Opinnäytetyö (AMK)

Rakennusmestari (AMK), Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

Kevät 2023

Eetu Laine

Kolmen rivitaloyhtiön vesikattomuutos ja julkisivusaneeraus

TURKU AMK
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK), Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

Kevät 2023 | 38 sivua

Eetu Laine

Kolmen rivitaloyhtiön vesikattomuutos ja julkisivusaneeraus

Click here to enter text.

Opinnäytetyö käsittelee kuudesta rivitalosta, neljästä erillisrakennuksesta ja kolmesta autokatoksesta koostuvan saneerauskohteen toteutusta Loimaalla. Kohteen pääurakoitsijana toimi Laxal Oy, jossa itse toimin työnjohtajana.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on esitellä projektin kulku tarjouspyyntövaiheesta työmaan luovutukseen asti.

Opinnäytetyössä käsitellään muun muassa työturvallisuutta, urakoinnin organisointia, rakentamisen laatua ja omaa toimintaa, sekä oman toiminnan kehityskohtia työmaalla.

Opinnäytetyö on toteutettu Turun ammattikorkeakoulun portfoliorakenteen mukaisesti, joka on suunnattu rakennusmestariopiskelijoille.

Asiasanat:

julkisivusaneeraus, työturvallisuus, työnjohto

Bachelor’s Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Bachelor of Construction Management

2023 | 38 pages

Eetu Laine

Roof and facade renovation of three row house condominiums

This thesis deals with the implementation of a renovation project consisting of six row houses, four separate buildings and three garages in Loimaa. At the site, Laxal Oy acted as the main contractor, where I acted as the foreman.

The purpose of this thesis is to present the progress of the project from the request for tender stage until the handover of the site.

In the thesis, among other things, work safety, organization of contracting, construction quality and own operations, as well as its development points on the construction site.

The thesis has been implemented in accordance with the portfolio structure of Turku University of Applied Sciences, which is aimed at construction management students.

Keywords:

facade renovation, occupational safety, supervisory

Sisältö

Käytetyt lyhenteet tai sanasto **6**

1 Johdanto **7**

2 TEORIA **8**

2.1 Työturvallisuus 8

2.1.1 Turvallisuussuunnittelu 8

2.1.2 Turvallisuusseuranta 9

2.1.3 Perehdyttäminen 10

2.2 Työmaalla pidettävät palaverit, kokoukset ja luovutus 12

2.2.1 Aloituspalaveri 12

2.2.2 Työmaakokous 12

2.2.3 Vastaanottotarkastus 13

2.3 Tarjouslaskenta, kustannussuunnittelu ja valvonta 14

2.3.1 Kustannussuunnittelu ja tarjouslaskenta 15

2.3.2 Kustannusten valvonta 15

2.4 Itselleluovutus 16

2.5 Hankinnat ja logistiikka 17

2.5.1 Hankintojen suunnittelu 17

2.5.2 Logistiikan suunnittelu 18

2.6 Ajallinen suunnittelu ja valvonta 19

2.6.1 Ajallinen suunnittelu 19

2.6.2 Aikataulujen valvonta 20

2.7 Työnjohto ja esimiestoiminta 21

2.7.1 Työnjohto 21

2.7.2 Esimiestoiminta 21

3 TEORIA KÄYTÄNNÖSSÄ **23**

3.1 Työturvallisuus 23

3.2 Työmaalla pidettävät palaverit, kokoukset ja luovutus 25

3.3 Tarjouslaskenta, kustannussuunnittelu ja valvonta 27

3.4 Itselleluovutus 29
3.5 Hankinnat ja logistiikka 29
3.6 Ajallinen suunnittelu ja valvonta 31
3.7 Työnjohto ja esimiestoiminta 31

4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE 33
4.1 Työturvallisuus 33
4.2 Työmaalla pidettävät palaverit, kokoukset ja luovutus 33
4.3 Tarjouslaskenta, kustannussuunnittelu ja valvonta 34
4.4 Itselleluovutus 35
4.5 Hankinnat ja logistiikka 35
4.6 Ajallinen suunnittelu ja valvonta 36
4.7 Työnjohto ja esimiestoiminta 36

5 YHTEENVETO 37

Lähteet 38

Kuvat

Kuva 1. Esimerkki työmaan hankintasuunnitelmasta. (Ratu S-1227, 2010, 6) 17
Kuva 2. Esimerkki viikkoaikataulusta (Ratu Kl-6028, 2016, 34.) 20
Kuva 3. Matalan talon kattotyövaihe 24
Kuva 4. Ote työmaan TR-mittauksesta 25
Kuva 5. Korkean talon kattotuolin lahovaurio 28
Kuva 6. Työmaan aluesuunnitelma 30
Kuva 7. Korkean talon julkisivupiirustus 34

Käytetyt lyhenteet tai sanasto

Ratu	Ammattilaisen tietolähde talonrakentamisen tuotannon-suunnitteluun.
YSE	Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998.
TR-mittaus	Talonrakennus-alan työturvallisuusmittari.
MVR-mittaus	Maa- ja vesirakennusalan työturvallisuusmittari.
Kotopro	Kotopro on rakennus- ja kiinteistöalan ohjelmisto, jolla hoidetaan töiden dokumentointia.
Admicom	Pilvipalveluna toimiva toiminnanohjausjärjestelmä, joka automatisoi työmaiden ja toimistojen rutiineja.

1 Johdanto

Opinnäytetyön tavoitteena on esitellä projektin kulku tarjouspyyntövaiheesta työmaan luovutukseen asti. Työssä avataan tärkeimpiä vaiheita prosessista, kuten kustannusten hallinta, työturvallisuus ja työn aikataulutus. Opinnäytetyö perustuu projektin kulkuun työnjohtajan näkökulmasta.

Opinnäytetyössä käsitellään kolmen taloyhtiön ryhmäkorjaushanketta. Hanke pitää sisällään Loimaalla sijaitsevien As Oy Kaunismäenkatu 3 A-C yhtiöiden kattomuutoksen ja julkisivusaneerauksen, sekä ilmanvaihtojen uusimisen. Yhtiöt muodostavat yhdessä kolmen yksitasoisen rivitalon, kolmen kaksikerroksisen rivitalon, kolmen autokatoksen, sekä neljän erillisrakennuksen kokonaisuuden. Asuntoja yhtiössä on yhteensä 24 kpl.

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Laxal Oy, jossa toimin työnjohtajan tehtävissä. Laxal Oy toimi tässä kohteessa pääurakoitsijana. Kohteen projektiorganisaatioon kuului Laxal Oy:n lisäksi kilpailutuksesta ja suunnittelusta vastannut Korjauspartnerit Oy, toteutuksen valvonnasta vastannut Insinööritoimisto H. Kiiski Oy, sekä isännöitsijä Loimijoen Kiinteistökeskus (Loimijoki-Yhtiöt Oy).

Opinnäytetyö on toteutettu Turun ammattikorkeakoulun rakennusmestariopiskelijoille suunnatun portfoliorakenteen mukaisesti. Työ sisältää teoriaosuuden, toimimisen työmaalla, sekä käsittelee omaa osaamista ja kehittämistarpeita.

2 TEORIA

2.1 Työturvallisuus

Työturvallisuuden suunnittelu ja valvonta on yksi iso osa-alue työnjohtajan työtehtävissä. Hyvän suunnittelun ja valvonnan tarkoituksena on ennaltaehkäistä työtapaturmia riskialttiilla alalla. Tapaturmia ennaltaehkäiseviin toimenpiteisiin kuuluvat muun muassa ennakkosuunnittelu, työmaalla tehtävät tarkastukset ja turvallisuusseuranta. Työturvallisuuden ylläpito rakennusvaiheessa hyödyntää näitä toimenpiteitä, jonka lisäksi mukaan astuvat työhön opastaminen, perehdyttäminen ja yhteistoiminta työsuojeluasioissa urakoitsijoiden ja työntekijöiden kesken. (Ratu KI-6034, 2019, 108.)

2.1.1 Turvallisuussuunnittelu

Rakennuskohteen rakennuttajan on laadittava rakennuskohteen suunnittelua ja valmistelua varten turvallisuusasiakirja, joka pitää sisällään muun muassa:

- Toteutettavan rakennushankkeen ominaisuuksista, olosuhteista ja luonteesta aiheutuvat vaara- ja haittatekijät.
- Rakennushankkeen toteuttamiseen liittyvät työterveyttä ja -turvallisuutta koskevat tiedot.
- Selvitettävä ja tunnistettava vaara- ja haittatekijät.
- Pitää sisällään kirjalliset turvallisuussäännöt.
- Työmaata koskevat menettelyohjeet.

Rakennuttaja on velvollinen huolehtimaan edellä mainittujen asioiden täytäntöönpanon seurannasta. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. 205/209.)

Vastaavasti päätoteuttajan on esitettävä rakennuttajalle turvallisuutta koskevat suunnitelmat, jotka pohjautuvat rakennuttajan laatimiin turvallisuusasiakirjoihin. Tavoitteena on luoda projektille suunnitelma, jonka avulla työt ja työvaiheiden ajoitus on mahdollisimman turvallinen työntekijöille, sekä työn vaikutuspiirissä oleville. Päätoteuttajan suunnitelman erityishuomioiden lista on pitkä. Alla listattuna erityisesti tämän kohteen osalta merkittäviä asioita, joihin tulee kiinnittää huomiota:

- Työmaan järjestelyt ja järjestyksen ylläpito.
- Rakennustöiden aikainen sähköistys ja valaistus.
- Työmenetelmät.
- Koneiden ja laitteiden käyttö.
- Nostotyöt ja siirrot.
- Putoamissuojauksen toteuttaminen.
- Henkilönsuojainten käyttötarpeet.
- Toiminta tapaturmissa ja onnettomuustilanteissa.

Päätoteuttajan suunnitelmat on tehtävä kirjallisina. Päätoteuttaja vastaa suunnitelmien päivittämisestä olosuhteiden muuttuessa. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. 205/209.)

2.1.2 Turvallisuusseuranta

Rakennustyömaan turvallisuusseuranta koostuu valvonnasta ja tarkastuksista. Yleisimpiä työmailla käytössä olevia tarkastusmenetelmiä ovat talonrakennustyömailla TR-mittaus ja maarakennuspuolella MVR-mittaus. Työturvallisuuden valvonta on osa rakennustyömaan työnjohtajan tehtäviä. Valvonta tarkoittaa käytännössä vaaratilanteisiin ja turvallisuusriskeihin puuttumista ja ennaltaehkäisyä. Kaikkien työmaalla toimivien tulisi aina puuttua havaitessaan työturvallisuutta vaarantavaa toimintaa, kuten riskinottoa, sääntöjen/ohjeiden vastaista toimintaa tai suojaimien käytön laiminlyöntiä.

Työmaan päätoteuttaja on vastuussa lakisääteisistä tarkastuksista työmaalla. Työsuojelumääräykset (VNp 629/1994 11–15 §) edellyttävät alla listattuja tarkastuksia työmaalla:

- Viikoittaiset kunnossapitotarkastukset.
- Koneiden ja välineiden vastaanottotarkastukset.
- Nostokaluston käyttöönottotarkastukset.
- Telineiden käyttöönottotarkastukset.

Edellä mainituista tarkastuksista tulee aina laatia kirjallinen pöytäkirja, johon kirjataan esimerkiksi mahdolliset puutteet ja kuitataan myöhemmin korjatuiksi. Päätoteuttajalla on vastuu valvoa myös näiden puutteiden korjaus. (VTT - Rakentamisen turvallisuuden hallinta, 2016.)

TR-mittaus on yleisin käytössä oleva viikkotarkastuksiin soveltuva mittari. Mittaus on suoritettava viikoittain rakennustyömaan alkamisesta päättymiseen asti. Mittauksen tekijän tulisi olla työmaalla sama, jotta mittauksista saadaan vertailukelpoista dataa ja nähdään työturvallisuusasteen suunta mahdollisia korjaustoimenpiteitä varten. Mittauksessa käydään läpi eri työmaan osa-alueita esimerkiksi telineet, putoamissuojaus, työskentely, järjestys, pölyisyys, sähkö ja valaistus. Mittauksen tuloksista tulee tiedottaa työnjohdon lisäksi kaikkia työmaatoimijoita. Mahdolliset puutteet merkitään mittauspöytäkirjaan ja asian osaisen tulee kuitata puute korjauksen jälkeen. Työntekijöiden edustajalle on annettava tilaisuus olla mukana tarkastuksessa.

2.1.3 Perehdyttäminen

Työmaiden säännöt ja toimintatavat ovat lähtökohtaisesti samankaltaisia, vaikka työmaat vaihtelevat, sillä suuri osa työmaalla tapahtuvasta toiminnasta on lakien ja asetusten mukaista. Työmaat eivät silti ole identtisiä keskenään, jonka vuoksi työmaahan perehdyttäminen on tärkeä osa työturvallisuuden näkökannalta. Perehdytyksen tarkoituksena on antaa työntekijälle tietoa kaikkia koskevista

pelisäännöistä, yleisistä toimintaohjeista, vaaratekijöistä, sekä selvittää työtehtävän mahdolliset vaikutukset muille työmaatoimijoille. Työturvallisuuslaki (Työturvallisuuslaki 2002/738) velvoittaa työnantajaa antamaan:

- Riittävät tiedot työpaikan haitta- ja vaaratekijöistä.
- Ammattiosaaminen huomioiden riittävä perehdytys työhön, olosuhteisiin, työ- ja tuotantomenetelmiin, käytössä oleviin työvälineisiin, sekä turvallisiin työtapoihin.
- Ohjauksen haittojen ja vaaratekijöiden minimoimiseksi.
- Ohjauksen häiriö- ja poikkeustilanteisiin.
- Täydentämään tarvittaessa annettuja opastuksia.

Lähtökohtaisesti työturvallisuus on kaikkien työmaalla toimivien yhteinen asia. Vastuussa turvallisuudesta ja perehdytyksestä on kuitenkin päätoteuttaja. Päätoteuttaja vastaa omien työntekijöiden lisäksi kaikkien aliurakoitsijoiden riittävästä perehdytyksestä työmaalle. Perehdytyksen yleinen kulku on seuraavanlainen:

1. Perehdytettävältä tarkistetaan pätevyydet.
2. Perehdytykseen luodun aineiston läpikäynti.
3. Työmaakierros.
4. Kirjallisen perehdytyslomakkeen täyttö.

Huomattavasti kansainvälistyneellä rakennusalalla on huomioitava myös perehdytyksen osalta mahdolliset vieraskieliset henkilöt. Perehdyttäjän tulisi olla valmistautunut antamaan tarvittavat tiedot, ja perehdytystä tukevat materiaalit myös muilla kielillä, kuten englanniksi tai viroksi. Perehdytysmateriaaliin on hyvä lisätä runsaasti helposti ymmärrettäviä kuvia, jolloin selvitään pienemmällä kirjallisella osuudella. Käyttöön voi myös tarvittaessa ottaa rakennusalaan liittyviä sanakirjoja tai tulkin palveluita. (Työturvallisuuskeskus, 2016. viitattu 25.1.2023)

2.2 Työmaalla pidettävät palaverit, kokoukset ja luovutus

2.2.1 Aloituspalaveri

Ennen kohteen töiden aloitusta tai töiden aloituksen aikaan pidetään työmaan aloituspalaveri. Aloituspalaverissa on tyypillisesti mukana kohteen työnjohto, kustannuslaskenta, hankinnoista vastaava, työpäällikkö ja rakennuttaja. Aloituspalaverin on tarkoitus selventää projektinjohdolle kohteeseen liittyviä asioita ja sopia hankkeen käynnistymisestä.

Hankkeen koko ja laatu määrittelevät suurilta osin aloituspalaverin sisällön. Aloituspalaverista laaditaan muistio, joka pitää sisällään seuraavia asioita:

- Kohteen perustiedot, kuten suunnitelmatilanne.
- Rakennuttajan tavoitteet ja aikarajat.
- Toteutusorganisaation tiedot.
- Kustannuslaskennan perusteiden läpikäynti.
- Hankinta- ja urakkarajojen sopiminen.
- Mitä tehdään omalla työvoimalla ja mitä aliurakoidaan.
- Lisä- ja muutostyömenettelyn.
- Sivu- ja aliurakoitsijoiden tilanne.
- Erilliskysymykset.
- Aliurakoitsijoiden, suunnittelijoiden ja muun projektiorganisaation yhteystiedot.

(Ratu S-1229, 2011, 3.)

2.2.2 Työmaakokous

Työmaakokous tarkoittaa työmaasta pidettävää kokousta, jossa voi olla paikalla projektin eri osapuolia, kuten tilaaja, valvoja, suunnittelija, päätoteuttaja tai aliurakoitsija. Kaikkia edellä mainittuja osapuolia ei välttämättä tarvita jokaisessa työmaakokouksessa. Kokoonpano tulee aina miettiä tarkkaan, jotta asioiden

käsittely pysyy selkeänä. Kokouksissa seurataan työmaan edistymistä, käydään läpi ja sovitaan mahdollisia ongelmakohtia. Työmaakokouksissa saadaan eri osapuolten välillä välitettyä tietoa nopeasti ja vaivattomasti. (RT 16-10837, 2005, 1.)

Projektiorganisaatio sopii yleensä urakkasopimusvaiheessa, kuinka usein työmaakokouksia pidetään. Mikäli jostain syystä tarvittavaa kokousmäärää ei tiedetä, voidaan sopia kokoukset pidettäväksi erikseen sovituin väliajoin tai tarvittaessa. Tällaisessa tapauksessa jokaisella sopimuksen osapuolella on oikeus kokouksen koolle kutsumiseen havaitessaan ongelman, joka vaatii käsittelyä työmaakokouksessa. (RT 16-10837, 2005, 1.)

Ennen työmaakokousta sopijaosapuolet ilmoittavat puheenjohtajalle omalta osaltaan merkittävät työmaakokouksen asiat vähintään kahta arkipäivää ennen työmaakokousta, jotta asialista saadaan koottua ja jaettua kokoukseen osallistuville. Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) mukaan työmaakokouksessa tehty huomautus tai ilmoitus, joka on pöytäkirjaan merkitty, on vastaavuudeltaan sama kuin kirjallinen ilmoitus. Huomautukset ja ilmoitukset tulkitaan tiedoksi annetuiksi kaikille niille, joille kokouksen pöytäkirja jaetaan. Työmaakokouksissa ei voida muuttaa sopimusehtojen ja sopimusten sisältöä. (RT 16-10837, 2005, 1.)

2.2.3 Vastaanottotarkastus

Korjauskohteen vastaanottomenettely on kuvattuna tarjouspyyntöasiakirjoissa. Kun työmaa on valmis, vastaanotossa tarkastetaan hankkeen suunnitelmien toteutuminen ja työn laatu. Ennen vastaanottotarkastusta on urakoitsijan huolehdittava urakkaan kuuluvien viranomaiskatselmuksien toteutuksesta, kuten rakennusvalvonnan loppukatselmus. Urakkaa ei voida hyväksyä vastaanotetuksi, mikäli kaikki viranomaiskatselmukset eivät ole suoritettuna ja/tai työn toteutuksessa on olennaisia puutteita. Vastaanotossa todetaan työsuorituksen sopimuksenmukaisuus. Mikäli tarkastuksessa havaitaan puutteita urakkasopimukseen nähden, puutteiden korjaamisen varmistamiseksi voidaan esimerkiksi viimeisestä

maksuerästä pidättää sopiva summa työn loppuunsaattamisen ajaksi. Yleisesti myös viimeisen maksuerän ehtona on kohteen luovutus ilman virheitä ja puutteita. On myös mahdollista, että on yhteisesti sovittu jonkin osa-alueen jääminen pois urakasta. Tällaiset asiat tulee käsitellä viimeistään vastaanottotarkastuksessa. Myös muut taloudelliset vaatimukset, kuten urakan viivästyksestä johtuvat sakkovaatimukset on esitettävä vastaanottotarkastuksen yhteydessä. Mikäli tarkastuksessa on todettu puutteita, on urakoitsijan korjattava ne viipymättä tai vastaanottotarkastuksessa sovittuun päivämäärään mennessä. Rakennuttajan edustaja suorittaa tämän jälkeen jälkitarkastuksen. Urakkarajaliitteen mukaisesti ensimmäisen jälkitarkastuksen kustannuksista vastaa tilaaja. Mahdollisista seuraavista tarkastuksista puutteiden jatkuessa vastaa urakoitsija.

Yleisesti urakkasopimuksessa tai tarjouspyyntöasiakirjoissa, joihin urakkasopimus perustuu, on määritelty myös luovutusasiakirjat. Luovutusasiakirjojen palautus tapahtuu viimeistään vastaanottotarkastuksen yhteydessä. Rakennuttajan edustajan tulee tarkastaa asiakirjojen sisältö ja oikeellisuus. Rakennuttajan luovuttamat rakennusajan vakuudet vaihdetaan vastaanottotarkastuksen yhteydessä takuuajan vakuuksiin. YSE:n mukaan rakennusajan vakuus on 10 % urakkasummasta ja takuuajan vakuus 2 % urakkasummasta, ellei urakkasopimuksessa toisin mainita. Luovutuksesta alkaa YSE:n mukainen kahden vuoden takuu urakalle. Jokaisesta urakasta tehdään lopuksi taloudellinen loppuselvitys kahden kuukauden kuluessa lopputarkastuksesta. Luovutuksen osalta työmaatoimintaa käsitellään lisää kohdassa 2.4. (Rakennuksen vastaanotto. Rakentaja.fi. viitattu 25.1.2023)

2.3 Tarjouslaskenta, kustannussuunnittelu ja valvonta

Taloudellinen suunnittelu tarkoittaa kohteelle asetettavaa kustannustavoitetta. Taloudellisen suunnittelun perustana on suunnitelmien kustannusten arviointi, realistisen kustannustavoitteen asettaminen ja toteutuvien kustannusten seuraaminen. (Ratu S-1231, 2012, 12.)

2.3.1 Kustannussuunnittelu ja tarjouslaskenta

Tarjouslaskennan perustana toimii korjaushankkeista tehdyt suunnitelmat. Tilaaja tekee päätöksen hankkeen laajuudesta, eli onko kyseessä esimerkiksi peruskorjaus, perusparannus vai uudistaminen. Tämän pohjalta suunnittelija pyrkii arvioimaan tarvittavien korjausten määrän ja laadun. Erityispiirteenä korjausrakentamisessa on hankaluus arvioida tarvittavien töiden määrää. Vasta rakenteita avatessa tulee lopullisesti esiin tarvittavien korjaustöiden määrä, joka johtaa mahdollisiin lisätöihin ja niistä aiheutuviin lisääntyviin kustannuksiin. Hyvä suunnittelija kuitenkin pystyy aiemman kokemuksen ja kuntotutkimuksen pohjalta arvioimaan kohtalaisen tarkasti tarvittavat toimenpiteet. (RT-KI-6033. 2018. 23–34)

Suunnitelmat toimivat korjauskohteessa pyhänä kirjana. Tehtävä urakkasopimus rakennuttajan ja urakoitsijan välillä pohjautuu täysin olemassa oleviin suunnitelmiin. Suunnitelmien pohjalta yrityksen tarjouslaskentaosasto tai ulkopuolinen tarjouslaskija laskee kohteen massat. Saatuihin materiaalimenekkeihin lisätään hukkaprosentti työvaiheen mukaan. Massat toimivat kustannusarvioiden lähtötietona. Massojen perusteella lasketaan tarvittavat työmenekit eli työntekijän tarvitseman ajan suoritteen toteuttamiseksi. Näiden tietojen jälkeen saadaan kohteelle kustannusarvio, johon lisätään hankekate, yleiskustannukset, kohteen riskien mukaan riskivaraus, sekä kustannusten muutosvaraus. (RT-KI-6033. 2018. 23–34)

2.3.2 Kustannusten valvonta

Projektin kustannuksia ja ennustetta on syytä valvoa reaaliajassa, jotta mahdollisiin budjetin ylityksiin voidaan reagoida ajoissa. Projektista ja organisaatiosta riippuen työnjohtajan tai vastaavan työnjohtajan, joka vastaa kustannusten valvonnasta, on syytä raportoida tuotannonjohtajalle sovituin aikavälein. Valvonnan piiriin kuuluu myös tarkastaa suunnitellun työn, kaluston, sekä materiaalitiedon pohjalta, onko kustannus ja aikataulutavoitteet saavutettavissa. Projektista ja sen laajuudesta riippuen on hyvä jakaa työ osaurakoihin seurannan helpottamiseksi. Tarjousten ja aliurakoiden todellisen hintatason varmistamiseksi on syytä laatia

vertailuarvot, jotka pohjautuvat esimerkiksi suoritteisiin. Osaksi kustannusten valvontaa kuuluu myös työaikojen valvonta, sekä laskujen oikeellisuuden valvonta. (Ratu S-1231, 2012, 12.)

2.4 Itselleluovutus

Itselleluovutus on yksi osa-alue urakoitsijan laadunvarmistuksessa, sekä osa kohteiden luovutusprosessia. Itselleluovutuksen päätarkoituksena on varmistaa kohteen luovutusvalmius. Itselleluovutuksella pyritään toteuttamaan virheetön luovutus työn tilaajalle. Etenkin korjausrakennuskohteissa voi olla osaluovutuksia. Osaluovutuksissa jokin tietty osa kokonaisuudesta voidaan luovuttaa esimerkiksi käyttäjälle ennen lopullista luovutusta. Itseluovutus ei koske ainoastaan rakennusteknisiä töitä. Itseluovutuksen piiriin kuuluvat kaikki työt, kuten järjestelmät, laitteistot ja talotekniset työt. Itselleluovutuksesta tehdään dokumentti, joka sisältää virheet ja puutteet. Korjauksien jälkeen nämä puutteet voidaan kuitata suoritetuiksi. (Ratu S-1231. 2012. 9)

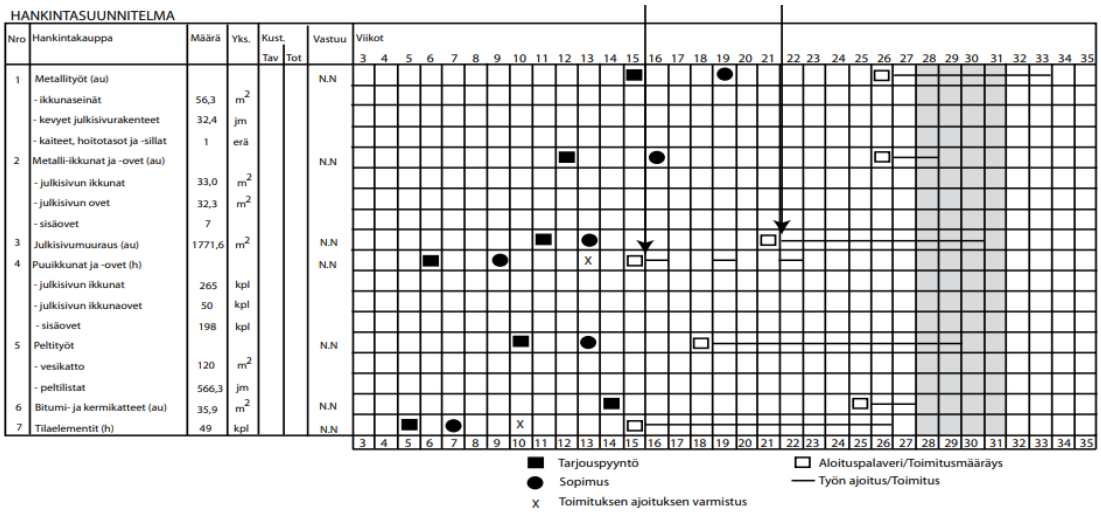
YSE:n mukaan rakennusurakoitsija on velvoitettu tarkastamaan itse omaan suoritusvelvollisuuteensa kuuluvan työn ja työn laadun, sekä huolehtimaan virheiden korjauksesta ennen työn luovutusta tilaajalle. Tähän rakennusalan yleisissä sopimusehdoissa olevaan vaatimukseen on luotu termi itselleluovutus. Itselleluovutus ei koske ainoastaan pääurakoitsijaa. Aliurakoitsijat on myös velvoitettu tekemään itselleluovutus luovuttaessa työtä tilaajalle, eli pääurakoitsijalle. Itselleluovutuksen tekijällä ei ole merkitystä, sen voi tehdä niin työnjohto kuin työntekijätkin. Itselleluovutukseen on yleensä käytössä joko yrityksen oma pohja/ohjelma tai valmiit julkiset pohjat. Itselleluovutukseen on hyvä varata työmaan loppupäähän riittävästi aikaa, jotta mahdolliset virheet ja puutteet ehditään korjaamaan ennen työn luovutusta tilaajalle.

2.5 Hankinnat ja logistiikka

Hankitakokonaisuuksien ja hankintojen vastuuhenkilöiden määrittäminen kuuluu osaksi hankintojen suunnittelua. Toimiva työmaa tarvitsee rakennusmateriaalit ja tarvittavat työvälineet työmaalle oikeaan paikkaan ja aikaan, joten hankintojen suunnittelussa on tärkeää sitoa toimitukset yleisaikatauluun. (Ratu S-1231, 2012, 13.)

2.5.1 Hankintojen suunnittelu

Työmaan yleisaikataulun pohjalta on hyvä laatia kohteelle hankintasuunnitelma. Hankintasuunnitelmasta selviää kuka on vastuussa mistäkin hankinnasta, sekä milloin hankinnan on oltava työmaalla. Alla kuva 1. esimerkkinä työmaalle luotavasta hankintasuunnitelmasta. Työmaan edetessä hankinta-aikataulua käytetään seurantaan. Hankinta-aikataulua tulee ylläpitää työmaan edetessä ja merkitä uudet, sekä toteutuneet suoritukset. Työmaan jouhevan, sekä taloudellisesti kannattavan kulun edistämiseksi on tärkeää, että työmaan kaikki osapuolet ovat tietoisia mitä työmaalla tapahtuu, missä tapahtuu ja kenen toimesta. Näiden asioiden ollessa kunnossa, on helpompaa ohjata suuriakin materiaalivirtoja siten, että oikeat materiaalit ovat oikeassa paikassa oikeaan aikaan. (Ratu S-1231, 2012, 13.)



Kuva 1. Esimerkki työmaan hankintasuunnitelmasta. (Ratu S-1227, 2010, 6)

Vastaava työnjohtaja tai hankinnoista vastaava ylläpitää työmaan kokonaisuutta hankintojen osalta. Hänen on huolehdittava, että kaikki omat ja aliurakoitsijoiden toimitukset ovat vastuutettu tietyn osa-alueen työnjohtajalle. Omien toimitusten lisäksi kaikki aliurakoitsijoiden toimitukset on sovittava työmaan kanssa, jotta purkupaikat, kalusto ja ajotiet ovat vapaana kuljetusten saapuessa. Työmaan yleisaikataulun muuttuessa myös hankintasuunnitelmia on muutettava ja oltava välittömästi yhteydessä toimittajiin. Etenkin korjausrakentamisen puolella haasteena on yllätyksellisyys, jonka takia aikatauluihin ja hankintoihin voi tulla äkillisiä muutoksia. Korjausrakentamisessa on tyypillistä myös äkilliset ja kiireelliset lisähankinnat, joihin on oltava valmius reagoida. (Ratu S-1231, 2012, 13–14.)

2.5.2 Logistiikan suunnittelu

Logistiikkasuunnittelu keskittyy materiaalitoimituksien fyysiseen käsittelyyn työmaalla, eli materiaalien kuljetukseen, purkuun, siirtoihin ja varastointiin. Näiden lisäksi logistiikan suunnitteluun kuuluu siivous, suojaus, sekä jätteiden ja purkutavaran käsittely. Logistiikkasuunnittelu pohjautuu kohteen aluesuunnitelmaan, sekä varastointialueisiin. Hyvällä logistiikkasuunnittelulla saadaan aikaan myös kustannussäästöjä, jotka johtuvat lähinnä siirtojen määrän vähenemisestä, sekä materiaalien välivarastoinnin vähenemisestä. Materiaalien ylimääräiset siirrot ja välivarastoinnit aiheuttavat useasti materiaalien vaurioitumisen takia suurempaa hukkaa. (Ratu S-1231, 2012, 14.)

Materiaalien saapuminen työmaalle tulee suunnitella siten, että materiaalit saadaan toimitettua mahdollisimman lähelle työkohdetta. Materiaalien toimituksessa ja sijoittelussa on otettava huomioon työ- ja mahdollinen asumisturvallisuus. Poistumis- ja pelastustiet on pyrittävä pitämään aina vapaina. Korjauskohteissa on usein hankala toteuttaa nostoja halutulla tavalla olemassa olevan rakennuksen takia. Materiaaleja joudutaan siirtämään suuria määriä miesvoimin, joka on otettava huomioon myös työresursseja ja aikataulutusta suunniteltaessa. (Ratu S-1231, 2012, 14.)

2.6 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Korjaushankkeiden aikataulusuunnittelussa määritellään ensin, kuinka paljon aikaa rakentamiseen on käytettävissä. Tämän jälkeen kohteen työt jaotellaan osakokonaisuuksiin ja tehtäville määritellään työjärjestys ja työaika. Näistä työtehtävistä laaditaan työaikataulu, jonka toteutuskelpoisuus käydään läpi ja tarkistetaan. Hyvä aikataulusuunnittelu vaikuttaa urakoitsian kannalta positiivisesti kustannustehokkuuteen. Työmaan aikataulun pitäminen ja kiireen välttäminen auttaa laatutavoitteisiin pääsyssä. Mikäli aikataulut pettävät, tulee lisää korjauskustannuksia ja mahdollisista myöhästymisistä johtuvia sakkoja. (Ratu S-1231, 2012, 5.)

2.6.1 Ajallinen suunnittelu

Työmaan ajallinen suunnittelu alkaa projektin laskentavaiheessa. Laskentavaiheessa työlle luodaan alustava yleisaikataulu, jonka avulla voidaan arvioida:

- Aikataulun kireys.
- Vaadittavien välitavoitteiden saavuttaminen.
- Töiden ajoittuminen eri vuodenaikoihin (talvilisätyöt).
- Aikaan sidotut työmaan käyttö- ja yleiskustannukset.
- Tarvittavat henkilöstö- ja kalustoresurssit.
- Tärkeimpien materiaali- ja alihankintojen toimitusajat.

Nämä asiat vaikuttavat oleellisesti työmaan yleisiin kustannuksiin. (Ratu KI-6031, 2017, 43.)

Aikatauluja luodaan erilaisin laadinta- ja piirrostekniikoin. Työmaalle sopiva tai sopivat aikataulumallit voidaan valita käyttötarkoituksen perusteella. Yleisimpiä aikataulumalleja ovat:

- Jana-aikataulu, joka on käytössä esimerkiksi yleisaikatauluissa ja viikkoaikatauluissa.

- Paikka-aikakaavio, joka on käytössä tuotannon suunnittelun ja ohjauksen apuvälineenä.
- Valvontavinjetti, joka on käytössä työn valvontaa ja ohjausta varten.

(Ratu KI-6031, 2017, 21)

2.6.2 Aikataulujen valvonta

Aikataulujen valvonta perustuu isossa kuvassa yleisaikataulun seurantaan, sekä yleisaikataulussa pysymiseen. Yleisaikataulu on hyvä jakaa pienempiin kokonaisuuksiin, sekä seurata toteutumista luomalla kohteelle viikkoaikataulut. Viikkoaikataulujen tarkoituksena on seurata kohteen etenemistä lyhyellä aikajänteellä, sekä varmistaa resurssien tehokas käyttö ja niiden riittävyys. Viikkoaikataulu on muutaman viikon ajalle laadittu tarkka aikataulu, josta selviää kyseisten viikkojen tehtävät. Mikäli kohteessa on useampia kokonaisuuksia omilla työnjohtajilla, laativat työnjohtajat omat viikkoaikataulunsa, jotka vastaavan työnjohdon kanssa sovitetaan yhteen. Viikkoaikataulut ovat hyvä keino työnjohdolle aikataulujen valvontaan ja helpottaa reagoimista mahdollisiin viivästyksiin, resurssipuutteisiin tai tuotannon ongelmiin. Alla kuva 2. esimerkkinä hyvästä työmaan viikkoaikataulusta. (Ratu KI-6031, 2017, 58)

VIIKKOAIKATAULU																
Tehtävä	Tekijä	Vah-vuus	vko 43					vko 44					vko 45			
			MA	TI	KE	TO	PE	MA	TI	KE	TO	PE	MA	TI		
C LOHKO																
Anturat, laudoitus	Alpo aliurakoitsija	2														
Routasuojaus, asennus	GM-yritys	1														
Anturat, raudoitus	MaiKa	3														
Anturat, valu ja tartunnat	Alpo aliurakoitsija	3														
Purku ja siivous	Alpo aliurakoitsija	1														
Täytöt	Maa-aliurakoitsija	kone														
VS-nostojen laudoitus	Alpo aliurakoitsija	2														

Kuva 2. Esimerkki viikkoaikataulusta (Ratu KI-6028, 2016, 34.)

2.7 Työnjohto ja esimiestoiminta

2.7.1 Työnjohto

Rakennusalan työnjohtajan tehtävälista on laaja. Työnjohtajan tehtäviin kuuluu muun muassa tehtäväsuunnittelu, aikataulusuunnittelu, työturvallisuuden valvonta, työmaapalaverit ja kokoukset, sekä työntekijöiden ohjaus ja valvonta. Työnjohto pitää huolen siitä, että työt toteutetaan suunnitelmien, säännösten, määräysten ja hyvän rakennustavan mukaisesti. Rakennusalan työnjohtajan ja esimiesasemassa toimivan henkilön tärkeimpiä ominaisuuksia ovat avoimuus, sosiaaliset taidot ja yleinen rakennusalan tuntemus.

Työnjohdon määrä on mitoitettava oikein rakennustyömaalla. Hankkeen koko ja laatu määrittelee, kuinka paljon ja kuinka kokeneita työnjohtajia työmaan läpi vieminen vaatii. Työnjohdon määrän mitoitukseen vaikuttavat myös esimerkiksi alihankkijoiden ja ulkomaalaisen työvoiman määrä, mitä enemmän työmaalla on alihankkijoita ja ulkomaalaista työvoimaa, sitä enemmän työnjohtoa työllistää toimintojen yhteensovitus. (Rakennusteollisuus RT ry. Työnjohdon läsnäolo työmaalla)

Työnjohtajilla ja esimiehillä on oikeudellinen vastuu heille kuuluvien tehtävien, kuten työturvallisuuslaissa määriteltyjen asioiden hoitamisesta. Työnantaja on vastuussa siitä, että työnjohto- ja esimiestehtäviin on valittu tehtävään kykenevä henkilö. (Rakennusteollisuus RT ry. Työnjohdon läsnäolo työmaalla)

2.7.2 Esimiestoiminta

Työntekijöiden hyvinvoinnin ylläpitämisen ja menestyneen liiketoiminnan kannalta hyvä esimies on avainasemassa. Varman työkyvynjohtamisen kehityspäällikön Kai Tolvasen mukaan on seitsemän asiaa esimiehen tärkeimpiin ominaisuuksiin liittyen:

- Avoin, kaksisuuntainen ja arvostava dialogi. Luottamuksen ihmisten välille luo toimiva dialogi. Työntekijät tulee kohdata arvostavasti, sekä näyttää kiinnostuneisuus heidän ajatuksillensa.
- Integriteetti, joka tarkoittaa sisäistä johdonmukaisuutta. Esimiehen toiminnan on oltava hänen omien puheidensa mukaista. Tärkeintä tässä on tuntea itsensä, vahvuutensa, sekä kehityskohteet. Nämä ovat avain johdonmukaiseen toimintaan.
- Halu toimia ammattimaisesti esimiehenä. Tämän pykälän alle kuuluu oppiminen, itsensä kehittäminen ja siitä kiinnostuminen. Esimiehen tulisi olla avoin palautteelle, eikä ikinä nostaa itseään erikseen jalustalle. Kun esimies katsoo itseään peiliin ja näyttää halun kehittyä, on se vahva signaali myös muulle organisaatiolle.
- Työn sujumisen ja virtauksen parantaminen asiakasta kohti. Koko työyhteisön on tehtävä töitä yhdessä parempien toimintamallien rakentamiseksi, jotta asiakasta voidaan palvella parhaalla mahdollisella tavalla.
- Mielekkyyden ja innostuksen tukeminen. Esimies ja työntekijä pystyvät yhdessä parempiin tuloksiin, kun esimies on kiinnostunut alaisensa kiinnostuksen kohteista ja vahvuuksista, eikä lokeroi kaikkia samaan muottiin.
- Tarmokkuus ja sitkeys. Hyvältä esimieheltä vaaditaan sitkeyttä ja tarmokkuutta, jotta hän jaksaa ratkoa asioita pitkässä juoksussa. Esimiehen on oltava kiinnostunut myös rutiininomaisista asioista.
- Tavoitteellisuus. Esimiehen on kyettävä priorisoimaan tavoitteiden kannalta tärkeimmät asiat. Liiketoiminnalla pitäisi olla aina tavoitteet, joiden eteen työskennellään. Hyvä esimies tekee kaiukkensa tavoitteiden täyttämiseksi.

(Rissanen, R. 2017. 7 vinkkiä parempaan esimiestoimintaan. Varma. Viitattu 30.1.2023)

3 TEORIA KÄYTÄNNÖSSÄ

3.1 Työturvallisuus

Toimin As Oy Kaunismäenkatu 3:n kattomuutos ja julkisivuremontti hankkeen työnjohtajana. Kohteessa esimieheni toimi työmaan vastaavana mestarina, sekä tukena ja ohjaajana työnjohdollisissa tehtävissä. Työturvallisuus on yksi olennaisista osista työnjohdollisia tehtäviä tämän kaltaisessa kohteessa. Puolet kohteen taloista oli kaksikerroksisia, joten töitä tehtiin nostimin, telineiltä ja nosturikalustoa käyttäen. Erityistä huomiota oli kiinnitettävä myös ulkopuolisten liikkumiseen alueella, sillä kohteen kaikki 24 asuntoa oli koko hankkeen ajan asuttuja.

Hankkeen turvallisuussuunnittelu alkoi urakkaneuvotteluiden, sekä urakkasopimuksen allekirjoittamisen jälkeen. Loin hankkeelle turvallisuussuunnitelman ja riskianalyysin kohteen turvallisuusasiakirjojen, sekä kohteen tulevien töiden pohjalta. Uudiskohteesta poikkeavaa oli 24 asuttua asuntoa, joka tarkoittaa paljon kulkua työmaa-alueella, sekä leikkiviä ja juoksentelevia lapsia. Isoimpana riskinä kohteen korkean paikan töistä johtuen oli putoamissuojaus sekä työntekijöille, että työvälineille ja rakennusmateriaaleille. Kattotöiden aikana kohteessa suoritettiin myös suuri määrä töitä nosturilla, joka aiheuttaa vaaraa nostoalueilla. Näihin varauduttiin turvallisuussuunnitelmissa muun muassa vaatimalla hyväksytyt putoamissuojilla varustetut telineet ja henkilökohtaisten putoamissuojainten käyttö tarvittaessa. Nostot suunniteltiin työmaalla ja vältettiin mahdollisuuksien mukaan kulkua ja työskentelyä nostoalueella. Kuvassa toteutus matalan talon kattotyön runkovaiheesta, jossa näkyy nostotyö ja telineet.

Kuva 3. Matalan talon kattotyövaihe

Olin työmaalla paikalla päivittäin hankkeen alusta loppuun asti. Suoritin kohteessa turvallisuusseurantaa yleisesti silmäillen työmaan tapahtumia, sekä viikoittain tapahtuvilla TR-mittauksilla. Työmaa vietiin läpi turvallisuuden osalta hyvässä yhteistyössä aliurakoitsijoiden ja omien työntekijöidemme kanssa ilman yhtäkään työtapaturmaa. Pieniä havaintoja työturvallisuuden osalta tuli, kuten epäsiisteyttä telineillä tai maan tasossa. Kaikki huomautetut puutteet työmaalla ymmärrettiin ja korjattiin välittömästi asianosaisen osalta kuntoon. Kuvassa 4. on havaintoja työmaan ensimmäisestä TR-mittauksesta. Kierroksella on tehty havainnot mittausohjeiden mukaisesti. Suoritustapa pyrittiin pitämään vakiona läpi työmaan, jotta saatiin seurattua työturvallisuuden kehitystä työmaan aikana.

RAKENNUSLIIKE	Lapal Oy
TYÖMAAN NIMI	As Oy Kanniomäenkatu 3
TYÖNRO	
MITTAAJA	Eetu Laine
PÄIVÄYS	20.6.2022

Työterveyslaitos TR MITTARI 2010

KOHDE	OIKEIN	YHT.	VÄÄRIN	YHT.
1. TYÖSKENTELY	||||||||	8	1	1
2. TELINEET, KULKUSILLAT JA TIKKAAT	|||| |||	7		–
3. KONEET JA VÄLINEET	|||||	5		–
4. PUTOAMIS-SUOJAUS	||||||||||||	12	1	1
5. SÄHKÖ JA VALAISTUS	|||	3		–
6a. JÄRJESTYS JA JÄTEHUOLTO	|||	3		1
6b. PÖLYISYYS	|||	3		
	OIKEIN YHTEENSÄ		VÄÄRIN YHTEENSÄ	

TR-TASO = OIKEIN (KPL) / OIKEIN + VÄÄRIN (KPL) X 100 = 41/44 X 100 = 93 %

HUOMAUTUKSET	VASTUUHENKILÖ	KORJATTU PVM
A-korkean telineiden siistetys	Iivari/Vastuuhenkilö	20.6.2022

Kuva 4. Ote työmaan TR-mittauksesta

Työmaahan perehdytys järjestettiin kaikille työmaalla työskenteleville. Samassa yhteydessä tarkistettiin työntekijöiden luvat, sekä kirjattiin kaikki työntekijät käytössämme olevaan Admicom järjestelmään. Työmaalla ei ollut erillistä kulunvalvontaa, johon saavuttaessa ja poistuttaessa leimataan. Tämän takia päätoteuttajan tiedonantovelvollisuus toteutettiin lisäämällä kaikki työmaalla työskentelevät henkilöt järjestelmään käsin.

Kohteeseen ei luotu erillistä perehdytysaineistoa. Perehdytyksessä allekirjoittanut kävi läpi työmaan, toteutusorganisaation, toimintatavat, turvallisuus- ja aluesuunnitelmat, sekä antoi tarvittavat tiedot työntekijöille työmaalla toimimiseen. Perehdytyksiä toteutettiin työmaalla suomen ja englannin kielillä. Perehdytyksestä täytettiin talonrakennusalan työntekijän perehdytyslomake. Kaikki työmaan suunnitelmat ja turvallisuusasiakirjat olivat työmaan taukotilassa kaikkien työntekijöiden saatavilla.

3.2 Työmaalla pidettävät palaverit, kokoukset ja luovutus

Työkohteen aloituksesta ei pidetty virallista aloituspalaveria. Hankkeen aloituksen lähestyessä kävimme yhdessä toimitusjohtajan, eli kohteen vastaavan

mestarin kanssa läpi aloituspalaverin asioita, kuten kohteen perustiedot, suunnitelmat, toteutusorganisaation ja aliurakoinnin tilanteen. Kohde oli itselleni jo entuudestaan tuttu, sillä olin mukana kohteen tarjouslaskennassa ja kilpailutuksessa. Sovimme yhdessä kohteen käytännön asioista ja töiden aloituksesta. Rakennuttajan, suunnittelijoiden ja valvojan kanssa olimme yhteydessä puhelimitse ja sähköpostitse kohteen suunnitelmien ja aloituksen osalta.

Kohteen työmaakokoukset sovittiin järjestettäväksi noin kolmen viikon välein. Tarkat työmaakokouspäivämäärät sovittiin aina aiemmissa työmaakokouksissa. Työmaakokoukseen osallistuivat allekirjoittanut, vastaava mestari, valvoja, isännöitsijä, tarvittaessa suunnittelija, sekä yhtiöiden ohjausryhmät, jotka koostuivat muutamasta asukkaasta jokaisesta taloyhtiöstä. Työmaakokouskäytäntönä oli tehdä työmaakierros, jossa kiersimme läpi työmaan ja näytimme osallistujille kokousvälillä tehtyjä töitä, sekä erityiskohtia joista työmaakokouksessa tullaan keskustelemaan. Työmaakokousta siirryttiin pitämään läheisen ravintolan kabinettiin kahvien ääreen. Kokouksessa käytiin läpi ennakkoon toimitettu esityslista, joka koostui muun muassa edellisen kokouksen avoimista asioista, rakennuttajan esittämistä asioista, suunnittelijoiden esittämistä asioista, urakoitsijan esittämistä asioista, alihankkijaesityksistä, sekä lisä- ja muutostöistä. Omalta osaltamme urakoitsijan asioihin kuului työvaiheilmoitus, josta selviää työvahvuus, aikataulutilanne, turvallisuusasiat, huomautukset tilaajalle, sekä kokousvälin lisä- ja muutostyöt.

Työmaan vastaanottotarkastuksen päivämäärä sovittiin karkeasti viimeisessä työmaakokouksessa. Päivämäärä tarkennettiin lopulta, kun kohde alkoi olla luovutuskunnossa. Ennen vastaanottotarkastusta tein kohteessa itselleluovutuksen, eli kiersin kaikki tehdyt työt läpi ja kirjasin käyttämäämme Kotopro järjestelmään kuvat ja selitteet havaitsemistani puutteista. Tämän lisäksi tein kohteen asukkaille puute- ja tyytyväisyyskyselyn, johon he saivat kirjata mahdollisia puutteita oman asuntonsa kohdalta. Myös rakennuttajan valvoja kävi kiertämässä kohteen läpi ja toimitti oman listansa havaitsemistaan virheistä ja puutteista. Näiden listojen avulla saimme kattavasti viimeisteltyä kohteen mahdollisimman hyvään luovutuskuntoon. Rakennusmiehet kiersivät listojen kanssa kaikki kohdat läpi, jonka

jälkeen tarkastettiin ja merkittiin puutteet korjatuiksi. Ennen vastaanottotarkastusta suoritimme rakennusvalvonnan loppukatselmuksen, joka oli kohteessa ainoa katselmus rakennusvalvonnan osalta.

Vastaanottotarkastuksessa oli kyseessä koko vesikattomuutos- ja julkisivusaneerausurakan luovutus. Luovutuksen yhteyteen olin valmistellut kohteesta luovutettavat dokumentit, kuten huoltokirjan, joka sisältää urakoitsijoiden yhteystiedot, materiaalitodistukset, palokatkoselvityksen ja iv-mittauspöytäkirjat. Myös lisätyökoonti ja erittely toimitettiin vastaanottotarkastuksen yhteydessä. Kokouksessa todettiin urakan valmistuneen sopimuksen mukaisesti ja hyväksyttiin työ vastaanotetuksi. Kokouksessa tuli ilmi muutamia pieniä korjausta vaativia kohtia, sekä lisätyönä tilattu yläpohjien lisäeristys, jotka suoritettiin vielä vastaanoton jälkeisillä viikoilla. Näistä pidettiin kohteessa jälkitarkastus urakoitsijan ja rakennuttajan valvojan kanssa.

3.3 Tarjouslaskenta, kustannussuunnittelu ja valvonta

Projekti alkoi osaltamme tarjouslaskennalla. Kohteen suunnittelija valitsi yhdessä yhtiön edustajien kanssa tarjouskilpailuun mukaan tulevat yritykset. Suunnittelija toimitti kohteen tarjouspyyntöasiakirjat, jotka koostuivat julkisivupiirroksista, ilmanvaihtokuvista, viemärikuvista, työturvallisuusasiakirjoista, urakkaohjelmasta, rakennustyöselostuksesta ja tarjouspyyntölomakkeesta. Laskenta alkoi huolellisella tutustumisella kohteen tietoihin, jonka jälkeen laskimme kaikki massat. Massojen pohjalta laskimme työsuoritteille kertyvät hinnat, sekä kilpailutimme materiaalihinnat.

Urakkaa suunnitellessa totesimme julkisivupanelointityöt tehtäväksi omalla työvoimalla, kattotyöt aliurakkana, ikkuna- ja ovivaihdot aliurakkana, sekä ilmanvaihtotyöt aliurakkana. Näistä työkokonaisuuksista lähetin tarjouspyynnöt valitsemillemme urakoitsijoille.

Saatuamme kasaan kaikkien työvaiheiden materiaali, työ ja aliurakoinnin kustannukset, tarkistimme tarjouspyynnön sisällön vastaavan omaa laskentaamme. Lopuksi lisäsimme kohteelle yleiskustannukset ja riskivarauksen. Tämän jälkeen

kirjasimme lopullisen tarjoushinnan erilliselle urakkatarjousliitteelle pyydettyjen yksikköhintojen kera ja toimitimme tarjouksen määräaikaan mennessä suunnittelijalle.

Työmaan alkaessa käyttämäämme toiminnanohjausjärjestelmä Admicom: iin luotiin kohde, jonka viitteellä kaikki työmaan ostot ja hankinnat tehtiin. Kustannusten valvontaa toteutettiin päivittäin työmaalla muun muassa tarkistamalla kaikkien laskujen oikeellisuus ja kilpailuttamalla kaikki vähänkään suuremmat hankinnat. Kaikki laskut ja työmaan kulut kertyivät järjestelmään kohteen alle, joten kohteen kustannusten seuranta oli helppoa ja oli valmius reagoida, mikäli jonkun osakohteen kulut alkavat nousta liian suuriksi.

Osaksi kustannusten valvontaa lisäisin myös työmaalla tapahtuvan suunnitelmien seuraamisen. Suunnitelmia seurattiin tarkasti ja mahdollisiin suunnitelmista poikkeaviin kohtiin tai korjausta vaativiin rakenteisiin, kuten kuvassa 5. näkyvä laho kattotuoli, oli reagoitava nopeasti töiden etenemisen varmistamiseksi. Suunnitelmiin kuulumattomista töistä oltiin yhteydessä rakennuttajan valvojaan ja pidettiin listaa kohteen lisätöistä.

Kuva 5. Korkean talon kattotuolin lahovaurio

3.4 Itselleluovutus

Kohteen itselleluovutus jakaantui kolmeen osioon; virhe- ja puuteluettelon laatiminen, korjaaminen ja tarkastaminen. Tein kohteen itselleluovutuksen Admicom järjestelmään, johon otin valokuvat ja kirjasin selitteet kaikista puutteista. Kaikkiaan kuuden rivitalon, kolmen autokatoksen ja neljän erillisvaraston puutteita kertyi 41 kappaletta. Puutelista koostui pienistä korjauksista, kuten maaliroiskeista, reikien paikkauksista ja piha-alueen siisteydestä. Kaikki listaan merkityt puutteet käytiin läpi rakennusmiesten kanssa, korjattiin ja tarkistettiin korjausten jälkeen.

Samassa yhteydessä itselleluovutuksen kanssa tein asukkaille puute- ja tyytyväisyyskyselyn, jossa asukkaat saivat antaa palautetta oman asuntonsa työnjäljestä ja havaitsemistaan puutteista. Kyselyiden vastauksissa tuli muun muassa pyyntöjä kiinnittää takaisin remontin vuoksi irrotettuja julkisivuvarusteita, kuten kuivaustelineitä. Myös hankkeen valvoja teki oman kierroksensa kohteessa ja keräsi havaitsemiaan puutteita listaan, jonka toimitti meille korjattavaksi ennen luovutusta. Näiden kolmen listan avulla saimme kohteen lähes täydelliseen luovutuskuntoon.

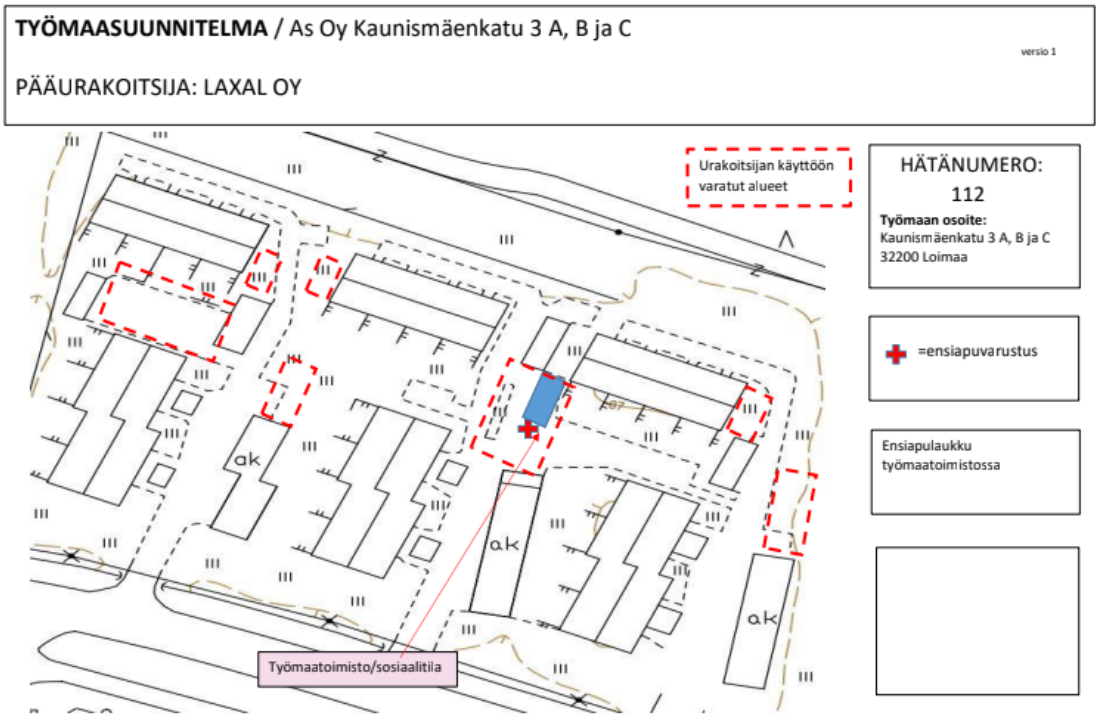
3.5 Hankinnat ja logistiikka

Kohteen työnjohtajana vastuullani olivat hankinnat, hankintojen suunnittelu ja logistiikka. Omalta osaltamme suuria hankintoja olivat uusi julkisivuverhous ja räystäslaudoitus, jota tuli kohteeseen kaikkiaan noin 11 000 m. Kilpailutuksen jälkeen oli tiedossa toimitusaika, jonka jälkeen tuote oli tilattavissa työmaalle oikeaan aikaan ennen julkisivupanelointien aloitusta. Toimitus jaettiin kuvassa 6 näkyvän aluesuunnitelman mukaisesti urakoitsijalle varatuille varastointialueille, jotta vältettiin mahdollisuuksien mukaan resursseja vievää kantamista.

Työmaan muut suuret hankinnat olivat aliurakoitsijoiden vastuulla. Hankintojen logistiikka ja asettelu työmaalle suunniteltiin yhdessä aliurakoitsijoiden työnjohdon kanssa. Uusia kattoja tehtiin yhteensä noin 2000m2, jonka takia suuri määrä materiaaleja piti saada varastoitua pienille alueille. Kattotyöt etenivät talo

kerrallaan, joka mahdollisti varastointialueiden riittävyyden. Parhaimmillaan työmaalla oli yhtäaikaisesti kaikkien talojen telineosat, kolmen katon runkomateriaalit ja kolmen katon pintamateriaalit.

Logistiikan osalta hankaluuksia aiheutti ahtaat kulkutiet työmaa-alueella. Kuorma-autot pääsivät kuitenkin juuri liikkumaan talojen ja autokatosten välistä leveennysalueelle, jolloin saatiin tarvittava tuenta nosturin käytölle. Työmaan jätehuolto järjestettiin yhteistyössä paikallisten toimijoiden kanssa. Jätelava siirtyi piha-alueella aina purussa olevan talon luota seuraavalle, jolloin vältettiin mahdollisuuksien mukaan ylimääräistä purkujätteen kuljetusta miesvoimin. Työmaalla oli käytössä puu- ja sekajätelavat. Kattourakoitsija kuljetti omat jätteensä kuvassa 3. näkyvällä kuorma-autolla aina päivän päätteeksi pois. Yhtiöiden autokatokset olivat poissa käytöstä arkipäivinä kello 8–16 välisenä aikana talokohtaisesti töiden edetessä.



Kuva 6. Työmaan aluesuunnitelma

3.6 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Kohteen työajaksi oli määritelty kuusi kuukautta ja urakka oli aloitettavissa keväällä 2022, kun urakkasopimukset oli allekirjoitettu. Loimme kohteelle yleisaikataulun jo tarjousvaiheessa, jota päivitettiin yksityiskohtaisemmaksi työaikatauluksi ennen töiden aloitusta. Työt kohteessa alkoivat 27.4.2022 työmaan perustamisella ja päättyivät 18.11.2022 vastaanottotarkastukseen. Kohde valmistui suunnitelmien mukaisessa aikataulussa.

Kohteessa oli runsaasti aikaa suorittaa työt, jonka johdosta lähdimme liikkeelle kattourakoitsijan työsuorituksella. Kattourakoitsija eteni talo kerrallaan C-yhtiöstä eteenpäin. Kun kattourakoitsija oli saanut työnsä C-yhtiössä valmiiksi ja telineet purettua, lähti oma ryhmämme suorittamaan julkisivupanelointien uusimista. Etenimme talo kerrallaan, jotta työaika taloa kohti pysyisi mahdollisimman lyhyenä ja urakan aiheuttama haitta asumiselle olisi minimissään. Talojen välillä työsisältö poikkesi hieman toisistaan, joten myös työaika taloissa vaihteli keskenään.

Työnjohtajan tehtävässä kohteen aikatauluseuranta kuului vastuulleni. Yhdessä vastaavan työnjohtajan kanssa seurasimme talokohtaisia työaikoja ensimmäisten talojen osalta. Ensimmäisten talojen valmistumisen jälkeen osasimme hyvin arvioida loppujen talojen eri työsuoritteisiin kuluvan ajan, jonka pohjalta päivitimme työmaan resurssien riittävyyttä kohteen loppuunsaattamiseen aikataulussa. Suurin osa kohteen töistä valmistui hyvissä ajoin ennen luovutusta ja viimeinen kuukausi kului kohteen viimeistelyssä luovutuskuntoon.

3.7 Työnjohto ja esimiestoiminta

Tämän rakennushankkeen päätoteuttajana toimi Laxal Oy, jossa olen toiminut nyt 1,5 vuotta erilaisissa työnjohdollisissa tehtävissä. Loimaan kohde oli itselleni ensimmäinen täysipäiväinen kohde työnjohtajan tehtävissä. Kohteen vastaava mestari, eli esimieheni, oli mukana kohteen kaikissa kokouksissa ja palavereissa, sekä kävi kohteessa muutaman kerran kuukaudessa. Muu päivittäinen työnjohdollinen toiminta kohteessa oli vastuullani.

Tässä kohteessa työnjohtajana päivittäisiin työtehtäviini kuului esimerkiksi työntekijöiden ohjaaminen ja opastaminen, työvaiheiden etenemisen seuraaminen, aikataulun seuraaminen, uusien työntekijöiden perehdyttäminen, työturvallisuuden valvonta ja TR-mittaukset, työmaapäiväkirjan täyttäminen ja tiedottaminen.

Hyvän tiedottamisen merkitys tämän kaltaisissa kohteissa on todella suuri. Asukkaat asuvat läpi hankkeen omissa asunnoissaan ja ovat kiinnostuneita mitä, missä ja milloin tapahtuu. Hyvä tiedottaminen on ensiarvoisen tärkeää asukas- ja asiakastyytyväisyyden kannalta. Myös tapaturmien välttämiseksi on tärkeä pyrkiä pitämään työmaalla liikkuvat henkilöt tietoisina työmaan toiminnasta. Tässä kohteessa tiedottaminen toteutettiin jokaisena perjantaina postilaatikkoon, sekä sähköpostiin jaetulla viikkotiedotteella, jonka lisäksi kiireellisistä asioista tiedotettiin erikseen tarvittaessa. Työnjohtajan tehtävät asutuissa korjausrakennuskohteissa on asiakaspalvelutyötä.

Työnjohtajan tehtävissä pääsi kommunikoimaan päivittäin asukkaiden ja työntekijöiden kanssa. Kysymyksiin annettiin vastauksia ja etsittiin ratkaisuja parhaalla mahdollisella tavalla konsultoiden hankkeen eri osapuolia, kuten aliurakoitsijoita ja suunnittelijoita.

4 OMA OSAAMISTASO JA KEHITTÄMISTARVE

Pidän hyvää perustietämystä rakennusalasta ja itse rakentamisesta yhtenä suurimmista vahvuuksistani työnjohtajan tehtäviin. Oman kiinnostuneisuuden ja aiemman rakennusalan kokemuksen kautta on helpompaa astua työnjohtajan tehtäviin ymmärtäessä mitä ja miten itse työtä suorittava porras työmaalla toimii.

4.1 Työturvallisuus

Työturvallisuuden kannalta pidän omana vahvuutenani kokemusta isoimpien rakennusyritysten millintarkasta työturvallisuustasosta, sekä näkemäni jopa elinikäisiin haittoihin johtaneet työtapaturmat ja turvallisuuden laiminlyönnit pientalopuolelta. Osaan laatia työmaille vaadittavat turvallisuussuunnitelmat ja toteuttaa työmaan turvallisuusseurantaa.

Kehitystä työturvallisuuden osalta on edelleen työturvallisuusseurannan pitkäjänteisyydessä. Päivästä toiseen on jaksettava olla se henkilö, joka huomauttaa vaadittujen asioiden toteuttamisesta, sekä pitää myös itse kiinni kaikissa tilanteissa vaaditusta turvallisuustasosta.

4.2 Työmaalla pidettävät palaverit, kokoukset ja luovutus

Työmaalla pidettävät viralliset palaverit ja kokoukset ovat viimeisen puolentoista vuoden aikana tulleet tutuiksi toimiessani Laxal Oy:ssä työnjohtajan tehtävissä. Palavereiden ja kokousten käytännöt ovat samankaltaisia kohteista riippumatta ja tärkeintä on muistaa tuoda omalta osaltaan projektin merkittävät asiat, kuten suunnitelmapuutteet ja lisätyöt esille kokouksessa, sekä varmistaa niiden kirjaaminen pöytäkirjoihin. Myös kokouksien esityslistoihin on hyvä tutustua etukäteen ja valmistautua vastaamaan urakoitsijalle esitettyihin kysymyksiin. Näissä asioissa työmaalla onnistuttiin hyvin ja kokoukset, sekä luovutus sujuivat ongelmitta.

Kehitettävää tällä osa-alueella on kokouksiin valmistautumisen ajoituksessa. Useampaan kertaan työvaiheilmoituksia ja muita kokoukseen toimitettavaksi

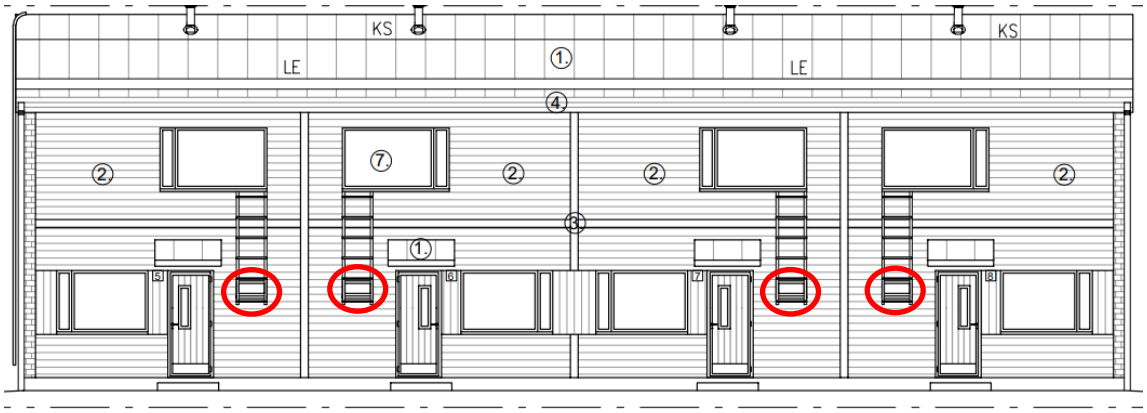
sovittuja dokumentteja, kuten lisätyötarjouksia, valmisteltiin vielä kiireellä edeltävänä päivänä tai juuri ennen kokousta, vaikka aikaa olisi ollut runsaasti.

4.3 Tarjouslaskenta, kustannussuunnittelu ja valvonta

Kokonaisuutena projektin tarjouslaskennassa, kustannussuunnittelussa ja valvonnassa voimme todeta onnistuneemme, sillä projekti toteutui sille kaavaillussa budjetissa ja oli taloudellisesti kannattava. Tälläkin osa-alueella pidän vahvuutena ymmärrystä tehtävistä töistä, eikä esimerkiksi tarjouslaskenta ole pelkästään laskentataulukoiden näyttämien tietojen varassa.

Kehitettävää tässä projektissa ja tällä osa-alueella on runsaasti. Tarjouslaskennassa tarjouksen jättö viimetinkaan johti kiireeseen, jolloin jäi esimerkiksi tutustuminen työmaahan paikan päällä ja ennakkotarjoukset alihankkijoilta pyytämättä ennen tarjouksen jättöä. Kohteen työt arvioitiin omien laskelmiemme pohjalta, jotka osuivat kohtalaisen lähelle myöhemmin saatuja tarjouksia, mutta riskien minimoimiseksi alihankintatarjoukset olisi tullut pyytää ennakkoon.

Pelkkiin suunnitelmiin pohjautuvista laskelmista jäi huomioimatta asioita, kuten kuvassa 7. ympyröidyt ikkunat, jotka ovat naamioituneet tikapuiden taakse, tällaiset asiat olisi voinut havaita työmaakäynnin yhteydessä.



Kuva 7. Korkean talon julkisivupiirustus

Kustannusten valvonnan osalta kohde opetti kantapään kautta seuraamaan tarkemmin tilattujen alihankintatöiden toteutumista, etenkin hankintojen ollessa tuntityönä. Kohteessa yhden alihankkijan kanssa tuli jälkeenpäin selviteltävää toteutuneiden töiden ja tuntikertymän kanssa. Tarkemmalla seurannalla ja kirjauksella esimerkiksi työmaapäiväkirjaan olisi myöhemmin tulleita erimielisyyksiä ollut huomattavasti helpompi selvittää.

4.4 Itselleluovutus

Kohteen itselleluovutus oli onnistunut kokonaisuus. Osiossa 3.4 kerrotun mukaisesti tein tapoihimme kuuluvan asukaskyselyn itselleluovutuksen yhteydessä. Saimme kattavasti puutteet korjattua ja kohteen luovutus hoitui lähes virheettömästi. Oma vahvuuteni itselleluovutuksessa perustuu pyrkimykseen tehdä aina niin kuin tekisi itselleen. Korkean laadun tavoittelu ja tarkan työnjäljen vaatiminen niin itseltä, kuin muiltakin työntekijöiltä kuuluu omiin vahvuuksiini.

Kehitettävää on kokemuksessa asioista, joihin tilaajat ja valvojat erityisesti kiinnittävät huomiota, jotka saattavat itselle olla vähemmän kriittisiä. Hallitsemalla nämä, saisi edelleen kehitettyä itselleluovutuksen lopputulosta virheettömämpään suuntaan.

4.5 Hankinnat ja logistiikka

Hankintojen ja logistiikan osalta koen vahvuutenani kattavan tiedon rakentamisessa käytettävistä materiaaleista. Ymmärrän rakennesuunnitelmia ja osaan laskea suunnitelmien pohjalta eri työvaiheiden menekit. Ymmärrän työmaan etenemisen kannalta tärkeiden hankintojen aikataulutuksen merkityksen ja osaan suunnitella hankinnoille aikataulun työmaan yleisaikataulun pohjalta.

Työmaan alueenkäytön suunnittelussa on vielä kehitettävää. Turhia varastointeja ja käsin suoritettavia resursseja kuluttavia siirtoja pystyttäisiin välttämään paremmalla logistisella suunnittelulla.

4.6 Ajallinen suunnittelu ja valvonta

Työmaan ajallisen suunnittelun ja valvonnan voi todeta onnistuneen, kun projekti on saatettu loppuun aikataulussa ilman loppuhetken ylimääräistä kiirettä. Ajallisessa suunnittelussa, valvonnassa ja reagoinnissa etuni on ymmärrys ja omakohtainen kokemus laajalta alalta tehtäviä töitä. Itse töitä suorittaneena ja seuranneena osaan sovittaa tarvittavat resurssit työhön aikataulutavoitteen täyttämiseksi.

Kehitettävää on lyhyen aikavälin töiden suunnittelussa, joka auttaisi resurssien tehokkaaseen käyttöön. Selvät suunnitelmat tulevien viikkojen töistä ja eri urakoitsijoiden töiden ajoituksesta parantaisi resurssien käyttöä, jolloin vältyttäisiin ylimääräiseltä odottelulta työmaalla.

4.7 Työnjohto ja esimiestoiminta

Kehitettävää työnjohdossa ja esimiestoiminnassa on varmasti valtavasti. Kohde oli itselleni ensimmäinen täysipäiväinen työnjohtotehtävä. Runsaasti kiitosta kohteessa tuli asukkailta kohteen tiedotuksesta, jonka uskallan todeta onnistuneen. Vahvuuteni on hyvät sosiaaliset taidot, jotka auttavat työnjohto- ja esimiestoiminnassa, joka on suurelta osin kanssakäymistä ihmisten kanssa. Etenkin nuorena työnjohtajana koen vahvuudeksi hyvän yleistietämyksen rakennusalasta ja rakentamisesta, joka auttaa saavuttamaan työmaalla luottamusta ja kunnioitusta.

Uskoisin suurimman kehitystarpeen tällä alueella olevan esimiestoiminnan puolella. Kokemusta suoranaisesta esimiestyöstä ei ole, joten vielä etsin itselle sopivia toimintatapoja. Työnjohdolliset kehitystarpeet on käyty läpi aiemmissa tämän luvun kappaleissa.

5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli esitellä projektin kulku tarjouspyyntövaiheesta työmaan luovutukseen asti, sekä osoittaa oma ammattitaitoni työmaan työnjohtajana. Työssä avattiin tärkeimpiä vaiheita prosessista, kuten kustannusten hallinta, työturvallisuus ja työn aikataulutus. Opinnäytetyö on kirjoitettu työnjohtajan näkökulmasta.

Työn kohteena oli kolme Loimaalla sijaitsevaa taloyhtiötä, joihin toteutettiin julkisivu- ja kattoremontti. Toimimme tässä kohteessa pääurakoitsijana. Opinnäytetyön tukena käytettiin rakennusalan kirjallisuutta, sekä lakeja ja ohjeistuksia.

Opinnäytetyön aihe oli laaja, jonka takia työ keskittyi suurimmalta osin teoreettiseen puoleen ja rakennustekniset asiat jäivät pienemmälle huomiolle. Opinnäytetyö täydensi omaa ammattitaitoa teorian osalta, sekä sai pohtimaan omaa toimintaa työnjohtajan tehtävässä.

Omasta mielestäni opinnäytetyöstä tuli onnistunut kokonaisuus yhdistäen rakennusalan teorian omiin käytäntöihimme, sekä pitäen sisällään kattavan analyysin omasta osaamisestani ja kehityskohteistani.

Lopuksi haluan osoittaa kiitokset Laxal Oy:lle mahdollisuudesta opinnäytetyön toteutukseen, sekä kiitokset koko yrityksen henkilöstölle ohjauksesta työnjohtotehtäviin opintojeni aikana.

Lähteet

Rakennuksen vastaanotto. 2009. Rakentaja.fi.

Rakennusteollisuus RT ry, Työnjohdon läsnäolo työmailla

Ratu KI-6031. 2017. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu KI-6034. 2019. Rakennushankkeen työturvallisuus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1227. 2010. Työmaan toimitusten suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1229. 2011. Rakennustyömaan projektisuunnitelma. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Ratu S-1231. 2012. Korjausrakentamisen tuotantosuunnittelu Helsinki: Rakennustieto Oy.

Rissanen, R. 2017. 7 vinkkiä parempaan esimiestoimintaan. Varma.

RT 16-10837. 2005. Työmaakokouksen pöytäkirjan laatiminen. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Työturvallisuuskeskus. Perehdyttäminen rakennustyömaalla. 2016.

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. 205/209. Helsinki: Finlex.

VTT - Rakentamisen turvallisuuden hallinta, 2016