

Lasse Järvinen

Tiedonkulun ja yhteistyötaitojen kehittäminen työmaalla

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari

Rakennusalan työnjohto

Opinnäytetyö

4.5.2017

| | |
|---|---|
| Tekijä Otsikko | Lasse Järvinen Tiedonkulun ja yhteistyötaitojen kehittäminen työmaalla |
| Sivumäärä Aika | 33 sivua 13.4.2017 |
| Tutkinto | Rakennusmestari (AMK) |
| Koulutusohjelma | Rakennusalan työnjohto |
| Suuntautumisvaihtoehto | Infrastruktuuri |
| Ohjaajat | Niilo Kemppainen, lehtori Jaakko Mäkelä, laatupäällikkö |
| <p>Työn oli tarkoitus kehittää tilaajayrityksen tiedonkulkua työmaalla mestareiden ja työntekijöiden kesken, sekä parantaa yhteistyötä oman henkilöstön ja aliurakoitsijoiden välillä. Työ suoritettiin keräämällä tietoa kirjallisuuslähteistä, jotka koskevat yhteistyön teoriaa ja rakennusalan käytäntöjä, joilla varmistetaan yhteistyön toteutuminen. Käytännön tietoa kerättiin tilaajayrityksen työmailta. Työmailta haastateltiin mestareita, omia työntekijöitä ja aliurakoitsijoita. Haastattelukysymyksillä selvitettiin, mikä on tiedonkulun nykytaso työmailla, sekä koetaanko tiedonkulussa ja yhteistyössä parantamisen varaa. Mahdolliset ehdotukset selvitetään ja analysoidaan.</p> <p>Rakennusalan sopimuskäytäntöihin perehdytään työssä, sillä sopimuksilla pystytään ohjaamaan yhteistyötä haluttuun suuntaan. Sopimusten yksiselitteisyys ja huolellisuus yhdessä projektin lähtötietojen kanssa ovat tärkein tekijä onnistuneen hankkeen kannalta. Teoriaosuudessa tarkasteltiin lisäksi yhteistyön teorioita ja avattiin käytäntöjä, joiden avulla on mahdollista saada koko työmaa vetämään yhtä köyttä.</p> <p>Aiheen sain oman kesätyökokemukseni perusteella. Mielestäni osa työmaalla sattuneista virheistä tai väärinymmärryksistä olisi voitu välttää yhteistyön ja tiedotuksen avulla. Lisäksi huomaisin, että esim. aliurakkasopimuksia noudatettaisiin paremmin, jos niiden sisältö olisi paremmin yleisessä tiedossa. Yhteistyö on joka tapauksessa rakennusalalle yhä tärkeämpää uusien innovaatioiden ja säännösten myötä. Uudet teknologiat lisäävät rakennusurakkaan kuuluvaa henkilöstöä ja viestinnästä ihmisten välillä tulee koko ajan helpompaa. Työssä ei kuitenkaan paneuduta uuden viestintäohjelman kehittämiseen vaan tarkoituksena on enemmän ottaa nykyisistä rakenteista kaikki irti ja kouluttaa ihmisille työtä helpottavia toimintatapoja.</p> | |
| Avainsanat | osallistaa, yhteistyöprosessi |

| | |
|--|---|
| Author(s) Title | Lasse Järvinen The improvement of communication and cooperation in a construction site |
| Number of Pages Date | 33 pages 4 May 2017 |
| Degree | Foreman |
| Degree Programme | Construction management |
| Specialisation option | Infrastructure |
| Instructor(s) | Niilo Kemppainen, Lector Jaakko Mäkelä, Quality manager |
| <p>The purpose of the thesis is to develop corporation communication between foremen and workers and improve cooperation with corporation employees and contractors. Thesis is done by collecting relevant information from literature sources, such as the theory behind cooperation and the conventions in construction that ensure cooperation in the industry. Practical knowledge was collected from corporation worksites. Foremen, workers and contractors were interviewed. The purpose was to examine the current level of communication on the worksite and whether employees feel that communication and cooperation could be improved. The suggestions gathered were analyzed.</p> <p>The conventions regarding contracts are thoroughly discussed in the thesis because contracts can guide cooperation to the wanted outcome. The unambiguousness of the contracts together with initial data of the project are the most important factors to a successful project. In addition theories regarding cooperation are examined in the theory part of the thesis and practices that advocate the worksite cooperation are clarified.</p> <p>In all cases, innovations and regulations make cooperation even more important for the construction industry. New technologies add to the amount of personnel working in construction and make communication easier. The thesis does not focus on developing a new communication program. The aim was to renew the old communication structures and introduce a new, more efficient way of communication.</p> | |
| Keywords | engage, cooperation process |

Sisällys

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Johdanto | 2 |
| 2 | Yhteistyöstä | 3 |
| 2.1 | Yhteistyörakenteet | 3 |
| 2.2 | Yhteistyöprosessi | 4 |
| 2.3 | Tiimit | 5 |
| 2.3.1 | Tiimin johtaminen | 5 |
| 2.4 | Verkostoituminen | 6 |
| 2.5 | Yhteistyö työmaalla | 8 |
| 2.6 | Yhteistyön riippuvuudet | 9 |
| 3 | Sopimuskäytännöt | 11 |
| 4 | Viestintä | 15 |
| 5 | Työmaakäynnit | 16 |
| 6 | Tiedonkulun ja yhteistyötaitojen kehityksen tulokset | 22 |
| 6.1 | Perehdytyskäytännön muokkaaminen | 23 |
| 6.2 | Työmaan ilmoitustaulu | 25 |
| 6.3 | Työnjohdon välinen tiedonkulku | 26 |
| 6.4 | Vastuuhenkilöt | 27 |
| 6.5 | Työselosteen ja urakkasopimuksen tarkastelu | 28 |
| 7 | Yhteenveto | 29 |
| | Lähteet | 33 |

1 Johdanto

Työn tilaajana on Graniittirakennus Kallio Oy, nopeasti kasvanut infra-alan yritys, joka panostaa vahvasti henkilöstönsä koulutukseen ja työntekijöidensä ammattitaidon kehittämiseen.

Työn aihe käsittelee infratyömaan yhteistyökäytäntöjä työmaalla, jolla toimii huomattava määrä toisistaan riippumattomia aliurakoitsijoita. Tilaajayrityksen omasta henkilöstöstä suurin osa toimii työnjohtajina ja loput työntekijöinä tai toimistohenkilöstönä. Näin ollen iso osa tilaajayrityksen työvaiheista suoritetaan aliurakkana, mikä toisinaan lisää epäonnistumisen mahdollisuutta työvaiheessa. Aliurakoitsijat eivät välttämättä tunne toisiaan ja toisiansa velvoittavia sopimuksia. Tämä voi johtaa väärinymmärryksiin esim. rakenteen peittämiseen ennen kuin tarkkeet ovat mitattu, tai muihin laadunvarmistuksen tai rakenteen ulkonäköön liittyviin puutteisiin.

Tiedonkulun puutteista johtuvat virheet ovat monesti pieniä, mutta aina ne ovat turhia. Pienenkin virheen paikkailussa voi kestää paljon aikaa. Jos tämä virhe on paikassa, joka estää muiden töiden suoritusta puhutaan helposti satojen eurojen menetyksistä. Näistä menetyksistä ehtii kasvaa työmaan loppuun mennessä kunnioitettava lasku. Rahan säästön ei tarvitse olla edes pääasiallinen syy yhteistyökäytäntöjen tehostamiseen, vaan työn eteneminen sujuvasti ilman virheitä on kaikkien etu. Työntekijät nauttivat työstään enemmän, kun kaikkien velvollisuudet ovat selvillä ja työmaalla on pelisäännöt, joita kaikki kunnioittavat. Työntekijät ovat henkisesti paremmassa asemassa töiden sujuessa. Vaikka urakoitsija ei olisi itse vastuussa virheestä, sen korjaaminen vie huomion hetkeksi pois omista töistä.

Työn tavoitteena on tehdä kehitysehdotuksia tiedonkulun parantamiseksi. Kehitysehdotukset ohjaavat henkilöstöä tiiviimpään yhteistyöhön keskenään ja auttavat varmistamaan sopimuksissa ja asiakirjoissa olevan tiedon välitystä työmaalle. Tiedonvälityksessä työmaan työnjohto on avainasemassa, joten ehdotuksien tavoitteena on luoda työnjohdolle välineitä työmaan tiedonhallintaan.

2 Yhteistyöstä

Työelämässä yhteistyön merkitys korostuu useilla eri toimialoilla. Eri toimialat työskentelevät keskenään, luodaan tiimejä, yhdistyksiä ja järjestöjä, joilla on oma rooli. Näiden toimijoiden sisäinen ja keskinäinen tiedonkulku, sekä yhteistyö määrittelevät lopputuotteen tasoa. Toimivasta yhteistyöstä on muodostumassa kovaa vauhtia iso kilpailuvaltti globalisaation ja kehittyvän viestintäteknologian myötä. [1, s. 12.] Suomenkin mittakaavassa verkostoitunut ja eri toimijat tunteva ammattilainen on arvokas rakennusalalla. Ulkomaiden kehitystä rakennusalalla täytyy seurata jo pelkästään EU:hun kuulumisen vuoksi.

2.1 Yhteistyörakenteet

Yhteistyötä tutkivassa teoriassa on tutkittu paljon yhteistyön rakenteita. Yhteistyön rakenteet ovat asioita, jotka mahdollistava yhteistyön, mutta eivät vielä takaa sitä. Näitä ovat ainakin:

- tehtävän vaatimukset,
- tavoitteiden selkeys,
- käytössä olevat resurssit,
- yksilöiden taidot,
- ryhmän ominaisuudet
- organisaatioiden ominaisuudet,
- roolien selkeys,
- luottamus toimijoiden välillä,
- osapuolten sitoutuminen
- konfliktien hallinta
- johtamistekijät.

[1, s. 16 - 17.]

Rakennusalalla on valtava määrä yhteistyön rakenteita, jotka vaihtelevat hyvän rakennustavan mukaisesta ohjeistuksesta viranomaisten määräykseen esim. työturvallisuuskoordinaattorin käytöstä. Monet lait rakennusalalla ohjaavat yhteistyöhön

tai pakottavat siihen. Se kertoo siitä, että yhteistyö on oleellista alalla. Edellä mainitusta listasta jokainen yhteistyörakenne liittyy hyvin selvästi rakennusalaan ja niiden toteutuminen on tärkeää projektin onnistumisen kannalta. Projektien tehokas suorittaminen varmistetaan tarkalla suunnittelulla, erilaisten roolien yhteensovittamisella, sekä työmaan ja työntekijöiden hallitsemisella. Rakennusala erottuu muista aloista yhteistyön kannalta, sillä yhteistyörakenteet tulevat erittäin konkreettisesti esille jokaisessa projektissa, ja niiden toteutumista tehostetaan lakien avulla.

2.2 Yhteistyöprosessi

Rakenteiden vastapainona on termi yhteistyöprosessi. Yhteistyöprosessin näkökulmasta ihmisten välinen vuorovaikutus määrittää lopulta syntykö tehokasta yhteistyötä vai ei. Erityyiset ihmiset käyttävät omia vuorovaikutustaitojaan, jos henkilöiden väliset kemiat eivät kohtaa yhteistyön syntyminen on epätodennäköistä tai mahdotonta [1, s. 17]. Tältä näkökulmalta katsottuna yhteistyö on täysin vapaaehtoista ja siitä vastuussa olevat ihmiset, joko toteuttavat sitä, tai eivät riippuen siitä kokevatko sen hyödylliseksi tai muuten mielekkääksi. Oikeat ihmiset yhdistettynä oikeisiin rakenteisiin antavat näin ollen parhaan lopputuloksen yhteistyöstä.

Toimiessaan yhteistyössä keskenään ihmiset luovat omia tapoja toimia. Nämä eivät ole varsinaisia yhteistyörakenteita, vaan ne voivat olla työmaalla vakiintuneita normeja, ääneen lausumattomia käytäntöjä ja resursseja. Nämä rakenteet syntyvät vuorovaikutuksesta ja muokkautuvat sen mukaisesti. Uudet työntekijät voivat muokata näin syntyneitä normeja, vaikka työmaalla se voi olla hankalaa alan konservatiivisuuden vuoksi. [1, s. 22 – 23.]

Yhteistyön prosessia voidaan edesauttaa osallistamalla työntekijöitä työhön. Osallistaminen tarkoittaa, että työntekijä pääsee itse vaikuttamaan työmaan toimintaan. Toimintaan voidaan vaikuttaa esimerkiksi adoptoimalla muden työmaiden hyviä käytäntöjä omalle työmaalle tai suorittamalla työ kustannustehokkaammin. Johtajan on kuitenkin otettava vastuu näistä asioista ja uskallettava sanoa työntekijälle kannattaako tiettyä käytäntöä noudattaa. Esimerkiksi suojalaisen tai kypärän käyttöä ei voi jättää pois, vaikka työntekijällä olisikin perusteita sille miksi näin tulisi tehdä.

2.3 Tiimit

Tiimiä pidetään tehokkaimpana yhteistyön muotona. Tiimin määritelmässä keskeisinä piirteinä esille nousevat luja yhteenkuuluvuuden tunne, avoimuus ja työskentely yhteistä päämäärää kohti. Kokoonpano on yleensä pieni n. 3 - 5 henkeä ja heillä on työssään vapaus toimia itse parhaaksi katsomallaan tavalla. Sisäinen vuorovaikutus toimii hyvin ja ongelmiin suhtaudutaan ratkaisu keskeisesti. [2.] Jotta tiimi voisi toimia avoimesti ja itseohjautuvasti, työnjohtajan tulisi olla osa tiimiä, sillä hänellä on tehtävän vaatima tieto, sekä varsinainen vastuu työnsuorituksen laadun ja vaatimusten toteutumisesta. Työnjohtaja ei kuitenkaan voi aina olla osa tiimiä, sillä työmaalla esimiehen on välillä otettava tiukka asenne ja määrättävä tehtäviä, mikä ei ole demokraattinen toimintatapa. Lisäksi työmaalla toimii monenlaisia ihmisiä, jotka eivät aina ole kykeneviä itseohjautuvaan työhön.

Tiimit soveltuvat muuten infra-alaan hyvin monessa mielessä. Monesti työporukat ovat pieniä ryhmiä n. 2-3 henkeä, työntekijät ovat suhteellisen saman henkisiä ja he kunnioittavat toisiaan. Rakennusalalla kaikki tietävät, että töistä ei voi selviytyä yksin, joten ainakin yksittäisessä työnsuorituksessa työskennellään yhteisen päämäärän hyväksi. Vuorovaikutus toteutuu itsestään, koska töitä ei pystytä tekemään, jos työparit eivät ohjeista toisiaan. Tärkein yksittäinen asia tiimin muodostumisen kannalta on, että työntekijät tulevat edes jotenkin toimeen keskenään.

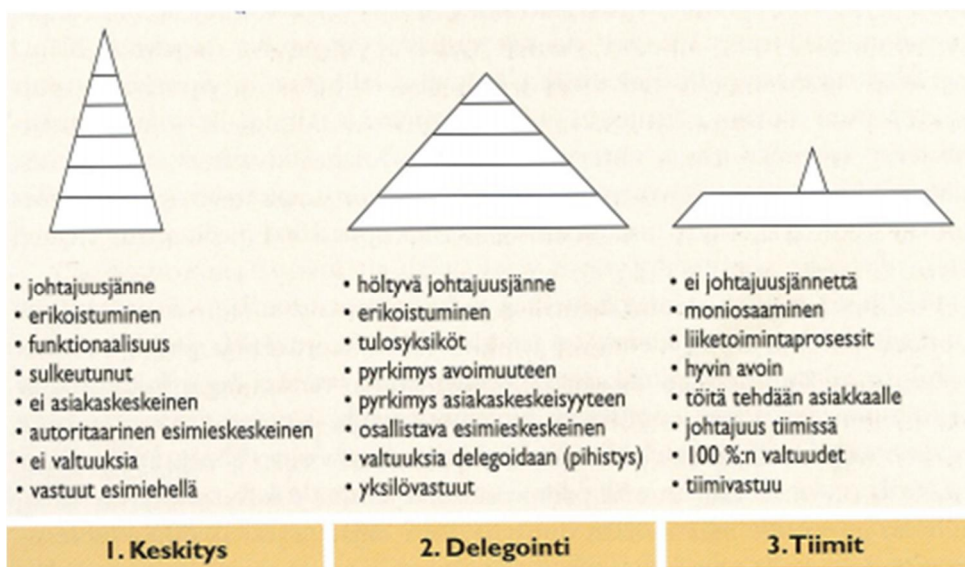
2.3.1 Tiimin johtaminen

Rakennusalalla työnjohtaja on perinteisesti ollut auktoriteettihahmo, jota ei voida kyseenalaistaa. Tällainen ajattelumalli pohjautuu todennäköisesti teollistumisen alkuvaiheessa vallinneisiin käytäntöihin, joissa tuottavuutta parannettiin jyrkillä auktoriteeteilla ja työntekijöiden erikoistumisella vain yhteen tehtävään. Tällaiset käytännöt taas olivat seurausta ihmisten yleisestä kouluttautumattomuudesta. Osittain auktoriteettinen toimintatapa toimii vielä joissain yrityksissä ja ihmisten mielissä voi elää näkemys, että esimiestä ei voida kyseenalaistaa. [3, s. 16.]

Nykyään vallitsee käsitys, jonka mukaan työilmapiiriä parantamalla, toimimalla demokraattisesti ja poistamalla auktoriteetteja saavutetaan paras työtehokkuus [3, s. 36, 37]. Kuvassa 1. näkyy johtamiskulttuurin kehitys kohti matalampia auktoriteetteja. Infra-

alalla on kuitenkin töissä useanlaisia henkilöitä, ja kaikille heistä ei voi jakaa vastuuta. Työnjohtajan täytyy myös säilyttää itsellään tietty auktoriteettiasema, jotta työntekijät eivät ota liikaa vapauksia ja toimi oman päänsä mukaan. Johtaja voi omalla toiminnallaan motivoida työntekijöitä osallistamalla heitä työmaan asioihin.

Auktoriteettinen, mutta silti osallistavan johtajan ei tule keskittyä puolustelemaan tai selittelemään omaa toimintaa. Hänen tulee ottaa vastuu omista määräyksistään ja virheen sattuessa miettiä yhdessä työntekijöiden kanssa parempia toimintatapoja tulevaisuutta varten, jotta toiminta tehostuu. Taitaville työntekijöille kannattaa jakaa paljon informaatioita, jotta he pystyvät itse suunnitella työtä mahdollisimman pitkälle kustannustehokkaasti. Työnjohtajan kannattaa myös olla totuudenmukainen ja realistinen, jotta ei mennä lupailemaan asioita, joita pystytään pitämään. [3, s. 36, 37.] Esimerkiksi suunnitelmia kannattaa heti alkuun tarkastella kriittisesti ja varautua tuleviin riskeihin. Työtapa pitää pystyä perustelemaan ja turvallisuuteen, suunnitelmiin ja säännöksiin perustuvat seikat kannattaa tuoda heti aluksi esille, ettei kukaan hermostu turhaan niiden takia. Työntekijöiden ehdotukset muista työtavoista kannattaa huomioida, mutta sanoa suoraan, jos ei pidä niitä toteutuskelpoisina. Kesken työn ei myöskään voida lähteä muuttamaan suunniteltua työtappaa, sillä suunnitelmien muuttaminen voi hidastaa varsinaista työtä ja siinä voi piillä yllättäviä riskejä.



Kuva 1. Organisaatioiden johtamiskulttuurin kehitys. [2, s, 12]

2.4 Verkostoituminen

Verkostoitumisella tarkoitetaan yhteyksien luomista muihin organisaatioihin [4, s. 10]. Yritykset verkostoituvat, koska muilla toimijoilla voi olla jotain sellaista, mitä heillä ei ole tai mitä toinen yritys tarvitsee toiminnassaan, mutta jota hänen ei kannata tuottaa itse. Yritysten välisen verkostoitumisen perustan muodostaa vaihdanta. Yritykset vaihtavat keskenään, joko palveluja tai tietoa, tai kuten yleensä rakennusalla yritys ostaa palvelun/tuotteen toiselta yritykseltä. Verkostoituminen ei ole aina vapaaehtoista. Yrityksen toimintaympäristössä saattaa olla sellainen toimija, jonka asema markkinoilla pakottaa yritykset keskinäiseen vaihdantaan. Joillain yrityksillä on osaamiseen perustuva vahva verkostoitumisasema. Tällaisten yritysten tuotteet ovat arvokkaita, harvinaisia, vaikeasti kopioitavissa ja vaikeasti siirrettävissä tai opittavissa. [4, s. 215; 216; 226.]

Työmaatkin joutuvat verkostoitumaan omassa toiminta ympäristössään, mutta huomattavasti pienemmässä mittakaavassa, kuin yritykset. Työmaiden verkostoon kuuluvat:

- rakennustarvikeliikkeet,
- vuokraamot,
- maankaatopaikat,
- kierrätyskeskukset/kaatopaikat
- kaupungin varastot,
- yritykset,
- urakoitsijat.

Työmaiden verkostoituminen liittyy lähes aina tarvikkeiden/palveluiden ostamiseen ja näin ollen yritysten/urakoitsijoiden maantieteellinen sijainti vaikuttaa huomattavasti työmaan valitsemaan toimijaan, koska se vaikuttaa suoraan tuotteen/palvelun hintaan. Työmaiden verkostoitumiseen vaikuttaa myös organisaation verkostoitumissuhteet. Jos tilaajayrityksellä on keskinäisiä sopimuksia alueen yritysten kanssa, niitä kannattaa ehdottomasti käyttää. Työmaan on hyvä tuntea alueensa yritykset. Tällöin ongelmatilanteessa tiedetään nopeasti, mistä voi saada apua. Työmaa joutuu toimimaan myös tilaajan/rakennuttajan ja hänen edustajien kanssa, sekä yleensä myös kunnan tai kaupungin toimijat vaikuttavat töihin. Heihin kannattaa säilyttää hyvät viestintäyhteydet.

2.5 Yhteistyö työmaalla

Tarkkailemalla ihmisten keskinäistä vuorovaikutusta, voidaan arvioida yhteistyön tehokkuutta. Työmaaolosuhteissa yhteistyö on pakollista, joten voi olla, että siitä on muodostunut itsestäänselvyys, jonka kehittämisen mahdollisuuksia ei ole huomioitu. Tehokas vuorovaikutus vaatii hyvää työilmapiiriä, joka syntyy keskinäisestä luottamuksesta [5] ja työmaalla töiden sujumisesta suunnitelmien mukaan, siten ettei kukaan koe tekevänsä turhaa työtä. Työnjohtoharjoittelujakson kokemusten perusteella kukaan ei halunnut vapaaehtoisesti korjailta muiden virheitä ja siihen määrääminen on epämiellyttävää kaikille osapuolille. Sama turhautuminen nousi esiin, jos töiden suunnittelussa on epäselvyyksiä ja työmiehet joutuvat pomppia työmaalla paikasta toiseen.

Rakennusala on kuitenkin konservatiivinen ja yhteistyö voi käytännössä olla sitä, että mestari määrää ja muut tekevät. Työmaan olosuhteissa tämä voi toimia, mutta se ei välttämättä paranna ilmapiiriä tai luottamusta työporukan kesken. Nykypäivänä ollaan menossa siihen suuntaan, että kaikki ovat tasa-arvoisia työmaalla, ihmisillä on vain erilaiset roolit ja työtehtävät. Näin toimivalla työmaalla on hyvä ilmapiiri ja keskinäinen luottamus. Haasteena on kuitenkin aliurakoitsijoiden vaihtelu työmaalla. Vaikka olisikin hyvä työyhteisö, porukka hajoaa aliurakoitsijoiden siirtyessä muille työmaille. Osa aliurakoitsijoista taas on työmaalla vain pari päivää. Toimivassa organisaatiossa heidätkin saadaan mukaan toiminnan tehostamiseen, jos heille pystyy selostamaan tehtävän, omat vastuut ja kohtelevaan heitä osaavina ammattilaisina.

Tiiviimmillään yhteistyön pitäisi olla rakennusalan yrityksen sisällä yrityksen johdon ja keskijohdon välillä. Keskijohdolla on parhaat mahdollisuudet yrityksen kehittämiseen, sillä he näkevät yrityksen varsinaisen työn tuloksen kentällä, ollen samalla tiiviisti sitoutunut yrityksen tavoitteisiin. Johdon kuluu tiedottaa alempia toimihenkilöitä yrityksen strategioista ja asemasta markkinoilla, jotta toiminta kehittyy ja yritys liikkuu haluttuun suuntaan. [6, s. 8.] Työmaallakin voi olla todella tiivistä yhteistyötä, mutta se ei ole välttämättä yhtä vapaaehtoista töiden luonteen vaatiessa sitä. Voidaankin kysyä, paljonko työmaalla on vapaaehtoista vuorovaikutusta vai tiedotetaanko toisia ainoastaan sen ollessa ajankohtaista.

Työmaan toimivaan yhteistyöhön vaikuttaa eniten työmaan mestari. Mestarin vastuulla on välittää tietoa muilta hankkeen sidosryhmiltä suoraan työntekijöille. Tilaajan ja työmaan välinen vuorovaikutus kulkee paljolti mestarin kautta. Tilaajan valvojat antavat huomautuksensa mestarille, jonka on välitettävä tieto korjattavista puutteista työntekijöille. Työmaalta otetaan yhteyttä tilaajaan lähinnä silloin, kun suunnitelmat ovat puutteelliset tai joudutaan tekemään lisä- ja muutostöitä. Työnjohto joutuu kuitenkin vaikeaan tilanteeseen puutteellisten suunnitelmien takia, sillä töiden on edettävä koko ajan, jotta vältytään kalliilta tyhjäkäynniltä. Työmaalta ei voida vaikuttaa suoraan suunnittelijaan, vaan tieto kulkee tilaajan kautta, mikä voi viivästyttää ratkaisua. Tämän lisäksi mestari on pääurakoitsijan roolissa tekemisissä aliorakoitsijoiden ja heidän työnjohtonsa kanssa. Heillä ei ole yhtä suurta vastuuta projektin onnistumisesta, kuin pääurakoitsijalla. Ongelmien ilmetessä työmaan mestari joutuu osittain ratkaisemaan ongelmaa välikäsien kautta. Aliorakoitsijan suorituksessa esiintyvät viivästykset voivat vaikuttaa usean työvaiheen ajoitukseen. Mestari joutuu koordinoimaan usean toimijan töitä työmaalla, jotta yhteistyö toimisi onnistuneesti. Varsinkin tämä tulee ilmi ongelmatilanteissa, joiden vuoksi tiettyä työvaihetta ei voida suorittaa loppuun ja työntekijöitä joudutaan siirtämään paikasta toiseen.

2.6 Yhteistyön riippuvuudet

Rakentaminen on niin sanotusti sarjariippuvaista toimintaa. Tällä tarkoitetaan, että prosessissa seuraava ei pysty tehdä työtään ennen kuin ensimmäinen on hoitanut oman osuutensa [1, s. 22]. Tämä käy ilmi heti projektin alussa: ensin pitää olla suunnitelmat kasassa ennen, kuin saadaan rakennuslupa. Itse rakennustöissä sarjariippuvuus toistuu useimmissa rakenteissa. Tämän takia koko projekti joudutaan aikatauluttamaan tiukasti. Useat eri viranomaismääräykset vaativat huolellista suunnittelua ja yrittävät ohjaamaan keskinäiseen vuorovaikutukseen. Rakennusliikkeiden voitto riippuu paljolti siitä, kuinka hyvin suunnitelmat toteutuvat ja miten aikataulu pitää.

Sarjariippuvuuden vastakohtana voidaan pitää työtä, jossa ei varsinaisesti olla riippuvaisia toisen tekemästä työstä. Tällaisia töitä pystytään tekemään erikseen ja vasta lopussa kootaan eri tuokset yhteen. Yhteistyötä tutkivassa teoriassa tätä nimitetään yhteispanosriippuvuudeksi [1, s. 22] ja sitä voidaan käyttää esim. kustannuslaskennassa, jossa yksi työntekijä laskee rakenteeseen vaadittavat betonit ja toinen muottilaudat. Työt eivät ole riippuvaisia toisistaan, mutta ne liittyvät samaan

aiheeseen. Molemmat joudutaan tekemään ennen, kuin päästään kustannusarvioon. Kaikkein tiiveintä yhteistyö on, kun puhutaan molemminpuolisesta riippuvuudesta. Molemminpuolisessa riippuvuudessa kumpikaan osapuoli ei pysty suoriutumaan tehtävästä yksin [1, s. 23]. Työmaalla on paljon molemminpuolista riippuvuutta. Yksinkertaisimmillaan se on, kun kaksi työntekijää nostaa jotain painavaa, jota kumpikaan ei jaksaisi yksin nostaa.

Työnjohtajien välistä vuorovaikutusta voisi ehkä kaikkein parhaiten kuvata termillä yhteispanosriippuvuus [1. s, 23]. Työnjohtajat todennäköisesti jakavat suurimman osan perustehtävistä, kuten MVR-mittauksen, käyttöönottotarkistukset ja työntekijöiden perehdyttämisen keskenään, siten ettei kaikkien tarvitse osallistua kyseiseen tehtävään, mutta lopputuloksen pitää olla kaikkien tiedossa. Mestarit siis lähinnä tekevät omia töitään ja yhdistävät lopputuotoksen työmaata varten. Keskinäinen tiedottaminen työmaata koskevista asioista jää työmaan johtohenkilöiden väliseksi asiaksi. Jos henkilöiden väliset kemiaat kohtaavat, vuorovaikutusta syntyy, mutta muutoin se voi jäädä liian vähäiseksi.

Työntekijöiden keskinäisen yhteistyön ollessa lähinnä sarjariippuvaista toimintaa ja vuorovaikutus selkeää ohjeiden ja käskyjen jakoa, se sujuu luonnostaan, kunhan tehtävässä on selkeä suunnitelma ja mahdolliset häiriötekijät on minimoitu. Tehtävän vaikeutuessa tai ongelmien tullessa esiin on tärkeää, että mestariin on mahdollista saada yhteys, jotta voidaan mahdollistaa tehtävän sujuminen suunnitellusti ja tehdä muutoksia vaativissa tilanteissa yleisen ohjeistuksen mukaan. Tämän tyylinen niin sanottu ongelman tai tehtävän ratkaisua vaativa yhteistyö on luonnollista ja rakennusalalla se toimii hyvin monissa tilanteissa.

Tapauksia, joissa työntekijä on ajattele mattomuuttaan tehnyt virheen, joko sen takia, ettei tiedä kyseisen työtehtävän laatuvaatimuksia, tai ettei ole ollut tietoinen suunnitelmista, voidaan ehkäistä selventämällä tehtävän vaatimuksia etukäteen. Jos näyttää olevan tarvetta, työntekijälle voidaan antaa yksityiskohtaisempaa ohjeistusta, sekä kertoa mistä kysyä neuvoa. Lisäksi tietoinen miettiminen etukäteen mahdollisista ongelma- ja yksityiskohdista auttavat suorittamaan tehtävän paremmin. Tämä voi myös jäädä työntekijän mieleen ja hän voi muistaa myöhemmin palata asiaan, josta on aiemmin ollut puhetta.

Työnjohtajien kesken yhteistyö ja vuorovaikutus ovat vaikeammin havainnollistettavissa. Heidän kuitenkin erityisesti kannattaa olla keskenään jatkuvasti vuorovaikutuksessa, jotta työmaan johdossa olevat ihmiset tietävät töiden tämänhetkisen tilanteen ja tulevat työvaiheet. Vuorovaikutus ei ole täysin pakollista mestareiden välillä, sillä työt tulevat tehdyksi siitä huolimatta, keskustelevatko he keskenään. Se on kuitenkin äärimmäisen toivottavaa ja hyödyllistä työmaan kannalta. Jos työmaata johtaa useampi henkilö, tuloksen kannalta on tärkeää, että heillä on samankaltainen visio työmaasta ja sen säännöistä. Johtaminen helpottuu myös, kun mestarit tietävät laajasti työmaan asioista. Heidän on helpompi välittää tietoa eteenpäin muille ja ovat tietoisia asioista, joita on sovittu muiden työntekijöiden ja aliurakoitsijoiden kanssa. Vaihtoehtoisesti voidaan tietenkin rajata tietty tehtävä kokonaan yhden mestarin vastuulle, jolloin kyseisestä tehtävästä ei muiden tarvitse huolehtia ollenkaan. Näin ei kuitenkaan kannata toimia suurien työvaiheiden osalta, jotka koskevat laajasti työmaata ja useita työntekijöitä. Sellaisissa töissä tietoa niemenomaan kannattaa jakaa paljon eri osapuolille, vaikka he eivät olisi suoraan vastuussa työstä.

Rakennusalalla keskitytään nimenomaan yhteistyönrakenteiden luomiseen. Tästä esimerkkinä voidaan pitää tiukkaa suunnittelua, työnjohtajien käyttöä ja yritysten omia viestintä- ja laadunvarmistuskäytäntöjä. Rakenteita luodaan myös lainsäädännön avulla. Esimerkiksi lait yhteistoiminnasta on luotu, jotta vuorovaikutusta syntyy yrityksen ja henkilöstön välillä. Laki luo kanavan, jonka kautta voi vaikuttaa. Riippuu kuitenkin paljon yrityksen sisäisistä käytännöistä, käytetäänkö näitä kanavia. Jos vaikuttamisesta ei synny mitään konkreettista, vaikutusmahdollisuuksia ei ole motivaatiota käyttää.

3 Sopimuskäytännöt

Rakennusalalla yhteistyö on arkipäiväistä ja pakollista. Hankkeessa on mukana aina useampia eri osapuolia, joiden työt täytyy yhteen sovittaa mahdollisimman hyvin, jotta urakasta saadaan voittoa. Yksinkertaisimmillaan yhteistyö voi olla vain tilaajan ja rakentajan välistä, mutta tilaajayrityksen suorittamissa suurissa urakoissa toimijoita on useita. Tilajayrityksen tilanteessa yhteistyön määrää lisää useiden aliurakoitsijoiden käyttö, ja infra-alalla monesti myös työmaan läheisyydessä liikkuvat tien käyttäjät.

Erilaisilla sopimuksilla varmistetaan, että rakennusurakan osapuolet noudattavat velvollisuuksiaan. Työmaahan on sidottu useita osapuolia, joiden kanssa ollaan

sopimussuhteessa tai joiden kohdalla laki velvoittaa yhteistyöhön. Näitä ovat tilaaja, rakennuttaja, suunnittelija, aliurakoitsijat, tavarantoimittajat, kunta/kaupunki, sekä tilaajan edustajat ja valvovat viranomaiset. Sopimuksien sisällöt tulisi tietää mahdollisimman hyvin, jotta pystytään pitämään kiinni omista oikeuksista ja vaatia muilta sopimuksen mukaista suoritusta. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE) ja konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot (KSE) ovat rakennusalalla yleisesti käytettyjä. Ne helpottavat ja yhtenäistävät sopimuskäytäntöjä, sillä niitä sovelletaan useimmissa urakoissa. Sopimusehdoissa käydään läpi yleiset sopimustekniset asiat. Niiden ansioista ei tarvitse sopia jokaisesta mahdollisesta tilanteesta erikseen, vaan sopijapuolilla on yhteinen sopimus pohja, josta voidaan tarkastaa menettelytapa ongelmatilanteessa. Yleiset sopimusehdot on tarkoitettu elinkeinonharjoittajien välisiin rakennusurakkasopimuksiin. Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot soveltuvat käytettäviksi tilaajan ja konsultin, kuten suunnittelijan, välisissä toimeksiannoissa. Yleiset sopimusehdot liitetään monissa hankkeissa suoraan urakkasopimukseen. [7, s. 93.]

Urakan lain mukaiset velvoitteet alkavat hankkeen kilpailuttamisesta ja tarjouspyyntöjen valmistelusta. Tilaaja vastaa tarjouspyyntönsä oikeellisuudesta, joten urakoitsija pystyy laskuttamaan tilaajaa yllätyksellisistä lisä- ja muutostöistä, joita ei ole huomioitu tarjouspyynnössä. Yleensä halvimalla hinnalla urakan tarjonnut voittaa tarjouskilpailun, mutta tilaajalla saa olla myös muita pisteytys kriteerejä, jotka voivat mennä hinnan edelle. Suunnitelmiltaan vajavaisissa hankkeissa voidaan käyttää laskutyöurakka muotoa, jossa urakoitsija ilmoittaa millä yksikköhinnoin on valmis suorittamaan urakan. [7, s. 74 - 77.]

Puutteelliset suunnitelmat ovat kuitenkin useimmin syynä ristiriitaisuuksiin rakennusalalla. Ne johtavat viivästyksiin hankkeessa, vaikeuttavat tavarantoimitusta, töiden rytmitystä ja voivat johtaa lisä- ja muutos töihin. Tilaaja saattaa hermostua kustannusten noustessa ja aikataulun venymisestä, jolloin yhteistyö hankaloituu tilaajan olettaessa saavansa valmiin tuotteen aluksi sovitulla summalla. Töiden viivästyessä urakka-ajan pidennyksestä tulee sopia pääurakoitsijan ja tilaajan lisäksi aliurakoitsijan ja pääurakoitsijan välillä. Jos näin ei menetellä, ajaututaan tilanteeseen, jossa pääurakoitsijalla on löyhempi aikataulu, kuin aliurakoitsijalla. [7, s. 78 - 79.]

Urakkasopimus ohjaa urakoitsijaa suorittamaan työn tilaajan vaatimusten mukaisesti ajallaan. Hankkeen aikataulun, töiden määrän, urakkarajojen, laatuvaatimusten ja liitteiden pitäisi luoda yksiselitteinen näkemys töistä sopijapuolten välille. Sopimuksen

teossa ei saa olla liian yksityiskohtainen, muuten jo yksi pieni muutos aiheuttaa hämmennystä työmaalla ja vaikuttaa seuraaviin työvaiheisiin. Karkeat suunnitelmat taas johtavat hinnoittelu virheisiin, joista syntyy varmasti ristiriitoja. Suoritusvelvollisuus tulisikin kuvata rakennusosina tai työsuorituksina. Näistä kokeneet ihmiset pystyvät riittäväällä tarkkuudella arvioimaan työn hinnan ja jättämään vähän pelivaraa. Töille määritetään myös toleranssivaatimukset, jotta tilaajalla on mahdollisuus vaikuttaa töiden laatuun ja valmiin rakenteen ulkonäköön. Näiden vaatimusten täytyy olla urakoitsijan työntekijöiden tiedossa, muuten laadun toteutuminen on hyvin epätodennäköistä. Tilaaja voi vaikuttaa urakoitsijan toimintaan myös maksuerätaulukolla. Taulukko määrittelee millä perusteella tilaajalta lähtee maksu urakoitsijalle tai pääurakoitsijalta aliurakoitsijalle. Maksuerät voidaan maksaa, kun tietty prosentti töistä on suoritettu, mutta se voidaan sitoa myös välitavoitteisiin ja siten voidaan ainakin välillisesti vaikuttaa missä järjestyksessä urakoitsija työt tekevät ja kannustaa kriittisten vaiheiden suoritukseen ajallaan. [8.]

Valitulla urakoitsijalla on velvollisuus käydä tutustumassa kohteessa ja antaa selvityksen olosuhteista ja työnsuoritukseen vaikuttavista tekijöistä. Urakoitsijaa pidetään asiantuntijana ja hänellä on velvollisuus ilmoittaa urakkaan vaikuttavista seikoista. Urakkasopimuksen teossa tulee huomioida:

- riittävien selvitysten tekeminen ennen suunnittelun aloitusta,
- urakoitsijan kokemus ja taloudellinen tilanne,
- sopimuksen teko kirjallisesti,
- molemmat osapuolet ymmärtävät urakan suoritusvelvollisuuden,
- epäselvien ja tulkinnan varaisten kohtien selvitys,
- tarkistetaan ehdot, joissa poiketaan YSE:n määräyksistä,
- asiakirjojen pätevyysjärjestyksen tarkistus ja ristiriitaisuuksien poisto.

Sopimus katsotaan syntyneeksi jo silloin, kuin tarjouspyyntö on hyväksytty. Sopimus on voimassa tarjouksen tekijän saadessa hyväksyvän vastauksen tarjouksen antajalta. Urakan voi vielä peruuttaa, jos urakoitsija pystyy osoittamaan peruutuskirjeen saapuneen tarjoajalle saamaan aikaan tai ennen, kuin hän on ehtinyt tarkastaa tarjouksia. Tarjouksen voi peruuttaa myös, jos siinä on havaittu oleellinen virhe, vaikka tarjoukset olisi jo tarkastettu. Urakoitsijan kieltäytyessä urakasta tarjouksen hyväksymisen jälkeen rakennuttaja voi palkata toiseksi tulleen tarjoajan tekemään työt,

ja ensimmäisenä hyväksytyt urakoitsija joutuu maksamaan urakoiden hinnan välisen erotuksen rakennuttajalle. [7, s. 74 – 75.]

YSE 1998:ssa määritellään urakoitsijan suoritusvelvollisuudet. Urakoitsijan on suoritettava työ sopimusten mukaan. Urakoitsijalle kuuluu mm. materiaalien / rakennustarvikkeiden hankinta, mittaukset, suojaamisvelvollisuus, omien jätteiden siivous ja lajittelu. Työjohto ja työmaapalvelut kuuluvat myös suoritusvelvollisuuteen, joten urakoitsijan on nimettävä näistä vastaavat henkilöt. He tulevat normaalisti pääurakoitsijalta, jos hankkeessa on useita urakoitsijoita. [8, s. 7.] Pääurakoitsijan etujen mukaista on valvoa, että hänen palkkaamansa aliurakoitsija noudattaa suoritusvelvollisuuksia, joita hänelle on urakkasopimuksessa määritelty. Muussa tapauksessa voi käydä niin, että pääurakoitsijan omat työntekijät tekevät osan töistä, jotka kuuluvat aliurakoitsijalle.

Rakennuttaja puolestaan hankkii tarvittavat viranomaisluvut ja huolehtii suunnitelma asiakirjojen oikeellisuudesta ja toimituksesta ajallaan. Rakennuttaja vastaa hankkeen lähtötietojen oikeellisuudesta. [9.] Usein infrahankkeissa ei pystytä huomioimaan kaikkia tehtäviä töitä etukäteen, vaan urakoissa ilmenee esim. olemassa olevia rakenteita, jotka lisäävät työmäärää tai muuttavat suunnitelmia. Työt, jotka eivät oleellisesti muuta urakan luonnetta ovat muutostöitä, ja urakoitsija on velvollinen suorittamaan ne. Yleensä muutostyöt johtuvat puutteellisesta lasketuista määristä ja ne vain lisäävät kyseisen tehtävän työmäärää. Lisätöiksi kutsutaan sovitusta urakasta selvästi erillisiä töitä, joita urakoitsijan ei ole pakko suorittaa. Lisä- ja muutostöistä tehdään erillinen laskelma, joka lisätään varsinaisen tehtävän hintaan omalle rivilleen. Urakoitsijan kannalta on tärkeää tehdä jatkuvasti laskelmia lisä- ja muutostöistä ja kustannusvaatimukset niistä tilaajalle, jotta tilaaja hyväksyy ne. Valmiista rakenteesta ei pystytä jälkeenpäin selvittämään, onko rakennetta varten jouduttu tekemään ylimääräistä työtä. Tällöin urakoitsija ei myöskään voi veloittaa niistä tilaajaa. [10, s. 116.] Urakkamuodosta riippuen tilaaja/ rakennuttaja on sopimussuhteessa pääsuunnittelijan kanssa. Jos suunnitelmissa on virheitä, työmaalta pitää informoida tilaajaa, joka hoitaa asian suunnittelijan kanssa. Tämä voi olla välillä ongelmallista, sillä tehokkaan vuorovaikutuksen aikaansaamiseksi olisi hyvä, jos työmaalta voitaisiin ottaa suoraan yhteys suunnittelijaan. [9.]

Sopimuksia tehdessä katsotaan sopijapuolten olevan lojaaleita toisiaan kohtaan. Tällöin sopimuskumppanilla on oikeus tietää hänen suoritukseensa kohdistuneista virheistä.

Sopimuksia ei saa solmia yrittäen saada toista osapuolta ansaan sopimusrikkomuksesta, jolloin hänelle voidaan määrätä sakkoja. Virheistä huomautetaan reklamaatiolla, joka sisältää virheen johdosta työhön kohdistuvat vaatimukset, jolla virheen voi korjata ennen kuin suuria vahinkoja syntyy. Reklamaation voi lisäksi katsoa suojelevan sopijapuolia suuremmilta erimielisyyksiltä. Reklamaatiosta jää lisäksi selkeä kirjallinen jälki, jolla pysytään todistamaan virheestä olevan huomautettu. Jos ei reklamoida sopijapuoli voi katsoa, ettei hänen suorituksessaan ole mitään vialla. Oikeuskirjallisuudessa mainitaan reklamaatiovelvollisuuden olevan aina, kun rehellinen ja järkävä ihminen ei vaikenisi. Reklamaatiovelvollisuuden käyttämättä jättämisen seurauksena havaittuun puutteeseen ei pystytä myöhemmin vedota, jolloin voidaan menettää oikeus vaatia lisäaikaa urakkaan tai vahingonkorvauksia toisen urakoitsijan laiminlyönnin takia. Vastaanotettaessa reklamaatio on ryhdyttävä välittömiin toimenpiteisiin ja osoittaa, että asia otetaan vakavasti. [10, s. 243.]

4 Viestintä

Viestintä on oleellista infrahankkeiden hallitsemisen kannalta. Viestiminen tapahtuu projektin johtohenkilöiden välillä yleensä sähköisesti mm. projektipankkien, erilaisten kaavioiden ja sähköpostien välityksellä. Sähköisen viestinnän etuna on, että viesteistä jää jonkinlainen jälki, ja sen perusteella voidaan todeta, että asiasta on keskusteltu. Suuremmista asioista, joihin tarvitaan useamman osapuolen hyväksyntä, järjestetään useimmiten kokous. Kokoukset ovat yleinen viestintäkanava alalla. Kokousten hyvänä puolena on, että niihin osallistuu useita erilaisissa asemissa ja työnkuvassa olevia henkilöitä, jotka työskentelevät projektin hyväksi. Tällöin kaikki projektin vastuuhenkilöt saavat suoraan tiedon asiasta ja voivat kertoa, miten se vaikuttaa omaan työhön ja miten muiden osapuolien täytyy toimia. Kokouksessa pystyy vaikuttamaan suoraan asiasta vastaaviin henkilöihin ja keskustelun tasosta riippuen voidaan päästä hyviinkin toimintasuunnitelmiin.

Viestinnän tason ja tarkoituksen mukaisuuden kannalta on tärkeää suunnitella, mitä viestitään ja kenelle. Sujuvuuden kannalta parasta olisi, jos osapuolten ei tarvitsisi vaatia tietoja toisiltaan, vaan ne muistettaisiin lähettää oikealle henkilölle sen ollessa ajankohtaista. Tämä onnistuu parhaiten, kun viestintä on avointa ja osapuolet luottavat toisiinsa. Varsinkin suunnittelun ja tuotannon erillään oleminen lisää viestinnän tarvetta. Jos huomataan, ettei työ onnistu suunnitelmien mukaan tarvitaan nopeita ratkaisuja ja

mahdollisimman suoraa viestintää. Viestintää voidaan hallita suunnittelemalla ja etukäteen kuka tarvitsee mitkä tiedot projektin tietyssä vaiheessa. Nämä tiedot voivat koskea mm. raportointia tilaajalle ja rakennustöistä tiedottamista ympäröivän infrastruktuurin käyttäjille. Tietoa jaetaan suunnitelman pohjalta eri tiedotusvälineillä. Tiedon jakamisessa korostuvat osapuolten kommunikointi kyvyt. Työmaalla oleva epävarmuus, vanhentunut tieto ja väärinymmärrykset voivat vaarantaa tiedon jakamisen, mikä voi johtaa hankkeen viivästymiseen. [11, s. 81 – 85.]

Viestinnässä työmaan johtohenkilöt ovat avainasemassa. He joutuvat viestimään kaikkien osapuolien kanssa vastaanottaen, sekä lähettäen tietoja heille. Työmaan johdon tehtävänä on myös kertoa ylempää tulleet määräykset omille työntekijöilleen, sekä aliurakoitsijoille ja huolehtia liikennejärjestelyistä. Työnjohdon viestinnän välineinä toimii useimmiten sähköposti, puhelin ja jutteleminen työntekijöiden kanssa. Viestiminen tienkäyttäjien kanssa tapahtuu infrahankkeissa lähinnä liikennejärjestelyiden avulla, eli ohjataan autoilijat ja jalankulkijat turvallisia reittejä pitkin pois työmaalta. Näiden järjestelyiden selkeys säästää aikaa työmaalla, sillä mitä paremmin tienkäyttäjät pääsevät ohi työmaasta, sitä vähemmän he haittaavat sen toimintaa. Joskus työmaat vaikeuttavat muiden yritysten toimintaa alueella, jolloin olisi parasta, jos työnjohto olisi yhteydessä suoraan yrityksen toimihenkilöön ja he pystyisivät yhdessä minimoimaan työmaasta koituvat haitat ilman, että siitä koituu ylimääräisiä kustannuksia työmaalle.

5 Työmaakäynnit

Työmaakäynneillä ja haastatteluiden avulla on tarkoitus selvittää yrityksen tiedonkulun nykytila ja mekanismit, joilla yhteistyö prosessi toteutuu nykyisin. Työmaalla haastatellaan kaikkia siellä työskenteleviä henkilöitä, joihin kuuluvat tilaajayrityksen omat työntekijät, työmaan mestarit ja aliurakoitsijat. Työmaalla toimivilta aliurakoitsijoilta kysytään erilaisia asioita ja heidän vastauksensa analysoidaan työtehtävä huomioon ottaen.

Tilaajayrityksen vakituiset työntekijät ovat parhaassa asemassa arvioimaan työmaiden tiedonkulkua yleisesti. Heillä on kokemusta useista työmaista ja he ovat tottuneet tilaajayrityksen toimintaan. Haastatteluilla selvitetään, koetaanko tiedonkulun kehittäminen myönteiseksi tai jopa tarpeelliseksi asiaksi. Vakituisten työntekijöiden omia

ideoita tiedonkulun parantamiseen kirjataan ylös ja niitä kehitetään, jos siihen katsotaan olevan mahdollisuuksia.

Aliurakoitsijoilla on kokemusta eri yritysten työmailta, joten heidän voisi kuvitella pystyvän vertailemaan tilaajayrityksen työmailta niihin. Jos käy ilmi, että muiden yritysten työmailta tieto kulkee paremmin ja yhteistyö toimii, niin syitä tähän koetetaan selvittää.

Mestareilta halutaan selvittää erityisesti sopimusteknisiä asioita. Onko aliurakoitsijoiden kanssa solmitut sopimukset helposti tarkastettavissa ja voidaanko selviin sopimusrikkomuksiin määrätä sanktioita. Mestareiden halukkuutta järjestää urakkapalavereita ja kehittää perehdytyskäytäntöä selvitetään. Tarpeellista on myös saada heidän näkemys työstä ja kysyä heiltä ideoita toiminnan kehittämistä varten.

Ensimmäiset kysymykset johdattelevat aiheeseen ja antavat työntekijöille kuvaa siitä, mitä työllä haetaan. Sen jälkeen keskustellaan asioista vapaammin ja yritetään selvittää, mistä tiedonkulun tai yhteistyön puutteet voi johtua. Oletuksena on, että työmaalla on tietty määrä epäselviä asioita varsinkin sellaisissa paikoissa, joissa joudutaan työskentelemään lähellä olemassa olevaa infrastruktuuria. Näillä työmailta tilanpuute hankaloittaa töitä ja esimerkiksi muuttuvat liikennejärjestelyt lisäävät tiedonkulun tarvetta työmaalla. Jos käy ilmi, että työmaalla on paljon epäselvyyttä, syitä siihen lähdetään miettimään yhdessä työntekijöiden kanssa.

Haastattelulla voidaan myös selvittää jo tapahtuneita virheitä työmaalla ja miettiä, mikä meni pieleen ja millä varotoimilla virhe olisi vältetty. Tältä pohjalta voitaisiin lähteä selvittämään, löytyykö toiminnasta rakenteellinen puute, jota voitaisiin lähteä korjaamaan.

Haastatteluita varten käytiin neljällä työmaalla. Työmaiden koot vaihtelivat, mutta ne olivat pääasiallisesti pieniä tai keskisuuria työmailta. Työmailta oli eri määrä työnjohtajia ja heidän tehtävänsä poikkesivat toisistaan. Työmaat olivat kaikki perinteisiä maarakennustyömailta, joissa tehtiin mm. hulevesilinjojen uusimista, katurakennustöitä, kaapeleiden asennusta ja yhdellä työmaalla myös ylikulkusiltaja. Kaikilla paitsi yhdellä työmaalla etäisyydet olivat pitkiä juuri kadunrakennustöiden tai hulevesilinjojen

rakentamisesta johtuen. Pääasiallisesti töitä tekivät aliurakoitsijat, jotka ovat olleet tilaajayrityksessä töissä pitkään.

Kahdella suuremmalla työmaalla, joissa toimi useampi työnjohtaja, työt oltiin jaettu selkeästi heidän kesken. Suuremmalla näistä työmaista tehtiin alueelle rakennettavien kerrostalojen perustustöitä ja kadunrakennustöitä. Alueelle myös rakennettiin neljä ylikulkusiltaa. Työmaalla toimi työmaainsinööri, siltoihin erikoistunut mestari ja kaksi muuta mestaria. Työmaalla mestareilla oli omat vastualueensa ja työmaainsinööri vastasi paperitöistä. Sillat olivat kokonaan niihin erikoistuneen mestarin vastuulla. Järjestelystä pidettiin, koska silloissa on paljon töitä ja omia erikoisvaatimuksiaan, joten asiantuntija omasta takaa helpottaa töitä. Tämä antoi mestareille enemmän aikaa työmiesten ohjaamiseen ja valvomiseen, sekä kiertämiseen työmaalla, mikä helpottaa tiedottamista. Keskusteltaessa mainittiin, että työmaan jakaminen tehtävien tai vastualueiden välillä riippuu paljolti työmaasta. Kyseinen työmaa oli helppo jakaa vastuualueisiin, koska eri paikoissa työmaalla tehtiin samankaltaisia töitä.

Toisella isommista työmaista tehtiin suuren hulevesilinjan uusimista olevan kadun suunnan mukaisesti. Töihin kuului hulevesilinjan purun tekeminen mereen, vesijohdon uusimista, vähän louhintaa ja katurakenteiden paikkaaminen töiden jälkeen. Työmaalla oli yksi mestari, työmaainsinööri ja tilaajayrityksen oma mittamies. Töiden jakaminen sujui luonnollisesti jokaisen huolehtiessa oman työnkuvansa tehtävistä. Työmaan oma mittamies oli kaikkien mielestä kätevä, koska tarvittavat mittaukset sai nopeasti ja esimerkiksi kaivon siirtäminen onnistui ongelmitta. Mittamiehen mukaan työmaan omassa mittamiehessä on puolensa, mutta työmaan vaiheesta riippuen mittausmäärä vaihtelee. Välillä joutuu olla jatkuvasti mittaamassa ja toisinaan taas ei saa välttämättä päivää täyteen. Työntekijöiden haastatteluiden perusteella mittamies pystyi hoitamaan myös muita työnjohdollisia asioita, koska hän oli hyvin kokenut. Töiden kannalta tärkeitä ratkaisuja pystyy tehdä nopeammin, kun työmaan mittamies pystyy varmistamaan, ettei rakenteita siirrettäessä tule törmäyksiä tulevien rakenteiden kanssa.

Muut työmaat olivat pienempiä. Pienin niistä oli sähköllä toimivan linja-auton latauspisteen perustusten kaivaminen. Työmaalla oli yksi työnjohtaja ja työntekijöinä kaivinkoneen kuljettaja ja lapiomies. Työmaalla ei kokonsa vuoksi ollut mainittavia tiedotukseen liittyviä ongelmia. Toisella pienemmistä työmaista tehtiin hulevesilinjan ja vesijohdon uusimista asutun tien varrella. Työhön kuului myös vesijohtoliitosten

tekeminen kadun varrella oleviin asuntoihin ja väliaikaisen viemäroinnin ja vedenjakelun varmistaminen. Työmaalla toimi yksi työnjohtaja ja kaksi kaivinkonetta, sekä lapio- ja putkimiehet.

Tietoa välitettiin työmailla pääasiassa suullisesti. Monilla työmailla työntekijät olivat kokeneita ja työt olivat niin tuttuja, ettei työn teknisissä vaatimuksissa tai niistä tiedon saamisessa koettu ongelmia. Kaikilla työmailla pidettiin piirustuksia myös taukotilassa, jotta ne olisivat helposti saatavissa. Kahvituon aikana puhuttiin töiden kannalta oleellisista asioista, jos oli tarvetta ja mestarit kertoivat kahvituolla myös muista työmaan asioista, kuten esimerkiksi siitä milloin työmaalle on tulossa kuormia. Työntekijöillä oli kaikilla tiedossa työnjohtajien numerot. Työntekijöillä oli paljon myös muiden työmaalla vakituisesti toimivien puhelinnumeroita, jos heiltä tarvitsee pyytää apua tai tiedottaa jostain. Kokeneet työntekijät ja työmaalla oleellisessa asemassa olevat tiedottivat muita enemmän ja olivat enemmän yhteydessä mestariin. Eräällä kaivinkoneen kuljettajalla oli esimerkiksi tabletti, johon hän sai piirustuksia mestarilta. Kaivinkoneen kuljettajilla oli myös koneohjaus, mistä he saivat suuren osan tehtävän vaatimasta tiedosta. Kaikki työntekijät sanoivat kysyttäessä, että perehdytys on suoritettu hyvin. Osa kokeneemmista työntekijöistä mainitsi, ettei perehdyttämällä ole heidän kannaltaan suurta merkitystä, koska he sisäistävät työmaat hyvin nopeasti. Tiettyyn paikkaan sidotut työntekijät sanoivat myös, ettei heille ole paljoa hyötyä tietää, mitä työmaan toisessa päässä tehdään. Eräs kokemattomampi työntekijä kehui perehdytystä paljon ja sanoi, että se oli hänelle hyvin hyödyllistä, sillä hänellä ei ollut aikaisempaa kokemusta maarakennusalan töistä.

Kaikilla työmailla aliurakoitsijoiden urakkasopimukset olivat helposti saatavilla ja niitä pystyi tarkistamaan tarvittaessa. Työmaiden mestarit toisaalta myönsivät, etteivät aliurakoitsijat yleisesti tiedä sopimuksien sisällöistä, mutta tämän ei katsottu olevan ongelma ainakaan tutun työporukan kanssa. Tuttujen työntekijöiden kanssa työt sujuvat ongelmitta, joten sopimuksista ei tarvitse muistutella. Työntekijät ovat pääsääntöisesti kokeneita, joten he tuntevat työnsä vaatimukset ja ongelmien ilmetessä ratkaisuun päästään mestarin ja työntekijöiden yhteisen näkemyksen pohjalta. Työmailla ei järjestetty paljoa palavereita, joissa urakoitsijat olisivat olleet mukana. Isoimmalla työmaalla oli käytössä yhteensovituspalaveri alueen muiden rakennusyritysten töiden vuoksi, jottei heidän työnsä häiritsisi toisiaan. Tilaajayritykselle näistä ei kuitenkaan ollut paljoa hyötyä, sillä heidän työmaa ei ollut yhtä kiinteästi sidoksissa muiden yritysten

työmaihin. Työntekijöille oli järjestetty palaveri hetkellä, jolloin työmaalla oli paljon porukkaa töissä ja useita työvaiheita käynnissä samanaikaisesti. Mitään säännöllistä palaveri käytäntöä ei kuitenkaan ollut. Pienemmillä työmailla taas tarpeellinen tieto pystyttiin jakamaan kahvitauon yhteydessä, joten palavereja ei järjestetty. Yhdellä työmaalla työnjohtajat pitivät kyllä keskenään säännöllisesti palavereita, mutta työntekijöiden kohdalla sitä ei katsottu tarpeelliseksi.

Yleisaikataulua seurattiin jokaisella työmaalla, mutta töiden luonteesta johtuen töitä ei pystytä aikatauluttamaan kovin tiukasti. Infra-alalla töiden tiukka aikatauluttaminen ei onnistu, koska tilanteet muuttuvat, ja aina ei pystytä tietämään etukäteen minkälaiset pohjaolosuhteet ovat ja mitä maan alta löytyy. Lisäksi monella työmaalla töitä yritettiin tehdä mahdollisimman nopeasti valmiiksi, joten aikataulun tiukka tarkkaileminen ei ole tarpeellista. Töiden nopean suoritustahdin takia toisaalta tehtävä suunnittelukaan ei välttämättä ole kovin luonnollista, jos töitä tehdään päivän aikana niin paljon kuin ehditään. Suunnitelmapiirroksot eivät ole olleet aina ole kovin toteutuskelpoisia. Esimerkiksi kaivantojen tuentojen suunnitelmat oltiin vaihdettu eräällä työmaalla kokonaan ja lopuksi ne oli tehty omana työnä suunnittelutoimiston hitauden takia. Suunnitelmat eivät välttämättä ota työmaan erityispiirteitä huomioon tai niiden toteuttamista ei ole mietitty. Tämä tuo lisähaasteita työnjohdolle ja aiheuttaa toimenpiteitä, sekä viestinnässä, että töiden suunnittelussa.

Kehitettävistä asioista mestarille mainittiin perehdytyskäytännön kehittäminen. Koska alirakoitsijat eivät tunne omia sopimuksiaan, perehdytystä voidaan kehittää poimimalla urakkasopimuksesta ja työselostuksesta kohtia työntekijälle. Etuna olisi, että tietyt sopimuksissa luvatut asiat tulevat heti alussa työntekijän tietoon. Työselostuksesta mainittaisiin oleellisia työsuoritukseen vaikuttavia asioita, jotka voivat liittyä esimerkiksi laadunvarmistukseen. Näin saadaan heti alkuun jonkinlainen keskusteluyhteys työntekijään ja hänelle avautuu selkeämpi kuva työmaan töistä.

Toinen kehitysehdotus on työmaalla olevat piirustukset. Piirustuksia säilytettäisiin työalueen lähellä, joko kaivinkoneen takatilassa tai kopin seinässä. Siten niitä pystyy tarkastelemaan aina tarvittaessa kesken töiden. Tämä on tarpeellista, koska infratyömaalla etäisyydet ovat pitkiä ja varsinaisten piirustusten säilytyspaikka voi olla kaukana. Piirustuksia voi antaa työntekijöille, mutta työmaan sääolosuhteet ja piirustusten säilytystavat tuhoavat ne nopeasti. Koneelta tulostettuihin A4 kokosiin

piirustuksiin ei välttämättä mahdu aina kaikkea tietoa. Pitämällä piirustuksia varmassa paikassa suojassa voidaan työmaalla säilyttää myös suurempia kuvia. Näihin kehitysehdotuksiin suhtauduttiin melko myönteisesti.

Haastateltavat työntekijät olivat olleet pääasiassa muutaman vuoden Tilaajayrityksen palveluksessa. Tilaajayritys on lähtenyt kasvamaan vuodesta 2010 lähtien ja useimmat työntekijät olivat tulleet silloin yritykseen tai pari vuotta sen jälkeen. Yleisimmin he olivat olleet 4 - 6 vuotta tilaajayrityksessä ja melkein kaikilla oli maarakennusalasta useamman vuoden aikaisempi kokemus. Suurin osa työntekijöistä oli tilaajayritykselle pitkään työskennelleitä aliurakoitsijoita. Haastatteluiden perusteella voidaan sanoa työntekijöiden mielestä, tiedonkulussa olevan kehitettävää, mutta joidenkin mielestä tiedonkulussa ei ollut mainittavia puutteita, sillä pieniä virheitä tulee aina. Monet silti sanoivat suoraan, että välillä tiedonkulku tökkii pahasti.

Työn tekniset ja laadulliset vaatimukset olivat kuitenkin aina selvillä työntekijöille. Työntekijät sanoivat mestarien antavan niistä hyvin tietoa ja mestarit puuttuivat tiedossa oleviin ongelmiin. Tiedonkulun puutteet liittyivät enimmäkseen työmaan yleisiin asioihin. Työmaalla on paljon tiedottamista vaativia asioita, kuten kaivettujen massojen käyttö, milloin tulee vesijohdon liittäjät työmaalle ja vanhoja rakenteita kaivettaessa esiin myös, mitä voi purkaa ja koska ne puretaan. Yleensä nämä asiat selviävät aikanaan, mikä voi olla syynä sille, ettei koeta tarvetta aktiivisesti tiedottaa niistä työntekijöille.

Työntekijöiden mukaan parantamista vaativat mestareiden keskinäinen tiedottaminen ja tehtäväsuunnittelu. Työntekijät mainitsivat esimerkiksi, että mestarit eivät aina muista välittää heille työmaalta mainittua tietoa eteenpäin ja etteivät nuoret ja vanhat mestarit keskustele tarpeeksi keskenään. Työmiehet olisivat toivoneet jonkinlaista selkeyttä siihen, mitä päivän aikana on tarkoitus saada aikaiseksi ja minkälainen järjestys töiden suorittamista varten on ajateltu olevan. Joskus oli käynyt niin, ettei työmaalla ole kaikkia materiaaleja saatavilla, mikä johtaa tyhjäkäyntiin. Työmailla on eritasoisia mestareita ja kaikki eivät välttämättä osaa määrätä tehtävää kokemattomammalle työmiehelle, joka ei itse tiedä mitä sillä hetkellä pitäisi tehdä. Tehtäviä suunnitteleamalla etukäteen tarkasti välttyttäisiin virheilta kuten rakenteen peittämiseltä ennen tarkkeiden ottoa, materiaaleja olisi aina tarpeeksi työmaalla ja työntekijöille voitaisiin määrätä selkeämmin päivän aikana tehtävät työt.

Kaikilla tilaajayrityksen työmailla vaikutti olevan hyvä yhteishenki työntekijöiden kesken. Se edistää tiedonkulkua työntekijöiden välillä, luo hyvää työilmapiiriä ja parantaa sitä kautta työmotivaatiota. Tilaajayritystä pidettiin hyvänä työnantajana. Monet työntekijät mainitsivat tilaajayrityksen tiedonkulussa olevan parantamisen varaa, mutta silti tilaajayritystä pidettiin aikaisempia työpaikkoja parempana työnantajana. Kiitosta sai esimerkiksi se, että tilaajayritys yrittää löytää sopivia urakoita aliurakoitsijoita varten, jotta he voivat jatkaa tilaajayritykselle työskentelyä. Tämä lisää luottamusta yrityksen ja työntekijöiden välillä ja lisähyötynä on se, että pystytään työskentelemään tutun porukan kanssa.

6 Tiedonkulun ja yhteistyötaitojen kehityksen tulokset

Tiedonkulun parantamiseksi muodostui muutama kehitysehdotus. Työmaakäyntien pohjalta voidaan sanoa, että tilaajayrityksessä ei ole vakavia puutteita tiedonkulussa. Useat eivät osanneet suoraan väittää tiedonkulussa olevan mainittavia ongelmia. Silti moni työntekijä koki tiedonkulun tökkivän välillä pahastikin. Monesti vastauksena oli, että pieniä asioita jää mainitsematta ja työmaalla tapahtuvat virheet ovat pääasiallisesti vähäisiä. Työntekijöiden kokemusten väliset erot johtuvat lähinnä työnkuvasta ja kokemuksesta. Kokeneemmillä on selkeä käsitys siitä, miten työt sovitetaan yhteen. Lisäksi he todennäköisesti suhtautuvat kriittisemmin virheisiin. Eniten negatiivista palautetta tuli kaivinkoneenkuljettajilta ja ns. yleismiehiltä. He joutuvat työmaalla työskentelemään joka puolella, joten looginen työjärjestys on heille tärkeää. Kaivinkoneenkuljettajille odottelu on myös paljon pahempi asia, kuin jalkamiehille, joten se jäänee heille paremmin muistiin. Tiettyyn paikkaan sidotut työntekijät antoivat vähemmän huomautuksia tiedonkulun puutteista. Yhteistyön kannalta ei vaikuta olevan pahoja ongelmia, sillä lähtökohtaisesti työporukka kunnioittaa toisiaan. Kaikki pitivät tilaajayritystä hyvänä työnantajana ja useat aliurakoitsijat olivat olleet useita vuosia töissä tilaajayrityksellä, mikä on merkki keskinäisestä luottamuksesta. Yhteistyön puutteet olivat työnjohdon välillä siinä, miten he keskustelevat keskenään ja ottavat työntekijöiden kehitysehdotukset huomioon. Nämäkin puutteet rajoittuvat lähinnä nuorten ja vanhempien mestareiden väliseen kommunikointiin. Työntekijöiden kehitysehdotukset liittyvät lähinnä töitä helpottavien koneiden hankintaan ja materiaalien laatuun, sekä määrään.

Työmaan tiedonkulkua pystytään parantamaan tehokkaammalla vuorovaikutuksella ja järjestelmällisellä tiedottamisella. Jokainen työmaa on hieman erilainen ja niillä on erilaisia käytäntöjä. Jotta työntekijät saavat työhönsä vaadittavaa oleellista tietoa, sitä on ensin suodatettava työselostuksesta ja muista asiakirjoista. Työntekijöiden tiedottamisen työmaasta tulisi alkaa heti hänen saavuttuaan työmaalle ja huomioida, mitä tietoa kyseinen työntekijä tarvitsee. Myös mestari tarvitsee nopeasti tiedon työmaan tapahtumista, ja mahdollisista ongelmista, jotta niihin pystytään varautumaan. Tiedottamista edesauttaa, että työmaan henkilöstö tiedostaa, mistä asioista tulee keskustella ja välittää tietoa.

Työn tulokseksi kehittyi seuraavat ratkaisut tiedonkulun kehittämistä varten:

1. Perehdytyskäytännön muokkaaminen.
2. Työmaan ilmoitustaulu.
3. Työnjohdon välinen tiedonkulku.
4. Vastuuhenkilöt.
5. Työmaan asiakirjojen tarkastelu.

6.1 Perehdytyskäytännön muokkaaminen

Perehdytyksen tarkoituksena on opastaa uusi työntekijä työmaan toimintaan ja selittää hänelle turvallisuuskäytäntöihin liittyvät asiat. Infratyömaan vaarallisuutta lisäävät suuret koneet, joista ei ole aina kovin hyvä näkyvyys ulospäin, sekä muut tienkäyttäjät, jotka voivat liikkua vaarallisestikin työmaan alueella nopeusrajoituksista välittämättä. Etäisyydet ovat myös suuret infratyömaalla, esimerkiksi varastokoppien, työnjohdon toimistokopin ja käymälöiden sijainti täytyy erikseen käydä läpi.

Perehdyttäminen on kuitenkin monen kokeneen työntekijän mielestä hieman turhaa, koska he tuntevat työmaat hyvin ja pystyvät sisäistämään sen vaatimukset hyvinkin nopeasti silmäilemällä työmaata. Heille nopea perehdytys tarjoaa hyvin vähän käytettävää tietoa. Heille käytännöllisin tieto on, missä työmaan rajat kulkevat ja työmaakopit sijaitsevat. Erikoistuneet urakoitsijat taas työskentelevät normaalisti vain tietyissä paikoissa työmaalla ja heillä on omat työkalut mukana, joten työmaan alueiden läpikäynti, ja koppienkaan sijainti ei ole heille kovin tärkeää, varsinkin, jos he viiptyvät vain hetken työmaalla. Työnjohtajatkään eivät aina jaksaa kierrättää kokeneita miehiä

työmaalla ja perehdytys käydään monesti nopeasti oman muistin pohjalta. Tilaajayrityksellä on lista perehdytettävistä kohdista, mutta se soveltuu parhaiten omille työntekijöille, sillä siinä on monta kohtaa esim. työterveyshuollosta ja vakuutusasioista, jotka eivät koske aliurakoitsijoita.

Kehitettävänä ideana on muokata perehdytyksestä käytäntö, joka auttaa luomaan yhteyden työntekijän ja työnjohdon välillä. Perehdytys otettaisiin osaksi tiedotusvälineistöä. Kaikille työmaalla liikkujille selitettäisiin työmaan perus asiat, kuten työmaakoppien sijainti, ensiaputarvikkeet, sammutusvälineistö, työmaan rajat ja käymälät. Työmaalle tullessa uusi työntekijä hänen pääasiallinen työnsä huomioidaan perehdytyksen yhteydessä ja hänelle tarpeellisia perehdytyksessä mainittavia asioita suunnitellaan etukäteen. Yksityiskohtaisempaa perehdytystä varten selostettaisiin työselostuksesta urakkaa koskevat oleelliset kohdat työntekijälle ja tarpeen mukaan selvitetäisiin työmaalle tulevia rakennusvaiheita. Aliurakoitsijoille voidaan perehdytyksen yhteydessä selostaa, mitä paikkoja he voivat käyttää varastoimiseen, työn laatuvaatimukset ja toleranssit, sekä mainita työntekijöille käytännön seikoista, joihin aliurakkasopimus heidät velvoittaa. Jotta perehdytyksestä saataisiin myös osa tiedotusvälineistöä olisi tarpeellista sen yhteydessä antaa työntekijälle, työmaan toimihenkilöiden puhelinnumerot ja selostaa työntekijöille eri työnjohtajien vastualueet. Tällöin, jos työntekijällä on jokin ehdotus tai hän tarvitsee jotain materiaaleja hän voi ottaa yhteyttä asiasta vastaavaan työnjohtajaan.

Perehdytys suoritetaan tietyn kaavan mukaan, jotta turvallisuuskäytännöt ja työmaan erityispiirteet tulee johdonmukaisessa järjestyksessä selkeästi esille. Jos perehdytettävät asiat on kirjattu ylös, ja selostetaan jokaiselle samallailla, kaikki asiat tulevat varmasti mainittua ja perehdytyksestä muodostuu johdonmukainen käytäntö, mikä helpottaa myös työnjohtoa. Työmaan pohjapiirroksesta muokataan kartta perehdyttämistä varten, jossa näkyy työmaan rajat ja työmaan varusteet ja sitä käytetään apuna perehdytyksessä. Tilaajayrityksen omille työntekijöille annetaan perehdytyksen yhteydessä vihkonen, josta käy ilmi yrityksen yleiset käytännöt työmailla ja työmaan työnjohdon yhteystiedot. Aliurakoitsijoillekin, joiden tiedetään työskentelevän työmaalla pidempään, voisi antaa vihon, josta käy ilmi ainakin työnjohdon yhteystiedot. Vihkoon voidaan tulostaa työmaan aluesuunnitelma ja yleiset tiedot työmaan käytännöistä.

6.2 Työmaan ilmoitustaulu

Rakennushankkeeseen kuuluu aina monta eri osapuolta. Työnjohtaja joutuu viestimään heidän välillään samalla, kun huolehtii projektin muista tarpeista. Työnjohtajan toimenkuvaan kuuluu huolehtia monista töistä samanaikaisesti ja se voi johtaa siihen, että pienemmät työt jäävät vähemmälle huomiolle. Yllätykset, kuten tiettyjen rakennustarvikkeiden äkillinen tarvitseminen saattaa johtaa siihen, että jotain unohtuu. Lisäksi, jos kaikki töissä yleisesti tarvittavat yhteystiedot eivät ole selvillä niiden hankkimiseen voi mennä paljon aikaa.

Tiedottamisen apuvälineenä ja työnjohdon muistilistana käytettäisiin ilmoitustaulua, johon merkitään projektin sidosryhmien yhteystiedot. Tauluun merkitään hoidettavia asioita, joita ei ole aikaa tehdä heti. Päivän tai viikon työsuunnitelmat merkitään tauluun, jotta käynnissä olevista työvaiheista muodostuu selkeämpi kuva ja tulevia töitä pystytään ajoittamaan paremmin. Tehtäviä suunniteltaisiin etukäteen tarkemmin, kun ne ovat näkyvästi merkitty taululle. Tehtävän erityispiirteisiin, kuten sen vaatimiin tarkemmittausksiin ja materiaaleihin kiinnitettäisiin huomioita. Taulun vieressä säilytetään piirustuksia työmaalta, joihin merkitään kynällä töiden valmiusaste esim. mitkä kaivot on asennettu tai mistä paikoista on otettu tarvittavat mittaukset. Tauluun merkitään myös listaa pienemmistä töistä, jotka voivat unohtua herkemmin, jos ne eivät ole täysin ajankohtaisia. Sitten niitä voidaan määrätä työntekijälle, jos hänelle ei ole muita töitä sillä hetkellä tai suurempaa työvaihetta ei kannata vielä aloittaa.

Tauluun merkitään lähimpien rakennusliikkeiden osoite ja aukioloaika. Siinä suositaan liikkeitä, joilla sopimus alennuksista tilaajayrityksen kanssa. Erikoistuneimmat liikkeet kuten putkiliikkeet otetaan myös muistiin ja niiden kannalta on oleellista merkitä, mitä tarvikkeita ne myyvät, jotta tarpeen iskiessä ei mennä turhaan etsimään tuotetta väärästä liikkeestä. Näin voidaan toimia ainakin usein käytettävien tarvikkeiden kohdalla. Tätä sovellettaisiin myös vuokrausliikkeiden kohdalla ja niitä varten laitetaan muistiin, mitä laitteita kyseisestä vuokraamosta löytyy. Usein tarvittavien palveluiden yhteystiedot laitetaan myös muistiin. Tällaisia palveluita voivat olla kuljetus- ja nostopalvelut, imuautot, kaapeleiden merkkaus ym. Työntekijöiden ehdotuksia pystytään kanssa laittamaan muistiin tauluun, jotta niiden testaamista harkittaisiin tulevissa työsuorituksissa.

Taulun hyvänä puolena on lisäksi se, että sillä pystyy opastamaan muita työmaan toimihenkilöitä. Taulusta pystytään katsomaan mitä tehtäviä voidaan tehdä, jos on hiljaisempi hetki ja se auttaa työnjohtoa keskittymään paremmin hoidettaviin asioihin. Etuna taulussa on se, että siitä voi suoraan nähdä tiedon ilman, että sitä joutuu hakemaan kansoista tai tiedostosta.

6.3 Työnjohdon välinen tiedonkulku

Tiedonkulun kannalta on erityisen tärkeää, että mestarit tiedottavat toisiaan laajalti. Tiedonkulun puutteet mestareiden välillä johtuvat todennäköisesti psykologisista syistä. Mestareidenkin täytyy muodostaa keskinäinen tiimi, jotta heidän välillään on hyvä yhteishenki ja työmaan johtamiseen muodostuu tietty yhteisymmärrys. Psykologisesti turvallisessa ilmapiirissä pystytään tuomaan esille omia ideoita [3]. Työmaan johtaminen riippuu paljolti työmaista ja mestarin omasta johtamistavasta. Jos mestareilla on erilaisia näkemyksiä hyvistä johtamistavoista, on vaikea lähteä yhdessä suunnittelemaan työmaan toimintaa. Mestarin aistiessa, että toinen ei ole samaa mieltä hänen kanssaan, on kireässä ilmapiirissä vaikea jutella ylipäättään työmaan asioista. Rakennusalalla on vaikea kysyä asioita, koska silloin osoittaa, ettei tiedä tarpeeksi. Kysymällä voi myös osoittaa, ettei toinen tiedä tarpeeksi, jos hän ei osaa antaa vastausta.

Avoimuus on tärkeä osa hyvää yhteistyötä [3]. Töistä ja suunnitelmista täytyy keskustella rehellisesti ja ottaa vaikeitakin asioita esille. Yleensä selvistä virheistä on vaikea keskustella ja virheen myöntäminen itselle ja toiselle on hyvin vaikeaa. Työnjohtaja ei välttämättä edes voi hyväksyä virheitä omalla kohdallaan [12]. Virheen sattuesssa siihen liittyy niin monta tekijää, että syyllinen on todennäköisesti helppo löytää jostain muualta kuin itsestä. Tällöin vastuun voi siirtää jollekin muulle ja omaa toimintaa ei tarvitse lähteä kehittämään. Ajattelutapaa pitää muokkaa siten, ettei syyllisiä ole. Jokaisesta virheestä on mahdollisuus oppia. Virheen sattuesssa täytyy ajatella jälkikäteen, miten se olisi estetty ja yrittää toimia sellaisella tavalla tulevissa tilanteissa. Jos virheen syiden purkaminen päättyy siihen, että työntekijä on erehtynyt, hänelle tulee mainita asiasta, mutta jälleen muistaa ajattelu, ettei syyllisiä ole vaan kaikki voivat oppia tehdyistä virheistä. Hyötynä tässä on lisäksi se, että työntekijä voi itse poimia saman asenteen työnjohtajalta ja mainita kehitysmielessä asioista, joita hänen mukaansa voi tehdä paremmin työmaalla.

Työnjohdon välisen tiedonkulun varmistamiseksi heidän on pidettävä keskenään säännöllinen palaveri, jossa käydään läpi kunkin vastuulla olevia töitä. Palaverilla varmistetaan, että kaikki tietävät työmaan tilanteen ja tietävät, mitä asioita muut työnjohtajat hoitavat. Tällä tavoin jokainen työnjohtaja tietää, mistä asiasta on kyse, jos työntekijä kysyy häneltä asiasta, joka ei varsinaisesti kuulu hänen vastuulleen. Työnjohto voi yhdessä suunnitella palaverin aikana suunnitelmaa seuraavalle viikolle, jotta kaikille on selvää, mitä on tarkoitus saada aikaiseksi viikolla. Työnjohto käy läpi lisäksi tulevat materiaalitoimitukset, työmaalle tulevat urakoitsijat ja kesken olevien töiden valmiusasteen ja niiden laadunvarmistukseen liittyvät asiat.

6.4 Vastuuhenkilöt

Työmaakäyntien pohjalta voi havaita työmiesten suhtautuvan eri tasoilla tiedonkulkuun. Osa työntekijöistä haluaa kehittää tiedonkulkua, jotta siitä olisi hyötyä omaa työtä ajatellen. Työmaakäyntien pohjalta voidaan sanoa työn teknisten vaatimusten olevan hallussa, mutta tehtäväsuunnittelulla voitaisiin poistaa tyhjäkäyntiä.

Työmaan tiedonkulun kannalta olisikin hyödyllistä, jos tietty työntekijä toimisi osittain myös tiedonvälittäjänä tai vastaanottajana. Tiedottamisessa kannattaa hyödyntää kokeneita työntekijöitä. Heille voi antaa yleisempääkin tietoa, jotta he itse pystyvät suunnitella töitä. Vastuuhenkilölle voisi antaa tabletin piirustusten lähettämistä varten. Näin pystytään huolehtimaan siitä, että piirustuksia voi tarkastella aina niitä tarvittaessa työmaalla, jossa on pitkät etäisyydet. Muille työntekijöille ilmoitetaan, kuka toimii vastuuhenkilönä, jotta tarvittaessa häneltä voidaan kysyä piirustuksista. Vaihtoehtoisesti, jos työntekijä ei halua käyttää tablettia hänellä on täysikokoiset muovitetut kuvat, joko autossaan tai kaivinkoneen takatilassa, jos kyseessä on kaivinkoneen kuljettaja. Vastuuhenkilölle jaetaan myös yleisempää tietoa työmaasta, esimerkiksi milloin aloitetaan tiettyjä vaiheita työmaalla tai onko työmaalle tulossa tavara lähetyksiä ym. Vastuuhenkilöllä olisi myös mahdollisuus tuoda kehitysehdotuksia suoraan työntekijöiltä. Oletuksena on, että työntekijät eivät puhu mieltään vaivaavista asioista kuitenkaan kovin helposti työnjohdolle, vaan sopeutuvat tilanteeseen ja hoitavat työnsä olosuhteiden puitteissa. Työntekijöiden olisi helpompaa puhua omalle vastuuhenkilölleen, joka taas on asemansa puolesta tiiviimmässä yhteistyössä työnjohdon kanssa.

6.5 Työselosteen ja urakkasopimuksen tarkastelu

Pääurakoitsijan kannalta projektit ovat suuria ja pitkäkestoisia. Tästä johtuen pääurakoitsijan urakkasopimuksessa ja työselosteessa on paljon työmaan jokapäiväisen toiminnan kannalta merkityksentöntä tietoa, mutta myös hyvin tärkeää yksityiskohtaista tietoa, josta on sovittu ennen urakan aloittamista. Tekstin paljouden ja yleisyyden takia sen lukemiseen kuluu aikaa ja siellä oleva tieto voi olla turhan yleisluontoista käynnissä olevaa työvaihetta varten. Urakka-asiakirjat tietenkin luetaan ennen töiden aloittamista, mutta hankkeen kestäessä jopa vuosia on selvää, että jotain voi päästä unohtumaan varsinkin, jos lukuhetkellä kaikki vaikuttaa selvältä.

Työhön vaikuttavat yksityiskohdat poimitaan asiakirjoista ja laitetaan muistiin, joko kopioimalla tärkeimmät kohdat omaan tiedostoonsa tai ottamalla sivunumerot ylös ja kirjaamalla ne ylös projektin ilmoitustaululle asiaa koskevan otsikon alle. Asiakirjoista poimittaisiin erityisesti projektin keski- ja loppuvaiheeseen kuuluvia kohtia ja sovittuja asioita. Näitä asioita voi olla vaikeaa muistaa enää projektin edetessä. Poimitut kohdat voidaan sen jälkeen liittää projektin ilmoitustaululle ja tärkeimmät kohdat mainita työntekijöille perehdytyksen yhteydessä. Tehtäväsuunnitelmia tehdessä päivälle, näistä kohdista tarkastetaan kaikkien sovittujen yksityiskohtien olevan kunnossa. Menetelmää voidaan myös soveltaa urakoitsijoiden sopimuksiin. Näistä tulisi varmistaa erityisesti urakoitsijan pääsuoritusvelvollisuus, sivuvelvollisuudet ja hänen mahdolliset työmaapalvelunsa. Muut, esimerkiksi riskeihin perustuvat, pääurakoitsijan kanssa sovitut asiat otettaisiin myös ylös, jotta ne ovat helposti tarkastettavissa. Tarkistettuja kohtia voidaan jälkepäin painottaa muille kyseisen urakoitsijan työntekijöille, jotka tulevat jälkepäin työmaalle.

Työselostetta tarkastellessa on mahdollista huomioida myös kyseisen kohdan suunnitelmat. Jos suunnitelmat vaikuttavat ylimalkaisilta, tässä vaiheessa ehditään jo etukäteen varautua työvaiheeseen, jossa saattaa piillä ongelmia. Tarpeen tullen asiasta pystytään mainitsemaan työmaakokouksessa, jotta käy selväksi, että ainakin työmaan puolelta on varoitettu mahdollisen suunnitelman muutoksen tarpeellisuudesta.

Kehitetyt menetelmät tukevat toisiaan. Projektin alussa asiakirjoista poimitaan työhön vaikuttavat erityisvaatimukset ja oleellinen tieto. Näin varmistetaan, ettei mitään unohdu projektin edetessä. Yksityiskohdat laitetaan työnjohdon ilmoitustaululle, jotta ne ovat

aina näkyvillä. Asiakirjoista poimittua tietoa hyödynnetään myös perehdytyksessä. Perehdytystä kehittämällä saadaan yhteys työntekijään heti hänen saapuessaan työmaalle. Tiedonvälitys paranee työntekijän ja työnjohdon välillä, jos työmaan säännöt ja työnjohdon yhteystiedot ovat heti töiden alusta lähtien selvillä. Työnjohtajien välistä yhteistyötä voidaan parantaa avoimella vuorovaikutuksella, joka voidaan ainakin osittain varmistaa säännöllisillä palaverilla työnjohdon kesken. Yhteyttä työntekijöihin parannetaan käyttämällä työntekijää vastuuhenkilönä, joka on enemmän tekemisissä työnjohdon kanssa. Hänelle annetaan tietoa kaikenlaisista työmaahan kuuluvista asioista ja töiden suunnittelusta. Vastuuhenkilö jakaa tietoa eteenpäin muille työntekijöille ja voi myös suunnitella työjärjestystä työnjohdon kanssa.

Kehitettyjen menetelmien on tarkoitus tukea toisiaan. Projektin alussa asiakirjoista talteen otetut yksityiskohdat kirjataan ylös. Tärkeimmät ja ajankohtaisimmat niistä laitetaan näkyville työnjohdon ilmoitustaululle. Tätä tietoa hyödynnetään myös perehdytyksen yhteydessä. Työnjohdon välisellä palaverilla varmistetaan osittain tiedonkulku johtohenkilöiden välillä. Siten he voivat tehdä parempia tehtäväsuunnitelmia päivälle. Työnjohdon ilmoitustaululla olevaa ja palaverista saatua tietoa annetaan työmaan vastuuhenkilölle, jotta tietoa pystytään varmasti hyödyntämään myös työmaalla.

7 Yhteenveto

Työn tarkoituksena oli kehittää tilaajayrityksen tiedonkulkua työmaalla. Työssä ei keskitytty uuden tiedottamisjärjestelmän kehittämiseen, vaan olemassa olevan tiedon tehokkaampaan hyödyntämiseen. Tiedonkulun kehittäminen työmaa olosuhteissa tähtää huolimattomuus virheiden poistamiseen työmaalta. Nämä virheet syntyvät monesti liian vähäisen vuorovaikutuksen seurauksena tai sen vuoksi, että jokin sovittu asia on unohtunut. Työmailla on paljon yksityiskohtaista tietoa vaativia käytännön asioita, ja niiden kaikkien huomioimiseen tarvitaan huolellisuutta. Rakennusalalla yhteistyön merkitys tulee hyvin konkreettisesti esille. Rakennushankkeessa on mukana suuri määrä ihmisiä, jotka tekevät yhdessä töitä hankkeen onnistumiseksi. Työmaalla yhteistyö tulee vielä selvemmin esille ja sen puutteet johtavat usein virheisiin, jotka olisi ollut helppo välttää.

Yrityskulttuuri on tiennyt organisaation hallinnan tärkeyden jo pitkään, ja voidaan katsoa yrityksen johdon olevan ammattilainen yhteyden pidossa. Yrityksen johdossa oleville henkilöille laki- ja sopimusteksti on helpommin ymmärrettävissä. Näille henkilöille yhteydenpito on ammatin puolesta tärkeää. Laki muodostaa omat pelisäännöt, joita yrityksen omat ohjeistukset tukevat ja selkeyttävät. Työmaalla yhteistyö ei kuitenkaan ole välttämättä yhtä oleellinen tai samalla tavalla itseisarvo, kuin yrityksen johdolle ja sen muille sidosryhmille. Työmaan mestareille ja urakoitsijoille jää väljemmät säännöt, joita sovelletaan tilanteen mukaan. Tämä ei tietenkään ole huono asia työmaan muuttuvien tilanteiden vuoksi, silti juuri näiden henkilöiden yhteistyöhön voisi panostaa enemmän. Heidän vastuullaan on varsinainen rakennustyö, jossa toimiva yhteydenpito voi säästää monelta hukatulta työtunnilta.

Rakennushankkeen onnistumisen kannalta on tärkeää, että työmaan jokapäiväinen toiminta on avointa ja asiallista rakentamiseen keskittyvää yhteistyötä. Osapuolet huolehtivat omista suorituksistaan, mutta etsivät silti toimivia ratkaisuja toistensa ongelmiin. Tällaisella toiminnalla varmistetaan hankkeen jatkuva eteneminen, mikä on kaikkien osapuolien edun mukaista. Tehokas yhteistyö vaatii runsasta vuorovaikutusta kaikkien hankkeen osapuolien välillä, sekä jonkinlaista suunnitelmaa viestinnän toteuttamisesta. Työmaalle viestinnän suunnitteleminen voi olla vaikeaa. Työntekijöille työhön liittyvät asiat ovat selkeitä eivätkä he välttämättä koe tarpeelliseksi ilmoittaa kaikesta erikseen työnjohdolle. Tästä johtuen olisi hyvä, jos työnjohto pitää omasta viestintäsuunnitelmastaan kiinni eli tiedottaa paljon työsuunnitelmista, aikataulusta ja laadunvarmistus toimenpiteistä. Tällöin myös työntekijöiden on helpompi ottaa nämä asiat puheeksi. Vastavuoroisesti työnjohto voi kannustaa työntekijöitä tiedottamaan muita työntekijöitä rakennustöiden etenemisestä ja muista työmaan asioista.

Infratyömaan hallinta voi välillä olla hyvinkin haasteellista. Talonrakennustöihin verrattuna töitä ei pystytä suorittamaan yhtä prosessimaisesti. Toisaalta työmaalla harvoin on huomattavaa määrää työntekijöitä samanaikaisesti, joten yhtäaikaisesti ei tarvitse hallita kovin useaa työntekijää. Infratyömaan hallinnan ongelmat liittyvätkin monesti nopeasti muuttuviin tilanteisiin: maaperä voi olla löyhempää, kuin on ajateltu, pohjavesi saattaa olla luultua korkeammalla ja alkaa vuotaa kaivantoon tai maasta löytyä kartoittamattomia rakenteita. Yllättävät tilanteet vaativat nopeaa päätöskykyä ja ne vaikuttavat suunnitelmiin ja aikatauluun. Tämä vaatii tehokasta, mutta joustavaa tiedottamista. Etukäteen ei voida aikatauluttaa ja suunnitella töitä kovin tiukasti, jottei

tilanteen muuttuessa toimita liian jäykästi. Ristiriitaiset ohjeet aiheuttavat hämmennystä työmaalla. Erityisesti muuttuvat tilanteet aiheuttavat ongelmia, jos työmaalle on tilattu esim. asfaltointia tietyksi päiväksi tai muita suuria koneita, joiden aikataulua ei pystytä muuttamaan. Töitä joudutaan kiirehtimään eteenpäin, jotta koneille on mesta vapaana. Kiirehtiminen aiheuttaa kuitenkin helposti sekaannuksia työmaalle.

Mitä suuremmalla osalla työntekijöistä on selkeä kuva työmaan suunnitellusta toiminnasta, sitä sujuvammin työt etenevät. Muuttuvat tilanteet luovat kuitenkin mahdollisuuden virheisiin, jos työntekijät eivät tiedä suunnitellun työjärjestyksen muuttuneen. Näihin tilanteisiin voitaisiin varautua komentorakenteella, joka mahdollistaa tiedon välittämisen työntekijöille. Tässä työntekijöiden vastuuhenkilöt voisivat auttaa. Tieto kulkisi mestarilta vastuuhenkilölle ja hänen kauttaan työntekijöille. Vastuuhenkilön tulisi olla kokenut työntekijä, jotta hän varmasti ymmärtää annetut ohjeet ja omaa sen verran auktoriteettia, etteivät muut kyseenalaista hänen käskyjään turhan takia. Vastuuhenkilö voi myös antaa oman näkemyksensä töiden suorituksesta, mikä auttaa mestaria työsuunnitelman teossa. Tiedon välittäminen on yksinkertaisempaa, kun työntekoon liittyvän tiedottamisen voi delegoida henkilölle, joka on työmaalla koko ajan. Tämä poistaa työtaakkaa mestarilta ja voi olla nopeampi tapa jakaa tietoa, kuin kertoa suunnitelmat jokaiselle yksitellen. Työntekijät tietävät työmaalla olevan henkilön, joka koordinoi toimintaa esim. ohjaa kiviainekset oikeaan paikkaan ja selittää muille, missä järjestyksessä työt kannattaa tehdä, kun hänellä on selkeämpi näkemys työmaalle tulevista rakenteista.

Rakennushankkeen yhteistyöstä on olemassa paljon käytäntöjä, joiden tarkoituksena on varmistaa tilaajan, urakoitsijan, suunnittelijoiden ja osittain myös rakennuttajan ja käyttäjän välinen kanssakäyminen. Tämä onkin tärkeää, sillä kyseiset osapuolet vastaavat hankkeen suurista piirteistä. Tilan käyttäjän ja rakennustöiden maksajan täytyy saada tuote, joka vastaa heidän odotuksiaan. Heillä ei ole samanlaista rakennusalan kokemusta, kuin urakoitsijalla ja suunnittelijalla, joten heidän edut turvataan käytännöillä ja laeilla, jotka mahdollistavat hankkeeseen vaikuttamisen. Vastaavasti urakoitsija tarvitsee toteutuskelpoiset suunnitelmat, joiden hankkimisesta tilaaja on vastuussa. Nämä henkilöt ovat suurimmassa vastuussa projektin toteutuksessa ja heidän välistä yhteistyötä hankaloittaa se, etteivät he työskentele samoissa tiloissa. Näiden osapuolten yhteydenpito ehkäisee riitatilanteita ja mahdollistaa projektin onnistumisen siten, että kaikki hyötyvät. Tämän vuoksi laeissa ja

rakennusalan käytännöissä on paljon yksityiskohtaista tietoa, miten yhteistyö kuuluisi toteuttaa tilaajan ja urakoitsijan välillä.

Työmaalla asiat ovat toisin. Kaikki työskentelevät samassa tilassa ja pystyvät olemaan vuorovaikutuksessa toisiinsa monessa eri tilanteessa. Työmailla ei kuitenkaan ole paljoa varsinaisia yhteistyötä ja viestintää edistäviä käytäntöjä. Urakkapalavereista saa vain rajallisesti hyötyä varsinaisen työnsuorituksen sujuvuutta varten. Koska työmaalla ollaan jatkuvassa toiminnassa, tiedon pitää liikkua jatkuvasti. Paperilla olevista suunnitelmista ja työselosteesta mestarin täytyisi saada aikaan selkeä toiminta ohje työn suorittamista varten ja selittää se työntekijöille. Työmaaolosuhteissa on monia seikkoja, jotka voivat mennä toisin, kuin on suunniteltu. Näihin tilanteisiin reagointia saadaan parannettua kehittämällä työmaan tiedonkulkua. Tärkeintä olisi, että mahdolliset ongelmat tiedetään jo ennen työn alkua. Esimerkiksi niin, että työntekijät mainitsevat havaitsemastaan mahdollisesta ongelmasta muille kohteessa työskenteleville työntekijöille tai työnjohdolle niin aikaisin, että ongelmaan on mahdollista puuttua. Ongelmia voidaan myös ennakoida tarkastelemalla suunnitelmia etukäteen ja tekemällä tehtäväsuunnitelmista yksityiskohtaisempia.

Työmaan sisäiseen tiedonkulkuun vaikuttavat eniten työmaan selkeys ja työilmapiiri. Sisäinen tiedonkulku muodostuu työn suorittamiseen liittyvästä henkilöiden välisestä kanssakäymisestä. Sellaisenaan se on melko yksinkertaista. Oleellista on, että henkilö jolla on tietoa jostain asiasta ymmärtää mainita siitä eteenpäin, jos se on tarpeellista. Tietoa ei tule säilyttää itsellä, vaan se on hyödynnettävä koko työmaan käyttöön. Tämän vuoksi mestareiden täytyy tietää, mikä heidän hallussaan oleva tietoa on oleellista työntekijöiden suoritusta varten ja mitkä suunnitelmissa mainitsemattomat asiat täytyy ratkaista työmaalla.

Lähteet

- 1 Annaleena Aira. 2012. Toimiva yhteistyö Työelämän vuorovaikutussuhteet, tiimit ja verkostot. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- 2 Tilastokeskus. Käsitteet tiimityö. <http://tilastokeskus.fi/meta/kas/tiimityo.html>. Verkkodokumentti. Luettu 17.2. 2017.
- 3 Skyttä Antti. 2000. Tiimitys ja sen läpivienti: Matkalla kohti matalampia organisaatioita. Otava: Yritystaito Oy
- 4 Möller. Rajala. Svanh. 2009. Tulevaisuutena liiketoimintaverkot: johtaminen ja arvонуonti. Tampere: Teknologiateollisuus ry.
- 5 Nalbantoglu. Minna. 2016 Viisi vinkkiä parempaan yhteistyöhön. Helsingin sanomat. 11/2016, s. 33.
- 6 Virtanen Meri. 2014 Johtajuus eri toimialoilta. Opinnäytetyö: Turun ammattikorkeakoulu.
- 7 Asianajotoimisto Liuksiala & Co Oy. 2014. Rakennussopimukset. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- 8 Olin. Kortene. 2013. Infrarakentajan työmaakansio. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.
- 9 Tanninen-Ahonen & Kolhonen. Aliurakkasopimusmenettely. Verkkodokumentti. <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK00s437.pdf>. Luettu: 20.11.2016
- 10 Ahokas. Klementjeff-Sarasma. Larsén. Lehtonen. 2005. Urakoitsijan YSE-opas. Helsinki: Sähköinfo Oy.
- 11 Lindholm. Junnonen. 2012. Infrahankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.
- 12 Seuri. Ville. 2017. Kysely: Suomalaisilla työpaikoilla kammotaan epäonnistumisia. Helsingin sanomat. 2/2017, s. 31.