



**RAUTATEIDEN TURVALAITERAKENNUTTAMISEN VALVONNAN
SUUNNITELMALLISUUDEN KEHITTÄMINEN**

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

Sähkötekniikan diplomityö

2024

Kalle Ahola

Tarkastajat: Dosentti Janne Nerg

TkT Pia Lindh

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT
Sähkötekniikka

Kalle Ahola

Rautateiden turvalaiterakennuttamisen valvonnan suunnitelmallisuuden kehittäminen

Sähkötekniikan diplomityö

2024

89 sivua, 20 kuvaa ja 3 liitettä

Tarkastajat: Dosentti Janne Nerg ja TkT Pia Lindh

Avainsanat: Rautatie, raideliikenne, turvalaite, valvonta, rakennuttaminen, valvonnan kehitys

Tässä työssä tarkoituksena oli tarkastella ja kehittää Welado Oy:n turvalaiterakennuttamisen valvonnan suunnitelmallisuutta. Työssä kuvataan valvojan työtehtävät aina toimeksianton kilpailutuksen aikaisista tehtävistä, maastossa tapahtuvaan työmaavalvontaan sekä urakan päättämiseen liittyviin tehtäviin Työn tavoitteena oli selvittää kyseisiin tehtäviin liittyen, millaisia ongelmia töiden suunnittelemattomuus aiheuttaa ja kuinka valvonnan suunnitelmallisuutta on mahdollista kehittää.

Työssä käytettävänä tutkimusmenetelmänä käytettiin pääasiassa kvalitatiivista tutkimusmenetelmää. Työssä esitettävä aineisto kerättiin työpajojen ja kysymyslomakkeiden avulla, joiden kysymykset oli laadittu aihealueen kirjallisuuden ja havaittujen toimintatapojen pohjalta. Kysymyslomake ja kysymyksiin vastaaminen toteutettiin sähköisesti Microsoft Forms työkalua apuna käyttäen. Kartoittamisessa käytettävään kyselyyn osallistui niin Welado Oy:n valvoja, kuin tilaajapuolen projektipäälliköitä. Kyselyn tarkoituksena oli selvittää valvojen näkemys valvonnan nykytilanteesta ja vastaavasti saada näkökulmaa myös tilaajan puolelta. Saatujen tulosten pohjalta havaitut ongelmat kohdat kuvattiin ja näiden pohjalta esitettiin ehdotuksia mahdollisille kehittämistoimenpiteille.

Työn teoriaosuuden pääasiallisina lähteinä käytettiin valvontaan ja rakennuttamiseen liittyvää kirjallisuutta ja artikkeleita, sekä Welado Oy:n sisäisiä ohjeistuksia valvontaan ja valvojan työtehtäviin liittyen.

Tulosten perusteella oleelliset kehittämistarpeet liittyivät työmaavalvojen valvontatyön henkilöitymiseen, ammattitaitoon ja valvonnan laatuun, vaikkakin kyselyssä ilmeni valvontatyön olevan hyvällä tasolla. Kyselyiden ja kirjallisuuden perusteella saatiin tehtyä uudet määritykset valvontaprosessin työtehtäville.

ABSTRACT

Lappeenranta–Lahti University of Technology LUT

Electrical Engineering

Kalle Ahola

Development of the planning of supervision of railway signaling systems construction

Master's thesis

2024

89 pages, 20 figures and 3 appendices

Examiners: Associate professor Janne Nerg and D.Sc. Pia Lindh

Keywords: Railway, rail transport, signaling system, supervision, construction, development of site supervising

In this work, the purpose was to review and develop the planning of Welado Oy's supervision of signaling systems construction. The work describes the tasks of the supervisor, from the tasks during tendering for the assignment, to the tasks related to on-site supervision of the site and the ending of the assignment.

The research method used in the work was mainly the qualitative research method. The material presented in the work was collected through workshops and questionnaires, the questions of which were prepared based on the literature of the subject area and observed operating methods. The questionnaire and answering the questions were implemented online using the Microsoft Forms tool. Welado Oy's supervisors as well as project managers from the customer side participated in the survey used in mapping. The purpose of the survey was to find out the supervisors' view of the current situation of the planning of supervision and, accordingly, to get a perspective from the customer's side as well. Based on the results obtained, the detected problems were described and suggestions for possible development measures were presented based on these.

The main sources of the theoretical part of the work were literature and articles related to supervision and construction, as well as Welado Oy's internal instructions regarding supervision and the duties of the supervisor.

Based on the results, the most essential development needs were related to the personification of the supervisory work of site supervisors, their professionalism, and the quality of supervision, although the survey showed that the supervisory work was at a good level. Based on the surveys and the literature, new specifications for the tasks of the supervision process were made.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä

Abstract

1	Johdanto.....	8
1.1	Työn tavoitteet	8
1.2	Työn toteutus	9
1.3	Työn rajaukset.....	10
1.4	Työn tilaaja	10
2	Rautateillä käytettävät turvalaitteet	11
2.1	Asetinlaite	13
2.2	Suojastusjärjestelmä.....	13
2.3	Junien kulunvalvonta	14
2.4	Kauko-ohjaus	15
2.5	Varoituslaitos	16
2.6	Opastinjärjestelmä	17
2.7	Raidevirtapiiri	18
2.8	Akselinlaskija.....	19
2.9	Vaihteen sähkökääntölaite	20
2.10	Paikallisluvat ja avainsalpalaitte	21
2.11	Virransyöttölaitteisto	22
2.12	Turvalaitetila	23
3	Rakennushankkeen osapuolet ja heidän tehtävänsä	24
3.1	Rakennushankkeeseen ryhtyvä	24
3.2	Rakennushankkeen rakennuttaja.....	25
3.3	Rakennushankkeen valvoja.....	26
4	Rakennushankkeen työmaavalvonnan kuvaus ja tehtävät.....	27
4.1	Laadullinen valvonta.....	28
4.2	Aikataulullinen valvonta.....	31
4.3	Taloudellinen valvonta	32
4.4	Vastaanottotarkastus	33

4.5	Muut valvontatoimenpiteet	33
5	Suunnitelmallisuuden kehittämisen tarkoitus	34
5.1	Tavoitteiden asettaminen	34
5.2	Suunnitelmien laatiminen	35
5.3	Toiminnan toteuttaminen	37
5.4	Oppiminen ja jatkokehitys	38
6	Welado Oy:n toimintajärjestelmä ja valvontaprosessi	40
6.1	Valvontaprosessi	41
6.2	Valvonnan valmistelu	42
6.3	Valvonnan toteutus	44
6.4	Valvonnan päätös.....	49
7	Lähestymistapa ja tiedonhankinnan menetelmät	51
7.1	Kehittämistyön lähestymistapa	51
7.2	Kehittämistyön tiedonhankintamenetelmät	52
8	Työpajat.....	53
9	Kyselyt.....	55
9.1	Asiakkaiden kyselyt.....	55
9.1.1	Valvojan roolin nykytila	56
9.1.2	Nykyiset käytännöt	57
9.1.3	Huomioitavat asiat	57
9.1.4	Työmaan raportointi	58
9.1.5	Havaintojen käsittely urakoitsijan kanssa.....	58
9.1.6	Valvonnan kehittäminen	59
9.1.7	Yhteenvedo asiakkaiden kyselystä	59
9.2	Työmaavalvojen kyselyt.....	60
9.2.1	Valvojan rooli	60
9.2.2	Valvojan ammattitaito ja työvälineet	61
9.2.3	Nykyiset käytännöt	62
9.2.4	Huomioitavat asiat	63
9.2.5	Työmaan raportointi	64
9.2.6	Havaintojen käsittely urakoitsijan kanssa.....	64
9.2.7	Valvonnan kehittäminen	65
9.2.8	Yhteenvedo työmaavalvojen kyselystä	65

9.3	Yhteenvedo kyselyistä	66
10	Valvonnan suunnitelmallisuuden kehittäminen.....	68
10.1	Valvonnan valmistelu	69
10.1.1	Urakoitsijan suunnitelmiin perehtyminen.....	69
10.1.2	Tiedonkulun sopiminen	70
10.1.3	Rakennushankkeen laadun osoitus	71
10.1.4	Aloituskatselmus.....	72
10.2	Valvonnan toteutus	73
10.2.1	Valvonnan suunnittelu ja valvonnan viikkopalaverit	73
10.2.2	Tehostettu valvonta.....	74
10.2.3	Työvaiheiden laadunvalvonta	76
10.2.4	Aikataulun valvonta.....	77
10.2.5	Ongelmien selvitys ja käsittely	78
10.2.6	Valvontakäynnin raportointi	79
10.3	Valvonnan päättäminen	81
10.3.1	Rakennushankkeen loppudokumenttien tarkastaminen.....	81
10.3.2	Valmiuskatselmus	82
10.3.3	Vastaanotto	83
10.3.4	Takuaika.....	84
11	Johtopäätökset ja pohdinta	85
11.1	Valitun työmenetelmän ja tulosten arviointi.....	85
11.2	Yhteenvedo ja johtopäätökset.....	86
	Lähteet	88

Liitteet

Liite 1. Valvonnan kehittämisen aloitustyöpajan Miro-esitys

Liite 2. Asiakaskyselyn kysymykset

Liite 3. Valvojakyselyn kysymykset

Kuvaluettelo

Kuva 1. Welado Oy:n logo	10
Kuva 2. Rautatieturvalaitteet Suomessa 2016 (Ahola 2021)	12
Kuva 3. Liikennepaikkojen väli ilman -ja suojastuksella (Ahola 2021).....	13
Kuva 4. Bombardier Transportationin ballispari (Ahola 2021).....	14
Kuva 5. Kouvolan liikenteenohjauspiste (Kouvolan sanomat 2020).	16
Kuva 6. Ääni -ja valomerkein varustettu varoituslaitos (Ahola 2021)	17
Kuva 7. Kaksikiskoisesti eristetyn raiteen eristysjatkokset ja kytkentäkotelo (Ahola 2021)	19
Kuva 8. Pitkä vaihde kahdella kääntölaitteella ja kääntöavustimella. (AEL 2017).....	20
Kuva 9. Avainsalpalaitte, varmistuslukko ja käsikäyttöinen raiteensulku (Ahola 2021)	21
Kuva 10. Asetinlaitteakusto (Ahola 2021).....	22
Kuva 11. Pihlajaveden asetinlaitetila (Ahola 2021)	23
Kuva 12. Welado Oy:n prosessikartta (Welado 2024)	40
Kuva 13. Welado Oy:n toimintajärjestelmän jatkuvan parantamisen malli (Welado 2024)	41
Kuva 14. Welado Oy:n valvontaprosessin pääkohdat	42
Kuva 15. Valvonnan valmistelun päätehtävät	42
Kuva 16. Valvonnan toteutuksen päätehtävät.....	44
Kuva 17. Valvonnan päätöksen päätehtävät	49
Kuva 18. Valvonnan nykytila ja laatu	66
Kuva 19. Valvontaprosessin nykytila	67
Kuva 20. Kyselyn aiheellisuus.....	67

1 Johdanto

Rautateillä ja raideliikenteessä käytettävien turvalaitteiden toimintavarmuus ja käytettävyys, niin liikennöitsijän kuin kunnossapitäjän ja rakentajan toimesta on ehdoton edellytys sujuvalle ja ennen kaikkea turvalliselle raideliikenteelle. Jotta turvalaitteiden toimintavarmuus ja käytettävyys voidaan varmistaa koko turvalaitteen odotetun elinkaaren ajan, tulee turvalaitteet rakentaa ja huoltaa täsmällisesti, laadukkaasti ja ennen kaikkea standardien ja ohjeiden mukaisesti.

Jotta voidaan varmistaa turvalaitteiden laadukas ja ohjeistuksien mukainen rakentaminen ja asennus, vaaditaan heti urakan alusta alkaen tilaajalta tai rakennuttajalta laadukasta ja ammattitaitoista työmaavalvontaa, jossa avainasemassa on laadukas valvonnan suunnitelmallisuus ja varautuminen tuleviin työmaakäynteihin.

Laadukasta työmaavalvontaa on mahdollista suorittaa henkilöstön riittävällä perehdyttämisellä valvottavaan kohteeseen, riittävällä teknisellä ymmärryksellä ja ammattitaidolla ja mikä tärkeintä, riittävän laajalla kokemuksella. Toisinaan riittävän laaja kokemus on hankalaa saavuttaa, esimerkiksi mikäli rakennuttajakonsultti käyttää työmaavalvonnassa vähäisen käytännön kokemuksen omaavia henkilöitä, jolloin on myös mahdollista, että rakennusaikeisten reklamaatioiden määrä kasvaa. Mahdollisimman varhaisessa vaiheessa laadittu laadukas ja yksityiskohtainen valvontasuunnitelma on valvontauransa alkutaipaleella olevien työntekijöiden ehdoton edellytys ja voimavara suorittaa laadukasta työmaavalvontaa.

1.1 Työn tavoitteet

Tämän kehitystyön tavoitteena on käydä lävitse valvontaprosessin ja valvojan toimenkuvan sisältö sekä velvollisuudet aina urakkakohtaisten dokumenttien laatimisesta ja laadun- ja oikeellisuuden varmistamisesta, maastossa tapahtuvaan valvontaan ja tähän liittyvään käytännön työn ohjeiden, standardien ja sopimuksen mukaiseen varmistamiseen. Työssä ensisijaisena tuloksena on laatia kuvaukset kehitysehdotuksista, joilla voidaan parantaa ja kehittää yrityksen työmaavalvonnassa suunnitelmallisuutta. Selostuksissa on tarkoituksena kuvata toimintamallit ja ohjeet valvojan tehtävistä urakan eri vaiheiden aikana, sekä etsiä parhaat

mahdolliset keinot, joilla pyritään parantamaan valvojen kykyä suunnitella ja toteuttaa konkreettisia toimia itsenäisesti asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi, jotka liittyvät esimerkiksi projektinhallintaan, ajanhallintaan, resurssienhallintaan ja strategiseen suunnitteluun.

1.2 Työn toteutus

Työn toteutus ja rakenne jakaantuu tiedonhankintaan kirjallisuuden kautta eri urakka-asiakirjojen, raporttien ja haastatteluiden datan keräykseen, analysointiin ja raportointiin, sekä lopuksi johtopäätösten, yhteenvedon ja kehityskohteiden laatimiseen.

Työn toteuttamiseksi on tarpeen tarkastella rakennushanketta riittävän laajasti, jotta selviää esimerkiksi urakassa yleisesti käytettävät laatu-, ympäristö-, kunnossapito- ja turvallisuus-suunnitelmat valvojan velvollisuuksineen. Tämän tutkimuksen tilaajalla on käytössään laajalti osaamista valvonnasta ja valvontaa suorittaville henkilöille on luotu oma osaamistiimi, jonka kautta on mahdollista saada aineistoa haastatteluiden ja kyselyiden muodossa.

Varsinainen tutkimusosuus on tarkoitus suorittaa työpajojen, haastatteluiden ja kyselyiden muodossa, joiden avulla on tarkoitus kartoittaa kuinka valvontaa suorittavat työmaavalvojat sekä asiakkaan edustajat kokevat valvonnan nykytilan tällä hetkellä ja kuinka suunnitelmallisuus on otettu huomioon ennen varsinaista työmaavalvontaa.

Työpajoista, haastatteluista ja kyselyistä saatavista vastauksista on tarkoitus laatia yhteenvedo, jota peilataan tutkimuksen tilaajan nykyiseen valvontaprosessiin. Teorian, haastattelutulosten ja vertailujen avulla laaditaan tutkimuksen tilaajalle valvonnan prosessikuvaus, jossa on otettu huomioon työmaavalvonnan suunnitelmallisuus, sekä korjaustoimpiteet esille nousseisiin ongelma-kohtiin.

Työstä saatavat tulokset hyödyttävät niin urakan tilaajaa, urakan rakennuttajaa ja valvojia kuin myös urakoitsijaa, sillä tehokkaalla, johdonmukaisella ja suunnitelmallisella valvonnalla vältytään mahdollisilta rakennus- ja käyttöönottovirheiltä.

1.3 Työn rajaukset

Rakentamisen aikaista valvontaa on mahdollista ja tarpeen suorittaa monelta eri kantilta, kuten esimerkiksi erinäisten mittauksien ja tutkimusten, kuin myös maanrakennustöiden osalta. Tässä tutkimuksessa kuitenkin päädyttiin rajaamaan valvonnan suunnitelmallisuuden kehittäminen nimenomaan koskemaan radan turvalaitteita, jolloin käsiteltävä aihealue pysyi suhteellisen järkevänä, eikä kasvanut liian suureksi. Eduksi rajauksessa katsottiin myös oma-kohtainen suhteellisen laaja-alainen käytännön kokemus rajatun aihealueen laitteista, jolloin tutkimusta oli miellyttävä ja helppo lähestyä sekä viedä eteenpäin.

1.4 Työn tilaaja

Työn tilaajana ja toimeksiantaja toimii Oulussa päätoimipistettään pitävä Welado Oy, joka pääasiassa toimii niin rata-, tie- ja katurakennuttamisessa, kiinteistö- ja teollisuusrakennuttamisessa kuin myös energia-alalla.

Edellä mainittujen toimialojen osalta Welado Oy tarjoaa asiakkailleen monipuolisesti projektinjohdon, rakennuttamisen ja valvonnan, suunnitteluttamisen kuin omaisuudenhallinnan palveluita, niin Suomessa kuin Ruotsissa.

Vuonna 2023 Welado Oy:ssa työskenteli noin 330 työntekijää, joista suurin osa toimi rata-rakennuttamisen parissa, jossa onkin yrityksen suurin painopiste (Welado Oy.)

Merkittävimpana yksittäisenä toimeksiantona mainittakoon Turun Tunnin Juna Oy:n ja Welado Oy:n välinen suunnitteluttamissopimus, johon kuuluu hankkeen asiantuntijapalvelut sekä suunnittelun tekninen tuki Länsiradan kehityshankkeessa (Länsirata 2022).



Kuva 1. Welado Oy:n logo

2 Rautateillä käytettävät turvalaitteet

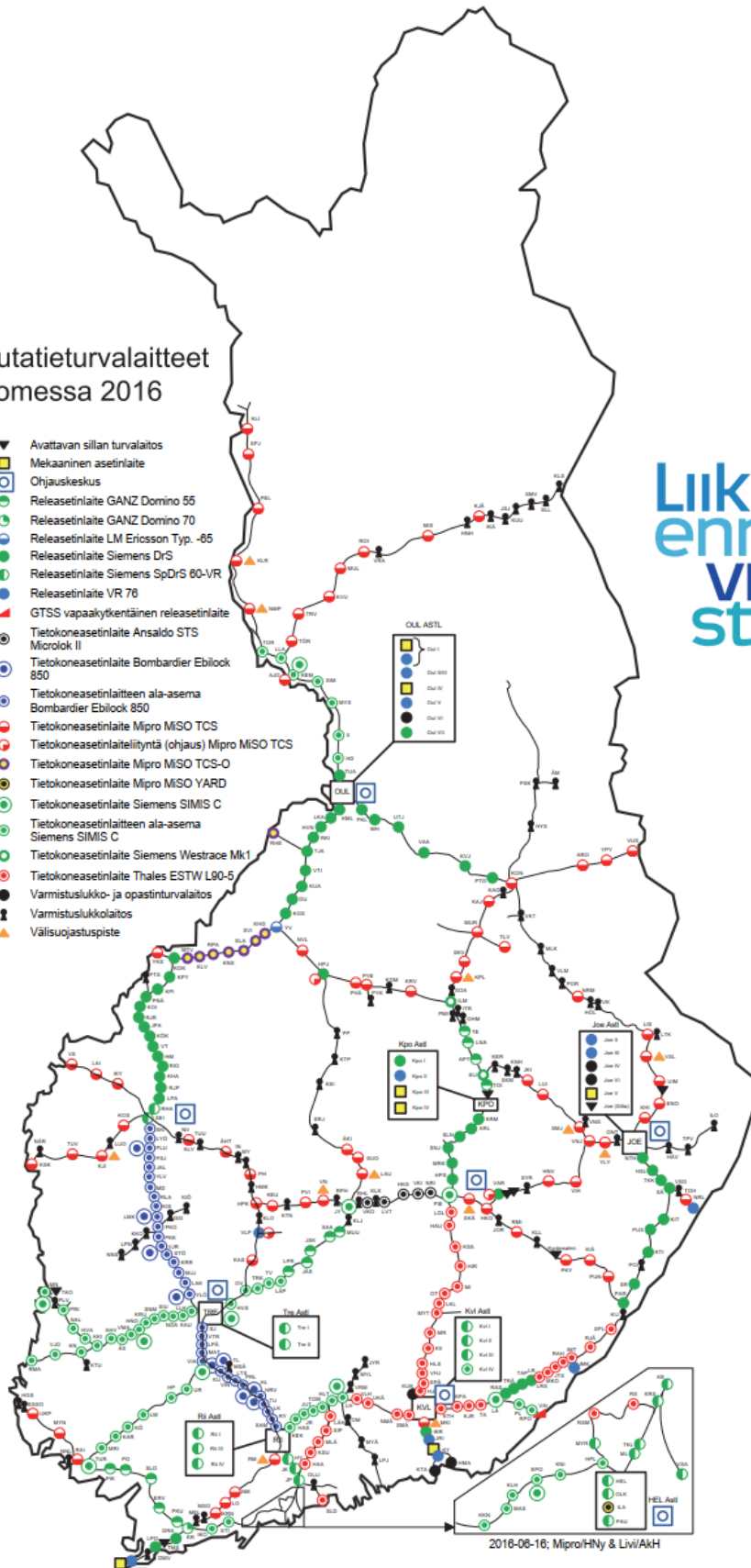
Raideliikenteen turvallisuutta ja liikennöitävyyttä valvotaan ja turvataan monipuolisella tekniikalla erilaisia turvalaitteita, jotka on valmistettu useiden eri valmistajien toimesta. Kyseessä olevia turvalaitteita ovat muun muassa asetinlaitteet, suojastusjärjestelmät, varoituskäytökset, junien kulunvalvonta (JKV), kauko-ohjaus- ja laskumäkilaitteistot sekä niihin liittyvät laitteet, kuten opastimet, raidevirtapiirit ja akselinlaskijat.

Turvalaitteiden ensisijainen tehtävä on taata turvallinen liikenne kaikissa olosuhteissa tilanteesta riippumatta. Tästä syystä kaikkien uusien ja päivitettävien turvalaitteiden ja -järjestelmien tulee täyttää niille asetetut turvallisuusvaatimukset, jotka on määritelty CENELEC-normistossa. (RATO 6 Turvalaitteet, 2021)

Kuva 2 esittää Suomen rataverkon turvalaitteiden laitekantaa. Kuvassa esitetyt symbolit pääasiassa kuvaavat, mikä valmistaja on toimittanut asetinlaitteen kyseiselle liikennepaikalle. Vaikka symbolien perusteella asetinlaitteet saattavat vaikuttaa samantyyppisiltä, niiden alla oleva turvalaitetekniikka voi kuitenkin vaihdella merkittävästi viereisen liikennepaikan laitteistoon verrattuna.

Rautatieturvallaitteet Suomessa 2016

- 8 ▼ Avattavan sillan turvalaitos
- 7 ■ Mekaaninen asetinlaitte
- 7 □ Ohjauskeskus
- 15 ● Releasetinlaitte GANZ Domino 55
- 1 ● Releasetinlaitte GANZ Domino 70
- 1 ● Releasetinlaitte LM Ericsson Typ. -85
- 58 ● Releasetinlaitte Siemens Drs
- 22 ● Releasetinlaitte Siemens SpDRS 80-VR
- 12 ● Releasetinlaitte VR 76
- 1 ▲ GTSS vapaakytkentäinen releasetinlaitte
- 5 ● Tietokoneasetinlaitte Ansaldo STS Microlock II
- 9 ● Tietokoneasetinlaitte Bombardier Ebilock 850
- 32 ● Tietokoneasetinlaitteen ala-asema Bombardier Ebilock 850
- 73 ● Tietokoneasetinlaitte Mipro MISO TCS
- 3 ● Tietokoneasetinlaitelityntä (ohjaus) Mipro MISO TCS
- 8 ● Tietokoneasetinlaitte Mipro MISO TCS-O
- 1 ● Tietokoneasetinlaitte Mipro MISO YARD
- 11 ● Tietokoneasetinlaitte Siemens SIMIS C
- 54 ● Tietokoneasetinlaitteen ala-asema Siemens SIMIS C
- 2 ● Tietokoneasetinlaitte Siemens Westrace Mk1
- 37 ● Tietokoneasetinlaitte Thales ESTW L90-5
- 6 ● Varmistussukkoo- ja opastinturvalaitos
- 82 ● Varmistussukkoolaitos
- 12 ▲ Välisuojastuspiste



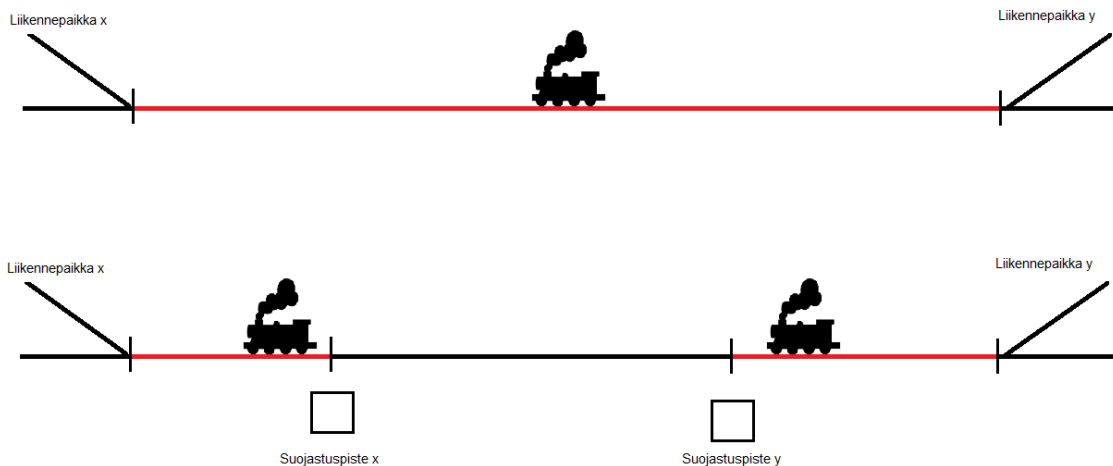
Kuva 2. Rautatieturvallaitteet Suomessa 2016 (Ahola 2021)

2.1 Asetinlaite

Asetinlaite on turvalaitejärjestelmä, jolla ohjataan ja käytetään pääasiassa rautatieliikennepaikan laitteistoa, kuten vaihteita ja opastimia, sekä sen avulla voidaan muodostaa junille turvattuja kulkuteitä liikennepaikoilla. (RATO 6 Turvalaitteet, 2021)

2.2 Suojastusjärjestelmä

Suojastusjärjestelmä toimii periaatteessa samoin kuin aiemmin kuvattu asetinlaite. Näiden välillä on kuitenkin eroja, kuten se, että asetinlaitetta käytetään kulkuteiden muodostamiseen rautatieliikennepaikoilla, kun taas suojastusjärjestelmää tarvitaan kulkuteiden muodostamiseen rautatieliikennepaikkojen välillä (kuva 3). Rautatieliikennepaikkojen välillä voi olla useita suojastuspisteitä, jotka jakavat liikennepaikkojen välisen alueen pienempiin osiin. Tämä pilkkominen helpottaa ja edesauttaa junaliikennettä, sillä suojatulla linjaosuudella voi liikennöidä useita junia peräkkäin, kunhan niiden välillä on vähintään yksi vapaa suojastusväli. (RATO 6 Turvalaitteet. 2021)



Kuva 3. Liikennepaikkojen väli ilman -ja suojastuksella (Ahola 2021)

2.3 Junien kulunvalvonta

Junien kulunvalvonta eli JKV on suunniteltu ja toteutettu junaliikenteen turvaamiseksi. Sen keskeinen tehtävä on valvoa radan nopeuksien, merkkien ja opasteiden noudattamista. Mikäli järjestelmä havaitsee liikkuvassa junassa tai sen kuljettajassa poikkeavaa toimintaa, kuten esimerkiksi SEIS-opasteen ohituksen tai ylinopeuden, antaa se kuljettajalle varoituksen. Mikäli kuljettaja ei reagoi varoitukseen riittävän nopeasti, JKV käynnistää automaattisen jarrutuksen junalle.

Junien kulunvalvontajärjestelmä (JKV) muodostuu pääasiassa kahdesta keskenään kommunikovasta komponentista, joista ensimmäinen on junayksikköön asennettu laite, ja toinen on radalle sijoitetut baliisit, jotka ovat esitettyinä kuvassa 4. Baliisit on kytketty asetinlaitteisiin ja opastimiin, ja niiden tehtävänä on langattomasti välittää erilaisia nopeustietoja junan liikkua niiden yli. (RATO 6 Turvalaitteet, 2021)



Kuva 4. Bombardier Transportationin baliispari (Ahola 2021)

2.4 Kauko-ohjaus

Kauko-ohjauksen avulla liikenteenohjaajan on mahdollista keskitetyssä liikenteenohjauskeskuksessa (kuva 5) käyttää ja ohjata rautatiealueella olevia laitteita ja liikennettä hyvinkin suurena kokonaisuutena. Pääasiassa kauko-ohjausta käytetään junakulkuteiden muodostamiseen ja laitteistojen eri komentojen, tilatietojen ja vikojen välittämiseen liikenteenohjaajalle. Kauko-ohjaus on mahdollista siirtää tarpeen tullen niin sanottuun ”erilliskäyttöön”, jolloin haluttua liikennepaikkaa voidaan ohjata paikanpäältä erillisellä ohjaustaululla tai tietokoneella. (RATO 6 Turvalaitteet, 2021)

Rautatieliikenteen kauko-ohjauksen käyttöympäristö koostuu useimmiten seuraavista komponenteista ja laitteista.

- Liikenteen ohjaamiseen tarkoitettua rataosakohtaisia näytöitä, joiden avulla liikenteenohjaaja on mahdollista ohjata ja seurata lähes reaaliajassa rataosilla liikkuvat yksiköitä.
- Liikenteen seuraamiseen ja liikennesuunnitteluun tarkoitettua aikataulugrafiikkänäytöitä, joissa rataosien liikenne on nähtävissä suunnitellun ja toteutuneen aikataulun muodossa.
- Automatiikkatoimintojen määrittämiseen ja hallintaan liittyvät automatiikkänäytöt, joiden avulla liikenteenohjaaja voi määrittää valmiiksi laadituista ”automatiikkareseptistä” eri variaatioita liikkuvien yksiköiden ohjaamiseksi.
- Käyttöliittymät raportointi- ja suunnittelujärjestelmiin, joiden avulla liikenteenohjaaja saa käyttöönsä eri rataosilla olevaa tietoa esimerkiksi meneillään olevista rataosista tai liikenteenrajoitteista.
- Viestintätyökalut, joiden avulla liikenteenohjaus saa nopeasti tietoa työtehtäviinsä liittyen esimerkiksi liikenteenohjauksen aluepäälliköltä.



Kuva 5. Kouvolan liikenteenohjauspiste (Kouvolan sanomat 2020).

2.5 Varoituslaitos

Varoituslaitos (kuva 6) on suunniteltu ja rakennettu turvaamaan tienkäyttäjien tasoristeyksen ylittämistä, missä rautatie ja muu liikenne kohtaavat toisensa samalla tasolla. Tämä laitos varoittaa tienkäyttäjiä lähestyvistä junasta tai muusta liikkuvasta yksiköstä valo- ja äänimerkein. Useimmiten varoituslaitokset ovat itsenäisiä liikennepaikkojen välillä, mutta myös itse liikennepaikoilla voi olla varoituslaitoksia, jotka ovat niin kutsuttuja asetinlaiteriippuvaisia varoituslaitoksia.

Erona näissä on, että linjalla oleva varoituslaitos aloittaa välittömästi hälyttämään, kun yksikkö tulee sen jommallekummalle hälytysosuudelle, kun taas asetinlaiteriippuvainen varoituslaite aloittaa hälyttämisen vasta silloin, kun varoituslaitoksen kautta on muodostettu kulkutie ja liikkuva yksikkö on tämän hälytysosuudella. Tällä tavalla estetään varoituslaitoksen tarpeeton hälyttäminen esimerkiksi tilanteessa, jossa liikkuva yksikkö on pysähtynyt hälytysosuudelle ottamaan matkustajia kyytiin. (RATO 6 Turvalaitteet, 2021)



Kuva 6. Ääni -ja valomerkein varustettu varoituslaitos (Ahola 2021)

2.6 Opastinjärjestelmä

Opastinjärjestelmä on sähköinen tai mekaaninen visuaalinen laite, jonka tehtävänä on antaa liikkuvalla yksiköllä tiedot edessä olevan linjan tai sen osuuden tilasta ja liikennöitävyydestä. Rautateillä käytettävää opastinjärjestelmää voidaankin pitää eräänlaisena junien liikennevaloina, jotka ohjaavat ja opastavat liikkuvia yksiköitä rataverkon eri pisteiden välillä.

Toisin kuten normaalit liikennevalot, opastinjärjestelmässä opastimet eivät toimi syklistä. Sen sijaan "ajonsallivan" opasteen saamiseksi vaaditaan tiettyjen kulkutie-ehtojen täyttymistä. Näitä ehtoja voivat olla esimerkiksi liikennöitävän raiteen päättävän vaihteen lukitseminen tiettyyn asentoon tai seuraavan raideosuuden tai linjaosuuden vapaanaolo. (RATO 6 Turvalaitteet, 2021)

Nykyisellään perinteisen hehkulamppuopastimen rinnalle on tullut myös LED-opastin, josta käytetään myös nimitystä yhdistelmäopastin. Yhdistelmäopastimessa on nimensä mukaisesti yhdistettynä pää- esi- ja raideopastin kulloisenkin tilanteen mukaan. LED-opastin on myös fyysiseltä kooltaan merkittävästi pienempi ja huoltovapaampi, kuin perinteinen hehkulamppuopastin. Toisaalta taas LED-tekniikan alhainen lämmöntuotto aiheuttaa sen, että talvisin,

varsinkin kovalla lumisateella, opastimien linssit tukkeutuvat lumesta, joka taas vaikeuttaa opasteiden havaitsemisen liikkuvasta yksiköstä. (RATO 6 Turvalaitteet, 2021)

2.7 Raidevirtapiiri

Raidevirtapiiri jakaa liikennepaikkojen ja liikennepaikkavälien raideosuudet pienempiin osiin, mikä mahdollistaa liikkuvan yksikön kulun seuraamisen. Raidevirtapiiri koostuu johdimmista (kiskoista), joihin virta syötetään toisesta päästä, sekä kiskojen toisessa päässä olevasta raidereleestä, joka ilmaisee raideosuuden tilan. Raidevirtapiirit erotetaan toisistaan raide-eristyksillä (kuva 7).

Toiminta perustuu siihen, että liikkuvan yksikön pyöräkerta oikosulkee kiskojen välin, jolloin turvalaitetilassa olevan raidereleen virtapiiri katkeaa. Normaalitilanteessa raiderele on vetäneenä, ja virtapiirin katketessa liikkuvan yksikön tai vikatilanteen seurauksena rele vapautuu ja raideosuus varautuu.

Raidevirtapiirien maksimipituus voi olla noin kaksi kilometriä, siitä syystä, että pidemmillä raideosuuksilla jännitehäviöt voivat kasvaa liian suuriksi, mikä saattaa aiheuttaa toimintaepävarmuutta. Varmistaakseen toiminnan edellytetään, että liikkuvan yksikön pyöräkerta oikosulkee kiskojen välin, ja esimerkiksi kumipyörillä liikkuva kalusto ei aiheuta tällaista oikosulkua ilman erillisiä metallisia kiskopyöriä. (RATO 6 Turvalaitteet, 2021)

Joskus kevyet ja lyhyet liikkuvat yksiköt, kuten kiskopyöräkaivinkoneet tai autot, voivat aiheuttaa ongelmia raidevirtapiirissä, sillä ne eivät välttämättä aiheuta virtapiirin oikosulkua kulkiessaan raiteilla. Tämä voi johtua esimerkiksi likaisista ja ruosteisista kiskoista tai kiskopyöristä. Tällöin liikkuva yksikkö saattaa hetkellisesti kadota liikenteenohjaajan näkyvästä ja aiheuttaa vaaratilanteen. Lisäksi tällaisessa virhetilanteessa asetinlaitteen tai suojustuksen raideosuudet eivät varaudu ja purkaudu oikeassa järjestyksessä, mikä voi johtaa kulkutien purkautumattomuuteen liikkuvan yksikön perästä. Tällaisessa tilanteessa

liikenteenohjaajan on annettava hätävarainen purkukomento kulkutien purkamiseksi, jotta häiriötilanne ei jää huomaamatta.



Kuva 7. Kaksikiskoisesti eristetyn raiteen eristysjatkokset ja kytkentäkotelo (Ahola 2021)

2.8 Akselinlaskija

Akselinlaskentajärjestelmä toimii samankaltaisesti kuten raidevirtapiiri, mutta siinä ei tarvita erillisiä kiskoeristyksiä, ja akselinlaskijoiden tekemät raideosuudet voivat olla jopa useiden kymmenien kilometrien mittaisia. Akselinlaskentapisteen yhteydessä on yleensä kaksi lähetin-anturiparia, jotka havaitsevat metallin, kuten kiskopyörän laipan, kulkiessaan laskijan yli. Tämä tieto välitetään liikenteenohjaajalle osuuden varautumisen merkiksi. Jokainen pyöräkerta, joka kulkee laskijan yli, lasketaan sisään ja ulos kyseiseltä raideosuudelta. Jos sisään- ja uloslaskennassa ilmenee eroavaisuuksia, se aiheuttaa häiriötilanteen, joka vaatii kunnossapito- tai liikenteenohjaajatoimenpiteitä.

Koska laskenta-anturissa on kaksi lähetin-anturiparia, niiden varautumisen järjestys määrittää liikkuvan yksikön kulkusuunnan. Toinen anturi havaitsee kiskopyörän hieman ennen toista anturia, minkä perusteella tiedetään, mille raideosuudelle pyöräkerta lasketaan sisään ja miltä ulos. (RATO 6 Turvalaitteet, 2021)

2.9 Vaihteen sähkökääntölaite

Radalla oleva vaihde on laite, joka mahdollistaa liikkuvan yksikön siirtymisen raiteelta toiselle. Se koostuu mekaanisista osista sekä sähkökääntölaitteesta, joiden avulla vaihde voidaan kääntää esimerkiksi liikenteenohjauksen toimesta. Kuvassa 8 esitettynä ns. "pitkä vaihde", jossa on kaksi sähkökääntölaitetta ja kaksi mekaanista kääntöavustinta. Sähkökääntölaitteena toimii yleensä tähti-kolmiokytkentäinen sähkömoottori, jossa on asentotiedon välittäviä koskettimia eli valvontakoskettimia, jotka ilmoittavat vaihteen asennon. Jos vaihteen asentotietoa ei saada, se aiheuttaa valvontahäiriön, mikä edellyttää kunnossapitäjän tarkastuksen ennen vaihteen käyttöä ja liikkuvalla yksiköllä vaihteen ylittämistä.

Turvaluokituksen kannalta vaihde on kriittisimpiä radan laitteita ja tyypillisesti näissä onkin alennettu nopeus raiteelta toiselle siirtymisen vuoksi, jolloin liikkuvan yksikön suistumisriski saadaan minimoitua mahdollisimman pieneksi. Vaihteeseen kuuluu myös vaihteenlämmitysvastukset, joilla pidetään vaihde puhtaana lumesta ja jäätystä talviaikaan. (RATO 6 Turvalaitteet, 2021)



Kuva 8. Pitkä vaihde kahdella kääntölaitteella ja kääntöavustimella. (AEL 2017)

2.10 Paikallisluvat ja avainsalpalaitte

Paikallisluvat viittaavat toimintoon ja laitteistoon, jossa asetinlaitteella asetetaan tietty laite tai ratapihan alue tilaan, joka mahdollistaa asentajan tai liikkuvan yksikön kuljettajan paikallisen ohjauksen, kuten halutun vaihteen, pysäytyslaitteen, raiteensulun tai avainsalpalaitteen käytön. Avainsalpalaitteella tarkoitetaan mekaanista lukkolaitetta, jossa on lukittuna käsikäyttöisen vaihteen varmistuslukon avain. Liikenteenohjaaja voi antaa avainsalpalaitteelle komennon, jolla maastossa oleva asentaja tai kuljettaja saa irrotettua avaimen avainsalpalaitteesta ja käyttää sitä vaihteen varmistuslukkoon, mahdollistaen vaihteen manuaalisen kääntämisen. Kuvassa 9 esitettynä avainsalpalaitte, varmistuslukko ja käsikäyttöinen raiteensulku, joka suistaa ja estää yksikön pääsyn kyseiselle raiteelle.



Kuva 9. Avainsalpalaitte, varmistuslukko ja käsikäyttöinen raiteensulku (Ahola 2021)

2.11 Virransyöttölaitteisto

Varoituslaitosten ja asetinlaitteiden virransyöttölaitteisto koostuu useimmiten virransyöttötelineestä tai kaapista, vaihto- ja tasasuuntaajasta, akustosta, UPS-laitteistosta sekä maavikavartijalaitteistoista. Joissakin suuremmissa kohteissa on lisäksi dieselkäyttöinen varavoimakone, joka käynnistyy automaattisesti syöttöverkon katketessa. Akustoja on monenlaisia eri aikakausilta, joista osa on avoimia ja vaatii säännöllistä kennojen vesittämistä. Joissakin tapauksissa akusto on sijoitettu suljettuun kaappiin, jolloin sen tarkastaminen ja mittaaminen on kiellettyä. Tällöin suoritetaan vain akuston purkauskoe, jolla varmistetaan sen kapasiteetin vastaavuus vaatimuksiin. Kuvassa 10 esitettynä vuonna 2019 uusittu akusto Naarajärvellä. Aiemmin akusto oli suljetussa kaapissa, joka esti sen tarkastamisen.



Kuva 10. Asetinlaiteakusto (Ahola 2021)

2.12 Turvalaitetila

Turvalaitetilalla tarkoitetaan kaikkia rata-alueen rakennuksia, tiloja ja rakenteita, jotka sisältävät turvalaitteita. Turvalaitetiloihin kuuluu mm. asetinlaiterakennukset, tasoristeyslaitoksen relekojut -ja kaapit, suojustuspisteiden kojut sekä turvalaitteita sisältävät ratalaitekaapit. Kuvassa 11 esitettynä Pihlajaveden asetinlaiterakennus.



Kuva 11. Pihlajaveden asetinlaitetila (Ahola 2021)

3 Rakennushankkeen osapuolet ja heidän tehtävänsä

Rakennushankkeella viitataan yleisesti ennalta suunniteltuun ja organisoidusti toteutettavaan rakennusprojektiin, jonka pääasiallisena tavoitteena on rakentaa tai kehittää olemassa olevaa rakennusta tai järjestelmää, infrastruktuuria tai muuta rakenteellista kohdetta.

Rakennushankkeen toteuttamiseksi vaaditaan yleensä monivaiheinen prosessi, joka alkaa suunnittelusta ja päättyy kohteen valmistumiseen ja luovutukseen takaisin rakennushankkeeseen ryhtyvälle. Tähän prosessiin sisältyy useita erinäisiä vaiheita ja toimenpiteitä, kuten suunnittelua, budjetointia, lupaprosesseja, urakkatarjousten valmistelua ja pyytämistä, rakentamista, valvontaa sekä projektin hallintaa.

Rakennushankkeen onnistuneeseen toteutukseen vaaditaan tiivistä yhteistyötä eri sidosryhmien, kuten rakennuttajan, suunnittelijoiden, urakoitsijoiden, tilaajan ja viranomaisten välillä. Seuraavissa kohdissa on esitetty ja kuvattu rakennushankkeeseen ryhtyvän osapuolet tärkeimpine tehtävineen (Saarilahti 2015)

3.1 Rakennushankkeeseen ryhtyvä

Rakennuttamishankkeessa käytettäviä nimikkeitä ovat useimmiten rakennushankkeeseen ryhtyvä, tilaaja ja rakennuttaja. Useimmiten nämä termit sekoittuvatkin toisiinsa, vaikka käytännössä tarkoittavatkin samaa asiaa. On kuitenkin huomioitavaa, että rakennushankkeeseen ryhtyvä, eli tilaaja, voi myös käyttää ulkopuolista konsulttia toimimaan rakennuttajana.

Maankäyttö- ja rakennuslaissa 132/1999, on esitetty termi rakennushankkeeseen ryhtyvistä, jolla pääasiassa tarkoitetaan osapuolta, jonka tehtävänä ja velvollisuutena on hakea rakennuslupaa rakennettavaan kohteeseen.

Rakennusalan yleisissä sopimusdokumenteissa rakennushankkeeseen ryhtyvää kutsutaan useimmiten myös tilaajaksi tai rakennuttajaksi ja kuten aiemmin asia on esitetty, voi rakennushankkeeseen ryhtyvä siirtää hänelle kuuluvia tehtäviä muille suoritettavaksi, kuten esimerkiksi ulkopuolisella konsulttiyritykselle. Huomioon kuitenkin tulee ottaa, että rakennushankkeeseen ryhtyvällä säilyy edelleen huolehtimisvelvollisuus erinäisten velvollisuuksien hoitamisesta, jolloin hänellä on myös kokonaisvastuu rakennushankkeesta ja että hanketta

koskevat työsuoritteet tuloksineen suunnitellaan ja rakennetaan rakentamista koskevien määräysten, säännösten ja myönnetyn luvan mukaisesti (Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999.)

Rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee myös vastata hankkeen johtamisesta, suunnittelusta ja kokonaisvaltaisesta rakennuttamisesta. Rakennushankkeeseen ryhtyvän tulee myös varmistaa ja huolehtia siitä, että hänellä on käytössään riittävästi teknisiä ja hallinnollisia resursseja. Toisinsanottuna rakennushankkeeseen ryhtyvällä tulee olla riittävät valmiudet hankkeen läpiviemiseen. Mikäli rakennushankkeeseen ryhtyvällä ei ole riittävästi kokemusta tai resursseja, tulee hänen palkata riittävän pätevä henkilöstö hoitamaan rakennushankkeen tehtäviä, jolloin voidaan puhua erillisestä tai ulkopuolisesta rakennushankkeen rakennuttajasta.

3.2 Rakennushankkeen rakennuttaja

Valtioneuvoston asetuksessa (VNa 205/2009) rakennustyön turvallisuudessa on määritelty, että rakennushankkeen rakennuttajalla tarkoitetaan yleensä henkilöä tai organisaatiota, joka ryhtyy rakennushankkeeseen tai valvoo rakennushanketta, kuitenkin olematta rakennushankkeeseen ryhtyvä tilaaja. Useimmiten rakennushankkeeseen ryhtyvä on myös rakennuttaja, jolle tehtävien hoitamisen siirtämisestä ole sovittu erillisellä sopimuksella. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 2009).

Rakennuttaja on useimmiten henkilö tai organisaatio, jolle rakennushanke on annettu hoitaakseen rakennushankkeeseen ryhtyvän alaisuudessa. Rakennuttajan pääasiallisena tehtävä on hoitaa ja johtaa rakennushanketta toimeksiannon sopimuksessa määritellyin valtuuksin, sekä edustaa rakennushankkeeseen ryhtyvää suunnittelijoihin, urakoitsijoihin ja muihin rakentamisen osapuoliin nähden.

Rakennuttajan keskeisiin tehtäviin kuuluu myös hoitaa rakennuskohteen suunnittelun valmistelu ja ohjaus, rakentamisen ohjaus ja valvonta, käyttöönotto ja vastaanotto, sekä jälki-seuranta ja mahdolliset takuuajan tehtävät. Rakennuttaja tuottaa myös rakennushankkeeseen ryhtyvälle tarvittavat hankeselvitykset ja taloudelliset laskelmat, rakentamisen aloittamiseen ja läpivientiin tarvittavat tekniikka-ala kohtaiset tekniset asiakirjat ja suunnitelmat, viranomaisluvut sekä tarvittavat yhteistoimintasopimukset urakoitsijoiden kanssa (Rakennustoimialan luonnekäsitteitä.)

3.3 Rakennushankkeen valvoja

Rakennushankkeen valvoja on yleensä rakennuttajan edustaja, jonka pääasiallisena tehtävänä on yhteistyössä rakennuttajan ja rakennushankkeeseen ryhtyvän kanssa valvoa, että rakennushankkeen rakentaminen tapahtuu urakka- ja alakohtaisia sopimuksia, suunnitelmia, lakeja, asetuksia, määräyksiä ja viranomaisohjeita noudattaen. Rakennuttajan puolesta työmaavalvontaa suorittavat rakennuttajan tehtävään asettamat ja rakennushankkeeseen ryhtyvän hyväksymät valvojat.

Edellä mainitun rakentamisen aikaisen työmaavalvonnan lisäksi työmaavalvojan tehtävään kuuluu myös rakennushankkeen tai sen osan laadunvalvonta, aikatauluvalvonta ja kustannusvalvonta, eli taloudellinen valvonta.

Jotta työmaavalvojalla olisi mahdollisimman hyvät, tehokkaat ja ennen kaikkea laadukkaat lähtökohdat edellä mainittujen tehtävien suorittamiseksi, tulee valvojan olla perehtynyt hyvin hanke- tai urakkakohtaisiin urakka-asiakirjoihin, joista muodostuu selkeä kokonaiskuva halutusta työn lopputuloksesta ja siinä tehtävästä aineistosta. Työmaavalvojan olisi myös lisäksi suotavaa olla asiantuntija tai muutoin osoittanut perehtyneisyytensä valvottavaan kohteeseen tai tekniikka-alaan. Tätä ei kuitenkaan lähtökohtaisesti vaadita kaikissa toimeksiannoissa tai urakoissa, ellei rakennushankkeeseen ryhtyvä toisin halua.

4 Rakennushankkeen työmaavalvonnan kuvaus ja tehtävät

Rakennushankkeen työmaavalvojan tehtävien ja velvollisuuksien laajuus riippuu pitkälti hankkeen koosta, tekniikka-alasta, urakkamuodosta ja ominaisuuksista. Valvojan tehtävien laajuuteen vaikuttaa myös rakennushankkeeseen ryhtyvän vaatimukset valvonnan osalta, sekä se, kuinka valvontaorganisaatio on rakennettu tai sovittu hankkeella ja paljonko siihen on tarpeen käyttää resursseja.

Valvojan työ on pääsääntöisesti hyvin henkilölähtöistä, jolloin työmaavalvojan henkilökohtaiset tiedot ja taidot valvottavasta kohteesta ovat avainasemassa valvonnalle ja näistä erityisesti mainittakoon referenssit vastaavista kohteista tai sen alan laaja tuntemus, johon valvottava rakennushanke tai sen osa liittyy.

Jotta hankkeella tai urakassa olisi mahdollista suorittaa laadukasta valvontaa, tulisi työmaavalvojan olla hyvin perehtynyt itse hankkeeseen ennen varsinaista valvontatyötä. Huolelliseen perehtymiseen kuuluu hankkeen teknisiin ja kaupallisiin asiakirjoihin tutustuminen, sekä työmaan aikataulun läpikäynti, jonka tulee olla todenmukainen ja toteutettavissa, sekä mahdolliset riskivaraukset huomioon ottava.

Työmaavalvonnan tärkeimpänä kulmakivenä on varmistaa ja huolehtia, että rakennushanke toteutetaan suunnitelmien, ohjeiden, määräysten ja säädösten mukaisesti, sovitussa aikataulussa ja urakkasopimuksessa sovitun hinnan mukaisesti. Laadukkaasta ja hyvästä työmaavalvonnasta voidaan puhua myös silloin, kun puutteellisiin asioihin puututaan jo siinä vaiheessa, kun on epäily mahdollisesti virheestä työsuoritteessa, eikä vasta sen jälkeen, kun mahdollinen virhe on tapahtunut. Tässä tapauksessa voidaankin puhua valvonnan ennakoivista ja etupainotteisuudesta.

Laadukas ja toimiva työmaavalvonta vaatii lisäksi hankkeen eri osapuolien välistä yhteistyötä, sekä jatkuvaa kanssakäymistä. Ammattitaitoisesti asiansa hoitava työmaavalvoja kommunikoi kaikkien hankkeen eri osapuolien kanssa, sekä toimii linkkinä niin urakoitsijan, suunnittelijoiden kuin tilaajan välillä (Virolainen 2015.)

4.1 Laadullinen valvonta

Työmaavalvojan tehtäviin kuuluu olennaisena osana työmaan tai sen yksittäisten osien laadullinen valvonta, johon kuuluu varmistaa urakoitsijan rakennustyön suorittaminen niin suunnitelmien, ohjeiden kuin vallitsevien määräysten mukaisesti. Laadullisen valvonnan konkreettisiin toimenpiteisiin voidaan katsoa kuuluvan niin hankekohtaisten urakoitsijan laatimien laatusuunnitelmien, kuin työsuoritusten, materiaalien ja tarvikkeiden, kuin myös urakoitsijan laadunvarmistuksen valvonta.

Varsinaiseen työsuoritusten valvontaan kuuluu pääasiassa ns. työmallien teettäminen, laadittujen suunnitelmien mukaisten työmenetelmien ja työolosuhteiden valvonta, kuin myös erinäisten työvaiheiden tarkoituksenmukaisen suoritusjärjestyksen seuranta ja dokumentointi.

Mikäli työmaavalvoja huomaa tai toteaa urakoitsijan rakennustyössä tai materiaaleissa laadullisia poikkeamia tai jopa vakavia virheitä, tulee valvojan ilmoittaa näistä välittömästi rakennusurakoitsijan työnjohdolle ja tarpeen mukaan keskeyttää työt, kunnes virheellinen toimintatapa tai materiaali on korjattu. Havaitusta poikkeamasta tulee työmaavalvojan kirjata merkintä myös työmaakatselmuksen valvontaraporttiin mahdollista jatkokäsittelyä varten (Virolainen 2015.)

Alla listattuna työmaavalvojan oleellimmat laadunhallintaan liittyvät työtehtävät:

1. **Suunnitelmien ja määräysten noudattaminen:** Laadullinen työmaavalvonta edellyttää urakkaan laadittujen ja kuuluvien suunnitelmien ja säännösten tarkkaa noudattamista. Tämä sisältää esimerkiksi rakennuspiirustusten, teknisten määräysten, rakentamisen laatuvaatimusten ja turvallisuusmääräysten tarkistamisen ja varmistamisen, jotka ovat kuvattuna alla:
 - **Rakennuspiirustukset ja suunnitelmat:** Rakennuspiirustukset ja suunnitelmat muodostavat perustan rakennusprojektille. Työmaan suunnitelmien ja määräysten noudattaminen tarkoittaa, että kaikki työvaiheet ja rakenteiden toteutus tehdään niiden mukaisesti.
 - **Tekniset määräykset ja standardit:** Rakennusalalla on useita teknisiä määräyksiä ja standardeja, jotka määrittelevät esimerkiksi rakennusmateriaalien ominaisuudet,

asennustekniikat ja turvallisuusvaatimukset. Työmaan suunnitelmien ja määräysten noudattaminen tarkoittaa, että nämä määräykset ja standardit otetaan huomioon kaikessa työssä.

- **Rakentamisen laatuvaatimukset:** Rakennusprojektilla on yleensä tietyt laatuvaatimukset, jotka on täytettävä. Tämä voi sisältää esimerkiksi tiettyjen toleranssien ja viimeistelyn standardien noudattamisen. Työmaan suunnitelmien ja määräysten noudattaminen edellyttää, että nämä laatuvaatimukset otetaan huomioon ja täytetään.
 - **Rakennuslupaehdojen ja viranomaismääräysten noudattaminen:** Rakennuslupaehdoihin ja viranomaismääräyksiin sisältyy usein tiettyjä ehtoja ja vaatimuksia, jotka on täytettävä rakennusprojektin aikana. Työmaan suunnitelmien ja määräysten noudattaminen edellyttää näiden ehtojen ja vaatimusten täyttämistä.
2. **Työmenetelmien ja -tekniikoiden valvonta:** Työmaavalvojan on varmistettava, että työmaalla käytettävät menetelmät ja tekniikat ovat ammattimaisia ja vastaavat alan parhaita käytäntöjä ja työtapoja. Tämä sisältää esimerkiksi oikeiden rakennusmateriaalien käytön, oikea-aikaisen asennuksen ja työn oikean suorittamisen. Tämä sisältää useita näkökohtia:
- **Menetelmien tarkastus:** Valvonta alkaa urakoitsijan työmenetelmien tarkistamisesta. Tämä tarkoittaa, että suunniteltuja tai sovittuja työmenetelmiä verrataan käytäntöön ja toteutukseen, sekä tarvittaessa muutoksia tehdään varmistamaan optimaalinen suorituskyky ja ennen kaikkea parhain mahdollinen työturvallisuus.
 - **Tekniikoiden arviointi:** Työmaavalvoja arvioi käytettyjä tekniikoita varmistaakseen niiden sopivuuden ja tehokkuuden aina soveltuvin osin, meneillään olevaan työsuoritukseen. Tämä sisältää esimerkiksi rakennustekniikan, koneiden ja laitteiden käytön sekä erikoistyökalujen soveltuvuuden tarkastelun.
 - **Työmaan turvallisuus:** Valvonnassa kiinnitetään erityistä huomiota työmaan turvallisuuteen. Tämä sisältää varmistamisen siitä, että työntekijät noudattavat asianmukaisia turvallisuuskäytäntöjä ja että käytetyt työmenetelmät ja -tekniikat eivät aiheuta vaaraa työntekijöille tai ympäristölle.

- **Tehokkuuden arviointi:** Valvonta sisältää myös työmenetelmien ja -tekniikoiden tehokkuuden arvioinnin. Tavoitteena on varmistaa, että työ tehdään mahdollisimman tehokkaasti ja että resursseja käytetään optimaalisesti.
 - **Jatkuvan parantamisen edistäminen:** Työmaan valvojan tehtävänä on myös edistää jatkuvaa parantamista työmaan työmenetelmien ja -tekniikoiden osalta. Tämä voi sisältää uusien innovaatioiden ja parhaiden käytäntöjen käyttöönoton.
3. **Työn laadun tarkistaminen ja testaus:** Laadullinen valvonta sisältää työn laadun säännöllisen tarkistamisen ja tarvittaessa testauksen. Tämä voi sisältää esimerkiksi rakennusmateriaalien laadun tarkistamisen, rakenteiden tarkastamisen ja testaamisen sekä lopputuotteiden laadun varmistamisen.
- **Visuaalinen tarkastus:** Tämä sisältää rakenteiden ja materiaalien visuaalisen tarkastamisen silmämääräisesti varmistaa, että ne ovat asianmukaisessa kunnossa ja vastaavat suunniteltua ja vaadittua laatutasoa.
 - **Mittaukset ja testit:** Tärkeä osa työn laadun tarkistamista ja testaamista on mittaukset ja testit, joilla varmistetaan eri rakenteiden, laitteiden ja materiaalien ominaisuudet. Tämä voi sisältää esimerkiksi turvalaiterakennuttamisen osalta kaapeleiden eheyden tai turvalaite-elementtien toimintajännitteiden mittauksia.
 - **Laatudokumentaation tarkastus:** Tarkistetaan, että kaikki työn laatuun liittyvät dokumentit, kuten asennusohjeet, testausraportit ja hyväksyntäsertifikaatit, ovat asianmukaisia ja täydellisiä.
 - **Virheiden ja puutteiden korjaaminen:** Jos tarkastuksissa havaitaan virheitä tai puutteita, ne on korjattava välittömästi ja asianmukaisesti, ennen kuin työt voivat jatkua eteenpäin.
 - **Hyväksyntäprosessi:** Kun työn laatu on tarkastettu ja testattu ja kaikki mahdolliset virheet on korjattu, työ voidaan hyväksyä ja siirtyä seuraavaan vaiheeseen.
4. **Asiakkaan tyytyväisyyden varmistaminen:** Laadullisessa valvonnassa pyritään myös varmistamaan, että asiakas on tyytyväinen saavutettuun lopputulokseen. Tämä sisältää asiakkaan odotusten ymmärtämisen, avoimen viestinnän asiakkaan kanssa ja tarvittaessa muutosten tekemisen asiakkaan pyynnöstä.

Huomioon tulee kuitenkin ottaa, että työmaavalvojan työtehtävät eivät sisällä urakan johtamista urakoitsijan puolesta, mutta valvojan velvollisuuksiin ja valtuuksiin kuuluu virheellisen työn tai materiaalien käytön estäminen oman harkintavaltansa mukaan. Rakennushankkeen rakennuttajan palkkaama valvoja ja hänen tekemänsä valvontatyö ei vapauta rakennushankkeen urakoitsijaa virheellisen työn vastuusta (Työmaavalvonta 2006.)

4.2 Aikataulullinen valvonta

Aikataulullisella valvonnalla rakennushankkeen valvoja varmistaa sen, että rakentaminen etenee ja valmistuu ennalta sovitussa urakka-ajassa. Lisäksi huomioon tulee ottaa urakkasopimukseen mahdollisesti kirjatut ja sovitut urakan välitavoitteet.

Työmaan aikataulullinen valvonta tarkoittaa käytännössä työmaan aikataulun seuraamista ja hallintaa. Tämä sisältää muun muassa seuraavia tehtäviä:

- **Aikataulun laadinta:** Työmaan ajallinen valvonta alkaa yleensä aikataulun laatimisella, jossa määritellään eri työvaiheet, niiden kesto ja ajoitus. Tämä auttaa varmistamaan, että projekti etenee suunnitellusti. On myös mahdollista, että rakennushankkeen urakoitsija laatii esityksen aikataulusta, joka erikseen hyväksytetään rakennushankkeen organisaatiolla.
- **Seuranta:** Valvonta sisältää työmaan päivittäisen seuraamisen edistymisen varmistamiseksi. Tämä voi tapahtua esimerkiksi päivittäisten raporttien, työkokousten tai digitaalisten projektihallintatyökalujen avulla. Myös erinäisillä valvontakäynneillä on mahdollista suorittaa urakan työsuoritusten aikataulullista toteuman seuranta. Useimmiten kuitenkin rakennusurakat ovat maantieteellisesti sellaisten välimatkojen päässä, ettei päivittäistä seuranta ole mahdollista suorittaa ja useasti riittääkin, että tehokasta seuranta suoritetaan 1–2 kertaa viikossa.
- **Riskeihin ja viivästyksiin reagointi:** Työmaan ajallinen valvonta edellyttää myös kykyä tunnistaa mahdolliset viivästykset ja riskit, jotka voivat vaikuttaa sovittuun aikatauluun. Näihin voi sisältyä esimerkiksi materiaalipulan, sääolosuhteiden tai työvoiman saatavuuden aiheuttamat ongelmat.

- **Raportointi:** Työmaavalvojan on raportoitava säännöllisesti projektin etenemisestä, aikataulun tilanteesta ja mahdollisista ongelmista ylemmälle johdolle ja asiakkaalle. Tämä auttaa kaikkia osapuolia pysymään ajan tasalla ja mahdollistaa tarvittavat toimenpiteet esimerkiksi havaitun puutteen tai ongelman ratkaisemiseksi.

Yhteenvedona työmaan aikataulullinen valvonta on prosessi, jonka avulla voidaan varmistua, että rakennushanke etenee suunnitellun aikataulun mukaisesti ja että havaittuihin ongelmiin pystytään reagoimaan mahdollisimman tehokkaasti ja nopeasti.

4.3 Taloudellinen valvonta

Työmaan taloudellinen valvonta tarkoittaa toimenpiteitä ja prosesseja, joiden avulla seurataan ja tarpeen vaatiessa hallitaan rakennusprojektin taloudellisia näkökohtia. Tämä sisältää muun muassa seuraavia tehtäviä:

- **Budjetin laatiminen:** Ennen projektin aloittamista laaditaan budjetti, joka määrittelee arvioidut kustannukset eri osa-alueille, kuten työvoiman, materiaalit, alihankintatyöt ja muut kulut.
- **Kustannusten seuranta:** Työmaan taloudellisessa valvonnassa tarkkaillaan ja seurataan kaikkia kustannuksia projektin aikana. Tämä sisältää muun muassa työvoimakustannukset, materiaalikustannukset, alihankintatyöt, kuljetukset, laitteet ja muut kulut.
- **Kustannusten hallinta:** Valvonta sisältää myös kustannusten hallinnan, joka pyrkii varmistamaan, että projektin kustannukset pysyvät budjetissa tai ovat mahdollisimman lähellä budjetoitua summaa. Tämä voi edellyttää esimerkiksi kustannusten ennustamista, kulujen seuranta ja tarvittaessa toimenpiteitä kustannusten rajoittamiseksi.
- **Muutosten hallinta:** Rakennusprojektit voivat kohdata muutoksia, kuten suunnitelmien muutoksia tai lisävaatimuksia asiakkaalta. Työmaan taloudellinen valvonta sisältää näiden muutosten hallinnan ja varmistaa, että niiden vaikutukset kustannuksiin tunnistetaan ja hallitaan asianmukaisesti.
- **Laskutus ja maksujen valvonta:** Työmaan taloudellinen valvonta sisältää myös laskutuksen ja maksujen valvonnan. Tämä voi sisältää varmistamisen siitä, että urakoitsija lähettää laskut oikein ja ajallaan.

Tiivistettynä työmaan taloudellisella valvonnalla pyritään varmistamaan, että rakennushanke pysyy sovituissa budjetissa, siihen kohdistuvat kustannukset ovat hallinnassa ja että siihen liittyvät kaikki taloudelliset näkökulmat hoidetaan asianmukaisesti ja tehokkaasti.

Tärkeänä osana taloudellista valvontaa, valvoja tarkastaa urakoitsijan tai toimittajan toimitamien laskujen maksukelpoisuuden, sekä useimmiten tarkastaa myös mahdollisten lisä- ja muutostöiden määrät ja perusteet. Samalla tulee myös huolehtia siitä, että mahdollisesti laaditun maksuerätaulukon mukaiset urakkaerät ovat urakkasopimuksen mukaisia ja että niitä vastaavat työsuoritteet ovat kokonaisuudessaan tehty.

4.4 Vastaanottotarkastus

Työmaavalvoja järjestää yhdessä rakennuttajan kanssa urakoitsijan pyynnöstä urakan vastaanottotarkastuksen, sekä laatii tästä pöytäkirjan mahdollisine virhe- ja puuteluetteloineen. Työmaan vastaanottotarkastuksessa todetaan urakoitsijan työtuloksen vastaavuutta urakkasopimukseen. Vastaanottotarkastuksessa sovitaan lisäksi rakennushankkeen takuuajan alkamis- ja päättymisajoista.

Rakennushanke päättyy urakan vastaanottoon, jossa työmaavalvojan tehtävät sisältävät urakan jälkitarkastuksen, taloudellisen loppuselvityksen ja takuuajan tarkastusten järjestämisen sekä pitämisen (Keskisaari 2018.)

4.5 Muut valvontatoimenpiteet

Edellä kuvattujen tehtävien lisäksi rakennushankkeen työmaavalvojalle kuuluu erinäisten työmaakokousten, työmaakatselmusten ja tarkastusten järjestäminen, sekä vastaanotto- ja jälkitarkastuksiin osallistuminen.

Valvoja voi lisäksi antaa oman harkintansa ja valtuuksiensa mukaan urakoitsijalle sopimusasiakirjojen selkeyttämistä koskevia ja työn suoritukseen liittyviä täsmentäviä ohjeita. Antamansa määräykset, ohjeet tai luvat, sekä muut oleellisesti rakentamiseen liittyvät seikat valvojan tulee antaa kirjallisena urakoitsijalle ja lisäksi nämä on erittäin suotavaa kirjata myös urakassa pidettävien työmaakokouksien pöytäkirjoihin.

5 Suunnitelmallisuuden kehittämisen tarkoitus

Suunnitelmallisuuden kehittämisestä puhuttaessa, viitataan tällä yleisesti prosessiin, jolla pyritään vahvistamaan ja parantamaan yksilön tai organisaation tekemistä ja toiminnallisuutta entistä enemmän suunnitelmallisemmaksi ja tehokkaammaksi. Prosessin parantamista on mahdollista toteuttaa monella eri tasolla, kuten projektinhallinnassa, työntekijän henkilökohtaisessa ajanhallinnassa ja jopa organisaation strategisessa suunnittelussa. Seuraavissa kohdissa on kuvattu rakennuttamisen työmaavalvojan kannalta oleellimmat kohdat, joissa suunnitelmallisuutta on mahdollista kehittää ja tehostaa.

5.1 Tavoitteiden asettaminen

Rakennushankkeessa tavoitteiden asettaminen viittaa prosessiin ja toimenpiteisiin, joissa määritellään ja selkeytetään projektin päämäärät, toiveet sekä odotukset ennen varsinaista rakentamista. Tavoitteiden asettaminen on hyvin keskeinen vaihe, sillä selkeät ja mitattavissa olevat tavoitteet auttavat ohjaamaan ja selkiyttämään projektin etenemistä, sekä varmistamaan sen onnistumisen. Tavoitteiden asettamisella on mahdollista myös hahmottaa projektin laajuus, aikataulu, budjetti ja laatu.

Rakennushankkeen tavoitteiden asettaminen voi muodostua esimerkiksi alla olevista tekijöistä:

- **Tavoitteiden tunnistaminen:** Rakennushankkeen sidosryhmät, kuten rakennushankkeeseen ryhtyvä, rakennushankkeen rakennuttaja, suunnittelijat ja mahdollisesti jopa loppukäyttäjät osallistuvat projektin tavoitteiden määrittelemiseen. Tähän voi kuulua esimerkiksi asiakkaan (tilaaja) toiveiden ja tarpeiden selvittäminen, sekä mahdollisten rajoitusten, kuten budjetin, aikataulun ja teknisten rajoitteiden huomiointi.
- **Tavoitteiden priorisointi:** Tavoitteiden asettamisen yhteydessä tulee lisäksi priorisoida ne tavoitteet ja toimenpiteet, jotka ovat oleellisimpia rakennushankkeen onnistumisen ja valmistumisen kannalta. On myös mahdollista, että esimerkiksi laadun, aikataulun ja kustannusten välillä joudutaan tekemään kompromisseja, jolloin tämän vaiheen läpikäynti on erittäin tärkeää.

- **Tavoitteiden muotoilu:** Rakennushankkeessa esille nostettavien ja sovittujen tavoitteiden tulee olla selkeitä, mitattavissa ja todettavissa, sekä ennen kaikkea realistisesti saavutettavissa olevia. Edellä mainitut kohdat voivat liittyä esimerkiksi rakenteen tai järjestelmän toiminnallisiin vaatimuksiin, kestävyyteen, käytettävyyteen tai esteettisiin ominaisuuksiin.
- **Dokumentointi:** Sovitut tavoitteet on syytä dokumentoida virallisesti, jolloin kaikki rakennushankkeen osapuolet voivat viitata näihin projektin edetessä. Dokumentoinnilla vältetään väärinkäsitysten syntymistä ja epäselvyyksiä myöhemmissä vaiheissa hanketta.
- **Seuranta ja arviointi:** Rakennushankkeen edetessä tavoitteiden saavuttamista tulee seurata ja arvioida säännöllisesti. Tarpeen mukaan tavoitteita voidaan tarkistaa ja päivittää hankkeen vaatimusten muuttuessa.

5.2 Suunnitelmien laatiminen

Rakennushankkeelle määriteltyjen tavoitteiden perusteella laaditaan suunnitelmia, jotka kattavat kaikki tarvittavat toimenpiteet, resurssit ja aikataulut tavoitteiden saavuttamiseksi. Kyseisiin suunnitelmiin voidaan turvalaiterakennuttamisen osalta katsoa kuuluvan esimerkiksi seuraavat suunnitelmat:

- **Projektinhallintasuunnitelma:** Projektinhallintasuunnitelmassa määritellään projektin tavoitteet, aikataulut, budjetin, resurssien käytön ja jakamisen, henkilöiden vastualueet ja projektin organisoinnin.
- **Laadunhallintasuunnitelma:** Laadunhallintasuunnitelmassa määritellään ne laadunvarmistus- ja laadunvalvontatoimenpiteet, joilla voidaan varmistua siitä, että rakennushankkeeseen kuuluvat työt tehdään suunnitelmien mukaisesti ja että lopputulos täyttää kaikki sille asetetut laatuvaatimukset.
- **Turvallisuussuunnitelma:** Turvallisuussuunnitelma sisältää kaikki turvallisuuteen liittyvät määräykset, menettelytavat ja käytännöt kuten esimerkiksi riskienarvioinnit, rakennushankkeen erityispiirteet, kriisiviestinnän ja hätätilanteiden hallinnan.

- **Aikataulusuunnitelma:** Aikataulusuunnitelma tai kuten useimmiten puhutaan, urakan tai hankkeen yleisaikataulu määrittelee projektin eri vaiheiden ja välitavoitteiden aikataulut ja tavoitepäivämäärät.
- **Kustannusarvio tai budjettisuunnitelma:** Kustannusarvio tai budjettisuunnitelma sisältää alustavat arviot kaikista hankkeeseen sisältyvistä kustannuksista ja mahdollisen budjetin hallintasuunnitelman.
- **Valvontasuunnitelma:** Turvalaiterakennuttamisen valvonnan kannalta ehkäpä oleellisin suunnitelma on itse valvontasuunnitelma, jossa kuvataan miten, milloin ja millä tavoin rakennushankkeen eri vaiheita valvotaan ja seurataan. Valvontasuunnitelmassa lisäksi määritellään valvontatoimenpiteet ja -menetelmät, valvonnan vastuuhenkilöt, aikataulut ja muut oleelliset tiedot laadukkaan valvonnan toteuttamiseksi. Valvontasuunnitelma on lisäksi erittäin tärkeä osa projektin hallintaa ja laadunvarmistusta.

Alla kuvattuna tarkemmin valvontasuunnitelmassa esitettävät kohdat:

- **Tavoitteet ja tarkoitus:** Valvontasuunnitelma alkaa yleensä rakennushankkeen yleisten tavoitteiden ja tarkoituksen määrittelyllä, jossa kuvataan, miksi valvontaa tarvitaan ja mitä tavoitteita valvonnalla pyritään saavuttamaan.
- **Valvontamenetelmät:** Valvontasuunnitelmassa määritellään ne valvontamenetelmät ja tavat, joita on tarkoitus hyödyntää projektin eri vaiheissa. Tähän kohtaan voidaan lisäksi eritellä tarkastukset, mittaukset, dokumenttien tarkastukset, laadunvarmistusjärjestelmät ym. toimenpiteet, joita on tarkoitus käyttää.
- **Valvonnan vastuuhenkilöt:** Valvontasuunnitelmassa määritellään lisäksi, kuka on vastuussa valvonnan toteuttamisesta ja kenenkä vastuulla on seurata ja raportoida valvonnan tuloksista. Tässä voidaan myös tarpeen mukaan esitellä hankkeen kannalta oleellisimmat henkilöt, kuten urakoitsijan vastuuhenkilöt.
- **Aikataulut:** Valvontasuunnitelmaan voidaan tarpeen mukaan sisällyttää myös valvonnan aikataulu, valvontatoimenpiteiden suorittamiselle. Tämä auttaa varmistamaan, että valvontaa suoritetaan oikeaan aikaan esimerkiksi projektin tärkeimpien työvaiheiden osalta.
- **Dokumentointi ja raportointi:** Valvontasuunnitelmassa määritellään, miten valvontatulokset dokumentoidaan ja raportoidaan asianmukaisesti. Tähän voi

kuulua esimerkiksi raporttien laatiminen, ennalta laadittujen kohdekohtaisten tarkastuslistojen täyttäminen, valokuvien ottaminen ja mahdollisten muiden dokumentointimenetelmien käytön.

- **Muut tarvittavat tiedot:** Valvontasuunnitelmassa voidaan myös esittää muita valvonnan kannalta oleellisia tietoja, kuten tietoa valvonnassa käytettävistä laitteista ja välineistä, tietoa valvontamittauksista ja -standardeista sekä muita valvontaan tai projektiin liittyviä ohjeita ja määräyksiä.

Edellä mainitut suunnitelmat ovat erittäin tärkeitä rakennushankkeen eri vaiheissa ja nämä auttavat hallitsemaan, organisoimaan ja valvomaan hanketta tai sen osaa tehokkaasti, varmistaen samalla sille asetettujen tavoitteiden saavuttamisen ja onnistumisen. Lisäksi nämä auttavat vähentämään tunnistettuja riskejä, virheitä ja mahdollisia osapuolten välisiä konflikteja hankkeen aikana.

5.3 Toiminnan toteuttaminen

Tavoitteiden pohjalta laadittujen suunnitelmien mukaisten käytännön toimien käynnistäminen ja toteuttaminen tarkoittaa suunnitelmien konkreettista viemistä käytäntöön ja niissä mainittujen toimenpiteiden aloittamista rakennushankkeessa. Näihin toimenpiteisiin kuuluu esimerkiksi seuraavat toimenpiteet:

- **Toimenpiteiden tunnistaminen:** Ensimmäisenä asiana toiminnan toteuttamisessa on tunnistaa suunnitelmista ne konkreettiset toimenpiteet, joiden pohjalta on tarpeen käynnistää ja toteuttaa valvontaa laadittujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Näitä voivat olla esimerkiksi rakennustöiden aloittamisen valvontakatselmuksen pitäminen tai tietyn työsuorituksen valvonta.
- **Resurssien mobilisointi:** Tarvittavien toimenpiteiden tunnistamisen jälkeen on tärkeää varmistaa, että valvontaan tarvittavat resurssit ovat käytettävissä ja mobilisoituna. Tähän voi kuulua esimerkiksi työvoiman, materiaalien, laitteiden, rahoituksen ja muiden tarvittavien voimavarojen varmistaminen.
- **Aikataulun mukainen eteneminen:** Suunnitelmien mukaisten toimien käynnistäminen edellyttää myös konkreettisten toimien aloittamisen ja etenemisen laaditun aikataulun

mukaisesti. Tavoitteena on pitää kiinni asetetuista aikatauluista ja sovittaa työmaanvalvontakäynnit omaan kalenteriin sopiviksi.

- **Työn valvonta ja johtaminen:** Suunnitelmien, ohjeiden ja säädösten mukainen toteutus vaatii työn valvontaa ja johtamista varmistaakseen, että kaikki sopimuksessa sovitut tehtävät suoritetaan asianmukaisesti ja tehokkaasti. Tämä voi sisältää itse työmaan valvontaa, työntekijöiden ohjeistamista, laadunvalvontaa sekä muita valvontaan kuuluvia toimenpiteitä. Mikäli urakoitsija poikkeaa käytössä olevista suunnitelmista, tai huomataan puutteellinen työtapo tai -menetelmä, on valvojalla oikeus ja velvollisuus puuttua asiaan ja tarpeen mukaan keskeyttää urakoitsijan työskentely, kunnes havaittu puute on korjattu.
- **Muutosten hallinta:** Rakennushankkeen edetessä useasti saattaa ilmetä tarvetta esimerkiksi suunnitelmamuutoksille. Onkin tärkeää hallita näitä muutoksia asianmukaisesti ja varmistaa, että ne ovat linjassa projektin tavoitteiden kanssa ja että muutoksista sovitaan niin urakoitsijan kuin tilaajan kanssa ja että muutokset tarpeen mukaan dokumentoidaan.
- **Raportointi ja seuranta:** Projektin etenemisen raportointi ja seuranta ovat keskeisiä osia suunnitelmien mukaisten toimien käynnistämisessä ja toteuttamisessa. Tämä auttaa myös tunnistamaan mahdolliset ongelmakohtat ja varmistamaan, että projektin edistyminen on jatkuvasti seurannassa.

5.4 Oppiminen ja jatkokehitys

Rakennushankkeessa oppiminen ja jatkokehitys viittaavat prosessiin, jossa hankkeeseen osallistuvat henkilöt ja organisaatiot pyrkivät oppimaan kokemuksistaan ja hyödyntämään näitä oppimisia parantaakseen tulevia rakennushankkeita ja omaa toimintaansa. Tämä prosessi on keskeinen jatkuvan parantamisen periaatteen toteuttamisessa rakennusalalla ja pyrkii vähentämään virheitä, tehostamaan prosesseja ja parantamaan lopputulosten laatua.

Rakennushankkeessa oppiminen ja jatkokehitys voi tapahtua useilla eri tasoilla ja eri osapuolten välillä, esimerkiksi seuraavasti:

- **Projektikohtainen oppiminen:** Hankkeen tiimi ja siihen osallistuvat osapuolet voivat oppia kokemuksistaan kyseisestä hankkeesta. Tämä voi sisältää onnistumisten ja

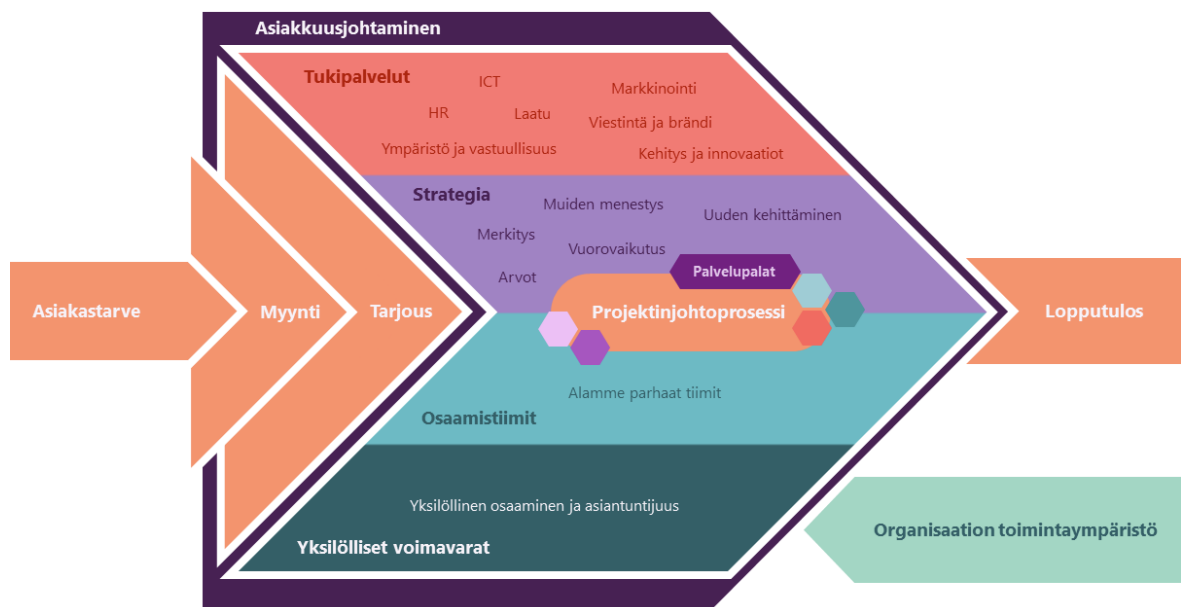
virheiden analysointia, prosessien arviointia ja parannusehdotusten tekemistä projektin aikana ja sen jälkeen.

- **Organisaation sisäinen oppiminen:** Rakennusalan yritykset voivat hyödyntää hankkeista saatua tietoa ja kokemuksia parantaakseen omia toimintatapojaan ja prosessejaan. Tämä voi tapahtua esimerkiksi sisäisten koulutusohjelmien, prosessien arvioinnin ja parantamisen sekä parhaiden käytäntöjen jakamisen kautta.
- **Alan laajempi oppiminen:** Rakennusala voi oppia ja kehittyä myös yhteisesti jakamalla tietoa ja kokemuksia eri hankkeiden välillä. Tämä voi tapahtua esimerkiksi alan konferenssien, seminaarien ja työpajojen kautta, joissa jaetaan parhaita käytäntöjä, uusia innovaatioita ja tunnistettujen haasteiden ratkaisuja.

Jatkuvan oppimisen ja kehityksen prosessi rakennushankkeissa auttaa parantamaan alan tehokkuutta, laatua ja innovaatioita. Se edistää myös avoimuutta, yhteistyötä ja tiedonjakamista eri osapuolten välillä, mikä voi johtaa parempaan projektin hallintaan ja lopputulokseen. Lisäksi se voi auttaa rakennusalaa vastaamaan muuttuviin tarpeisiin ja haasteisiin, kuten kestävän kehityksen vaatimuksiin, teknologian kehitykseen ja asiakkaiden odotuksiin.

6 Welado Oy:n toimintajärjestelmä ja valvontaprosessi

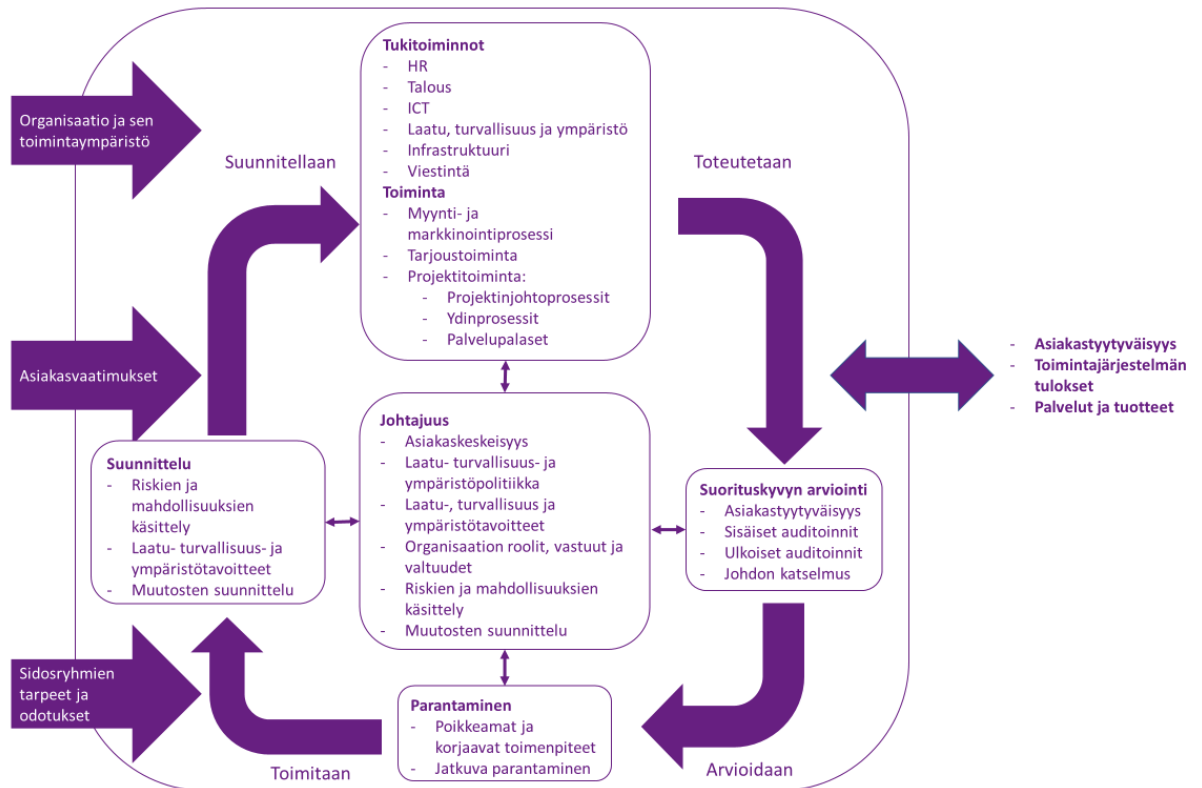
Welado Oy:n toimintajärjestelmä on sertifioitu ISO 9001:2015 laadunhallintajärjestelmät ja ISO 14001:2015 ympäristöjärjestelmät standardivaatimusten mukaisesti. Toimintajärjestelmä kattaa kaikki Welado Oy:n toiminnat, aina johtamisesta projektityöhön saakka. Toimintajärjestelmän kehitystyötä tehdään jatkuvasti mm. organisaation tukipalveluissa henkilöitä vahvasti osallistaen. (Welado 2024)



Kuva 12. Welado Oy:n prosessikartta (Welado 2024)

Welado Oy:n toiminta perustuu vahvasti yrityksen arvoihin ja merkitykseen, joten projektinjohtoprosessin ydintoimintaan ja organisaation tukipalveluihin liittyvät prosessit on rakennettu arvojen ja merkityksen pohjalta. Projektityössä yrityskohtaisia prosesseja täydennetään liiketoiminta- ja osaamistiimikohtaisesti laadittujen ohjeiden, dokumenttipohjien ja parhaiden käytänteiden avulla. Tästä kokonaisuudesta rakentuu Weladon toimintajärjestelmä, jonka tarkoitus on tukea weladolaisia onnistumaan jokapäiväisessä omassa työssään. (Welado 2024)

Welado Oy on sitoutunut toimintajärjestelmänsä jatkuvaan parantamiseen Plan (suunnitteluun), Do (toteutetaan), Check (arvioidaan) ja Act (toimitaan), eli PDCA-sykin mukaisesti, jota kuvataan kuvassa 13 (Welado 2024)



Kuva 13. Welado Oy:n toimintajärjestelmän jatkuvan parantamisen malli (Welado 2024)

6.1 Valvontaprosessi

Welado Oy:n valvontaprosessi jaotellaan kolmeen eri vaiheeseen, kuvan 14 mukaisesti. Prosessista on kuitenkin mahdollista poiketa, mikäli se tilanteeseen sopii ja sillä on mahdollista tehdä laadukkaammin ja ”paremmin”, kuitenkin asiakastarpeet ensisijaisesti huomioon ottaen. Prosessi on laadittu helpottamaan ja antamaan mallia siitä, kuinka valvonnassa on mahdollista täyttää Weladon määrittelemät kriteerit. Kriteereistä on myös mahdollista poiketa, mikäli projektin kannalta jokin toinen tunnistettu ja testattu toimintatapa on parempi.



Kuva 14. Welado Oy:n valvontaprosessin pääkohdat

6.2 Valvonnan valmistelu



Kuva 15. Valvonnan valmistelun päätehtävät

Welado Oy:n valvonnan valmistelussa on otettu huomioon kuvan 15 mukaisesti suunnitelmiin perehtyminen, hankintaan osallistuminen ja oman valvontasuunnitelman laatiminen. Edellä mainittujen päätehtävien sisältö on kuvattu seuraavasti:

Suunnitelmiin perehtyminen:

- **Perehdytään suunnitelmiin ja niiden toteutuskelpoisuuteen:** Asiakkaalle on tärkeää, että projekti onnistuu. Hyvät suunnitelmat ovat kaiken a ja o. Valvojan tulee perehtyä kohteen suunnitelmiin ja suunnitelmamalleihin hyvissä ajoin ennen urakoiden alkua, sekä tarvittaessa kommentoida suunnitelmia, jos valitulla ratkaisulla on vaikutuksia rakennettavan kohteen lopputulokseen.
- **Suunnittelun ohjaukseen osallistuminen:** Valvojan on hyvä osallistua hankesuunnittelun aikana suunnittelun ohjaukseen ja tuoda suunnitteluun tärkeää tietoa aiemmin rakennettujen kohteiden hyvistä ja huonoista suunnitteluratkaisuista. Valvojan on tärkeää poimia suunnitelma-aineistosta hankkeen tärkeimmät näkökohdat, sekä mahdolliset haasteet ja mahdollisuudet. Suunnitelmat ja rakentamisaikataulut yhteensovitetaan eri tekniikka-alojen kanssa.

Hankinnan valmisteluun osallistuminen:

- **Osallistutaan urakan tarjouspyyntöaineiston määrittelyyn ja laatimiseen:** Valvojat osallistuvat tarjouspyyntöjen valmisteluun, jotta tuntevat urakan sisällön ja vaatimukset, sekä pääsevät vaikuttamaan niihin. Kun valvojat antaa projektitiimille käytännön osaamistaan hankinnan valmisteluvaiheessa, asiakirjoihin saatetaan tehdä kirjauksia, jotka voivat vaikuttaa positiivisesti koko urakan lopputuloksen onnistumiseen. Urakoitsijalta vaadittavat mallisuorituskohteet töistä, jotka suunnitelmien perusteella ovat urakan kriittisimmät, voi kirjata jo tarjouspyyntöön.

Oman valvontatyön valmistelu:

- **Pidetään tilaajan kanssa valvonnan aloituspalaveri:** Valvojan oman työn suunnittelun lähtökohtina toimivat tilaajan toiveet, kohteen suunnitelmat ja urakoiden kilpailutus. Valvojan työhön vaikuttaa myös rakennuttajan kanssa sovittu työnjako.

Tilaajan kanssa on hyvä asettaa yhdessä valvonnan tavoitteet, sopia mahdollisista kehitysteemoista, tarkastella hankkeelle varatut resurssit ja peilata resurssien riittävyyttä tilaajan näkemykseen siitä, miten laajasti valvontaa suoritetaan.

- **Sovitetaan työnjaosta valvojan ja rakennuttajan, sekä tietomallikoordinaattorin välillä:** Hankkeen alussa tulee sopia tarkemmin valvojan ja rakennuttajan tehtäväraajat. Hankekohtaisesti valvojan ja rakennuttajan roolituksessa ja vastuunjaossa on jonkin verran vaihtelua. Lähtökohtaisesti valvojan ja rakennuttajan tulee tehdä tiivistä yhteistyötä rakentamisen aikana.

Urakoitsijan toimittamat tarke- ja toteumamittausaineistot tarkastetaan yleensä mallinnusohjelmasta. Valvojan ja rakennuttajan on sovittava tietomallikoordinaattorin kanssa, kuka hyväksyy aineiston.

Hankkeen alussa on hyvä tehdä organisaatiokaavio ja tehtävärajan kuvaus valvojan ja rakennuttajan välille. Kaaviossa kuvataan, mitkä tehtävät kuuluvat kenellekin kyseisessä hankkeessa. Tehtävärajojen kuvauksessa on tärkeää huomioida eri tekniikalajien valvonta sekä ympäristö- ja turvallisuusasiat.

- **Laaditaan yleinen ja kohdekohtainen valvontasuunnitelma:** Valvontasuunnitelmaan laaditaan yleinen ja kohdekohtainen osa.

Suunnittelussa otetaan huomioon hankkeen eri vaiheet ja aikataulut. Valvontatyö tulee suunnitella siten, että valvoja käy työmaalla työn kaikissa vaiheissa. Aikataulujen muuttuessa ja hankkeen edetessä suunnitelmaa tulee päivittää. Työvaiheen valvontakäynti on hyvä kunkin työvaiheen alkuvaiheeseen, jotta vältetään mahdollisilta virheasennuksilta.

Yksityiskohtaisempi tekniikka-ala kohtainen suunnitelma pitää sisällään mm. suunnitelmien perusteella kriittisimmät työvaiheet, liikennekatkot ja niihin liittyvät työt, sekä työvaiheet, joista halutaan tarkastaa mallisuoritukset ennen kuin urakoitsijalle annetaan lupa ko. työvaiheen varsinaisten töiden aloittamiseen.

Valvontasuunnitelman kohdekohtainen osa voidaan laatia myös kevyempänä versiona, jotta suunnitelma on helpommin päivitettävissä.

Hankkeille laadittua valvontasuunnitelmaa on hyvä tarkastella asiakkaan kanssa ja määritellä yhdessä, mihin valvontaa halutaan kohdentaa tai miten hankkeessa halutaan valvontatyötä suoritettavan.

- **Huomioidaan ympäristöasiat valvonnan suunnittelussa:** Ympäristöriskit saattavat realisoitua urakoitsijan tekemässä työssä. Valvoja kiinnittää huomiota siihen, että työmenetelmissä ja -tavoissa huomioidaan hankkeen ympäristönäkökohdat.
- **Turvallisuusasiat nostetaan esille oman työn suunnittelussa ja vaaditaan sitä myös muilta:** Valvoja toimii esimerkillisesti työmaan turvallisuusasioissa. Tämä on edellytys, jotta toimintatapoja voidaan vaatia myös urakoitsijoilta.

6.3 Valvonnan toteutus



Kuva 16. Valvonnan toteutuksen päätehtävät

Welado Oy:n valvonnan toteutuksessa on otettu huomioon kuvan 16 mukaisesti valvonnan toteutus, ennen töiden ja työvaiheiden aloitusta ja projektitoiminnan aikana. Edellä mainittujen päätehtävien sisältö on kuvattu seuraavasti:

Urakan valmisteluvaihe:

- **Autetaan urakoitsijaa onnistumaan ennakoivan valvonnan avulla:** Ennakovassa valvonnassa varmistetaan töiden aloittamisen edellytykset ja tuleviin työvaiheisiin liittyvien työsuunnitelmien valmius, sekä käydään urakoitsijan kanssa läpi urakan lopputuotteen laadunvarmistusmenettelyt.

Urakoitsijan tulee laatia työvaihekohtaiset laatusuunnitelmat kaikista työvaiheista. Urakoitsijan kanssa sovitaan takaraja sille, milloin kukin suunnitelma tulee olla valmis ja viimeistely. Valvoja tarkastaa suunnitelman ennen työvaiheen aloitusta ja suunnitelmat katselmoidaan tarvittaessa yhdessä urakoitsijan kanssa. Urakoitsijan kanssa on hyvä sopia käytänteet urakan aikana toimitettavista työvaihesuunnitelmista, jotta valvojalla on riittävästi aikaa tarkastaa suunnitelmat ennen töiden aloitusta.

Valvonnan resursseja kohdistetaan niihin työvaiheisiin, jotka on todettu kriittisiksi urakoitsijan työvaihesuunnitelmassa, sekä mahdollisesti suunnitteluttamisvaiheessa.

- **Ohjataan urakoitsijaa yhteistyössä:** Urakoitsijan tulee huomioida työvaihesuunnitelmissaan laatu-, ympäristö- ja turvallisuusasioita, joten työsuunnitelmien tarkastamiseen ja kommentointiin on myös hyvä hyödyntää useamman projektitiimiläisen asiantuntemusta. Suunnitelmista annettavat kommentit on hyvä käydä sisäisesti keskustellen läpi, jotta vältetään ristikkäisiltä kommenteilta ja sähköpostipallottelulta. Kommentit käydään mieluiten ensin keskustellen läpi urakoitsijan kanssa (esim. yhteinen palaveri), jotta muutostarpeista syntyy yhteisymmärrys. Väärinymmärrysten välttämiseksi kommentit on hyvä toimittaa myös kirjallisena.
- **Varmistetaan yhteisymmärrys laadun osoituksesta:** Valvoja tarkastaa urakoitsijan toimittaman tiedonhallintasuunnitelman, tietomalli- ja mittaussuunnitelman sekä laatukansiorakenteen ja laadunvarmistussuunnitelman ennen töiden aloittamista. Kun laadunosoitukseen kiinnitetään huomiota jo urakan alkuvaiheessa, varmistetaan, että rakentaminen etenee laadukkaasti ja asiakkaan tavoitteiden mukaisesti. Tässä vaiheessa on siis hyvä käydä urakoitsijan kanssa keskustelua siitä, mistä dokumenteista laatuaineisto tulee muodostumaan ja missä vaiheessa urakoitsija toimittaa laadudokumenttejaan.

- **Sovitaan sisäisen viestinnän toimintatavat:** Puutteellinen viestintä hankaloittaa valvontatyötä. Urakoitsijan kanssa on hyvä sopia, miten tiedonkulku suoritetaan urakan aikana. Toimintatapoja sovittaessa on hyvä varmistaa, että tiedonsiirtoon ja viestintään soveltuvat käytänteet ovat sopivia juuri kyseiseen urakkaan ja kaikki oleelliset osapuolet saavat valvontaan liittyvää ajantasaista tietoa urakoitsijan ja valvontaorganisaation välillä. Sisäisen viestinnän toimintatavat helpottavat myös projektinhallintaa.

Valvoja viestii inhimillisesti ja empaattisesti, luoden yhteisymmärrystä ja luottamusta. Viestinnässä on hyvä välttää sähköpostipallottelua. Hyvin valmistellut palaverit ovat tehokkaampi tapa edistää asioita, luoda yhteisymmärrystä ja viestiä asioista ihmisläheisesti.

- **Tehdään kohteen aloituskatselmus:** Aloituskatselmuksessa urakkakohde katseloidaan huolellisesti ja mahdolliset maastossa olevat poikkeavaisuudet dokumentoidaan. Aloituskatselmuksessa varmistetaan, että töiden aloittamiselle on olemassa edellytykset.
- **Teetetään mallisuoritukset kriittisistä työvaiheista:** Mallisuoritusten teettäminen on hyvä ennakoivan laadunvalvonnan toimenpide. Urakoitsijan kanssa sovitaan, mistä työvaiheista mallisuoritukset tarkastetaan ennen kuin urakoitsijalle annetaan lupa ko. työvaiheen varsinaisten töiden aloittamiseen.

Mallisuorituksessa urakoitsija rakentaa yhden kohteen valmiiksi ja kohde katseloidaan valvojan kanssa. Valvoja antaa urakoitsijalle selkeät kommentit siitä, mitä tilaaja odottaa työn ladusta ja lopputuloksesta. Mallisuorituksen rakentamisen aikana valvoja pystyy kommentoimaan myös menetelmiä ja mahdollisia piiloon jääviä rakenteita, sekä käymään urakoitsijan kanssa keskustelua siitä, miten saavutetaan paras mahdollinen lopputulos. Katselmuksen ja valvojan kommenttien perusteella suoritukseen tehdään tarvittavat muutokset. Mallisuorituksen perusteella urakoitsija pystyy rakentamaan loput kohteet laadukkaasti valmiiksi.

Projektitoiminta:

- **Suunnitellaan valvontakäynnit etukäteen viikkotasolla:** Valvoja varmistaa työnsä laadun hyvällä suunnittelulla. Valvontatyön viikkotasoinen suunnittelu perustuu siihen, että selvitetään etukäteen, miten ja millä vaatimuksilla rakennuskohteen tulevat työt suoritetaan. Valvonnan viikkopalaverissa suunnitellaan tulevan/tulevien viikkojen valvontakohteet urakoitsijan aikataulun, suunnitelmien ja työvaihesuunnitelmien mukaisesti. Uuden työvaiheen alkaessa on hyvä tehostaa valvontaa.

Valvonnan viikkopalavereissa käydään merkityksellisimmät työmaan asiat yhdessä valvojien ja rakennuttajien sekä mahdollisesti asiakkaan kanssa. Valvontapalaverissa viimeistellään kuluneen viikon valvontaraportit ja katsotaan, mitkä asiat vaativat jatkotoimenpiteitä ja mahdollisesti asiakkaan kannanottoa.

- **Valvotaan urakoitsijan laadunosoitusta ja tiedonhallintaa jatkuvana prosessina:** Urakan jokainen työvaihe tulee pyrkiä valvomaan dokumentoidusti. Työvaiheet laatukselmoidaan ja tarkastetaan niiden valmistuttua. Työvaiheiden laadun varmistamiseksi kohteita käydään katselmoimassa urakoitsijan kanssa ennakkoon ja keskustellaan urakoitsijan kanssa heitä arveluttavista asioista.

Laatudokumenttien ja rakentamisen laadun tarkastus kulkevat jatkuvana prosessina läpi koko urakka-ajan siten, että käyttöönottoa ja vastaanottoa varten tarvittavan aineiston kerääminen, sekä katselmointi valmistuu työvaiheiden kanssa samanaikaisesti. Tässä on huomioitava myös ne järjestelmät, joihin tietomalliaineistoa ja tarkeaineistoa tarkastellaan ja hyväksytään.

Laatuaineiston ja työn laadun tarkistus tulee olla sidottuna urakkasopimuksen mukaiseen maksueriin siten, että kun maksuerän mukaiset työt ovat valmistuneet maastossa ja valvojat ovat tarkistaneet laatuaineiston, maksuerä on laskutuskelpoinen.

- **Järjestetään tilaajan ja konsultin välisiä valvonnan seurantalavereita:** Tilaaajan kanssa pidettävissä valvonnan seurantalavereissa tarkastellaan, miten valvontatyö on onnistunut hankkeelle asetettuihin tavoitteisiin verraten, mitä valvonnan osalta pitäisi tehdä jatkossa toisin ja mitä tilaajan mielestä pitäisi parantaa.

Eri tilaajan edustajilla on erilaisia toiveita valvontatyön hoitamisesta, joten tilaajan kanssa käydyt avoimet keskustelut tavoitteiden saavuttamisesta vähentävät mahdollisia reklamaatioita hankkeen edetessä.

- **Systemaattinen aikataulun valvonta:** Valvoja seuraa systemaattisesti urakoitsijan toimittamia aikatauluja ja raportoi sen mukaisesti. Valvojat seuraavat aikataulun edistymistä työmaalla tehtyjen työsuoritteiden mukaisesti ja vertaavat niitä urakoitsijan toimittamaan aikatauluun, sekä sen mukaisiin työsuoritteisiin ja työmääriin. Valmistuvia töitä seurataan myös välitavoitteiden näkökulmasta.

Raportoinnissa valvoja esittää havaintojensa perusteella poikkeamia aikataulussa suunnitellun ja työmaalla toteutuneen rakentamisen välillä. Havaintojen tulee kuitenkin olla hyvin perusteltuja ja valvojan näkemys todellinen. Aikataulupoikkeamista on hyvä keskustella urakoitsijan kanssa ja kuunnella myös toisen osapuolen näkemystä asiasta.

- **Selvitetään työnaikaiset ongelmat yhteistyössä:** Mikäli suunnitellulla ratkaisulla ei ole mahdollista päästä määräysten ja ohjeiden mukaisen lopputulokseen, työnaikaisia ongelmia tulee pyrkiä ratkaisemaan suunnittelijan kanssa. Pienempiä haasteita voidaan ratkaista myös työmaalla rakennuttajan sekä valvojan toimesta.
- **Valvontakäynnin palaute annetaan rohkeasti kasvotusten aina kun mahdollista:** Valvoja antaa työmaalla tehdyistä havainnoistaan palautteen kasvotusten työmaalla aina kuin mahdollista. Palaute annetaan empaattisesti ja ihmisläheisesti, mutta puututaan rohkeasti myös vaikeisiin asioihin. Ajoissa puuttuminen on aina helpompaa kuin jälkikäteen korjailu. Väärinymmärrysten välttämiseksi korjaustoimenpitepyynnöt tulee toimittaa urakoitsijalle aina myös kirjallisesti.
- **Panostetaan oman raportoinnin laatuun:** Laadukas työmaaraportti on hyvin jäsenneily, selkeä, visuaalinen ja johdonmukainen. Raportoidessa on hyvä panostaa siihen, että sanamuodot ja termit ovat oikein. Teknisen laadun lisäksi on tärkeää kiinnittää huomiota myös turvallisuus- ja ympäristöasioihin.
- **Puututaan rohkeasti turvallisuuspuutteisiin:** Turvallisuuskulttuurin kehittäminen on jatkuvaa hidasta työtä. On tärkeää, että perustelemme empaattisesti ja ihmisläheisesti, miksi vaadimme korjauksia. On tärkeää muistaa kertoa myös onnistumisia

aina, kun siihen on syytä, sillä sanotaan, että on kerrottava 5 positiivista asiaa, jotta 1 negatiivinen reaktio kumoutuu.

- **Edistetään avointa oppimisen ilmapiiriä:** Valvoja edistää avointa oppimisen ilmapiiriä, jossa uskalletaan puhua myös epäonnistumisista. Urakoitsijalle annetaan niin rakentavaa kuin positiivistakin palautetta. Mokat selvitetään yhdessä ja käännetään positiiviseksi opiksi jatkoa ajatellen.

6.4 Valvonnan päätös



Kuva 17. Valvonnan päätöksen päättehtävät

Welado Oy:n valvonnan päätöksessä on otettu huomioon kuvan 17 mukaisesti valvonnan päätös, urakan luovutus ja takuu aika. Edellä mainittujen päättehtävien sisältö on kuvattu seuraavasti:

Urakan luovutus:

- **Urakoitsijaa ohjataan yhteistyössä:** Jokaisessa urakassa on omat erikoispiirteensä, joten vastaanoton ja käyttöönoton toimenpiteet, sekä vastuunjako rakennuttajan ja valvojan välillä on suunniteltava yhdessä. Mikäli vastuunjako on tehty jo urakan aloitusvaiheessa, tehtävät on tässä vaiheessa vielä hyvä kerrata yhdessä läpi.
- **Autetaan urakoitsijaa onnistumaan vastaanotossa:** Urakoitsija haluaa varmasti onnistua vastaanottotilanteessa. Valvoja auttaa ja tukee urakoitsijaa siten, että vastaanotto onnistuu hyvin. Vastaanotolle laaditaan realistinen aikataulu yhdessä rakennuttajan kanssa, jotta onnistuminen on mahdollista. Hyvin valmistellut ohjauspala- verit ovat tehokkaampia kuin pitkät sähköpostipallottelut. Palavereissa on myös hel- pompi viestiä asioista ihmisläheisesti.

- **Varmistetaan etukäteen dokumenttien kelpoisuus ja oikea-aikaisuus:** Dokumenttien kelpoisuuden, laadun ja oikea-aikaisuuden varmistamiseksi on tärkeää tehdä yhteistyötä rakennuttajan, tietomallikoordinaattorin ja projektin eri asiantuntijoiden välillä. Tarvittaessa hyödynnetään myös turvallisuus- ja ympäristöasiantuntijoita.
- **Varmistetaan, että urakka-alue on siivottu ennen vastaanottoa:** Valvoja varmistaa, että ympäristöasiat huomioidaan koko urakan ajan. Urakka-alue tulee jättää vähintään siihen kuntoon, kuin se oli ennen urakan alkua.
- **Punakynäsuunnitelmien ja toteumakuvien tarkastaminen:** As-build ja/tai toteumakuvien laatimisessa sekä arkistoinnissa on alalla paljon parannettavaa. Valvoja tarkastaa toteumakuvien ja -mallien oikeellisuuden, sekä varmistaa niiden toimituksen sovitun mukaisesti eteenpäin arkistoihin ja järjestelmiin.

Takuuaika alkaa: Takuuajan tehtävät tulee projektin lopussa suunnitella ja aikatauluttaa, jotta ne tulee resursoitua ja tehtyä.

7 Lähestymistapa ja tiedonhankinnan menetelmät

Valvonnan suunnitelmallisuuden kehittämisessä yksi vaihtoehto on prosessin, tässä tapauksessa valvontaprosessin kehittäminen ja tähän liittyvien ongelmakohtien tai puutteellisten toimintatapojen päivitys nykyiseen valvontaprosessiin. Prosessin kehittämisessä tarpeen on aluksi kartoittaa prosessin nykytila, jolloin on mahdollista saada selvitettyä kehityskohteen lähtökohdat. Prosessianalyyssissä on tarpeen selvittää nykytilan ongelmat ja näillä määritellä kehittämiskohteet ja menetelmät. Prosessin kehittäminen toteutetaan valittujen kehittämismenetelmien avulla ja tämän jälkeen päivitetty prosessi otetaan käytäntöön.

7.1 Kehittämistyön lähestymistapa

Tutkimusongelma ja tähän liittyvä tutkimuskohde määrittelevät vahvasti, millaista tutkimusmenetelmää tutkimuksessa olisi syytä käyttää. Tutkimus voi olla luonteeltaan joko kvalitatiivinen tai kvantitatiivinen. Kvantitatiivinen tutkimus sopii paremmin tutkimuksiin, joissa halutaan selvittää määrällisiä eroja, kun taas kvalitatiivinen tutkimus sopii paremmin tutkimuksiin, joissa tutkimuksen pitää tuoda esille tutkittavien kohteiden näkemys.

Kvalitatiivisia menetelmiä, kuten teemahaastattelu, käytetään silloin kun halutaan ja on tarpeen päästä lähemmäksi ihmisten ilmiöille ja tapahtumille antavia merkityksiä. Merkityksillä onkin mahdollista saada tuotua paremmin esille tutkittavien näkökulmat (Hirsijärvi & Hurme 2009)

Tutkittavan kohteen nykytilan arvioinnissa hyödynnettiin kvalitatiivista tutkimusmenetelmää, jolloin saatiin selvitettyä prosessin nykyiset ongelmat tarkemmin ja parhaiten, ottaen huomioon tutkittavan prosessin laaja-alaisuuden, sekä haastateltavien henkilöiden kohdejoukon. Mikäli tutkimusmenetelmänä olisi käytetty kvantitatiivista tutkimusmenetelmää, olisi saatavat vastaukset vastanneet ainoastaan kyselyssä esitettyihin kysymyksiin ja asioihin, jolloin mahdolliset syvällisemmät vastaukset perusteluineen olisivat jääneet saamatta.

Vaikkakin pääsääntöisesti ennakoon laadittu ja haastateltavan itsenäisesti suoritettava kyselylomakkeeseen vastaaminen täyttää vahvasti kvantitatiivisen tutkimusmenetelmän

kriteerit, kyselylomakkeen luonnissa ja esitystavassa on otettu huomioon myös vapaan sanan mahdollisuus, jolloin tutkimusmenetelmää oli mahdollista luonnehtia myös kvalitatiiviseksi.

7.2 Kehittämistyön tiedonhankintamenetelmät

Pääasiallisena tiedonhankinnan menetelmänä työssä käytettiin puolistrukturoituja teema-haastatteluita, jotka sopivat tutkimukseen joustavuutensa ansiosta. Teemahaastattelussa haastateltaville henkilöille esitettävät kysymykset laadittiin etukäteen, mutta näiden paikkaa oli mahdollista vaihtaa haastattelijan näin halutessaan. Tämän lisäksi esitettävien kysymysten muotoa voitiin muokata, sekä tarkat sanamuodot voivat vaihdella haastateltavien välillä.

Puolistrukturoidussa teemahaastattelussa oli mahdollista saada haastateltavilta myös teemaan liittyvät omat syvälliset näkemykset, sekä haastateltavien vastausten taustalla olevat motiivit.

Teemahaastattelu suoritettiin verkkoon luodulla kyselylomakkeella, johon jaettiin linkki kaikille kyselyyn osallistuville. Alunperin kysely oli tarkoitus järjestää verkossa tapahtuvana kokouksena, jolloin olisi ollut mahdollista käydä kysymyksiä keskustellen lävitse, jolloin haastateltavilta olisi ollut mahdollista pyytää esimerkiksi selvennyksiä tai syventäviä tietoja vastauksista, sekä perusteluja, joita ei välttämättä olisi ollut mahdollista pyytää kyselylomakkeella.

Aikataulullisista ja yhteensovittamisen tuomista haasteista johtuen, haastattelu päätettiin kuitenkin pitää kyselyinä, jolloin jokaisen haastateltavan oli mahdollista vastata kyselyyn oman aikataulunsa mukaisesti, kuitenkin etukäteen annetussa aikaikkunassa.

Teemahaastattelun lisäksi tiedonhankintaa suoritettiin tutkimuksen tilaajan sisäisistä työpajoista, joissa käsiteltiin valvonnan kehittämistä yleisellä tasolla. Kyseisiin työpajoihin osallistui työmaavalvojia useista eri tekniikka-aloista, jolloin esille nousseet ongelmat mahdollisine kehittämiskohteineen sopivat paremmin työmaavalvonnan kehittämisen yleiselle tasolle, kuin jollekin tietylle tekniikka-alalle. Kuitenkin tuloksia verratessa, samankaltaisia ongelmia ja kehittämiskohteita oli havaittavissa riippumatta työmaavalvojien substanssiosaa-misesta.

8 Työpajat

Tutkimustyön tilaajalla on luotuna henkilöstölleen erilaisia osaamistiimejä, joissa jaetaan hyviä käytännön vinkkejä ja neuvoja sekä päivitettyjä ohjeita ja säädöksiä eri aiheista ja tekniikka-aloista. Tässä tutkimustyössä oli mahdollista hyödyntää myös osaamistiimejä, joista yksi keskittyi pelkästään valvontaan ja sen kehittämiseen. Kyseisessä osaamistiimissä oli juuri käynnistynyt valvonnan iskuryhmä- niminen työpaja, johon oli kutsuttu useasta eri toimialasta tekniikka-alakohtaisia työmaavalvojia kehittämään valvontaa yleisellä tasolla.

Valvonnan kehittämiseksi oli järjestetty aloitustyöpaja, jonka aikana kartoitettiin liitteen 1. mukaisesti, millaisia asioita tulee ottaa huomioon valvonnan alkaessa tai valvontaa tarjottaessa, mistä löytyy tekniikkalajikohtaisia tarkistuslistoja, millaisia dokumentointipohjia valvojilla pitäisi olla käytössään ja kuinka valvonnan raportointia tulisi suorittaa.

Työpajasta esille nousseita asioita:

- **Weladolaisen valvonnan yleinen tarkistuslista:** Ensimmäisessä aiheessa oli tarpeen tarkastella, millaisia yhteisiä asioita on kaikkien liiketoimintojen valvonnassa ja jotka tulisi ottaa huomioon valvonnan alkaessa ja valvontaa tarjottaessa. Esille nousseita asioita olivat muun muassa, että valvontahenkilöstön tulisi olla riittävän perehtynyttä ja ammattitaitoista kyseiseen valvontatyöhön nähden, jolloin valvontaa on mahdollista suorittaa parhaalla mahdollisella tavalla valvonnan jäämättä ainoastaan pintapuoliseksi. Kuitenkin työmaavalvonnassa on tarpeen käyttää jatkuvuudenkin kannalta uusia työntekijöitä, jolloin erittäin tärkeäksi asiaksi todettiin erilaiset valmiiksi laaditut, tekniikka-alakohtaiset tarkastus- tai ”chekkilistat”, jolloin myös alalle uudet tulevat työntekijät pystyvät ottamaan huomioon tekniikkalajin nyanssit ilman varsinaista alan kokemusta.
- **Liiketoiminta- ja tekniikkalajikohtaiset tarkistuslistat:** Työpajan seuraavassa vaiheessa oli tarkoituksena tunnistaa, millaisia tarkistuslistoja on mahdollisesti jo laadittuna ja mistä nämä tarpeen vaatiessa löytyvät. Esille nousi vahvasti se, että osa valvojista käyttää tarkistuslistoja, jotka ovat useimmiten heidän itse laatimiaan ja jotka ovat muovautuneet ammattitaidon ja kokemuksen karttuessa. Kuitenkaan ei ollut selvää, että mistä kyseiset listat on mahdollista saada käyttöön valvontaa suorittavalle henkilöstölle.

- **Dokumenttipohjat:** Työpajan kolmannessa osiossa käytiin läpi, että mistä mahdolliset valvontasuunnitelmat ja muut oleelliset dokumentit löytyvät ja millaisia päivityksiä tai muutoksia näihin kaivattaisiin. Esille nousi ratarakennuttamisen osalta, että valvontasuunnitelmat tulisi useimmiten olla valmiina jo tarjousvaiheessa ja nämä tulisi olla myös riittävän kattavasti laadittuna. Turvalaiterakennuttamisen osalta esille taas nousi, että dokumenttipohjat pohjautuvat vahvasti Väyläviraston ohjeisiin ja määräyksiin, eikä näissä tulisi juurikaan olla tulkinnanvaraa valvottavien kohteiden osalta. Ehdotuksena työpajassa nousi myös erilaisten kevennettyjen valvontasuunnitelmapohjien laadinta pienempiin toimeksiantoihin, mutta tästä todettiin, ettei ratapuolella ole varsinaisesti tarvetta kyseisille versioille.
- **Raportointi:** Työpajan viimeisessä osiossa tarkasteltiin, millaisia raportointikäytänteitä nykyisellään noudatetaan valvontatyössä ja kuinka raportoinnista olisi mahdollista saada yhtenäisempää, riippumatta tekniikka-alasta. Lähes yhteneväinen mielipide oli, että kaikkien tulisi käyttää samanlaista valvontapohjaa, joka laaditaan ja käydään läpi heti rakennushankkeen alkaessa. Esille nousi myös toive mobiilisovelluksesta, johon valvontakäynnin voisi dokumentoida. Valvojilla on käytössään tälläkin hetkellä kyseinen sovellus, mutta sen käytettävyys on todettu kömpelöksi ja hitaaksi.

9 Kyselyt

Prosessin kehittämiseksi laaditut kyselyt suoritettiin teemahaastatteluina siten, että aiemmin esitetyistä työmaavalvojan tehtävistä valittiin tärkeimmät tehtävät, kuten laadullinen valvonta, aikataulullinen valvonta ja taloudellinen valvonta. Valitut aihealueet ovat työmaavalvonnan oleellisimpia ja keskeisimpiä osa-alueita, jotka ohjaavat vahvasti työmaavalvojan tehtäviä rakennushankkeissa.

Teemahaastattelun pohjaksi laadittiin valmis kyselylomake, joka ohjasi selkeästi ja johdonmukaisesti haastateltavaa henkilöä. Laadituilla kysymyksillä varmistettiin tarvittavan tiedon saaminen haastateltavilta, niin oikeiden asioiden kuin aiheeseen liittyvien ongelmien osalta. Kyselylomakkeeseen luotiin jokaiseen kysymykseen myös niin sanottu vapaasana -kenttä, johon haastateltavan oli mahdollista täsmentää vastaustaan.

Kyselyyn osallistuvien haastateltavien valinnassa lähtökohtana oli se, että haastateltaviksi pyrittiin saamaan useampia asiakkaita (rakennushankkeeseen ryhtyvä), jotka ovat tiiviisti mukana tutkimustyön tilaajan projektityössä. Näiden lisäksi haastateltaviksi kerättiin joukko Welado Oy:n omaa henkilöstöä, jotka suorittavat työmaavalvontaa.

Kyselyt suoritettiin siten, että kyselyiden teema-alueet ovat kaikille haastateltaville henkilöille samat, mutta kyselyä ohjaavat kysymykset vaihtuivat haastateltavan kohderyhmän mukaan. Järjestyksellisesti ensiksi haastateltiin asiakkaat, joiden kysymykset laadittiin vahvasti teorian pohjalta. Asiakashaastatteluiden tuloksista ilmenneiden ongelmien pohjalta laadittiin kyselylomakkeet työmaavalvojille, joka suoritettiin asiakashaastatteluiden jälkeen.

9.1 Asiakkaiden kyselyt

Asiakkaiden kyselyissä pyrittiin selvittämään, millä tavalla asiakkaat kokevat nykytilanteen työmaavalvonnan onnistumisen omasta näkökulmastaan. Lisäksi kyselylomakkeessa yhtenä aiheena oli, mitä asiakkaat haluavat tai jopa vaativat työmaavalvonnalta tulevaisuudessa ja mihin yrityksen tulisi keskittyä omassa työmaavalvonnassaan ja millaisia ongelmia asiakas on havainnut yrityksen työmaavalvonnassa.

Asiakkaiden kyselyiden vastauksissa oli hyvinkin yhteneväinen linjaus valvonnan nykytilasta ja pääsääntöisesti asiakkaat kokivat valvonnan olevan keskinkertaisella tai hyvällä tasolla, kuitenkin selkeitä kehittämiskohteita oli myös havaittu, jotka vaativat jatkotoimenpiteitä niin työn tilaajan organisaatiolta, kuin valvontaprosessin kehittämisen kannalta.

9.1.1 Valvojan roolin nykytila

Asiakkaiden haastatteluista kävi selkeästi ilmi millaisen valvojan, tai millaiseen rooliin asiakas odottaa saavansa valvojan. Vastauksissa oli hyvin selkeä linjaus, että valvojan on ymmärrettävä sen hankkeen kokonaisuus, jossa hän toimii valvojana ja että hänen tulee olla ja toimia aktiivisesti ja asiantuntevasti niin tilaajan, kuin asiakkaan suuntaa. Valvojan tulee lisäksi toimia asiallisesti urakoitsijoiden kanssa, sekä tarpeen mukaan puuttua virheellisiin tai puutteellisiin toimintatapoihin, niin suunnitelmien kuin työskentelyn osalta. ”*Sormien läpi ei voi katsella*”.

Valvojilta odotetaan lisäksi riittävää panostusta kentällä näkymisen osalta, hyvää ja perehtynyttä teknistä asiantuntemusta valvottavan työn kohteesta tai tekniikka-alasta ja säännöllistä raportointia työmaalta tilaajaan suuntaan. Erityisenä huomiona nousi, että valvoja ei saa missään tapauksessa olla urakoitsijan vietävissä, vaikkakin valvojan tulee kyetä toisinaan nopeisiin kompromisseihin.

Kyselyn pohjalta nousi myös esille, että valvojan tehtävistä eniten rakennushankkeen laatuun vaikuttaa riittävä perehtyneisyys urakoitsijan työvaihesuunnitelmiin ja näidenkin läpikäymiseksi riittävällä tasolla, vaaditaan valvojalta teknistä ymmärrystä käsiteltävästä aiheesta. Urakoitsijan laatimat työvaihesuunnitelmat tulee olla riittävän laadukkaita ja yksityiskohtaisia, sekä näiden läpikäymiseksi tulee varata riittävästi aikaa. Valvojien tulee puuttua hyvissä ajoin suunnitelmissa oleviin virheisiin ja puutteisiin ja antaa näistä rakentavasti palautetta urakoitsijalle. Lisäksi rakennushankkeesta laadittavat rakennussuunnitelmat tulee olla valvojalla hyvin hallussa jo ennen varsinaista töiden aloitusta. Valvojan tulee lisäksi miettiä ennakkoon ne tärkeät rakennushankkeen työvaiheet, jolloin valvontaa pitäisi ehdottomasti suorittaa. Rakennuskohteen aktiivisella valokuvauksella valvontaraporttia varten lisätään myös valvonnan ja valvontaraporttien laatua.

9.1.2 Nykyiset käytännöt

Asiakkaan kyselyn tuloksista kävi ilmi, että nykyisellään havaittuja ja todettuja hyviä käytäntöjä ovat esimerkiksi aktiivinen yhteydenpito puhelimitse asiakkaan suuntaan, myöskin onnistumisista toivotaan ilmoitusta, eikä pelkästään silloin kun työt eivät etene suunnitellusti. Hyvänä käytäntönä on todettu myös asiakkaalle tiedottaminen varhaisessa vaiheessa, kun on syytä olettaa ennakkoon laadittujen työrajojen aikataulullinen ylittäminen. Tärkeäksi on myös todettu riittävän ajoissa virheisiin tai vääriin työtapoihin puuttuminen ja valvontakäyntien raporttien jakaminen myös urakoitsijoille.

Kyselyn tuloksista selvisi myös, että asiakas koki työmaavalvonnassa selkeitä puutteita, jotka painottuivat lähes poikkeuksetta teknisen osaamisen ja riittävän perehdytyksen puutteellisuuteen. Puutteelliseksi todettiin myös riittävän pätevien työmaavalvojen lukumäärä pitkissä, jopa vuorokausia kestävässä katkoissa, joissa valvojan tai valvojen tulisi olla jatkuvasti läsnä. Huomiona lisäksi, ettei työn suorituksia tai työn laatua valvota riittävästi.

9.1.3 Huomioitavat asiat

Kyselyn ”huomioitavat asiat”, oli tarkoituksena selvittää, että millaisiin teemoihin tai kohteisiin valvontaan tulisi erityisesti kohdentaa rakennushankkeen aikana. Kyselyn tuloksissa oli hyvinkin yhteneväinen linjaus, että valvontaa tulisi suorittaa jokaisen rakennushankkeen erikseen todettuihin kriittisiin työvaiheisiin, kuten radan elementtien asennuksiin ja käyttöönottoihin. Tärkeäksi koettiin myös työmaan aloituksen valvonta, sekä sellaisiin rakenteisiin liittyvät työt, jotka jäävät ”peittoon” rakennushankkeen valmistuttua.

Rakennushankkeen taloudelliset asiat tulisi ottaa valvontatyössä huomioon siten, että urakoitsijan ja valvojan välillä pitää olla laadittuna selkeät ”pelisäännöt” lisä -ja muutostöiden osalta. Valvojan tulee olla perillä niistä asioista, joista lisätyö ehdotuksia laaditaan ja hänen tulee olla parhaiten perillä rakennushankkeesta, arvioidakseen muutostyön perusteltavuutta ja tarpeellisuutta. Erittäin tärkeäksi todettiin myös se, että valvojan on tiedostettava ne asiat, jotka kuuluvat urakan suoritusvelvollisuuksiin ja mitkä taas ovat mahdollisia lisä -tai muutostöitä ja huolehtia siitä, ettei ko. töitä tehdä, ennen kuin urakoitsija on saanut tilaajalta aloitusluvan tai virallisen tilauksen työstä. Valvojan tulee lisäksi olla perillä siitä, mitä ja millaisilla valtuuksilla hän voi tilata silloin, kun rakennushanke sitä akuutisti vaatii.

Huomiona lisäksi, että työmaan aikataulussa pysyminen vaikuttaa kustannuksiin, niin katkojen kuin kokonaisaikataulun osalta, jolloin valvojan täytyy myös tarkkailla ja arvioida työmaan toteutunutta aikataulua urakoitsijan laatimaan aikatauluun.

9.1.4 Työmaan raportointi

Kyselyn kohdassa ”työmaan raportointi”, kyselystä nousi esille, että raporttien tulee olla ajantasaisia ja ne tulee toimittaa asiakkaalle ja urakoitsijalle mielellään viimeistään seuraavana päivänä, kun rakennushankkeen työmaavalvoja on käynyt katselmoimassa työmaata. Raportin sisällöstä toiveena oli viimeisimmät tilannetiedot urakasta, erityiset mainittavat onnistumiset ja haasteet sekä mahdolliset laadun alitukset. Kaikilla vastaajilla oli erittäin selkeä näkemys siitä, että valvontaraportissa tulisi olla mahdollisimman paljon kuvia niin urakan yleisilmeestä, työvaiheista kuin detaljitasoista lähtien.

Valvontaraporttien laatimistiheydestä kysyttäessä, vastauksissa oli hieman toisistaan poikkeavia vastauksia, mutta tämä johtuu pääasiassa siitä, että urakat ja rakennushankkeet ovat keskenään hyvinkin erilaisia. Mikäli kyseessä on esimerkiksi yksittäinen katko, tulisi raportti laatia hetimiten tämän jälkeen, kun taas pidemmissä urakoissa riittäväksi raportointiväliksi todettiin raportti kerran viikossa. Mikäli taas urakassa todetaan olevan useita erityisiä valvottavia kohteita, työvaiheita tai teemoja, tulisi näistä jokaisesta laatia aina oma valvontaraporttinsa, jolloin raporttien määrä voi vaihdella suurestikin viikkojen ja jopa päivien välillä.

Työmaan valvontaraportissa esitettävistä työmaan tunnusluvuista esille nousi erityisesti urakoitsijan laatimien MVR-mittausten (maa- ja vesirakennustyömaan työturvallisuuden arviointimenetelmä) prosentuaaliset tulokset, joiden todenperäisyyttä valvojan tulisi myös arvioida kriittisesti. Asiakkaan toiveena oli lisäksi, että valvontaraportissa olisi esitettynä rakennushankkeen aikataulutilanne (suunniteltu- vs. toteumatilanne, viiveet korjausehdotuksiin), urakoitsijan resurssimäärät sekä työn jälkeä ja oikeellisuutta.

9.1.5 Havaintojen käsittely urakoitsijan kanssa

Rakennushankkeen havaintojen ja huomioiden käsittely urakoitsijan ja työmaavalvojan välillä tulisi hoitaa mahdollisuuksien mukaan välittömästi, mutta joissakin tapauksissa nämä pitää käydä lävitse yhdessä urakoitsijan työnjohdon kanssa myöhemmin, esimerkiksi

erillisessä palaverissa, mikäli asia ei kiireellisyytensä vuoksi voi odottaa seuraavaan työmaakokoukseen saakka. Mikäli asioita käsitellään ja sovitaan suullisesti valvontakäynnin yhteydessä, tulisi näistä olla ehdottomasti kirjallinen maininta joko valvontaraportissa tai työmaapäiväkirjassa. Edellä mainittu valvontaraportti tai työmaapäiväkirja tulee toimittaa lisäksi myös urakoitsijalle, jolloin myös heille välittyy kirjallisesti aiemmin sovittu asia.

9.1.6 Valvonnan kehittäminen

Kyselyn ”valvonnan kehittäminen” vastaukset koostuivat lähinnä samoista asioista, jotka olivat esitelty jo aiemmin, näiden keskittyessä pääasiassa aktiivisen tiedonkulun kehittämiseen sekä työmaan valvontaraporttien toimitusajan nopeuttamiseen. Esille nousi myös vahvasti valvojien teknisen osaamisen kehittäminen ja valvontakäynnillä ”oikeisiin” asioihin keskittyminen.

9.1.7 Yhteenveto asiakkaiden kyselystä

Kyselyn lopussa oli laadittuna lisäksi kyselyn aiheellisuudesta ja aiheesta kysymys, jonka perusteella lähinnä arvioitiin kyselyn vastaajien mielipidettä kyselyn tarpeellisuudesta. Kaikki kyselyyn vastaajat näkivät kyselyn ja sen aiheen erittäin tarpeellisena. Edellä mainitun kysymyksen lisäksi, kyselyssä oli jätetty tilaa myös vapaalle sanalle, jossa vastaajat voivat jättää ns. ”risut ja ruusut” kyselystä, tai muuten valvontaan liittyen.

Vapaaseen sanaan oli jätetty monenlaisia kommentteja, niin valvonnan kehittämiseksi, kuin kyselyn pituuden lyhentämiseksi, mutta erityisesti muutamasta palautteesta esille nousi se, että valvonta useimmiten henkilöityy. Edellä mainittuun kommenttiin liittyen, tätä oli kaikissa tapauksissa täydennetty siten, että valvojilla tulisi olla selkeästi yhteneväisemmät käytännöt, jolla saadaan tuotettua tasalaatuisempaa valvontatyötä.

9.2 Työmaavalvojen kyselyt

Yrityksen työmaavalvojen kyselyssä kysyttiin, kuinka he nykyisin suorittavat valvontaa ja millaisia ongelmakohtia he itse tunnistavat omassa työssään. Työmaavalvojen kyselyn aineiston tukena käytettiin asiakaskyselyiden tuloksia, sekä työmaavalvonnan yleisiä linjauksia ja ohjeistuksia. Kyselyssä on lisäksi pyritty saamaan vastaukset siihen, kuinka yrityksen valvojat ottavat huomioon asiakkaan esille nostamat asiat, käytännön valvontatehtävien suunnittelussa ja suorituksessa. Kyselyllä pyrittiin lisäksi löytämään haastateltavien näkemyksiä ja kokemuksia parhaista toimintamalleista, sekä parannusehdotuksia asiakkaan esille nostamiin ongelmakohtiin ja heidän omia ehdotuksiaan valvonnan kehittämiseksi.

9.2.1 Valvojan rooli

Jokainen kyselyyn vastannut valvoja kokee oman työmaavalvojan roolinsa lähestulkoon samalla tavalla. Kaikista vastauksista kävi ilmi, että jokainen pyrkii olemaan avoin ja reilu ”linkki” urakoitsijan ja tilaajan välillä, kuitenkin siten, että tilaajan etu on aina ensisijalla. Tärkeimpänä huomiona esille nousi, että valvojan ei tule etsiä väkisin virheitä tai puutteita urakoitsijan toiminnasta, vaan pyrkiä aina siihen, että työnlaatu on sitä mitä on sovittu ja että työskentely on ennen kaikkea turvallista. Kukin vastaaja kokee toimivansa maltillisesti ja viestivänsä rauhallisesti ja rakentavasti, jolloin kaikkien osapuolten välinen vuoropuhelu on selkeää ja avointa.

Kukin vastaaja kokee, että asiakkaan asettamat tavoitteet valvonnalle ovat hyvinkin erilaisia ja jopa ristiriitaisia riippuen projektista ja asiakkaasta, jolloin yhdellä projektilla hyväksi todetut käytänteet eivät välttämättä sovellukaan toiselle projektille. Kuitenkin selkeä linjaus on tehty sille, että valvojen tulee olla aktiivisia ja heidän tulee puuttua epäkohtiin viipymättä. Yhteneväinen linjaus on tehty myös siitä, että valvojan tulee huolehtia työssä laadittavista laatuaineistoista.

Kysyttäessä valvojen työtehtävistä, joilla on eniten vaikutusta rakennushankkeen laatuun, nousi esille hyvinkin yhteneväinen mielipide siitä, että työmaavalvoja tulisi olla mukana rakennushankkeen tarjouspyynnön valmistelussa, jolloin valvojalla on mahdollisimman tarkasti tiedossa urakan sisältö, niin aikatauluineen kuin vaatimuksineen. Kokeneilla valvojilla on useimmiten myös arvokasta tietoa siitä, millaisia ongelmia tai puutteita on aiemmissa

vastaavan sisältöisissä rakennushankkeissa ilmennyt, jolloin näiltä on mahdollista välttyä jo tarjouspyyntö vaiheessa. Tarjouspyynnön sisällön laadinnan lisäksi erittäin tärkeäksi, laatuun vaikuttavaksi työtehtäväksi koettiin rakennushankkeen jatkuva valvonta, jossa työmaavalvojan tulisi osata kyseenalaistaa ja varmistaa urakoitsijan käyttämät työmenetelmät, jolloin myös mahdollisilta virheiltä välttyttäisiin. Edellä mainittujen työtehtävien lisäksi tärkeäksi laatuun vaikuttavaksi tekijäksi koettiin suunnitelmien ja laatuaineiston läpikäynti, jolloin esimerkiksi rakennushankkeen luovuttaminen kolmannelle osapuolelle ei osoittaudu tulevaisuudessa murheeksi, johtuen urakan puutteellisesta tai virheellisestä dokumentoinnista.

Valvojan roolin hankaluuksista kysyttäessä, jokaisella vastaajalla oli hieman erilaisia hankaluuksia omassa työssään, joista esille voisi nostaa muun muassa toimimattoman yhteistyön asiakkaan suuntaan, sekä työvälineiden vaihtuvuuden. Vastauksissa oli myös jonkin verran yhteneväisyyksiä, jotka liittyivät lähes poikkeuksetta valvonnan alhaiseen resursointiin ja yksittäisten henkilöiden kuormittamiseen. Useimmiten nämä haasteet liittyvät siihen, että valvottavia kohteita on ympäri Suomen, jolloin nimettyjen valvojien työmaakäynnit voivat jäädä lyhyksikin tiukan aikataulun vuoksi. Edellä mainitusta ongelmasta taas aiheutuu se, ettei kaikkiin työmaan kohteisiin tai asioihin ehdi perehtyä käynnin aikana, jolloin on mahdollista, että näitä joutuu selvittämään jälkikäteen.

9.2.2 Valvojan ammattitaito ja työvälineet

Kyselyn seuraavassa vaiheessa kartoitettiin työmaavalvojien ammattitaitoa ja heidän käyttämiään työvälineitä. Kysyttäessä valvojien saamasta perehdytyksestä työvaiheeseen, tekniikka-alaan tai työkohteeseen, koki jokainen vastaaja saaneensa riittävästi perehdytystä. Kuitenkin havaittavissa oli, että perehdytyksen saamisessa ja laadussa on jonkin verran vaihtelua ja että valvonnan perehdytysaineistossa olisi kehitettävää.

Edelliseen kysymykseen liittyen tiedusteltaessa mahdollisista koulutustarpeista, ei tällaista tarvetta tunnistettu. Kuitenkin toivottiin, että valvojille suunnattu osaamistiimi aktivoituisi, sillä tämä olisi paras paikka jakaa hyviä käytäntöjä ja toimintatapoja, sekä keskustella yhdessä muiden valvojien kanssa mahdollisista ongelmista, joita on tullut vastaan esimerkiksi omissa työtehtävissä.

Käytettävät työvälineet olivat vastaajilla hyvin pitkälle samankaltaiset ja koostuivat lähinnä suojavaarustuksesta, puhelimesta ja kulkuneuvosta. Osalla valvojista oli käytössään myös tekniikka-alakohtaisia mittalaitteita, kuten yleismittaria, halkeamaleveysmittari, urasyvyysmittari jne. joiden tarpeellisuus vaihtelee hyvinkin suuresti valvottavasta rakennushankkeesta.

Kyselyn aiemmassa vaiheessa, asiakkaalta tiedusteltaessa kuinka yhteneväisenä he näkevät työmaavalvojen toiminnan, olivat vastaajat poikkeuksetta sitä mieltä, että valvonnan laatu on todella vaihtelevaa ja tässä saattaa olla hyvinkin suuria eroja, niin laadussa kuin toimintatavoissa. Samasta asiasta kysyttäessä työmaavalvoilta, olivat saadut vastaukset myös yhteneväisiä siitä, että valvonnan laatu on hyvinkin henkilöitynyttä ja jokaisella on hieman tosistaan poikkeavat toimintatavat.

Useimmiten työmaavalvonnan laatua ei mitata rakennushankkeella ollenkaan, jolloin työmaavalvoilla saattaa olla näkemyseroja asiakkaan kanssa laadun toteutumisesta. Työmaavalvoilta kysyttäessä, että kuinka tai mitkä tekijät heidän mielestään määrittävät työmaavalvonnan onnistuneen tai olleen laadukasta, oli vastaukset melko lailla yhteneväiset siitä, että valvonta on onnistunut ja ollut laadukasta, kun rakennushankkeen aikana tilaajan ja urakoitsijan välillä on ilmaantunut mahdollisimman vähän yllätyksiä. Mahdolliset haasteet on saatu selvitettyä ennakkoon ja näihin on pystytty reagoimaan oikea-aikaisesti ja riittäväillä toimenpiteillä. Tärkeäksi koettiin myös, että asiakas saa asiantuntijoiden tarkastaman ja hyväksymän laatuaineiston, johon on dokumentoitu alkuperäisistä suunnitelmista poikkeavat muutokset ja ratkaisut, sekä aineisto on toimitettu asiakkaan omaan projektipankkiin. Lisäksi viestinnän tulee olla ollut asiapitoinen kaikkien osapuolten välillä, sekä toiminnan olla lähtökohtaisesti ratkaisukeskeinen.

9.2.3 Nykyiset käytännöt

Kysyttäessä työmaavalvojen työskentelyn nykyisistä käytännöistä, tulisi vastausten perustua hyvinkin paljon Welado Oy:n sisäisen valvontaprosessin määrittelemiin käytäntöihin ja tapoihin, mutta vastaajista ainoastaan 25 % tiesi, mistä valvontaprosessi löytyy ja mitä se pitää sisällään. Kuitenkin kaikki vastaajat olivat sitä mieltä, että yrityksen suorittama työmaavalvonta on riittäväällä tasolla ja vastaa tilaajan odotuksia.

Hyviksi toimintatavoiksi ja käytänteiksi, joista on kiitosta saatu asiakkaan puolesta, olivat työmaavalvojen laatimat valvontaraportit. Oleellisiksi asioiksi todettiin myös aktiivinen ja avoin kanssakäyminen urakoitsijoiden kanssa, sekä mahdollisista sovittavista asioista sopiminen kirjallisesti, jolloin asiat eivät jää pelkästään puheen tasolle.

Haasteiksi ja puutteiksi nykyisessä valvontatyössä tai -prosessissa jokaisella vastaajalla oli hieman toisistaan poikkeavat vastaukset, joista osa liittyy valvojan henkilökohtaisiin tapoihin ja näkemyksiin ja osa taas valvontaan kokonaisuudessaan. Erittäin hyvänä yksittäisenä nostona oli ”urakoitsijakenttä” joka sisältää erittäin paljon muuttujia ja vaatii työmaavalvojilta jatkuvaa sopeutumista. Edellä mainitut haasteet liittyvät lähinnä siihen, että yksi valvoja saattaa valvoa montaa eri urakoitsijaa tai rakennushanketta, jolloin aikataulujen ja omien töiden yhteensovitus osoittautuu haasteeksi. Tähän vahvasti liittyen esille nousi isojen hankkeiden ja pitkien työrakojen tai -katkojen valvojen resurssipula, joka osaltaan lisää valvojen ajanpuutetta ja aiheuttaa sen, ettei urakoihin ole aikaa keskittyä riittävästi. Useimmiten työ myös koettiin sirpaloituneeksi ja töitä joudutaan priorisoimaan siten, että ”pakolliset työt”, kuten valvontaraportit saataisiin suoritettua pois alta.

Keinot, joilla työmaavalvojat valmistautuvat ja varautuvat tulevaan valvontakäyntiin, liittyivät vahvasti rakennushankkeen nykytilanteen kartoitukseen keskustelemalla urakoitsijan kanssa sekä käymällä lävitse senhetkisen työkohteen työsuunnitelmat. Esille nousi myös ”inhimillisiä” asioita, kuten riittävä lepo, kohtelias viestintä ongelmatilanteissa, suojarustuksen ja työvälineiden tarkastus sekä täyden huomion antaminen urakoitsijalle.

9.2.4 Huomioitavat asiat

Huomioitaviin asioihin liittyy vahvasti erilaiset valvonnan teemat tai erityiset työkohteet, joihin valvontaa tulisi kohdentaa. Näihin liittyen vastaajilla oli yhteneväinen näkemys siitä, että erityisesti huomioon tulee ottaa kaikki rakenteet, työvaiheet ja elementit, jotka jäävät piiloon työsuorituksen valmistuttua. Lisäksi esille nousi määräysten ja ohjeistusten noudattaminen, materiaalien oikeaoppinen käsittely ja työturvallisuuden noudattaminen.

Kysyttäessä kuinka työmaavalvojat ottavat rakennushankkeen taloudelliset asiat huomioon omassa työssään, lähes kaikki vastaajista olivat sitä mieltä, että urakoitsijan laatimia lisä- ja muutostyötarjouksia tulisi pystyä tulkitsemaan ja tarkastelemaan kriittisesti ja pyrkiä

arvioimaan näiden tarpeellisuutta. Myös erinäisten materiaalien hankinnoissa tulisi pystyä arvioimaan, onko hankittava materiaali kokonaistaloudellisestiärkevin vaihtoehto.

9.2.5 Työmaan raportointi

Työmaan raportoinnista kaikilla vastaajilla oli selkeä linjaus siitä, että hyvän raportin tulisi sisältää paljon valokuvia, niin urakan yleisilmeestä, työvaiheista kuin yksityiskohdista. ”Yksi kuva kertoo enemmän kuin tuhat sanaa”.

Lisäksi hyvässä raportissa tulisi peilata työn etenemää suunniteltuun aineistoon, sekä kertoa mitä tehdään ja missä tehdään. Raportin tulisi lisäksi olla selkeä, ytimekäs ja tässä tulisi esittää vain oleellimmat ja tärkeimmät asiat.

Vastaajien mukaan raporteissa ei pääsääntöisesti esitetä muita tunnuslukuja, kuin rakennushankkeen MVR tai RRK- mittauksen tulokset. Valvojat eivät myöskään koe näitä tietoja oleellisiksi asioiksi valvontaraporttiin, koska nämä käydään lävitse työmaakokouksissa. Kuitenkin todettiin, että nämä luvut on hyvä olla mukana raportissa, sillä nämä kertovat asiakkaalle enemmän rakennushankkeen tilanteesta.

Valvontaraportin oleelliseksi osaksi koettiin myös rakennushankkeen aikataulun esittäminen ja seuranta, sillä tämän avulla niin rakennuttaja kuin tilaaja saavat parhaiten kiinni siitä, kuinka hanke etenee ja kuinka tällä on vaikutuksia esimerkiksi muiden urakoiden alkamiseen tai edistymiseen.

9.2.6 Havaintojen käsittely urakoitsijan kanssa

Rakennushankkeen havaintojen käsittelyn urakoitsijan kanssa työmaavalvojat pyrkivät hoitamaan välittömästi työmaalla, riippuen havainnon laadusta. Pääasiassa asioista keskustellaan urakoitsijan työryhmän tai työnjohtajan -tai päällikön kanssa. Sovituista asioista pyritään lisäksi tiedottamaan sähköpostitse niin urakoitsijan työnjohtoa, kuin asiakasta, jolloin mikään sovittu asia ei jää pelkästään puheen tasolle, vaan kaikista asioista olisi myös kirjallinen vastine, jolloin mahdollisesti asioiden selvittely jälkikäteen helpottuu merkittävästi. Akuuteissa, päätöstä vaativissa tilanteissa pyritään aina ottamaan yhteyttä asiakkaaseen esimerkiksi puhelimitse ja lisäksi pyydetään ”kuittauspyyntö” sähköpostitse. Sovituista asioista

kirjataan lisäksi valvontaraporttiin ja tarpeen mukaan nämä käsitellään työmaan kokouksissa yhdessä urakoitsijan ja asiakkaan kanssa.

9.2.7 Valvonnan kehittäminen

Valvonnan kehittämiseksi esille nousi moninaisia kohteita, jotka liittyivät niin valvontaprosessiin, rakennushankkeeseen kuin yksittäisiin työtapoihin, menetelmiin ja haasteisiin. Valvontaprosessin kehittämiseksi tärkeimmät kehityskohteet liittyvät lähinnä työmaavalvojen ammattitaidon kehittämiseen, käytettäviin valvontatyökaluihin ja raportointiin. Edellä mainituista kehityskohteista oli myös annettu käytännön toimia, joilla kehitystä olisi mahdollista suorittaa ja esimerkiksi ammattitaidon kehittämiseksi oli ehdotettu, että valvojat voisivat vieraila muiden valvojen urakoissa mentoroitavana, sekä mahdollisesti yli tekniikkalajien, jolloin isoista hankkeista olisi mahdollista saada parempi kokonaiskuva.

Valvontatyökaluista oli esitetty käytössä olevan valvontasovelluksen päivittämistä sekä tablettien hankkimista valvojille, jolloin valvojilla olisi mukana ja helposti saatavilla rakennushankkeen suunnitelmat ja urakoitsijan materiaalit.

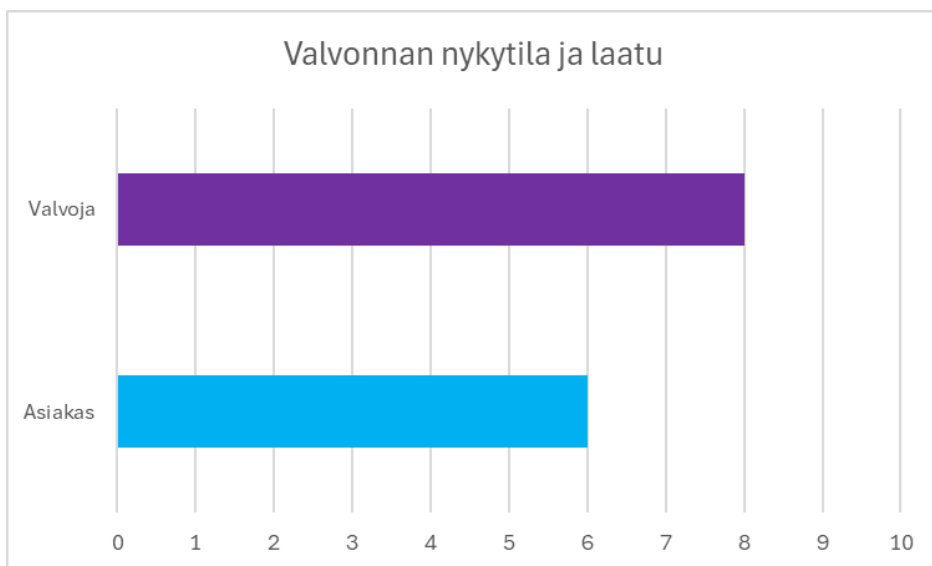
Työmaan valvontaraportista toivottiin kaikille yhteneväistä pohjaa, jolloin valvojen on helppo tuottaa raporttia tilanteissa, joissa he esimerkiksi tekevät muille projekteille valvontaa ”vierailevassa” roolissa. Myös valvonnan check-listat oli nostettu esille, ja nämä olisivatkin erittäin tärkeitä varsinkin uransa alkupuolella oleville työmaavalvojille.

9.2.8 Yhteenveto työmaavalvojen kyselystä

Kuten asiakkaan kyselyssä, myös työmaavalvojen kyselyssä oli jätettynä vapaasana kyselystä ja arvio sen tarpeellisuudesta. Positiivisena havaintona, että lähestulkoon kaikki vastaajat kokivat kyselyn erittäin hyvänä ja aiheellisena ja saavan vastaajan miettimään omaa suhdettaan valvontaan.

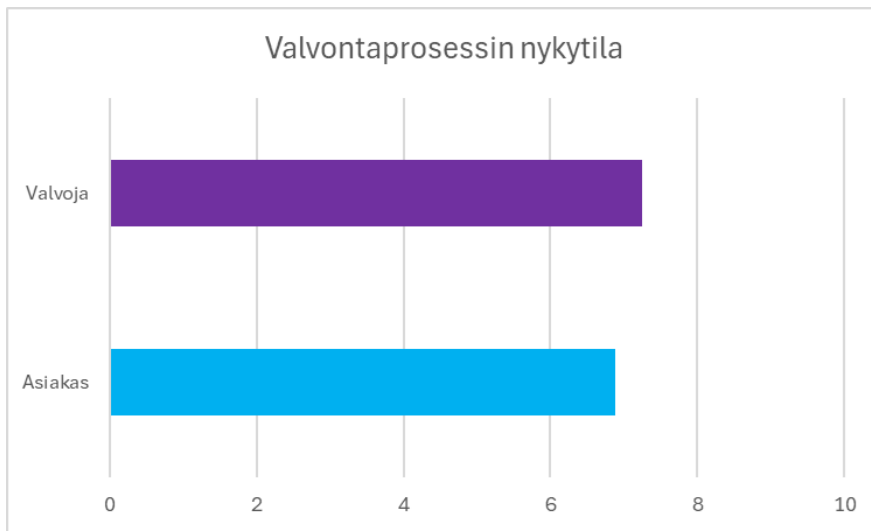
9.3 Yhteenveto kyselyistä

Molemmista kyselyistä sai erittäin arvokasta tietoa, jonka perusteella valvontaprosessin päivittämistä on mahdollista suorittaa. Sekä asiakkaan, että työmaavalvojen kyselyssä oli molemmissa samankaltaisia kysymyksiä, joihin pyydettiin vastaajilta numeerinen arvosana. Kyseessä olevissa kysymyksissä tapahtui eniten hajontaa asiakkaan ja työmaavalvojan välillä, joka olikin kysymysten tarkoitus ja näissä kysymyksissä konkretisoituu ne valvonnan puutteet, joita tulisi kehittää.



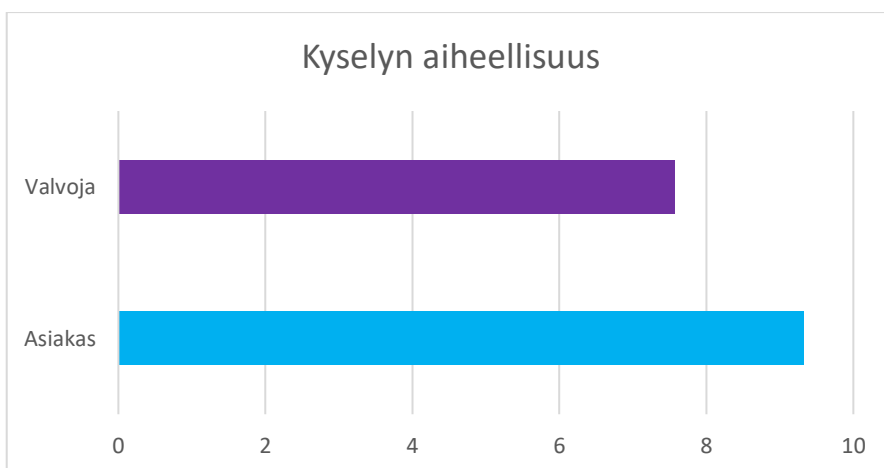
Kuva 18. Valvonnan nykytila ja laatu

Kuvassa 18 todettavissa melko iso ero valvojen ja asiakkaiden vastausten välillä, joka aiheutuu suurimmaksi osaksi teknisen osaamisen ja riittävän perehdytyksen saamisesta. Puutteelliseksi todettiin molemmissa kyselyissä myös riittävän pätevien työmaavalvojen lukumäärä pitkissä, jopa vuorokausia kestävässä katkoissa, joissa valvojan tai valvojen tulisi olla jatkuvasti läsnä. Huomiona lisäksi, ettei työn suorituksia tai työn laatua valvota riittävästi.



Kuva 19. Valvontaprosessin nykytila

Kuvassa 19 havainnollistettu, kuinka valvojat ja asiakkaat kokevat Welado Oy:n valvontaprosessin riittävyyden nykyisellään. Mielenkiintoisen valvojien tuloksesta tekee se, ettei 75 % vastaajista tiennyt mistä valvontaprosessi löytyy ja mitä se pitää sisällään. Mahdollisesti osittain tuloksen selittää se, että valvontaa suoritetaan kokemuksen kautta opituilla menetelmillä ja ”tehdään kuten on aina tehty”. Kuitenkin tuloksista on selkeästi havaittavissa, että varsinkin asiakkaan näkökulmasta valvontaprosessi ei ole riittävällä tasolla tällä hetkellä, jotta se vastaisi heidän odotuksiaan ja arvojaan.



Kuva 20. Kyselyn aiheellisuus

Kuvassa 20 esitettyä, kuinka osapuolet kokivat kyselyn aiheen ja sen aiheellisuuden. Pääasiassa kysely todettiin hyväksi, varsinkin asiakkaan puolelta, mutta valvojien puolelta arvosanoissa oli paljonkin hajontaa ja kysely koettiin jopa turhana ja aiheettomana.

10 Valvonnan suunnitelmallisuuden kehittäminen

Valvonnan suunnitelmallisuuden kehittämiseksi tärkeimpänä kehityskohteenä on itse Welado Oy:n valvontaprosessi, joka toimii kivijalkana ja tukena kaikelle valvontatyölle, sillä sen avulla ja tavoitteena on tuottaa asiakkaalle mahdollisimman laadukasta työmaavalvontaa.

Valvontaprosessin parantamiseksi voitaisiin laatia parannussuunnitelma työn tilaajalle, johon olisi kirjattu esimerkiksi valvontaprosessin parannustavoitteet, uudistettu prosessikuvaus, vastuut ja aikataulu, prosessin mittaus ja resurssitarpeet sekä tärkeimpänä itse valvontaprosessin pilotointiprojektin toteutussuunnitelma. Koska varsinaista pilotointia ei ollut tarkoituksena suorittaa tutkimuksen aikana tai sen osana, on tähän työhön kerätty mahdollisia parannusehdotuksia, joilla tutkimustyön tilaajan on mahdollista täydentää ja kehittää omaa sisäistä valvontaprosessiaan.

Kyselyn aikana suurimmiksi kehityskohteiksi nousi työmaavalvojien tekniikka-ala- ja urakkakohtainen tuntemus, valvonnan kohdentaminen ja suorittaminen ”oikeisiin” kohteisiin sekä valvontaraporttien laadinta yhteneväisempään malliin.

Valvontaprosessin kehityskohteissa on kuvattu ne toimenpiteet, joiden avulla työmaavalvojien suorittamasta työmaavalvonnasta on mahdollista saada yhteneväisempää ja mahdollisimman laadukasta ja tilaajan odotusten mukaista. Valvontaprosessilla on lisäksi tarkoituksena parantaa yrityksen tarjoamaa työmaavalvontaa siten, että valvonta yksilöityisi mahdollisimman vähän.

Työmaavalvonnan prosessikuvauksessa esitetään ne toimenpiteet, jotka kuuluvat rakennushankkeen elinkaareen aina sen kilpailuttamisesta aina hankkeen takuu-aikaan asti.

Valvontaprosessissa on esitetty niitä asioita, jotka tulevat vastaan kaikissa rakennushankkeissa, riippumatta tekniikka-alasta tai rakennushankkeen laajuudesta. Kuitenkin valvontaprosessin mukaisia toimenpiteitä tulee tarkastella kriittisesti urakkakohtaisesti ja arvioida missä laajuudessaan toimenpiteitä sovelletaan. Prosessikuvauksessa ei ole otettu huomioon turvallisuuteen ja ympäristöön liittyviä valvontatoimenpiteitä. Seuraavissa kappaleissa esitettynä prosessikuvauksen kehityskohteet, joiden hyödyntämisestä ja käyttöönotosta työn tilaaja päättää itse.

10.1 Valvonnan valmistelu

Rakennushankkeen valvonnan valmistelussa tulisi ottaa huomioon useita keskeisiä asioita, joilla voidaan varmistua projekti sujuvasta etenemisestä ja laadukkaasta lopputuloksesta. Valvontaorganisaation tulee valita jokaiseen työvaiheeseen sopiva valvoja, kenellä on hyvät tekniikka-ala kohtaiset valmiudet valvonnan suorittamiseksi, tai hänet on perehdytetty riittävän hyvin tehtävään ja työvaiheeseen. Valvontatyöhön käytettäviä resursseja tulee myös kohdentaa tehokkaasti sellaisiin kohteeseen, joihin valvontaa on todettu eniten tarvittavan.

10.1.1 Urakoitsijan suunnitelmiin perehtyminen

Urakoitsijan suunnitelmiin perehtyminen on tärkeä osa rakennushankkeen valmistelua ja valvontaa. Tämä tarkoittaa sitä, että rakennuttajan tai valvojan tulee tutkia ja arvioida huolellisesti kaikki urakoitsijan esittämät suunnitelmat ja asiakirjat ennen töiden aloittamista. Tämän tarkoituksena on varmistaa, että työ etenee suunnitelmien mukaisesti ja että lopputulos vastaa sovittuja vaatimuksia ja standardeja.

Alla listattuna syitä ja tavoitteita urakoitsijan suunnitelmiin perehtymiselle:

- **Suunnitelmien tarkistaminen:** Urakoitsijan laatimiin suunnitelmiin tutustuminen antaa mahdollisuuden tarkistaa ja varmistua siitä, että suunnitelmat ovat selkeitä, yksityiskohtaisia ja toteuttamiskelpoisia. Tämä auttaa varmistamaan, että kaikki tarvittavat vaiheet ja työt ovat suunniteltu ja dokumentoitu asianmukaisesti.
- **Laadun arviointi:** Perehtyminen suunnitelmiin auttaa arvioimaan urakoitsijan laatu-työtä ja valvomaan, että työ täyttää sovitut laatuvaatimukset. Tämä voi sisältää esimerkiksi materiaalien laadun, asennusmenetelmien ja viimeistelyn arvioinnin.
- **Kustannusten arviointi:** Urakoitsijan suunnitelmien perusteella voidaan arvioida kustannuksia ja vertailla niitä budjetoituihin kustannuksiin. Tämä auttaa varmistamaan, että rakennushanke pysyy taloudellisesti hallinnassa ja että mahdolliset poikkeamat voidaan havaita ja käsitellä ajoissa.

- **Aikataulutuksen tarkistaminen:** Suunnitelmiin perehtyminen auttaa myös varmistamaan, että urakoitsijan aikataulu ja aikataulutus ovat realistisia ja että ne sopivat yhteen rakennushankkeen yleisen aikataulun kanssa.
- **Turvallisuuden varmistaminen:** Suunnitelmien tarkastelu auttaa myös tunnistamaan mahdollisia turvallisuusriskejä ja varmistamaan, että työmaalla noudatetaan asianmukaisia turvallisuuskäytäntöjä ja -määräyksiä.

10.1.2 Tiedonkulun sopiminen

Tiedonkulusta sopimisella tarkoitetaan niitä tapoja ja käytäntöjä, joilla määritellään selkeästi, kuinka tiedonkulku tapahtuu käytännössä ja kuinka eri osapuolet kommunikoivat ja jakavat tietoa rakennushankkeen aikana. Tämä voi sisältää esimerkiksi tiedon jakamisen prosessit, vastualueet, käytettävät välineet ja formaatit sekä odotetut reagointiajat.

Tiedonkulusta sopimisella on tärkeä rooli rakennushankkeessa, sillä se varmistaa, että kaikki tarvittava tieto saavuttaa oikeat ihmiset oikeaan aikaan ja että viestintä on ylipäättänsä tehokasta ja sujuvaa. Hyvin suunnitellulla tiedonkululla voidaan välttää väärinkäsityksiä, viestinnän katkeamista ja mahdollisia viivästyksiä tai virheitä hankkeen aikana.

Tiedonkulun sopiminen voi käsittää esimerkiksi seuraavia asioita:

- **Viestintäkanavat:** Määritellään, mitkä ovat viralliset viestintäkanavat, kuten sähköposti, puhelin, kokoukset, mahdolliset projektinhallintajärjestelmät jne.
- **Vastaavat henkilöt:** Selvitetään, kuka on vastuussa tiedon jakamisesta ja vastaanottamisesta kullakin osa-alueella tai päätöksenteon tasolla.
- **Viestinnän tiheys ja ajankohdat:** Sovitaan, kuinka usein ja milloin tiedonvaihto tapahtuu esimerkiksi säännöllisten kokousten, raporttien tai päivitysten muodossa. Huomioon tulee myös ottaa tiedottaminen pidemmissä liikennekatkoissa tai käyttöönotoissa jne.
- **Reagointiajat:** Määritellään, kuinka nopeasti odotetaan vastausta tai reaktiota tiedon saamiseen tai pyyntöön.

- **Dokumentointi:** Sovitaan, miten ja missä kaikki tärkeät tiedot ja päätökset dokumentoidaan ja arkistoidaan, jotta ne ovat helposti saatavilla ja jäljitettävissä tarvittaessa.
- **Poikkeustilanteiden käsittely:** Sovitaan, miten käsitellään tilanteita, joissa tiedonkulku keskeytyy tai tarvitaan nopeaa toimintaa esimerkiksi ongelmatilanteissa tai muutostarpeissa.

10.1.3 Rakennushankkeen laadun osoitus

Rakennushankkeen laadun osoittaminen viittaa toimenpiteisiin tai dokumentteihin, joilla pyritään todentamaan, että rakennushanke tai sen osa täyttää sovitut laatuvaatimukset ja standardit. Tämä prosessi voi sisältää erilaisia arviointeja, testauksia ja todentamistoimenpiteitä, joiden avulla varmistetaan, että rakennustyö tehdään asianmukaisesti ja että lopputulos vastaa tilaajan tai asiakkaan odotuksia.

Valvojan rooli on valvoa ja varmistaa, että rakennustyö tehdään oikein ja että sovitut laatuvaatimukset täyttyvät rakennusprosessin eri vaiheissa. Lisäksi ennen varsinaisten dokumenttien toimittamista, tulee urakoitsijan laatia ja hyväksyttää laatukansion rakenne ja sisältö ennen töiden aloittamista. Tällöin tarkistetaan ja varmistutaan siitä, mistä dokumenteista laatuaineisto muodostuu ja missä vaiheessa laatudokumentteja toimitetaan urakoitsijan toimesta.

Rakennettavan kohteen laadun osoittaminen voi sisältää seuraavia toimenpiteitä:

- **Laadunvalvonta työmaalla:** Valvojan tehtäviin kuuluu jatkuvasti valvoa työmaan toimintaa varmistaakseen, että rakennustyö tehdään suunnitelmien ja sovittujen teknisten vaatimusten ja määräysten mukaisesti.
- **Tarkastukset ja mittaukset:** Valvoja suorittaa säännöllisiä tarkastuksia ja mittauksia työmaalla varmistaakseen rakenteiden, laitteiden, materiaalien ja työn laadun.
- **Laatudokumentaation hallinta:** Valvoja vastaa laadunvalvontadokumenttien, kuten tarkastusraporttien ja laatuasiakirjojen hallinnasta ja varmistaa niiden oikea-aikaisen täyttämisen ja arkistoinnin.

- **Laatupoikkeamien käsittely:** Jos havaitaan laatupoikkeamia tai virheitä rakennustyössä, valvoja varmistaa, että ne korjataan välittömästi ja että toimenpiteet dokumentoidaan asianmukaisesti.
- **Dokumentaatio ja raportointi:** Valvojan tehtäviin kuuluu myös raportoida säännöllisesti rakennustyön etenemisestä, laadunvalvontatoimenpiteistä ja mahdollisista havaituista poikkeamista sidosryhmille ja tilaajalle.

10.1.4 Aloituskatselmus

Rakennushankkeen aloituskatselmus on tarkastus, joka suoritetaan ennen varsinaisen rakennustyön käynnistämistä. Aloituskatselmus on keskeinen vaihe rakennushankkeen valmistelussa ja se toteutetaan yleensä ennen kuin rakennuslupa tulee voimaan. Valvojan tehtävänä aloituskatselmuksessa on varmistaa, että kaikki tarvittavat edellytykset ja valmistelutoimenpiteet on suoritettu urakoitsijan puolelta ennen rakennustyön aloittamista. Lisäksi valvoja voi antaa tarvittaessa suosituksia tai ohjeita mahdollisten puutteiden korjaamiseksi ennen työn aloittamista.

Aloituskatselmuksen tarkoituksena on:

- **Tarkistaa rakennuspaikan valmius:** Valvojan tulee varmistaa, että rakennuspaikka on valmis rakentamiseen ja että se täyttää tarvittaessa kaikki tarvittavat lupa- ja säännösvaatimukset.
- **Tarkistaa rakennusluvan ehdot:** Valvojan tehtävänä on varmistaa, että tarvittaessa kaikki rakennusluvan ehdot on täytetty ja että rakennustyö voidaan aloittaa lupaehtojen mukaisesti.
- **Tarkistaa suunnitelmat ja asiakirjat:** Valvoja tarkistaa tarvittaessa rakennuslupahakemuksen liitteeksi toimitetut suunnitelmat ja muut asiakirjat varmistaakseen niiden asianmukaisuuden ja että ne vastaavat rakennusluvan ehtoja.
- **Tarkistaa työturvallisuusasiat:** Valvojan tulee varmistaa, että työmaalla on asianmukaiset turvallisuusjärjestelyt ja että ne täyttävät kaikki työturvallisuuteen liittyvät vaatimukset ja säädökset.

- **Tarkistaa työmaan organisointi:** Valvojan on arvioitava työmaan organisointi ja työmaalogistiikka varmistaakseen, että työmaalla on riittävät resurssit ja että työ voidaan suorittaa sujuvasti ja tehokkaasti.

10.2 Valvonnan toteutus

Valvonnan toteuttaminen rakennushankkeella tarkoittaa valvontaprosessin viemistä käytännön toteutukseen ja valvontatehtävien suorittamiseen rakennushankkeen eri vaiheissa. Valvontaprosessi on keskeinen osa rakennushanketta, ja sen tarkoituksena on varmistaa, että rakennustyö etenee suunnitelmien ja määräysten mukaisesti, laatuvaatimukset täyttyvät ja työt sujuvat turvallisesti ja tehokkaasti.

10.2.1 Valvonnan suunnittelu ja valvonnan viikkopalaverit

Rakennushankkeen valvonnan suunnittelu viittaa prosessiin, jossa valvoja määrittelee valvontatyön tavoitteet, menetelmät ja aikataulun. Tämän prosessin avulla varmistetaan, että valvonta suoritetaan tehokkaasti ja että se kattaa kaikki tarvittavat näkökulmat ja tehtävät rakennusprojektin eri vaiheissa ja vastaa mahdollisimman tehokkaasti asiakkaan asettamiin tavoitteisiin.

Valvonnan suunnittelussa huomioidaan muun muassa seuraavat asiat:

- **Valvontatyön tavoitteet:** Määritellään, mitkä ovat valvontatyön keskeiset tavoitteet ja mitä halutaan saavuttaa valvonnalla.
- **Valvontasuunnitelma:** Laaditaan yksityiskohtainen suunnitelma siitä, miten valvonta tullaan suorittamaan, mitä asioita tullaan tarkkailemaan ja mitä menetelmiä käytetään. Valvontasuunnitelmaa laadittaessa tulee ottaa huomioon tekniikka-ala-kohtaiset eroavaisuudet ja erityisvaatimukset.
- **Valvontatehtävät ja vastuut:** Määritellään, mitkä ovat oleellimmat valvontatehtävät tai -kohteet ja kuka on vastuussa niiden suorittamisesta ja valvomisesta. Tämä sisältää myös mahdollisten alihankkijoiden ja kumppaneiden roolit valvontaprosessissa.

- **Aikataulu:** Laaditaan aikataulu valvontatyön eri vaiheille ja tehtäville, mukaan lukien valvontakäynnit, tarkastukset ja raportoinnin. Tämä aikataulu perustuu tyypillisesti rakennushankkeen tarpeisiin ja vaatimuksiin, ja se voi vaihdella projektin vaiheen, työmäärän ja muiden tekijöiden mukaan.
- **Dokumentointi ja raportointi:** Sovitaan siitä, miten valvontatyön tulokset dokumentoidaan ja raportoidaan asianmukaisesti. Tämä sisältää valvontaraporttien laadinnan, toimittamisen eri osapuolille ja arkistoinnin.

Valvonnan viikkopalaverit ovat säännöllisiä tapaamisia, joissa valvojat ja tarvittaessa muut hankkeen keskeiset sidosryhmät, kuten urakoitsijat, suunnittelijat ja tilaaja, kokoontuvat keskustelemaan rakennushankkeen edistymisestä ja käsittelemään mahdollisia ongelmia tai haasteita. Näiden viikkopalaverien tarkoituksena on varmistaa avoin viestintä ja yhteistyö eri osapuolten välillä sekä käsitellä nopeasti mahdolliset ongelmat tai poikkeamat suunnitelmista.

Viikkopalaverit voivat käsitellä monenlaisia aiheita, kuten rakennustyön etenemistä, aikataulun muutoksia, laadunvalvontaa, turvallisuutta ja kustannuksia. Niissä voidaan myös suunnitella tulevia toimenpiteitä ja tehtäviä sekä seurata projektin etenemistä suhteessa asetettuihin tavoitteisiin ja aikatauluihin.

10.2.2 Tehostettu valvonta

Rakennushankkeen tehostettu valvonta tarkoittaa toimintatapaa, jossa panostetaan erityisesti valvonnan resursseihin, toimenpiteisiin ja valvontatehtävien laatuun, joilla varmistetaan rakennushankkeen sujuva ja laadukas eteneminen. Tämä voi tapahtua esimerkiksi lisäämällä valvontaresursseja, tiivistämällä valvontakäyntejä tai käyttämällä tehokkaampia valvontamenetelmiä.

Tehostetun valvonnan tavoitteena on parantaa valvonnan tehokkuutta, vähentää riskejä ja virheitä sekä varmistaa, että rakennushanke tai sen osa etenee suunnitellusti ja että sovitut laatuvaatimukset täyttyvät.

Tätä voidaan saavuttaa muun muassa seuraavilla toimenpiteillä:

- **Lisäämällä valvontaresursseja:** Tehostetussa valvonnassa voidaan lisätä valvojien määrää tai panostaa enemmän aikaa ja resursseja valvontatehtäviin varmistamalla, että kaikki tarvittavat valvontatoimenpiteet suoritetaan asianmukaisesti.
- **Tiivistämällä valvontakäyntejä:** Valvontakäyntejä voidaan tiivistää ja suorittaa useammin, jotta valvojilla on parempi mahdollisuus seurata rakennustyön etenemistä ja havaita mahdolliset poikkeamat tai ongelmat ajoissa.
- **Käyttämällä teknologiaa:** Tehostettu valvonta voi hyödyntää nykyaikaista teknologiaa, kuten drone-tarkastuksia tai rakennusinformatiivisen mallinnuksen (BIM) työkaluja, joiden avulla valvonta voidaan tehdä entistä tarkemmin ja tehokkaammin.
- **Koulutuksen ja ohjeistuksen parantaminen:** Valvojille voidaan tarjota lisäkoulutusta ja ohjeistusta valvontatehtävien suorittamiseen, jotta heillä on paremmat valmiudet havaita ja käsitellä rakennusprojektin erilaisia haasteita ja ongelmia.
- **Viestinnän ja yhteistyön tehostaminen:** Tehostetussa valvonnassa korostetaan avointa viestintää ja yhteistyötä eri osapuolten välillä, kuten tilaajan, urakoitsijoiden, suunnittelijoiden ja valvojien kesken, jotta kaikki ovat tietoisia projektin tavoitteista ja tarpeista.

10.2.3 Työvaiheiden laadunvalvonta

Rakennushankkeen työvaiheiden laadunvalvonta on prosessi, jossa varmistetaan, että rakennustyössä noudatetaan sovittuja laatuvaatimuksia ja standardeja jokaisessa rakennusprosessin vaiheessa. Tämä prosessi kattaa kaikki rakennusvaiheet alkaen suunnittelusta ja materiaalien hankinnasta aina lopulliseen rakennuksen luovutukseen asti. Työvaiheiden laadunvalvonnalla varmistetaan, että rakennushanke etenee sujuvasti ja että lopputulos vastaa tilaajan odotuksia ja vaatimuksia.

Laadunvalvonta on keskeinen osa rakennushankkeen onnistumista, ja sen avulla voidaan havaita mahdolliset virheet tai puutteet ajoissa ja ryhtyä tarvittaviin korjaaviin toimenpiteisiin. Lisäksi se edistää rakennuksen pitkäaikaista kestävyyttä ja turvallisuutta.

Työvaiheiden laadunvalvonnassa keskitytään erityisesti seuraaviin asioihin:

- **Suunnitteluvaihe:** Tässä vaiheessa varmistetaan, että suunnitelmat täyttävät tilaajan ja sopimuksenmukaiset vaatimukset ja että ne ovat toteutuskelpoisia. Laadunvalvonnassa tarkistetaan suunnitelmien oikeellisuus, riittävyys ja yhteensopivuus.
- **Materiaalihankinta:** Laadunvalvonnassa seurataan materiaalien hankintaa varmistuen, että ne vastaavat sovittuja laatuvaatimuksia ja että ne ovat asianmukaisesti varastoitu ja käsitelty.
- **Rakennusvaiheet:** Jokaisessa rakennusvaiheessa suoritetaan laadunvalvontaa varmistuen, että työ tehdään suunnitelmien mukaisesti, että käytettävät materiaalit ovat laadukkaita ja että työssä noudatetaan hyviä rakentamis- ja asennustapoja ja turvallisuusmääräyksiä.
- **Tarkastukset ja testaukset:** Tarvittaessa suoritetaan tarkastuksia ja testauksia varmistuen, että rakennustyön laatu täyttää vaaditut standardit ja että rakenteet ja materiaalit ovat asianmukaisesti testattu ja hyväksytyt.
- **Dokumentointi ja raportointi:** Kaikki laadunvalvontatoimenpiteet dokumentoidaan ja raportoidaan asianmukaisesti. Tämä sisältää valvontaraportit, tarkastusasiakirjat ja muut tarvittavat dokumentit.

10.2.4 Aikataulun valvonta

Rakennushankkeen aikataulun valvonta tarkoittaa prosessia, jossa seurataan ja varmistetaan, että rakennushanke etenee ennalta suunnitellun aikataulun mukaisesti. Tämä sisältää kaikkien rakennusvaiheiden ajoituksen ja aikataulun valvonnan alkaen hankesuunnittelusta ja suunnittelusta aina rakentamisen ja lopullisen luovutuksen loppuun saattamiseen.

Aikataulun valvonta on tärkeä osa rakennushankkeen hallintaa ja onnistumista. Sen avulla varmistetaan, että projekti etenee suunnitellusti ja että se valmistuu ajoissa tilaajan odotusten ja vaatimusten mukaisesti. Lisäksi se auttaa tunnistamaan mahdolliset ongelmat ja haasteet projektin aikataulussa ja ryhtymään tarvittaviin toimenpiteisiin niiden ratkaisemiseksi.

Aikataulun valvonnassa keskitytään seuraaviin näkökohtiin:

- **Aikataulun laadinta:** Rakennushankkeen alussa laaditaan yksityiskohtainen aikataulu, joka kattaa kaikki tarvittavat rakennusvaiheet ja niiden toteuttamiseen tarvittavan ajan. Tämä aikataulu voi sisältää muun muassa suunnitteluvaiheen, hankinnat, rakennusvaiheet, tarkastukset ja viimeistelytyöt.
- **Seuranta:** Rakennushankkeen edetessä aikataulun valvonnassa seurataan jatkuvasti hankkeen etenemistä suhteessa suunniteltuun aikatauluun. Tämä voi tapahtua esimerkiksi viikoittaisilla tai kuukausittaisilla tarkastuksilla ja raportoinnilla.
- **Poikkeamien tunnistaminen:** Aikataulun valvonnassa havaitaan mahdolliset poikkeamat suunnitellusta aikataulusta ja selvitetään niiden syyt. Tämä voi sisältää viivästyksiä, aikaisemmat valmistumiset tai muutokset projektin aikatauluun.
- **Toimenpiteet poikkeamiin reagointiin:** Kun havaitaan poikkeamia suunnitellusta aikataulusta, ryhdytään tarvittaviin toimenpiteisiin niiden korjaamiseksi ja projektin aikataulun saattamiseksi takaisin raiteilleen. Tämä voi sisältää esimerkiksi resurssien lisäämistä, tehtävien uudelleenjärjestelyä tai priorisointia.
- **Raportointi:** Aikataulun valvontaa raportoidaan säännöllisesti projektin etenemisestä suhteessa aikatauluun. Nämä voidaan esittää esimerkiksi työmaan valvontaraporteissa tai työmaakokouksien pöytäkirjoissa, joissa käsitellään projektin edistymistä, havaittuja poikkeamia ja toteutettuja toimenpiteitä.

10.2.5 Ongelmien selvitys ja käsittely

Rakennushankkeessa ongelmien selvitys ja käsittely viittaavat toimenpiteisiin, joissa havaitut ongelmat, poikkeamat tai haasteet tunnistetaan, analysoidaan ja ratkaistaan rakennushankkeen eri vaiheissa. Tämä prosessi on tärkeä osa rakennushankkeen hallintaa ja onnistumista, sillä se auttaa varmistamaan, että hankkeen tavoitteet saavutetaan ja että mahdolliset ongelmat käsitellään tehokkaasti ja ajoissa.

Ongelmien selvitys ja käsittely ovat jatkuvaa prosessia rakennushankkeen aikana, ja ne vaativat avointa viestintää, yhteistyötä ja tehokasta projektinhallintaa kaikkien osapuolten välillä. On tärkeää reagoida nopeasti havaittuihin ongelmiin ja käsitellä ne mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, jotta ne eivät aiheuta suurempia haittoja tai viivästyksiä rakennushankkeella.

Ongelmien selvitys ja käsittely sisältävät useita vaiheita:

- **Ongelmien tunnistaminen:** Ensimmäinen vaihe on havaita ja tunnistaa mahdolliset ongelmat, poikkeamat tai haasteet rakennushankkeella. Tämä voi tapahtua esimerkiksi valvontakäyntien, raporttien, työmaakokousten tai sidosryhmien palautteen kautta.
- **Ongelmien analysointi:** Kun ongelmat on havaittu ja tunnistettu, ne analysoidaan syvällisesti valvojan ymmärtääkseen niiden syyt ja vaikutukset rakennushankkeella. Tämä voi sisältää esimerkiksi syiden selvittämistä, vastuun määrittelyä ja riskien arviointia.
- **Ratkaisujen etsiminen:** Seuraavassa vaiheessa pyritään löytämään ratkaisuja ongelmiin. Tämä voi sisältää erilaisia vaihtoehtoja ja toimenpiteitä, kuten muutoksia suunnitelmiin, resurssien lisäämistä, aikataulujen muutoksia tai neuvotteluja asianomaisten osapuolten kanssa. Tarpeen mukaan mahdollisia ratkaisuja tulee tarkastella yhdessä suunnittelijan kanssa, mikäli määräysten ja ohjeiden mukaiseen lopputulokseen ei aiemmin suunnitellulla ratkaisulla ole mahdollista päästä. Vähäpätöisempiä ja vaikutuksiltaan vähäisiä ongelmia voidaan ratkoa työmaalla yhdessä valvojan ja urakoitsijan kesken, mutta tässäkin tulee muistaa, että sovitut asiat tulee kirjata ylös ja esittää valvontaraportissa tai työmaakokouksessa.

- **Ratkaisujen toteuttaminen:** Valittu ratkaisu tai toimenpide toteutetaan käytännössä. Tämä voi vaatia yhteistyötä eri osapuolten välillä ja tarvittavien resurssien mobilisointia.
- **Seuranta ja arviointi:** Ratkaisujen toteutuksen jälkeen seurataan niiden vaikutuksia ja arvioidaan, onko ongelma ratkaistu tehokkaasti ja pysyvästi. Tarvittaessa tehdään tarvittavia korjauksia tai säätöjä.

10.2.6 Valvontakäynnin raportointi

Rakennushankkeessa valvontakäynnin raportointi tarkoittaa prosessia, jossa valvoja dokumentoi ja raportoi valvontakäynnin aikana havaitut asiat, toimenpiteet ja huomiot. Tämä raportointi on tärkeä osa rakennushankkeen valvontaprosessia, ja sen tarkoituksena on pitää kaikki sidosryhmät, kuten tilaaja, urakoitsija ja suunnittelijat ajan tasalla rakennushankkeen etenemisestä ja mahdollisista poikkeamista tai ongelmista.

Valvontakäynnin raportointi on tärkeä työkalu avoimen viestinnän ja tehokkaan projektinhallinnan varmistamiseksi rakennushankkeessa. Se auttaa kaikkia osapuolia ymmärtämään projektin tilaa, havaitsemaan mahdolliset ongelmat ajoissa ja tekemään tarvittavia korjauksia ja parannustoimenpiteitä.

Laadukkaassa ja yhteneväisessä valvontaraportissa sisältö voisi noudattaa esimerkiksi seuraavaa kaavaa:

- **Käynnin tarkoitus ja tausta:** Raportissa voi olla lyhyt kuvaus valvontakäynnin tarkoituksesta ja taustasta, kuten mitä aluetta tai työvaihetta valvottiin ja miksi.
- **Käyntiin osallistuneet henkilöt:** Raportissa tulisi mainita, ketkä olivat läsnä valvontakäynnillä, mukaan lukien valvoja, urakoitsijan edustajat, mahdolliset suunnittelijat ja muut relevantit henkilöt.
- **Käynnissä olevat työt:** Raportissa tulisi kuvata sanoin valvontakäynnin aikana käynnissä olevat työt. Mikäli työt kohdistuvat maastossa oleviin elementteihin, tulisi nämä pyrkiä esittämään raportissa.

- **Tulevat työt:** Raportissa olisi hyvä kertoa lyhyesti, että kuinka työt jatkuvat ja etenevät valvontakäynnin jälkeen, esimerkiksi seuraavien työvuorojen tai seuraavan viikon osalta.
- **Havainnot ja huomiot:** Raportissa kuvataan havainnot ja huomiot, jotka tehtiin valvontakäynnin aikana. Tähän voi sisältyä esimerkiksi laadulliset havainnot työn suorituskyvyssä, laadussa tai turvallisuudessa.
- **Mahdolliset poikkeamat tai ongelmat:** Jos valvontakäynnillä havaittiin poikkeamia tai ongelmia, ne raportoidaan selkeästi ja niiden luonne, laajuus ja vaikutukset käydään läpi.
- **Suosituksien ja toimenpiteiden:** Raportissa voidaan antaa suosituksia ja ehdotuksia mahdollisten ongelmien ratkaisemiseksi ja seuraavien askelten määrittämiseksi. Tähän voi sisältyä suositukset parannuksista, korjaustoimenpiteistä ja tarvittavista jatkotoimenpiteistä.
- **Tunnusluvut:** Valvontaraportissa tulisi esittää rakennushankkeeseen liittyviä tunnuslukuja, kuten urakoitsijan laatiminen MVR/RRK mittauksen tulokset, aikataulullinen edistyminen mahdollisine välitavoitteineen, laskutetut maksuerät jne.
- **Kuvat:** Laadukkaassa raportissa tulisi olla mahdollisimman paljon laadukkaita ja selkeitä kuvia, joista asiakkaan on helppo saada käsitys työmaan tilanteesta ja esimerkiksi siellä käytetyistä työvälineistä ja materiaaleista. Lisäksi apuna voi käyttää karttapalvelua työkohteen tai -alueen määrittämiseksi, mikäli kyseessä on isompi kokonaisuus.

10.3 Valvonnan päättäminen

Rakennushankkeessa valvonnan päättäminen viittaa prosessiin, jossa valvontatehtävät lopetetaan tai päätetään virallisesti rakennushankkeen osalta. Tämä tapahtuu yleensä sen jälkeen, kun rakennushankkeen työt ovat valmistuneet ja kaikki sovitut valvontatehtävät on suoritettu asianmukaisesti.

Valvonnan päättäminen merkitsee rakennushankkeen virallista päättämistä valvontaprosessista ja voi olla merkki siitä, että hanke on saatu päätökseen onnistuneesti ja että se voidaan luovuttaa tilaajalle tai kolmannen osapuolen käyttöön. On kuitenkin tärkeää huomata, että valvonnan päättäminen ei välttämättä tarkoita, että kaikki rakennusprojektiin liittyvät velvoitteet tai vastuut ovat automaattisesti päättyneet, ja tarvittavat jatkotoimenpiteet on käsiteltävä asianmukaisesti projektin luonteen ja vaatimusten mukaisesti.

10.3.1 Rakennushankkeen loppudokumenttien tarkastaminen

Rakennushankkeessa loppudokumenttien tarkastaminen viittaa prosessiin, jossa valvojan toimesta tarkastetaan ja arvioidaan kaikki loppuvaiheessa tuotetut asiakirjat ja dokumentit ennen rakennushankkeen virallista päättämistä ja luovuttamista tilaajalle. Nämä loppudokumentit ovat olennainen osa rakennushankkeen lopputulosta ja niitä tarvitaan usein esimerkiksi kunnossapitäjälle, tilaajalle ja mahdollisia jatkotoimenpiteitä varten.

Loppudokumenttien tarkastaminen voi sisältää seuraavia osatekijöitä:

- **Täydellisyys:** Tarkistetaan, että kaikki tarvittavat dokumentit ja asiakirjat ovat toimitettuna ja että ne ovat täydellisiä. Tämä sisältää muun muassa suunnitelmat, piirustukset, tekniset tiedot, tarkastus- ja mittausraportit, takuudokumentit ja muut hankkeeseen liittyvät asiakirjat.
- **Oikeellisuus:** Tarkistetaan, että kaikki dokumentit ovat oikeita ja että ne vastaavat sovittuja vaatimuksia ja standardeja. Tämä voi sisältää esimerkiksi suunnitelmien ja piirustusten vertailun rakennetun kohteen kanssa varmistaakseen, että ne ovat yhdenmukaisia.

- **Laatu:** Arvioidaan dokumenttien laatua ja selvyyttä varmistaakseen, että ne ovat selkeitä, ymmärrettäviä ja asianmukaisesti muotoiltuja. Tämä voi sisältää tarkistuksen oikeinkirjoituksesta, johdonmukaisuudesta ja teknisestä tarkkuudesta.
- **Tilaaajan vaatimukset:** Tarkistetaan, että kaikki dokumentit vastaavat tilaaajan asettamia vaatimuksia ja että ne täyttävät tilaaajan odotukset ja tarpeet.
- **Arkistointi:** Lopuksi varmistetaan, että kaikki dokumentit arkistoidaan asianmukaisesti ja että ne ovat helposti saatavilla tarvittaessa tulevaisuudessa.

10.3.2 Valmiuskatselmus

Rakennushankkeessa valmiuskatselmus on tilaisuus, jossa työmaavalvoja tai valvojat, urakoitsija, tilaaja ja mahdollisesti muut osapuolet kokoontuvat tarkastelemaan työmaan tilannetta ennen sen virallista valmistumista ja luovutusta tilaajalle. Tämä katselmus suoritetaan yleensä ennen lopullista hankkeen luovutusta ja käyttöönottoa jotta varmistutaan, että kaikki työt on suoritettu asianmukaisesti ja että hanke täyttää sopimuksessa sovitut vaatimukset ja standardit.

Valmiuskatselmuksen tarkoituksena on:

- **Tarkistaa rakennusvaiheiden valmistuminen:** Valmiuskatselmuksessa tarkastellaan, että kaikki sopimuksen ja suunnitelmien mukaiset työvaiheet on suoritettu loppuun ja että rakennustyö on edennyt suunnitellusti.
- **Arvioida laatu ja viimeistely:** Tarkastetaan työn laatu ja viimeistely varmistaen, että kohde tai kohteet täyttävät sovitut laatuvaatimukset ja että viimeistely on asianmukainen ja hyvien rakennus- tai asennustapojen mukainen.
- **Turvallisuuden tarkastelu:** Valmiuskatselmuksessa arvioidaan myös työmaan turvallisuustilanne varmistaen, että kaikki tarvittavat turvatoimenpiteet on toteutettu ja että työmaa on turvallinen kaikille osapuolille.
- **Käyttöönottovalmiuden arviointi:** Arvioidaan, onko työmaan rakenteet ja laitteet valmiina käyttöönottoon ja täyttävätkö ne tilaajan tarpeet ja odotukset.

- **Mahdollisten puutteiden ja korjaustarpeiden tunnistaminen:** Mikäli valmiuskatselmuksella havaitaan puutteita tai korjaustarpeita, ne dokumentoidaan ja niiden korjaaminen käynnistetään ennen lopullista luovutusta.

10.3.3 Vastaanotto

Rakennushankkeessa urakan vastaanotto on prosessi, jossa tilaaja tai tilaajan edustaja ottaa vastaan valmiin rakennusurakan tai sen osan ja hyväksyy sen virallisen luovutuksen ja käyttöönoton. Tämä tapahtuu yleensä sen jälkeen, kun urakoitsija on suorittanut kaikki sovitut rakennustyöt ja toimittanut tarvittavat dokumentit ja loppudokumentaation ja nämä on hyväksytty tilaajan puolesta.

Urakan vastaanottoon liittyy tyypillisesti seuraavat vaiheet:

- **Virallinen vastaanottopöytäkirja:** Kun rakennusurakka tai sen osa on hyväksytty, laaditaan virallinen vastaanottopöytäkirja, johon kirjataan kaikki vastaanoton yhteydessä tehdyt havainnot, päätökset ja sopimukset.
- **Vastuun siirtäminen:** Urakan vastaanoton myötä vastuu rakennuskohteesta siirtyy tilaajalle, ja urakoitsija vapautuu vastuusta mahdollisten vikojen tai puutteiden osalta, jotka eivät ole olleet ilmeisiä vastaanoton yhteydessä.
- **Vakuudet:** Urakoitsijan työnaikainen vastuuvakuutus voidaan lakkauttaa.

10.3.4 Takuu aika

Rakennushankkeessa urakan takuu aika on ajanjakso, jonka aikana urakoitsija on vastuussa rakennusurakastaan ja takaa sen toimivuuden sekä korjaa mahdolliset virheet tai puutteet maksutta. Tämä ajanjakso alkaa yleensä urakan virallisesta luovutuksesta tilaajalle tai käyttöön otosta ja päättyy sovitun takuu aikakauden jälkeen.

Takuu aika määritellään yleensä rakennusurakkasopimuksessa tai sopimusehdoissa ja se voi vaihdella projektin laajuuden, luonteen ja sopimuksen osapuolten välisen neuvottelun perusteella.

Urakan takuu aika antaa tilaajalle turvaa ja varmuutta siitä, että rakennusurakan laatu ja toimivuus ovat taattuja ja että mahdolliset virheet tai puutteet korjataan asianmukaisesti ilman lisäkustannuksia. Se on tärkeä osa rakennusurakan hallintaa ja varmistaa, että rakennus vastaa sovittuja vaatimuksia ja odotuksia sen koko elinkaaren ajan.

Urakan takuu aikaan sisältyy seuraavia osatekijöitä:

- **Virheiden korjaaminen:** Urakoitsija on velvollinen korjaamaan kaikki rakennusvaiheessa havaitut virheet, puutteet tai viat maksutta takuu aikana. Tämä voi sisältää esimerkiksi rakenteelliset viat, materiaali virheet tai suunnitteluvirheet.
- **Takuu violle:** Urakoitsija takaa rakenteiden tai laitteiston toimivuuden ja virheettömyyden tietyllä ajanjaksolla urakan takuu aikana. Tämä tarkoittaa sitä, että urakoitsija on vastuussa rakennuksen tai laitteiston toiminnasta ja takaa sen noudattavan sovittuja teknisiä ja laadullisia standardeja.
- **Korjausaika:** Urakoitsijalla on yleensä sovittu aika takuu aikana korjata havaitut virheet tai puutteet. Tämä aika voi vaihdella riippuen virheen luonteesta ja kiireellisyydestä, mutta se määritellään yleensä sopimuksessa.
- **Takuun voimassaolo:** Urakan takuu aika päättyy sovittuna päivänä, jonka jälkeen urakoitsijan vastuu rakennuksesta tai sen osasta päättyy, ellei takuu aikaa ole jatkettu tai sovittu muista ehdoista.

11 Johtopäätökset ja pohdinta

Tämän tutkimustyön tarkoituksena ja tavoitteena oli kehittää ja päivittää Welado Oy:n nykyistä turvalaiterakennuttamisen valvontaa, jolloin kaikilla yrityksen valvojilla olisi mahdollisimman laadukkaat ja yhteneväiset toimintatavat riippumatta siitä, millä tai kenen asiakkaan hankkeella työskennellään.

Työssäni sain avattua melko laajasti ja yksityiskohtaisesti rakennushankkeen eri osapuolten roolit ja vastuut, sekä millaisia yleisiä ohjeistuksia ja määräyksiä liittyy työmaavalvontaan ja sen käytännön toimenpiteisiin.

Mielestäni työn keskeisimmät tavoitteet toteutuivat, sillä tutkimuksen aikana havaittuihin ja löydettyihin ongelmakohtiin löytyi ratkaisut, joiden avulla työn tilaajan on mahdollista päivittää omaa valvontaprosessiaan. Löydettyjen ratkaisujen toimivuutta ei työssä ole tarkasteltu ja tämä vaatisi useamman työmaavalvojan ja rakennushankkeen pilotoinnin ja pitkän aikavälin, jolloin kehityskohteita voisi arvioida kriittisesti ja luotettavasti. Työmaavalvonnan kehittäminen tulisi olla yrityksen ja sen valvojien puolesta jatkuvaa, ettei jämähdetä totutuille tavoille. Työssä esitetyt kehityskohteet ja ideat toimivat hyvänä lähtökohtana jatkuvalle valvonnan kehittämiseksi.

11.1 Valitun työmenetelmän ja tulosten arviointi

Tutkimuksen menetelmiä valitessani tavoitteena oli, että tutkittavasta asiasta saisi mahdollisimman selkeitä vastauksia. Menetelmäksi valikoitunut verkossa suoritettava kysely osoittautui melko toimivaksi, vaikkakaan kaikki kyselyyn kutsutut eivät tähän osallistuneetkaan. Jälkikäteen ajateltuna, verkossa tapahtuva livekokous olisi voinut olla erinomainen vaihtoehto kyselylle, sillä tässä olisi ollut mahdollisuus aidolle keskustelulle ja mielenkiintoisille näkemyksille.

Tutkimustyön kannalta haastateltavien määrä jäi hieman pieneksi, mutta suurimmaksi osaksi vastaukset olivat erittäin hyvin ja monipuolisesti kirjoitettuja, jolloin näistä oli erittäin paljon hyötyä. Tietysti myös kysymyksiä laatiessa tuli erityisesti kiinnitettyä huomiota siihen, ettei vastaaja pystyisi vastaamaan kysymyksiin pelkästään ”kyllä” tai ”ei” vastauksilla, vaan

nämä vaativat hieman täsmällisemmän vastauksen, joka edesauttoi vastausten laadukkuudessa.

Positiivisena asiana kyselyistä nostaisin sen, että kuinka täsmällisesti ja selkeästi esille nousivat ongelmakohdat, joiden perusteella valvontaprosessi oli mahdollista lähestyä ja päivittää, eikä missään vaiheessa tuntunut siltä, että kehityskohteita olisi joutunut väkisin keksimään. Huomiona kuitenkin, että osa kehitettävistä kohteista ei varsinaisesti liittynyt suunnitelmallisuuden kehittämiseen, mutta koska nämä todettiin erityisen tärkeiksi kehityskohteiksi, en nähnyt syytä, miksei näitä olisi käsitelty työssä.

11.2 Yhteenveto ja johtopäätökset

Työmaavalvontaa suoritetaan tutkimustyön tilanteessa yrityksessä jatkuvasti ja henkilöstö koostuu pääasiassa erittäin kokeneista ja pitkään työskennelleistä henkilöistä. Kuitenkin kyselyiden pohjalta löytyi useitakin kehittämiskohteita, jotka pääasiassa liittyivät työmaavalvonnan henkilöitymiseen, ammattitaitoon ja valvonnan laatuun. Kyselyissä esille nousseiden kehittämiskohteiden, haastatteluiden, työpajan ja kirjallisuuden avulla oli mahdollista laatia valvontaprosessiin kuvaukset kohteista ja tehtävistä, joiden avulla työmaavalvojat voivat valmistautua ja suorittaa työmaavalvontaa entistä laadukkaammin.

Tutkimuksen aikana oli erityisen positiivista huomata, kuinka hyvin kysely otettiin vastaan ja millaista palautetta siitä ja siinä käsitelystä aiheesta annettiin, varsinkin asiakkaan puolelta. Itselle merkityksellistä oli lisäksi huomata, kuinka kysely sai myös itseni lisäksi muutamien muun työmaavalvojan pohtimaan omaa suhtautumista työmaavalvontaan.

Mielenkiintoista oli myös huomata kyselyistä, että millaisia tapoja ja käytänteitä työmaavalvojilla on ja kuinka ne eroavat toisistaan ja nykyisestä valvontaprosessista, jonka mukaisesti valvontaa tulisi ensisijaisesti suorittaa.

Erityisen huolestuttavana asiana ja huomiona nostaisin sen, ettei kyselyyn osallistuneista työmaavalvojista suurin osa tiennyt, mistä kyseisen prosessikaavio löytyy ja mitä se pitää sisällään. Mielestäni tämä seikka voisi osittain selittää sen, miksi asiakas kokee vahvasti, että valvonnan laatu henkilöityy, eikä ole tasalaatuista kuten olisi toivottua.

Harmillisesti työn tulosten käytännön toimivuutta ei tässä työssä ollut mahdollista käsitellä, sillä se olisi vaatinut jonkinlaisen pilotoinnin niin työmaavalvojen, kuin asiakkaan puolesta,

mutta mielestäni työssä esille nousseille ongelmille löytyi varsin potentiaaliset ratkaisut, joiden hyödyntämisestä työn tilaaja päättää itse.

Lähteet

- AEL, 2017. M. Katajala. AEL:n laatima turvalaitekoulutusmateriaali. [Viitattu 6.3.2024]
- Ahola, K. 2021. Raideliikenteen turvalaitteiden kunnossapito. [Viitattu 12.5.2024]. Saatavilla: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/505939/Raideliikenteen%20turvalaitteiden%20kunnossapito_Ahola_Kalle.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Hirsijärvi, S. & Hurme, H. 2009. Tutkimushaastattelu, Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. [Viitattu 24.2.2024]. Helsinki. Gaudeamus.
- Keskisaari, S. 2018. Työmaavalvonnan teorian ja käytännön eroavaisuudet. [Viitattu 16.2.2024]. Saatavilla: https://theseus.fi/bitstream/handle/10024/142324/Opinnaytetyo_Simo%20Keskisaari.pdf?sequence=1
- Kouvolan Sanomat. 2020. Kouvolan Sanomien artikkeli. [Viitattu 6.2.2024]. Saatavilla: <https://www.kouvolanomat.fi/paikalliset/3504279>
- Länsirata 2022. Turun Tunnin Juna Oy ja Welado Oy yhteistyöhön Turun tunnin junan suunnittelussa. [Viitattu 11.2.2024]. Saatavilla: <https://www.tunninjuna.fi/turun-tunninjuna-oy-ja-welado-oy-yhteistyohon-turun-tunnin-junan-suunnittelussa/>
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 1999. [Viitattu 12.2.2024]. Saatavilla: <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>
- Rakennustoimialan luonnekäsitteitä. [Viitattu 12.2.2024]. Saatavilla: <https://www.duco.fi/fi/Toimiala.html>
- RATO 6 Turvalaitteet. 2021. Väyläviraston julkaisu. [Viitattu 6.3.2024]. Saatavilla: https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/vo_2021-18_rato6_web.pdf
- Saarihahti, M. 2015 Yhdyskuntatekniikan rakennushankkeen vaiheet ja haasteet julkisella sektorilla. [Viitattu 16.2.2024]. Saatavilla: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/98475/Saarihahti_Merja.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Työmaavalvonta 2006. [Viitattu 15.2.2024]. Saatavilla: <https://rakentaja.fi/artikkelit/ty%C3%B6maavalvonta/>
- Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 2009. [Viitattu 12.2.2024]. Saatavilla: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>

Virolainen, T. 2015 Rakennushankkeen valvonnan organisointi, johtaminen ja valvonnan uudet työkalut [Viitattu 14.2.2024]. Saatavilla: https://www.aaltoee.fi/media/aalto-ee-publications/raps/raps37_projektityo_violainen.pdf

Welado Oy. Tietoa meistä [Viitattu 11.2.2024]. Saatavilla: <https://www.welado.fi/yri-tys.html>

Liite 2. Asiakaskyselyn kysymykset

Valvojan roolin nykytila

1. Millainen rooli valvojalla tulee olla valvontatyössä hankkeiden aikana?

2. Mitä valvojilta odotetaan valvonnan suhteen? *

3. Arvioi kuinka valvojan tehtävät vaikuttavat rakennushankkeen laatuun tällä hetkellä? (1= ei ollenkaan, 5=todella paljon) *

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. Kerro tarkemmin mitkä ja miten valvojan tehtävät vaikuttavat rakennushankkeen laatuun? *

5. Arvioi kuinka valvojan ja urakoitsijan välinen yhteistyö vaikuttaa rakennushankkeen laatuun tällä hetkellä? (1= ei ollenkaan, 5=todella paljon) *

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. Kerro tarkemmin miten työmaavalvojan ja urakoitsijan yhteistyö vaikuttaa rakennushankkeen laatuun? *

7. Kuinka arvioit työmaavalvojen toiminnan tällä hetkellä? *



Nykyiset käytännöt

8. Kuinka laadukkaaksi koet valvonnan nykytilan? *



9. Kuinka koet nykyisen valvontaprosessin riittävyyden rakennushankkeilla?



10. Millaisia hyviä käytäntöjä valvonnassa on tullut vastaan hankkeiden aikana? *

11. Millaisia puutteita valvontaan liittyy nykyisellään? *

Huomioitavat asiat

12. Millaisiin teemoihin tai työvaiheisiin työmaavalvontaa tulisi erityisesti kohdentaa? *

13. Kuinka rakennushankkeen taloudelliset asiat tulisi huomioida valvontatyössä? *

Työmaan raportointi

14. Millaisia raporteja valvonnan tulisi hankkeista tuottaa? *

15. Millainen sisältö raporteissa tulee olla? *

16. Kuinka usein tilaaja haluaa työmaavalvonnan raporteja? *

17. Millaisia työmaavalvontaan liittyviä tunnuslukuja raporteissa olisi hyvä olla? *

18. Kuinka työmaan aikataulullista edistymistä tulisi raportoida tilaajalle? *

Havaintojen käsittely urakoitsijan kanssa

19. Millaisin menettelyin ja missä yhteydessä työmaavalvonnan havaintoja tulee käsitellä urakoitsijan kanssa? *

Valvonnan kehittäminen

20. Mitä kehittäisit työmaavalvonnassa? *

Kiitoksia kyselyyn vastaamisesta!

21. Kuinka aiheellisena näet kyselyn ja sen aiheen?



22. Risut ja ruusut valvontaan tai kyselyyn liittyen!

Liite 3. Valvojakyselyn kysymykset

Valvojan rooli

1. Millaisen roolin olet omaksunut valvojan työssäsi tällä hetkellä ja kuinka se näkyy työtavoissasi tai käytänteissä hankkeen aikana? *

2. Millaisia tavoitteita koet tilaajan asettaneen valvonnan suhteen? *

3. Mitkä valvojan työtehtävät vaikuttavat mielestäsi eniten rakennushankkeen laatuun? *

4. Millä tavalla mielestäsi valvoja voi pyrkiä ennakoivasti puuttumaan ja välttämään mahdolliset rakennushankkeessa vastaan tulevat ongelmat tai haasteet? *

5. Kuinka koet valvojan ja urakoitsijan yhteistyön vaikuttavan rakennushankkeen laatuun ja millaisia konkreettisilla toimenpiteillä laatua voidaan parantaa? *

6. Millaisia hankaluuksia kohtaat omissa valvojan roolissasi? *

7. Kuinka koet valvonnan toteutuvan yleisesti tällä hetkellä? (1 = erittäin heikosti, 10 = erittäin hyvin) *



Valvojan ammattitaito ja työvälineet

8. Koetko saavasi riittävästi perehdytystä työvaiheeseen, tekniikka-alaan tai työkohteeseen / urakkaan liittyen ennen valvontatyön aloittamista? *

9. Millaisia työvälineitä käytät valvontatyössä ja millaisia huomioita tai puutteita näihin liittyy? *

10. Millaista koulutusta tai tukea toivoisit saavasi, jotta valvontaa olisi mahdollista tehostaa? *

11. Kuinka yhteneväisenä näet Welado Oy:n valvonnan laadun, vai henkilöitykö se mielestäsi? *

12. Työmaavalvonnan laadun mittaamista ei normaalisti suoriteta, mutta mitkä ovat mielestäsi ne tekijät, joilla voidaan todeta työmaavalvonnan onnistuneen ja olleen laadukasta? *

13. Kuinka koet Welado Oy:n tarjoavan valvojilleen kehittymismahdollisuuksia ja tukea valvontatyössään? (1= erittäin heikosti, 10 = erittäin hyvin) *



Nykyiset käytännöt

14. Tiedätkö mistä löytyy Welado Oy:n nykyinen valvontaprosessi ja mitä se pitää sisällään? *

15. Kuinka riittävänä pidät nykyistä valvontaprosessia? (1= en lainkaan , 10 = erittäin riittävänä) *



16. Koetko että yrityksen suorittama työmaavalvonta on riittävällä tasolla tällä hetkellä ja vastaavan tilaajan odotuksia? Miten perustelet vastauksesi? *

17. Millaisia hyviä käytäntöjä tai toimintatapoja sinulla on valvonnan suorittamiseksi ja oletko saanut näistä tilaajalta palautetta? *

18. Millaisiin puutteisiin törmäät nykyisessä valvontatyössä tai valvontaprosessissa? (Älä ajattele yksittäistä työkohteita, vaan valvontaa kokonaisuutena) *

19. Miten tai millaisin keinot valmistaudut tulevaa valvontakäyntiä varten ja varmistat, että se toteutuu laadukkaasti? *

Huomioitavat asiat

20. Millaisiin teemoihin tai työvaiheisiin olet kohdentanut, tai mielestäsi pitäisi erityisesti kohdentaa valvontaa rakennushankkeen aikana? *

21. Kuinka huomioit rakennushankkeen taloudelliset asiat omassa valvontatyössäsi? *

Työmaan raportointi

22. Millainen sisältö on mielestäsi "hyvässä" valvontaraportissa ja toteutuuko tämä omassa raportoinnissasi? *

23. Millaisia tunnuslukuja sisällytät valvontaraporttiin? Kuinka tarpeellisena koet tunnuslukujen nostamisen raporttiin? *

24. Kuinka raportoit työmaan aikataulullista edistymistä asiakkaan suuntaan? Kuinka tarpeellisena koet aikataulun esittämisen valvontaraportin yhteydessä? *

25. Kuinka usein laadit työmaasta valvontaraportin ja millaisella aikataululla toimitat raportin tilaajalle valvontakäynnin jälkeen? *

Havaintojen käsittely urakoitsijan kanssa

26. Millaisin menettelyin ja missä yhteydessä hoidat työmaalla havaitut puutteet tai akuutit tarpeet ja kuinka hoidat näiden tiedottamisen osapuolten välillä? *

Valvonnan kehittäminen

27. Millaisia kehityskohteita näet tarpeelliseksi nykyisessä valvojan roolissasi tai nykyisessä valvontaprosessissa? Luettele vähintään 3 kohdetta tärkeysjärjestyksessä. *

Kiitoksia kyselyyn vastaamisesta!

28. Kuinka aiheellisenä näet kyselyn ja sen aiheen?



29. Risut ja ruusut valvontaan tai kyselyyn liittyen!