmiin kohteen laatuaineiston taltiointiin asti organisaatiollemme näet?
5. Millaisena pidät organisaatiomme valmiutta ottaa Infrakit kokonaisvaltaisesti käyttöön infrahankkeiden eri vaiheissa?
6. Mitä prosesseja ja millä tavoin pitäisi muuttaa Infrakitin kokonaisvaltaisen käyttöönoton yhteydessä?
7. Mitä uusia tietoja ja/tai taitoja henkilöstömme tarvitsee infrakitin kokonaisvaltaisen käyttöönoton tueksi?
8. Mitkä edellisistä tiedoista ja/tai taidoista olisivat henkilöstöllemme tarpeellisia, vaikka infrakitiä ei otettaisi käyttöön kokonaisvaltaisesti?
9. Muuta mieleen tulevaa?