

SAVONIA

ammattikorkeakoulu

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

ALAKATTOURAKAN TYÖNJOHTAMINEN

TEKIJÄ Eetu Parviainen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Tutkinto-ohjelma Rakennusmestarin tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä Eetu Parviainen	
Työn nimi Alakattourakan työnjohtaminen	
Päiväys 18.2.2024	Sivumäärä/Liitteet 24/5
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Inlook Oy	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön aiheena oli tarkastella alakattourakan läpiviemistä työnjohtajan näkökulmasta ja tutkia, miten työskentelyä saisi tehostettua. Urakat ovat erittäin kilpailtuja ja marginaalit pieniä, joten pienilläkin toimenpiteillä saattaa olla taloudellisen lopputuloksen kannalta suuri merkitys. Tavoitteena oli kehittää työnjohtajan toimintaa urakan eri osa-alueilla ja samalla pohtia keinoja, miten koko alakattoprojektista saisi taloudellisesti kannattavamman.</p> <p>Opinnäytetyössä käsiteltiin alakattourakka pääpiirteittäin ja vaiheittain, lähdeaineistoa apuna käyttäen. Tämän jälkeen perehdyttiin työnjohtajan tehtäviin toimeksiantajayrityksen alakattoprojektissa. Työssä tutkittiin neljän toteutuneen projektin taloudellista kulujakaumaa ja vertailtiin niistä saatuja tuloksia kymmenen projektin keskiarvotulokseen. Vertailtavat kustannukset oli jaettu kolmeen kustannuslajiin: työkustannukset, materiaalikustannukset ja muuttuvat kustannukset. Näiden lisäksi analysoitiin projektien kokonaistuloksia ja miten eri kustannuslajit olivat vaikuttaneet projektin lopputulokseen.</p> <p>Tuloksena saatiin tietoa siitä, miten kulut olivat jakautuneet erityyppisissä alakattoprojekteissa. Tuloksien pohjalta tehtiin yhteenveto, mitä asioita työnjohtajan kannattaa erityisesti painottaa toteuttaakseen alakattoprojektin mahdollisimman kustannustehokkaasti.</p>	
Avainsanat alakattourakka, kulujakauma, työnjohtaminen	

Field of Study Technology, Communication and Transport	
Degree Programme Degree Programme in Construction Management	
Author Eetu Parviainen	
Title of Thesis Work Management of a Suspended Ceiling Contract	
Date 18 February 2024	Pages/Appendices 24/5
Client Organisation /Partners Inlook Oy	
<p>Abstract</p> <p>The topic of the thesis was to look at the implementation of a suspended ceiling contract from the point of view of the foreman and to investigate how the work could be made more efficiently. Contracts are very competitive, and the margins are small, so even small measures can have a great importance in terms of the financial outcome. The goal was to develop the operations of the foreman in different areas of the contract and at the same time to think about ways to make the whole suspended ceiling project financially more profitable.</p> <p>First, the suspended ceiling contract was discussed in broad outline and step by step with the help of relevant source material. After that, the tasks of the foreman in the suspended ceiling project of the client company were reviewed. The work examined the financial cost distribution of four realized projects and compared the results obtained from them with the average result of ten projects. The comparable costs were divided into three types of costs: labor costs, material costs and variable costs. In addition to these, the overall results of the projects and how the different types of costs had affected the result of the project were analyzed.</p> <p>As a result was information on how the costs were distributed in different types of suspended ceiling projects. Based on the results, a summary was made of the which issues the foreman should particularly emphasize to implement the suspended ceiling project as cost-effectively as possible.</p>	
<p>Keywords</p> <p>suspended ceiling contract, breakdown of costs, work management</p>	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
1.1	Inlook Oy	5
1.2	Taustat ja tavoitteet.....	5
2	ALAKATTOURAKAN VAIHEET	6
2.1	Tarjous- ja sopimusvaihe.....	6
2.2	Valmisteluvaihe.....	8
2.3	Työmaavaihe	10
2.4	Alakattourakan maksuehdot ja taloudellinen loppuselvitys	13
2.5	Kustannusten muodostuminen alakattourakassa	13
3	INLOOKIN TAPA TOIMIA (LUOTTAMUKSELLINEN)	15
3.1	Työnjohtajan tehtävät	15
3.2	Projektit	15
3.3	Projektien taloudellinen analysointi	15
3.4	Kehitettävät ja huomioitavat asiat työnjohtajan työssä	15
4	POHDINTA.....	16
	LÄHTEET	17
	LIITE 1: KOHDE 1, JÄLKILASKENTA (LUOTTAMUKSELLINEN).....	18
	LIITE 2: KOHDE 2, JÄLKILASKENTA (LUOTTAMUKSELLINEN).....	19
	LIITE 3: KOHDE 3, JÄLKILASKENTA (LUOTTAMUKSELLINEN).....	20
	LIITE 4: KOHDE 4, JÄLKILASKENTA (LUOTTAMUKSELLINEN).....	21
	LIITE 5: VERTAILUKOhteet, JÄLKILASKENTA (LUOTTAMUKSELLINEN)	22

1 JOHDANTO

1.1 Inlook Oy

Sisäarakentamiseen erikoistunut Inlook Oy on perustettu vuonna 1967. Vuoteen 2002 asti yhtiö toimi nimellä E. Hiltunen Oy, perustajansa Erkki Hiltusen nimen mukaisesti. Emoyhtiönä Inlook-konsernissa toimii Inlook Group Oy, jonka vastuulla on taloushallinto- ja konsernipalvelut. Rakentamispalveluihin ovat keskittyneet Inlook Oy ja Sisä rakenne Kukkola Oy, näiden palveluihin kuuluvat sisäkatto- ja sisäseinäurakointi sekä materiaalityyppi. Inlook Sisustus Oy:n toimenkuvaan kuuluu projektinjohto ja pääurakointi. Ulkomailla toimivista tytäryrityksistä Inlook Sverige AB tekee sisäkat-tourakointia Ruotsissa ja Inlook Color OÜ Virossa sekä UAB Inlook Vilnius Liettuaassa ovat keskitty-neet teolliseen jauhemaalaukseen. Yrityksellä on 13 toimipistettä, jotka sijaitsevat neljässä maassa ja työntekijöitä on yhteensä lähes 600. Vuonna 2023 liikevaihtoa kertyi 97 miljoonaa euroa. (in-look.fi.)

1.2 Taustat ja tavoitteet

Opinnäytetyön tilaajana toimii työnantajani Inlook Oy. Päädyin aiheeseen miettiessäni omasta työs-täni saamiani tuloksia toimiessani työnjohtajana. Urakat on kilpailutettu äärimmäisen tiukalla margi-naalilla ja kiristynyt kilpailu pakottaa tutkimaan tarkemmin omia toimintamalleja. Yrityksen tavat toi-mia ovat hioutuneet pitkän historian aikana toimiviksi ja tehokkaiksi, josta kertoo menestyks tie sisäarakentamisen mestariksi Suomessa. Maailma kuitenkin muuttuu ja tekniikka kehittyy, joten on hyvä tutkia ja pohtia ovatko omat työtavat nykyaikaisia, tehokkaita sekä taloudellisesti kannattavia.

Opinnäytetyön keskeinen tarkoitus on käydä läpi työnjohtajan tehtävät tilaajayrityksessä, tutkia ta-loudellisesti Inlook Oy:n toimesta tehtyjä alakattoprojekteja sekä pohtia miten työnjohtajan työsken-telyä saisi tehostettua. Opinnäytetyön tavoitteena on löytää keinoja alakattoprojektien taloudellisen kannattavuuden parantamiseksi.

2 ALAKATTOURAKAN VAIHEET

2.1 Tarjous- ja sopimusvaihe

Tarjous

Yleensä alakattourakka lähtee liikkeelle urakkatarjouspyynnön vastaanottamisella tilaajalta. Tässä vaiheessa aliurakoitsijana toimiva alakattoyritys pohtii, onko kohde sellainen, josta kannattaa tarjous tehdä. Tarjouspyyntöjä voi tulla jo urakkalaskennan ennakkovaiheessa, jolloin tarjouksen sisältö on suurpiirteisempi kuin varsinaisen tarjouksen jättövaiheessa. Tätä tarjousta pääurakoitsija käyttää laatiessaan kustannusarviota omaan tarjoukseensa. Tarjouksia voidaan jättää joko kilpailun tai neuvottelun kautta. Tarjouksen tapaan vaikuttaa onko tilaaja julkinen vai yksityinen taho, julkisella tilaajalla on velvollisuus noudattaa hankintalainsäädäntöä ja siinä kerrottuja menettelytapoja. Neuvottelumenettelyssä päästään yleensä nopeammin sopimukseen kuin kilpailumenettelyssä, koska siinä voidaan keskittyä suoraan sopimuksen tekoon tarjouksien teon sijaan. (Kankainen & Junnonen 2020, 65.) Tarjouspyynnössä annettujen tietojen perusteella tehdään määrääjän puitteissa tarjous. Tarjouspyynnössä olevat asiat:

- kohteen lyhyt esittely
- tarjouksen tyyppi, ennakko vai varsinainen tarjous
- aihe ja sisältö
- hintojen erittelyt
- kaupalliset ja tekniset liitteet
- aikataulu
- sopimusehdot
- maksuehdot
- laatuvaatimukset
- velvoitteet harmaantalouden torjumiseksi
- tarjouksen jättöpäivä
- yhteyshenkilöt.

(Kankainen & Junnonen, 2020 79–80.)

Urakkaneuvottelut

Tarjouksen jättämisen jälkeen tilaaja käy tarjouksen sisältöä läpi urakkaneuvotteluissa parhaiksi katsomiensa aliurakoitsijoiden kanssa. Tavoitteena neuvotteluissa on, että osapuolilla on samanlainen ymmärrys tarjouspyynnön sisällöstä. Urakkakilpailun periaatteiden mukaan neuvotteluissa ei neuvotella hinnasta, mutta varsin yleisesti hintaan pyritään vaikuttamaan muuttamalla toimitustapaa tai urakkarajoja eli tarjouksen sisältöä. Urakkaneuvotteluista tehdään muistio, joka on pätevyysjärjestyksessä yleensä sopimuksen jälkeen seuraavana (kuva 1). (RT 16-10660 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998, 6.) Urakkaneuvotteluissa käytävät asiat:

- tarjouksen sisältö
- toimituksen sisältö
- toimitusaikataulu, -ajat ja -erät
- pakkaus- lajittelu ja merkintätavat
- tilaajan velvoitteet ja urakkarajat
- hinnoittelun periaatteet
- lisä- ja muutostyöperiaatteet
- yhteistyöperiaatteet
- työturvallisuus
- varastointi ja siirrot
- tarkastusten sopiminen
- malliasennukset ja laadunvarmistusmenetelmät
- luovutusmenettelyt.

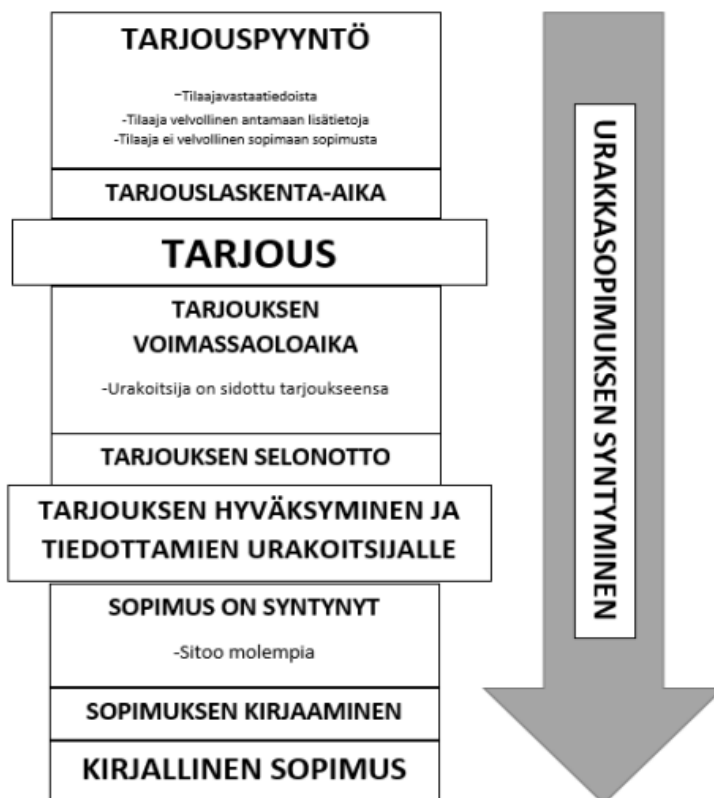
(Kankainen, Kolhonen & Mensiö 1998, 10.)

Urakka-asiakirjat ja niiden pätevyysjärjestys	Urakassa noudatetaan sopimusta ja sitä täydentäviä, jäljempänä lueteltuja liitteitä, joiden keskinäinen pätevyysjärjestys on alla olevan listan numerojärjestyksen mukainen. Rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja YSE 1998 (RT-16-10660), joita noudatetaan tässä aliurakkasopimuksessa, ei liitetä asiakirjana tähän sopimukseen. Sopimus kohdekohtaisine vaatimuksineen ja urakkaneuvottelupöytäkirjoineen kumoo Rakennusurakan yleiset sopimusehtojen YSE1998 ao. kohdan ai-noastaan siltä osin, kun siltä nimenomaisesti on kirjattu poikkeava teksti. Muilta osin YSE1998 12 mukaisesti sopimusasiakirjat täydentävät toisiaan.		
	Pätevyysjärjestys:		
	Kaupalliset asiakirjat	Liite nro.	Päiväys
	1. Urakkasopimus		
	2. Hankintaneuvottelu pöytäkirja		
	3. Tarjouspyyntö		
	4. Urakkaohjelma tai muut sopimuskohtaiset urakkaehdot		
	5. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998		
	7. Tarjous		
	Tekniset asiakirjat		
	8. Tarjouspyynnön mukana toimitetut tekniset asiakirjat		

KUVA 1. Asiakirjojen pätevyysjärjestys (Parviainen 2023)

Sopimus

Kun tarjouksen sisältö on molemmille osapuolille täysin selkeä (kuva 2), tarjous hyväksytään ja kirjoitetaan urakkasopimus. Tämän sopimuksen ja siinä noudatettavien sopimusasiakirjojen pohjalta urakoitsija on velvollinen tekemään sovittua urakkahintaa tai muuta maksuperustetta vastaan kaikki työt ja toimenpiteet sekä hankinnat aikaansaadakseen asiakirjoihin määritetyn lopputuloksen ja luovuttamaan sopimuksen mukaisesti tehtynä valmiina tilaajalle. (RT 16-10660 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998, 4.)

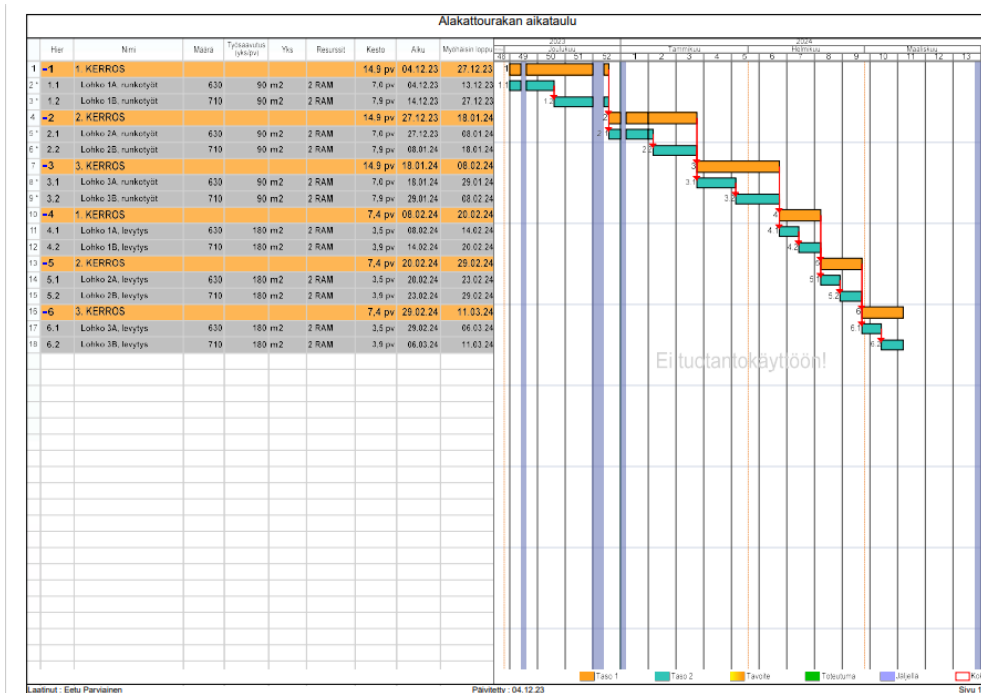


KUVA 2. Urakkasopimuksen syntyminen (Rissanen 2020)

2.2 Valmisteluvaihe

Aikataulu ja resurssit

Sopimuksen syntymisen jälkeen alkaa urakan valmisteluvaihe. Tässä vaiheessa tehdään projektin aikataulu (KUVA 3), joka pohjautuu tilaajan antamaan aikatauluun. Tämän pohjalta mietitään tarvittavat resurssit. Aikataulun laadinnan perusteena toimii työmenekkien laskenta. Menekkeihin vaikuttavat työmaalla tapahtuvien siirtojen pituudet, työkohteen valmius, työmaan koko ja suoritemäärä kohteessa, pintojen yhtenäisyys, alakaton ja holvin korkeus sekä aukkojen, nurkkien ja otsien määrä. (RATU S-1193 Väliseinät ja alakatot. Tehtäväsuunnittelu-aliurakka, työkauppa, 27.)



KUVA 3. Alakattourakan aikataulu (Parviainen 2023)

Materiaalit

Aikataulutuksen ja resurssien hallinnan ohella tärkeä osa valmisteluvaihetta on kohteen materiaalien määrälaskenta ja massoittaminen sekä materiaalien tilaaminen työmaalle. Laskenta tapahtuu pääosin alakattosuunnitelmista eri tietokoneohjelmia hyväksikäyttäen, kuten Bluebeam-ohjelma (bluebeam.com), jolla saadaan laskettua alakattopiirustuksista eri alakattomateriaalien neliömäärät ja juoksumetrit. Materiaalimenekille on ohjeelliset arvot (kuva 4), joiden pohjalta määrät pystytään laskemaan. (Ratu S-1193 Väliseinät ja alakatot. Tehtäväsuunnittelu-aliurakka, työkauppa, 27.) Kohteet ovat kuitenkin yksilöllisiä ja niissä on erityispiirteensä, kuten kaarevat ja pyöreät muodot, joka on otettava huomioon laskennassa. Erikoisemmissa materiaaleissa on otettava huomioon toimitusaika, joka on yleensä pidempi kuin vastaavilla, toimittajien varastosta suoraan löytyvillä tuotteilla. Aikataulun, resurssien ja materiaalitoimitusten yhteensovittaminen on ensiarvoisen tärkeää, jotta työmaalla on aina sopiva määrä henkilöstöä ja oikeat materiaalit oikeaan aikaan.

Materiaalimenekki

	laskennallinen	hukka	kokonaismenekki
ripustusosat			0,7...1,4 kpl/m²
kannattimet			
– säle- ja paneelikatot	1 jm/m²	2...4 %	1,03 jm/m²
– t-lista, kannatin ja välilista			
600 mm x 600 mm	3,4 jm/m²	2...4 %	3,5 jm/m²
600 mm x 1200 mm	2,6 jm/m²	2...4 %	2,7 jm/m²
reunalistat			0,5...3 jm/m²
verhousmateriaali			
– paneelit	3,5...10 jm/m²	3 %	3,6...10,3 jm/m²
– levyt	1,0 m²/m²	10 %	1,1 m²/m²

KUVA 4. Materiaalimenekki (Ratu S-1193 Väliseinät ja alakatot. Tehtäväsuunnittelu-aliurakka, työkauppa, 27)

Aloituspalaveri

Sopimus alakattourakasta on saatettu allekirjoittaa jo kuukausia ennen urakan aloittamista. Mahdollisten henkilövaihdoksien ja muiden muutoksien takia on hyvä päivittää tiedot ja sopia toimintatavat aloituspalaverissa. Palaveri on hyvä pitää muutama viikko, viimeistään muutama päivä ennen töiden aloitusta. Aloituspalaverin kutsuu koolle yleensä tilaajan edustaja, ja se pidetään lähes poikkeuksetta kyseisen työmaan työmaatoimistossa. Palaveriin osallistuvat tilaajan edustajat sekä aliurakoitsijan työnjohtaja sekä asentajat. Aloituspalaverin tarkoitus on varmistaa, että töiden aloittamisen edellytykset ovat kunnossa. Asialistalla käydään läpi työvaihesuunnitelma, resurssit, aikataulu, mahdolliset välitavoitteet, laatuvaatimukset, työmenetelmät, työturvallisuus, työmaan perehdyttäminen ja materiaalien varastointitilat (kuva 5). Työkohteesta tehdään vastaanottotarkastus, jolla varmistetaan kohteen edeltävien työvaiheiden olevan siinä kunnossa, että sovittu työ on mahdollista aloittaa suunnitelman mukaisesti. (RATU S-1228 Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ohje aliurakan ja työkaupan hallintaan 2010, 17.)



KUVA 5. Aloituspalaveri (Ratu S-1228 Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ohje aliurakan ja työkaupan hallintaan 2010, 17)

2.3 Työmaavaihe

Mallityö

Ensimmäisenä valmistuva osakohde tarkistetaan mallityönä. Hyväksytysti tehtyyn mallityöhön vertaillaan seuraavaksi valmistuvia osakohteita. Mallityö tarkastetaan ja siitä laaditaan pöytäkirja. Tarkastuksessa ovat paikalla työntekijät, työnjohto, valvoja ja suunnittelijat sekä julkisissa kohteissa, esimerkiksi sairaaloissa mukana on myös käyttäjän edustaja. Mikäli mallityössä havaitaan puutteita, ne korjataan ennen kuin työt jatkuvat muissa osakohteissa. (Ratu S-1193 Väliseinät ja alakatot. Tehtäväsuunnittelu-aliurakka, työkauppa 2001, 29.)

Työnjohtaminen työmaalla

Perusta hyvälle työmaan aikaiselle toteutukselle ja työnjohtamiselle tehdään jo urakan valmisteluvaiheessa. Hyvällä ennakkosuunnittelulla taataan työn edistyminen, siltä osin kuin se on ennakkoon mahdollista. Kun tarvittavat asiat on käyty läpi ja työ on suunniteltu oikein voi työntekijälle antaa perusteellisen ohjeistuksen, jolloin työn valvonta ja ohjaus työn aikana vähenee huomattavasti. Hyväkään ennakkosuunnittelu ei takaa aina jouhevaa työvaiheen läpiviemistä, joten työnjohtajan toimenkuvaan kuuluu paljon ongelmien ratkaisua ja asioiden selvittämistä. Työmaan viikkopalaverissa seurataan, yhdessä muiden urakoitsijoiden kanssa, viikoittain työn edistymistä ja käydään läpi, mikäli vastaan on tullut suunnitelmien muutoksia tai muita urakkaan liittyviä asioita. Työnjohtaja toimii työntekijöidensä esihenkilönä, jolloin hyvät ihmisjohtamisen taidot korostuvat. Tiedonjakaminen, avoimuus, palautteen anto- ja vastaanottokyky ovat oleellisia asioita, jotta molemminpuolinen luottamus säilyy, niin oman henkilöstön kuin muidenkin toimijoiden välillä. (Kinnunen 2019, 14–15.)

Työturvallisuus

Aliurakkasopimuksessa on määritelty henkilö, joka vastaa sopimuksessa mainitun urakan osalta työmaan työturvallisuudesta. Yleensä tämä henkilö on alakattourakoitsijan työnjohtaja. Hän toimittaa aloituspalaveriin, tai ennen sitä aloituspalaverin pitäjälle työn turvallisuussuunnitelman (kuva 6). Suunnitelma tehdään jokaisesta työtehtävästä yhdessä työntekijöiden kanssa.

INLOOK® Työn turvallisuussuunnitelma (TTS)		
Työn turvallisuussuunnitelma (TTS) poistetaan turvallisen työnteon esteitä. Työnjohtajan vastuulla on, että suunnitelma tehdään yhdessä työntekijöiden kanssa jokaisesta alkavasta työmaan viikkosuunnitelmaan merkitystä tehtävästä sekä jokaisesta korkean riskin työvaiheesta erikseen ennen sen aloittamista. Alurakkoitsijan tekemän suunnitelman tarkastaa ja hyväksyy pää-toteuttajan työnjohtaja, jolle jää kopio suunnitelmasta. Tehtäväsuunnitelma tai muu vaarat käsittelevä suunnitelma voi korvata TTS:n.		
Projekti/uraka	Työnumero	Päivämäärä
Työ, jota TTS koskee	Työn kesto	
Työn vaaroille altistuvat:		Työn toteuttaja (yhtyst):
<input type="checkbox"/> Työryhmän työntekijät	<input type="checkbox"/> Työnjohto	Inlook Oy
<input type="checkbox"/> Muut työntekijät, kolmas osapuoli	<input type="checkbox"/> Harjoittelijat, kesätyöntekijät tms.	
Mitä työssä tehdään?	Työn vaarat?	Miten vaarat hallitaan?
Kirjaa työn vaiheet järjestyksessä. Esim. aloita materiaalien turmistamisesta ja päättää alueen siivoukseen.	Merkitse (X) numero alla olevan taulukon mukaan.	Merkitse tähteyjärjestyksessä poistetaan, korvataan vaarallisuusarvolla, rajoitetaan alitumistusta, yleinen/tokoinen suojaus, henkilösuojaus
	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26.	
	27. Mitä?	
	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26.	
	27. Mitä?	

Työn vaarat (poimi vaaraa vastaava numero yllä olevaan taulukkoon)		Muut vaaratekijät
1. Melu	10. Putoaminen	19. Toiset urakoitsijat / yhteensovitus
2. Tärinä	11. Esineen putoaminen	20. Viestintä (esim. kuulumus)
3. Sähköisku	12. Kompastuminen	21. Likkavat ajoneuvot, nosturit
4. Puutostiloinen valaistus	13. Luostuminen	22. Hankala säätöolosuhte / lämpötilat
5. Lentävät hiekkaset, kipinät	14. Vaara-alueella työskentely	23. Ilman epäpuhtaudet, pöly, kaasut
6. Puristuminen	15. Käsin tehtävät siirrot	24. Home, bakteerit, asbesti, kreosotti
7. Vältä, leikkautuminen, hiertymä	16. Kemikaalit	25. Työ teltä tai tien penkalla
8. Takertuminen	17. Polttoaineet, palavat kaasut	26. Työ veden äärellä
9. Isku	18. Vuodot	27. Muu, mikä

Shooutuminen turvalliseen työhön
Työn turvallisuussuunnitelman osapuolet ovat vastuussa tämän työtehtävän turvallisuudesta toteuttamisesta. Työnjohtaja vastaa, että tässä sovitut asiat käydään läpi uusien työntekijöiden kanssa.

Työnjohtajan aloitus	Nimennevitys	Puhelin
Työntekijöiden edustajan aloitus	Nimennevitys	Puhelin
Päättötyön aloitus	Nimennevitys	Puhelin

KUVA 6. TTS eli työn turvallisuussuunnitelma (Parviainen 2023)

Työturvallisuusasiat käydään läpi ja varmistetaan aloituspalaverissa. Yleisesti rakennustyömaalla pitää käyttää kypärää leukaremmillä, suojalaseja, turvajalkineita, huomiovaatetusta sekä työn ja työolosuhteiden vaatiessa kuulonsuojaimia. Putoamissuojaukseen käytetään ensisijaisesti rakenteellisesti tehtyjä suojakaiteita ja -verkoja. Työskennellessä nostokorissa tai paikassa missä rakenteellinen putoamissuojaus puuttuu, on putoamissuojaus varmistettava käyttämällä turvavaljaita ja turvaköyttä. Työryhmälle on selvitettävä kohde-, tuote- ja menetelmäkohtaiset työturvallisuustoimet sekä työvaiheiden laatuvaatimukset ja niiden varmistusmenetelmät. Asennusjärjestys ja aikataulu tulee olla työryhmän tiedossa. (Lehtinen 2019, 54.)

Laatu

Alakattorakenteet on suunniteltava ja rakennettava siten, että niille määrätty olennaiset tekniset vaatimukset täyttyvät ja normaalilla kunnossapidolla säilytetään suunniteltu käyttöikä. Alakattorakenteissa käytettävien tuotteiden ja aineiden tulee täyttää huolto- ja käyttöturvallisuuden sekä työterveyden vaatimukset. Henkilöturvallisuuden kannalta alakatot on verrattavissa kantaviin rakenteisiin. Ripustusten ja rungon kantavuus suunnitellaan eri alakattotyyppien mukaan. Tarvittaessa alakaton ripustusten ja rungon suunnittelussa otetaan huomioon alakattoon liittyvät rakennusosat, riiputettavat rakenteet, talotekniset asennukset ja niiden huolto. (Sisäryl 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt 2013, 197–201.)

Työmaalle tullessaan alakattomateriaalit on tarkistettava vastaanoton yhteydessä ja varastoitava valmistajan ohjeiden mukaisesti. Varastoinnin aikana on huolehdittava, että materiaalit eivät rikkoonnu, kastu tai likaannu. Myös siirtojen ja asennuksen aikana on huolehdittava, ettei materiaalit likaannu tai rikkoonnu, pilalle menneitä tuotteita ei asenneta paikoilleen (kuva 7). Asennuksessa ja materiaalien työstämisessä on noudatettava valmistajan ohjeita ja työturvallisuusmääräyksiä. Laadun varmistamisen keinona käytetään itselleluovutusta, jolla työntekijä varmistaa, että tehty työ on kaikkien laatuvaatimusten mukainen. (Ratu S-1193 Väliseinät ja alakatot. Tehtäväsuunnittelu-aliurakka, työkauppa 2001, 28.)

Alakattolevytyksen mittatarkkuusvaatimukset

	mittauspituus	suurin sallittu poikkeama		
		luokka 1	luokka 2	luokka 3
Käyryys	200 mm	1 mm	1 mm	2 mm
	1000 mm	3 mm	4 mm	6 mm
	2000 mm	4 mm	6 mm	10 mm

KUVA 7. Alakattolevytyksen mittatarkkuusvaatimukset (Ratu S-1193 Väliseinät ja alakatot. Tehtäväsuunnittelu-aliurakka, työkauppa 2001, 28)

Työmaan luovutus

Valmistuttuaan valmis työ tarkastetaan ja luovutetaan tilaajalle. Tarkastuksessa on mukana sopimuksessa mainitut osapuolet, yleensä kyseessä olevasta työstä vastaava työnjohtaja sekä urakoitsijan ja rakennuttajan edustajat. Asennustyö ja valmis rakenne tulee olla suunnitelma- ja sopimusasiakirjoissa, yleisissä laatuvaatimuksissa sekä hyvän rakennustavan asettamissa vaatimuksissa mainittujen kriteerien mukainen. Mikäli tarkastuksessa havaitaan virheitä ja puutteita, ne kirjataan tarkastuspöytäkirjaan. Mahdolliset virheet ja puutteet on korjattava mahdollisimman nopeasti ennen kuin seuraava työvaihe alkaa. Kun viat ja puutteet on korjattu, kohteessa pidetään jälkitarkastus. (Ratu S-1193 Väliseinät ja alakatot. Tehtäväsuunnittelu-aliurakka, työkauppa 2001, 31.)

2.4 Alakattourakan maksuehdot ja taloudellinen loppuselvitys

Maksaminen ja maksuehdot

Tilaaaja on velvollinen maksamaan aliurakoitsijalle sopimuksen mukainen korvaus tekemästään työstä. Maksaminen suoritetaan urakkasopimuksessa mainitun käytännön mukaan. Isommissa ja pidemmissä projekteissa tilaaja voi vaatia ennalta tehdyn maksuerätaulukon, jossa maksaminen on jaettu koko urakan ajalle tasaisesti, kuitenkin niin että viimeinen erä on 10 % urakkasummasta, RT 16-10660 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998, ehtojen mukaisesti. Mikäli urakkahinta ei ole sopimuksessa määritelty kokonaishinta urakalle, sisältäen kaikki työt kaikkine kustannuksineen, määräytyy lopullinen urakkahinta suoritettujen töiden mukaan. Yleisempi käytäntö, varsinkin pienemmissä urakoissa, on että maksaminen tapahtuu tehtyä työtä vastaan. Maksuerät on hyväksytettävä tilaajalla, joko tilaajan alakattotöistä vastaavan henkilön allekirjoituksella tai sähköpostitse. RT 16-10660 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998, mukaan maksuehto on 14 vrk, mutta taloudellisesti haastavina aikoina sopimukseen on yleensä kirjattu pidempi maksuehto. (Rissanen 2020, 17.)

Taloudellinen loppuselvitys

Aliurakan valmistuttua pidetään taloudellinen loppuselvitys. Selvityksen tarkoituksena on, että urakkasopimuksessa olevat vaatimukset, puolin ja toisin, esitetään ja käydään läpi samassa menettelyssä. Päämääränä on saada sopijapuolten välillä kokonaisselvittely. Loppuselvityksessä kohdentuu mitkä osapuolten toisilleen kohdistamat vaatimukset ovat riittäviä ja mitkä riidattomia. Tavoitteena on, ettei urakkaan liittyviin asioihin enää palata muutoin kuin loppuselvityksessä riittäviksi jääneiden asioiden osalta. (tampereenkauppakamarilehti.fi 2020.)

2.5 Kustannusten muodostuminen alakattourakassa

Kustannukset ovat rahamäärä, mikä tarvitaan tehtäessä tietty työ tai suorite. Kustannukset voidaan jakaa kustannuslajeiksi, jolloin niiden seuraaminen on helpompaa. Aliurakkana suoritettavassa alakattourakassa näitä ovat muun muassa työ-, materiaali- sekä muut kustannukset. Kokonaiskustannukset saadaan laskemalla yhteen edellä mainitut kustannukset. (Lindberg, Kivimäki & Heinolainen 2022, 19.)

Työkustannukset

Työkustannukset koostuvat työn tuntihinnan ja kokonaistyömenekin tulosta. Kokonaistyömenekki on työntekijätuntimäärä, jonka työryhmä käyttää työn suorittamiseen. Työmenekkitiedot toimivat lähtötietoina kustannuslaskennassa ja aikataulusuunnittelussa. Työmenekkitietojen pohjalta voidaan tehdä vertailuja eri materiaaliveikotapojen, työmenetelmien sekä tuotantotapojen vaikutuksista kustannuksiin ja kestoon työkokonaisuudessa. Työmenekit lasketaan määrälaskennassa saatujen suorittemäärien perusteella. Työmenekin tulos saadaan, kun suorittemäärä eli kuinka laaja työ on, kerrotaan yksikköä kohden lasketulla työmenekillä. Laskettavana olevan kohteen suorittemäärästä, osakohteiden koosta ja esimerkiksi kohteen korkeammasta holvikorkeudesta riippuvien kertoimien avulla työmenekkiä tarkennetaan tarvittaessa. (Ratu KI-6035 Rakennustöiden menekit 2020, 9.)

Materiaalikustannukset

Materiaalikustannukset ovat kustannukset, jotka saadaan kokonaismateriaalimenekin ja yksikköhintojen tulosta. Materiaalikustannuksiin on huomioitava materiaalista jäävä hukka ja mahdolliset rahtikustannukset. Syitä materiaalihukkaan ovat kohteen suunnitteluratkaisut, virheelliset tai puutteelliset suunnitelmat, virheelliset laskelmat, poikkeaminen suunnitelmista, materiaalien laatu sekä suunnitelmissä olevien materiaalien yhteensopimattomuus. (Ratu KI-6033 Rakennushankkeen kustannushallinta 2018, 84.)

Muut kustannukset

Muut kustannukset käsittävät sellaiset kustannukset, jotka palvelevat työmaan toteutusta, joita ei voida kohdistaa millekään tietylle yksittäiselle rakennusosalle. Tällaiset kustannukset koostuvat esimerkiksi työmaan koneista ja laitteista sekä työnjohdon kuukausipalkoista. Kustannusten laskemiseen voidaan käyttää työmaatekniikan määrään, standardeihin tai viitekohteisiin perustuvia menetelmiä. Työmaatekniikan määrään perustuvassa menetelmässä määritetään kustannukset alustavien tarjousvaiheen tuotantosuunnitelmien perusteella. Standardeihin perustuvassa menettelyssä kustannukset määritellään rakennusosamääristä ja laajuudesta saatujen tunnuslukujen avulla. Viitekohteisiin perustuvassa menetelmässä laskennan kohteena olevaa kohdetta verrataan jo aiemmin valmistuneeseen, laajuudeltaan ja ominaispiirteiltään vastaavaan kohteeseen. (Ratu KI-6033 Rakennushankkeen kustannushallinta 2018, 84–100.)

3 INLOOKIN TAPA TOIMIA (LUOTTAMUKSELLINEN)

3.1 Työnjohtajan tehtävät

3.2 Projektit

3.3 Projektien taloudellinen analysointi

3.4 Kehitettävät ja huomioitavat asiat työnjohtajan työssä

4 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli pohtia keinoja alakattoprojektin kannattavuuden tehostamiseksi työnjohtajan näkökulmasta. Ensimmäisessä osassa käsiteltiin projektin kulku yleisellä tasolla kokonaan, alkaen tarjouspyynnöstä päättyen loppuselvitykseen. Projektin kaikki vaiheet oli esitelty, vaikkei tarjous- ja sopimusvaihe varsinaisesti Inlook Oy:n työnjohtajan toimenkuvaan kuulukaan. Halusin tuoda esiin myös näihin vaiheisiin ehdotuksia, mitä työnjohtajalla voisi kenties kokemuksen ja ammattitaidon myötä olla. Opinnäytetyössä esille tulleiden kehitettävien ja huomioitavien asioiden tehostaminen, oikeanlainen hoitaminen ja oikeisiin asioihin panostaminen auttaa varmasti itseäni jatkossa työnjohtajan työssä.

Suorittaessani työnohtoharjoittelua Inlook Oy:lla kesällä 2023, ja jatkaen kesän jälkeen työskentelevä työnjohtajana, tekeminen keskittyi enemmän käytännön asioihin. Opinnäytetyön myötä oli enemmän aikaa paneutua myös tekemäni työn tuloksiin. Projektien taloudellinen vertailu oli hyvää tietoa itselleni, miten kustannukset jakautuvat alakattourakoissa. Toivottavasti tiedoista saadaan jatkossa hyötyä toimintamalleihin, joita voidaan käyttää tulevaisuudessa samankaltaisissa projekteissa.

Opinnäytetyön tekeminen kokonaisuudessaan oli oikein opettavainen ja hyödyllinen kokemus. Tiedon etsintä, tulosten tutkiminen ja tulkinta sekä raportin kirjoittamisen taito kehittyi tämän projektin myötä suuresti. Näiden oppien myötä, ja muita koulussa opittuja tietoja hyväksikäyttäen voi levollisin mielin päättää opiskelut ja siirtyä työelämään.

Aiheena alakattourakan työnohtaminen oli itselleni looginen valinta, koska jatkan kyseisessä työssä myös jatkossa. Aiheen pilkkominen pienempiin osa-alueisiin, tarkempi tarkastelu ja asioiden tehostaminen edelleen olisi mielestäni tälle opinnäytetyölle hyvää jatkoa.

LÄHTEET

- Bluebeam 2024. Verkkojulkaisu. <https://www.bluebeam.com>. Viitattu 8.12.2023.
- Ecophon julkaisuaika tuntematon. Verkkojulkaisu. <https://www.ecophon.com>. Viitattu 11.2.2024.
- Inlook manuaali 2020. Viitattu 17.1.2023. (Luottamuksellinen)
- Inlook julkaisuaika tuntematon. Verkkojulkaisu. <https://www.inlook.fi>. Viitattu 28.11.2023.
- Kankainen, Jouko, Kolhonen, Riku & Mensio, Mikko 1998. Aliurakoinnin tuotannonohjaus. Rakennusteollisuuden keskusliitto. Viitattu 4.12.2023.
- Kankainen, Jouko & Junnonen, Juha-Matti 2020. Rakennuttaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy. Rakennustietosäätiö RTS. <https://rt.rakennustieto.fi/etusivu>. Viitattu 7.12.2023.
- Kinnunen, Anniina 2019. Rakennusalan työnjohtajat! Vinkkejä hyvään työnjohtoon. Opinnäytetyö. Rakennusmestarin koulutusohjelma. Savonia-ammattikorkeakoulu. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/265600/Opinn%C3%A4ytety%C3%B6_Kinnunen_Anniina_EM16SP.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Viitattu 8.12.2023.
- Lehtinen, Reijo S 2019. Rakennushankkeen työturvallisuus. Helsinki: Rakennustieto Oy. Rakennustietosäätiö RTS. <https://rt.rakennustieto.fi/etusivu>. Viitattu 13.12.2023.
- Lindberg, Rita, Kivimäki, Christian & Heinolainen, Pia 2022. Rakennusosien kustannuksia 2022. Helsinki: Rakennustieto Oy. Rakennustietosäätiö RTS. <https://rt.rakennustieto.fi/etusivu>. Viitattu 17.1.2024.
- Ratu KI-6035 Rakennustöiden menekit 2020. Helsinki: Rakennustieto Oy. Rakennustietosäätiö RTS. <https://rt.rakennustieto.fi/etusivu>. Viitattu 17.1.2024.
- Ratu KI-6033 Rakennushankkeen kustannushallinta 2018. Helsinki: Rakennustieto Oy. Rakennustietosäätiö RTS. <https://rt.rakennustieto.fi/etusivu>. Viitattu 17.1.2024.
- Ratu S-1228 Rakentamisen tehtäväsuunnittelu. Ohje aliurakan ja työkaupan hallintaan 2010. Helsinki: Rakennustieto Oy. Rakennustietosäätiö RTS. <https://rt.rakennustieto.fi/etusivu>. Viitattu 4.12.2023.
- Ratu S-1193 Väliseinät ja alakatot. Tehtäväsuunnittelu-aliurakka, työkauppa 2001. Helsinki: Rakennustieto Oy. Rakennustietosäätiö RTS. <https://rt.rakennustieto.fi/etusivu>. Viitattu 4.12.2023.
- RT 16-10660 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. <https://rt.rakennustieto.fi/etusivu>. Viitattu 28.11.2023.
- Rissanen, Heikki 2020. Aliurakan hallinta. Opinnäytetyö. Rakennusmestarin koulutusohjelma. Savonia-ammattikorkeakoulu. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/354513/Aliurakan%20hallinta.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Viitattu 28.11.2023.
- Sisäryl 2013 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Talonrakennuksen sisätyöt 2013. Helsinki: Rakennustieto Oy, Rakennustietosäätiö RTS. <https://rt.rakennustieto.fi/etusivu>. Viitattu 13.12.2023.
- tampereenkauppamarilehti.fi. Julkaistu 9.10.2020. Verkkojulkaisu. <https://tampereenkauppamarilehti.fi/fi-fi/article/laki-talous/mita-tulee-huomioida-rakennusurakan-loppuselvityksen-oikeusvaikutuksista/867/>. Viitattu 13.12.2023.

LIITE 1: KOHDE 1, JÄLKILASKENTA (LUOTTAMUKSELLINEN)

LIITE 2: KOHDE 2, JÄLKILASKENTA (LUOTTAMUKSELLINEN)

LIITE 3: KOHDE 3, JÄLKILASKENTA (LUOTTAMUKSELLINEN)

LIITE 4: KOHDE 4, JÄLKILASKENTA (LUOTTAMUKSELLINEN)

LIITE 5: VERTAILUKOhteet, JÄLKILASKENTA (LUOTTAMUKSELLINEN)