

Olli Vaara

Selvitys rakentamisvaiheen ohjeistuksista

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työnjohto

Mestarityö

30.10.2018

| | |
|---|--|
| Tekijä Otsikko | Olli Vaara Selvitys rakentamisvaiheen ohjeistuksista |
| Sivumäärä Aika | 36 sivua + 2 liitettä 30.10.2018 |
| Tutkinto | Rakennusmestari (AMK) |
| Tutkinto-ohjelma | Rakennusalan työnjohto |
| Ammatillinen pääaine | Talonrakennustekniikka |
| Ohjaajat | Anne Pietilä, Metropolia AMK Ismo Haukkavuori, Lehto Tilat Oy Liisa Jaatinen, Lehto Tilat Oy |
| <p>Mestarityö tehtiin Lehto Tilat Oy:n Hyvinvointitilat-palvelualueelle rakentamisvaiheen ohjeistuksiin liittyen.</p> <p>Mestarityössä tutkittiin Lehto Tilat Oy:n rakentamisvaiheen työmaakäytäntöihin liittyviä ohjeistuksia Hyvinvointitilat-palvelualueella. Työn tavoitteena oli laatia selvitys/ohjeistus käytössä olevista käytännöistä ja toimintatavoista uusille työnjohtajille.</p> <p>Työn teoriaosuudessa käydään läpi rakennushanketta yleisesti, rakentamisvaiheeseen liittyviä viranomaisvaatimuksia ja rakennuslalla yleisesti käytössä olevia tuotannon ohjauksen välineitä sekä käytäntöjä. Työn tutkimusaineistona käytettiin rakennusalan kirjallisuutta, yrityksen omia ohjeistuksia ja haastatteluita.</p> <p>Työn lopputuloksena on selvitys rakentamisvaiheeseen kuuluvista työmaatoiminnoista ja niihin liittyvistä ohjeistuksista Lehto Tilat Oy:n Hyvinvointitilat-palvelualueen työmailla.</p> | |
| Avainsanat | työnjohto, ohjeistus, rakentamisvaihe |

| | |
|---|--|
| Author Title | Olli Vaara Report of Instructions on Construction Phase |
| Number of Pages Date | 36 pages + 2 appendices 30 October 2018 |
| Degree | Bachelor of Construction Site Management |
| Degree Programme | Construction Site Management |
| Professional Major | Building Construction |
| Instructors | Anne Pietilä, Senior Lecturer Ismo Haukkavuori, Construction Manager Liisa Jaatinen, Quality and Development Manager |
| <p>The bachelor's thesis was prepared for Hyvinvointilat service area of the company Lehto Tilat Oy related to the construction phase instructions.</p> <p>In this bachelor's thesis worksite instructions for construction phase at Lehto Tilat Oy were researched. The aim was to provide clarification and guidance on the existing practices for new construction site managers.</p> <p>The theoretical part of the thesis examines the construction project in general, the administrative requirements related to the construction phase and the tools and practices of production control commonly used in the building industry. Material for the thesis was collected from related literature of construction industry, the company's own instructions and interviews.</p> <p>The thesis resulted in a report of the basic worksite practices and instructions of the construction phase in the Hyvinvointilat service area of the Lehto Tilat Oy.</p> | |
| Keywords | construction manager, instruction, construction phase |

Sisällys

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Johdanto | 1 |
| 1.1 | Työn tausta | 1 |
| 1.2 | Tavoitteet ja rajaus | 1 |
| 1.3 | Tutkimusmenetelmät ja -materiaalit | 2 |
| 2 | Rakennushankeen vaiheet ja osapuolet | 2 |
| 3 | Rakentamisen aloittaminen | 4 |
| 3.1 | Rakennuslupa | 4 |
| 3.2 | Vastaava työnjohtaja ja erityisalojen työnjohtajat | 4 |
| 3.3 | Aloituskokous | 5 |
| 3.4 | Rakennuksen paikan merkitseminen | 5 |
| 3.5 | Ennakoilmoitus työsuojeluviranomaiselle | 5 |
| 3.6 | Liittymät ja työmaan perustamiseen liittyvät hankinnat | 6 |
| 3.7 | Suunnitelma-asiakirjat | 6 |
| 4 | Rakentamisvaiheen toimenpiteet työmaalla | 7 |
| 4.1 | Rakentamisen valvonta | 7 |
| 4.2 | Viranomaisten katselmukset ja tarkastukset | 7 |
| 4.3 | Yhteistyö sopimusosapuolien välillä rakentamisen aikana | 9 |
| 4.3.1 | Sopimusosapuolien väliset kokoukset | 9 |
| 4.3.2 | Sopimusosapuolien väliset katselmukset | 10 |
| 4.3.3 | Sopimusosapuolien väliset tarkastukset | 11 |
| 4.4 | Rakentamisvaiheen ajallinen suunnittelu ja valvonta | 11 |
| 4.4.1 | Yleisaikataulu | 12 |
| 4.4.2 | Rakentamisvaiheaikataulu | 13 |
| 4.4.3 | Viikko- ja tehtäväsuunnittelu | 14 |
| 4.4.4 | Talotekniikka-aikataulu | 15 |
| 4.4.5 | Viimeistelyvaiheen aikataulu | 15 |
| 4.5 | Aikataulumuodot | 16 |
| 4.5.1 | Jana-aikataulu | 16 |
| 4.5.2 | Vinoviiva-aikataulut | 17 |
| 4.6 | Työmaahankinnat | 18 |
| 4.7 | Työturvallisuus | 19 |
| 4.8 | Rakennustöiden laadun valvonta | 20 |

| | | |
|-----|---|----|
| 5 | Rakentamisvaiheen työmaatoimintojen käytäntöjä ja ohjeistuksia Hyvinvointitilat - palvelualueella | 22 |
| 5.1 | Työmaan aloittamisen liittyvät käytännöt | 22 |
| 5.2 | Aikataulujen laadinta | 23 |
| 5.3 | Menettelytavat hankinnoissa | 24 |
| 5.4 | Projektin seurannan käytäntöjä | 26 |
| 5.5 | Rakentamisvaiheen aikaiset laadunvarmistustoimenpiteet | 27 |
| 5.6 | Työturvallisuuden ohjeistusta | 29 |
| 5.7 | Projektin luovutus | 30 |
| 6 | Yhteenveto ja johtopäätökset | 32 |
| | Lähteet | 35 |
| | Liitteet | |
| | Liite 1. Aloituskokouksen muistilista | |
| | Liite 2. Yleisaikataulun malliaikataulu | |

1 Johdanto

1.1 Työn tausta

Opinnäytetyö tehdään Lehto Tilat Oy:n Hyvinvointitilat-palvelualueelle. Lehto Tilat Oy on osa Lehto Group Oyj konsernia ja se sisältää kaksi palvelualueetta, toimitilat ja hyvinvointitilat. Hyvinvointitilat-palvelualue muodostuu kahdesta yksiköstä, jotka ovat:

- koulut ja päiväkodit
- hoiva- ja palveluasuminen.

Toimihenkilöiden määrän kasvaessa nopeasti Hyvinvointitilat-palvelualueella on uusien työntekijöiden ohjeistaminen yrityksessä käytössä oleviin toimintatapoihin tärkeässä roolissa työmaiden ajallisten, laadullisten ja taloudellisten tavoitteiden saavuttamisen kannalta. Puutteellinen ohjeistus voi pahimmillaan aiheuttaa työmaalla epätietoisuutta vastuualueista, jolloin projektin kannalta oleellisia toimintoja saattaa jäädä suorittamatta. Työmaatoimintojen käytäntöjen ja toimintatapojen ohjeistuksilla pyritään yhdenmukaistamaan työmaiden käytäntöjä ja helpottamaan niiden arkea.

1.2 Tavoitteet ja rajaus

Työn tavoitteena on laatia selvitys/ohjeistus Hyvinvointitilat-palvelualueella käytössä olevista työmaatoimintojen käytännöistä ja toimintatavoista työmaalla työskenteleville työnjohtajille sekä samalla selvittää mahdollisia ongelmakohtia näihin liittyen. Lopputuloksena saadun raportin tarkoituksena on olla apuna uusille työnjohtotehtäviin tuleville henkilöille.

Opinnäytetyö tehdään rakennuskohteen päätoteuttajan näkökulmasta ja se rajataan koskemaan Hyvinvointitilat-palvelualueen työmaiden läpiviennin kannalta oleellisia työmaatoimintoja ja käytäntöjä, kuten hankinnat, aikataulut ja laadunvarmistusmenetelmät rakentamisvaiheessa. Työstä rajataan pois yksittäisten työvaiheiden ja työmenetelmien ohjeistukset.

1.3 Tutkimusmenetelmät ja -materiaalit

Tämä työ koostuu kahdesta kokonaisuudesta, joista ensimmäisessä käsitellään aiheeseen liittyvää teoriaa ja toisessa käsitellään Hyvinvointitilat-palvelualueen työmaatoimintojen ohjeistuksia.

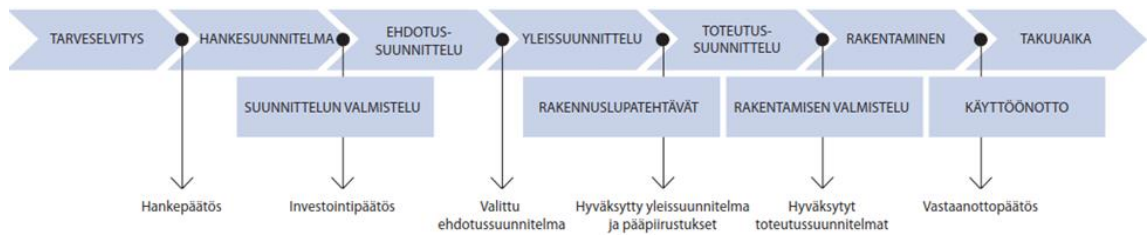
Työn teoriaosuudessa käydään läpi rakennushanketta yleisesti, rakentamisvaiheeseen liittyviä viranomaisvaatimuksia ja rakennusalalla yleisesti käytössä olevia tuotannon ohjauksen välineitä sekä käytäntöjä. Työn teoriaosuuden tutkimusaineistona käytetään rakennusalan lainsäädäntöä, Rakennustiedon Ratu-aineistoja ja rakennusalan kirjallisuutta sekä muita alaan liittyviä sähköisessä muodossa olevia artikkeleita ja opinnäytteitä.

Hyvinvointitilat-palvelualueella käytössä olevat ohjeistukset ja työmaatoimintojen käytännöt selvitetään tutustumalla yrityksen intranetistä ja projektipankista löytyviin dokumentteihin sekä haastatteleamalla yrityksessä työskenteleviä henkilöitä.

2 Rakennushankeen vaiheet ja osapuolet

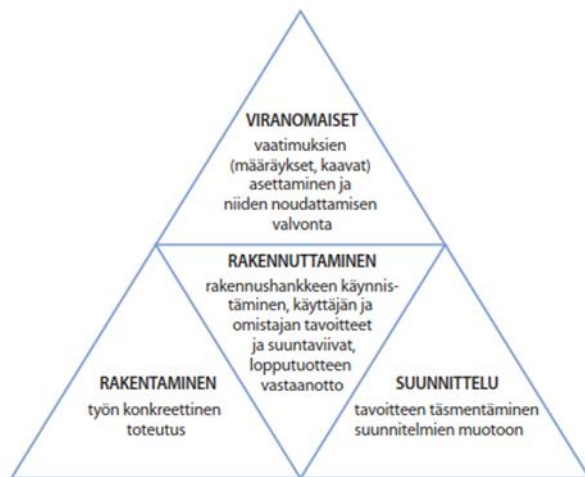
Rakennushanke käynnistyy, kun päätetään aloittaa uuden kohteen rakentaminen tai vanhan korjaaminen. Syynä päätöksen syntymiseen voi olla esimerkiksi yksittäisen käyttäjän muuttunut tilantarve tai uuden liiketoiminnan aloittamiseen tarvittava rakennus. Hankkeen käynnistäjänä voi olla rakennuttaja, kiinteistökehittäjä tai -sijoittaja. (1.) Hanke päättyy takuutarkastukseen ja takuiden vapauttamiseen.

Rakennushankkeesta muodostuu projekti, joka voidaan ositella ajallisesti toisiaan seuraaviin vaiheisiin. Vaiheet sisältävät tehtäväkokonaisuuksia, joilla pyritään saavuttamaan jokin välitavoite. Kuvasta 1 nähdään rakennushankkeen vaiheet ja välitavoitteet. Välitavoitteiden täytyminen luo edellytykset hankkeen tuleville vaiheille. (1.)



Kuva 1. Rakennushankkeen vaiheet ja välitavoitteet (2).

Rakennushankkeessa on mukana useita osapuolia ja nämä osapuolet voidaan RT 10-11222- kordin mukaisesti jaotella kuuluvaksi joko rakennuttamiseen, suunnitteluun, rakentamiseen tai viranomaisiin. Kuvassa 2 havainnollistetaan tätä jaottelua ja osapuolten tehtäviä. (3.)



Kuva 2. Rakennushankkeen osapuolten jaottelu (3).

Osapuolten määrä ja heille asetut vaatimustasot riippuvat hankkeen laajuudesta, laadusta ja kestosta. Olennaisimmat tehtävänimikkeet rakennushankkeessa ovat

- rakennuttamisen osalta rakennushankkeeseen ryhtyvä, rakennuttaja, tilaaja ja käyttäjä.
- suunnittelun puolelta pääsuunnittelija, rakennussuunnittelija (arkkitehti), erityissuunnittelijat (mm. rakennesuunnittelija, talotekninen suunnittelu, geotekninen suunnittelija) ja eri suunnittelualojen erityisasiantuntijat.
- hankkeen toteutuksesta vastaavat urakoitsijat, kuten rakennuttajan nimeämä pää-toteuttaja sekä pää-, sivu-, ja aliurakoitsijat.
- rakennustoimintaa valvovat viranomaiset, kuten kuntien rakennusvalvonta sekä terveys, palo- ja työsuojeluviranomaiset. (3.)

Näiden lisäksi rakennushankkeen osapuolia voivat myös olla tuotevalmistajat-, toimittajat, rahoittajat, vakuutusyhtiöt ja palvelun tuottajat, kuten rakennuskonevuokraamot, jätehuoltoyritykset ja kuljetusliikkeet (4. s.10).

3 Rakentamisen aloittaminen

3.1 Rakennuslupa

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti rakennuslupa tarvitaan lähes kaikkeen rakentamiseen ja pääsääntöisesti rakentaminen voidaan aloittaa, kun rakennuslupapäätös on saanut lainvoiman. Viranomaisen voi tosin myöntää perustellusta syystä hakijalle erillistä vakuutta vastaan oikeuden aloittaa työt jo ennen luvan lainvoimaisuutta. Rakennusluvan myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen. (5, 144 §.)

Lupahakemukseen sisältyvät suunnitelma-asiakirjat, kuten hankkeen pääpiirustukset (asema-, pohja, leikkaus- ja julkisivupiirustukset), perustamistapalausunto (selvitys rakennuspaikan perustamis- ja pohjaolosuhteista) sekä muut viranomaisen vaatimat selvitykset, lausunnot ja laskelmat. (1, s.38.)

3.2 Vastaava työnjohtaja ja erityisalojen työnjohtajat

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan ennen rakennustyön aloittamista on kaupungin/kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta haettava hyväksyntä rakennustyömaan vastaavalle työnjohtajalle. Lisäksi on haettava hyväksynnät myös kiinteistön vesi- ja viemärlaitteistosta sekä ilmanvaihdosta vastaavalle työnjohtajalle ennen näiden työvaiheiden aloittamista. Näiden hyväksyttämisestä vastaa rakennushankkeeseen ryhtyvä. (5, 122 §.)

3.3 Aloituskokous

Rakennusluvassa voidaan määrätä ennen rakennustyön aloittamista pidettäväksi aloituskokous. Rakennushankkeeseen ryhtyvä huolehtii kokouksen kokoon kutsumisesta riittävän ajoissa ja kokouksessa tulisi olla läsnä vähintään rakennushankkeeseen ryhtyvä tai tämän edustaja, rakennuksen pääsuunnittelija, vastaava työnjohtaja sekä rakennusvalvontaviranomainen. (6.)

Aloituskokouksessa varmistetaan, että rakennushankkeeseen ryhtyvällä on edellytykset selviytyä määrätyistä velvoitteista säännösten, määräysten ja hyvän rakentamistavan vaatimalla tavalla. Kokouksessa käydään mm. läpi hankkeen keskeiset osapuolet, vastuhenkilöt ja rakentamisen laadun varmistusmenetelmät sekä sovitaan tarkastusasiakirjamenettelystä. (6.)

Jos aloituskokousta ei ole pidetty ennen rakennustyön aloittamista, tulee rakennustyön aloittamisesta tehdä aloitusilmoitus rakennusvalvontaviranomaiselle (6).

3.4 Rakennuksen paikan merkitseminen

Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan rakennusluvassa voidaan määrätä rakennuksen paikan ja korkeusaseman merkitsemisestä ennen rakennustyön alkua. Tällä varmistetaan, että rakennus tulee viranomaisten hyväksymien piirustusten mukaiseen paikkaan. Merkitseminen tilataan kaupungin/kunnan mittauspalvelusta. (5, 149 b §.)

3.5 Ennakkoilmoitus työsuojeluviranomaiselle

Valtioneuvoston antaman asetuksen rakennustyön turvallisuudesta mukaisesti työmaasta, jonka tarkoituksen mukainen kesto on yli kuukauden ja jolla työskentelee itsenäiset työnsuorittajat mukaan lukien yhteensä yli 10 työntekijää tai työn määrä ylittää 500 henkilötyöpäivää, tulee päätoteuttajan tällöin tehdä ilmoitus työsuojeluviranomaiselle ennen rakennustyön alkua. (13, 4§).

Ilmoitus sisältää mm. hankkeen tunnistetiedot ja yhteyshenkilöt, rakennuttajan ja päätoiteuttajan turvallisuudesta vastuulliset henkilöt, hankkeen alkamis- ja päättymispäivät, tietoja työmaalla työskentelevistä työntekijöistä sekä tiedot valituista työnantajista ja itsenäisistä työnsuorittajista. (13, Liite 1).

3.6 Liittymät ja työmaan perustamiseen liittyvät hankinnat

Tarvittavat kaukolämpö-, sähkö- puhelin-, vesi- ja viemäröinti liittymäselvitykset ja -sopimukset tulee olla tehtyinä hyvissä ajoin ennen työmaavaiheen käynnistymistä, jotta myös työmaa-aikaiset liittymät olisivat tällöin jo käytössä. Liittymät tilataan alueella toimivilta alan laitoksilta. (4, s.30.)

Muita tärkeitä työmaan perustamiseen liittyviä hankintoja ovat tarvittavat kyltit, aidat, suojapeitteet ja työmaatilat, kuten sosiaalitalat, varastot sekä toimistotilat (4, s.30). Henkilöstötiloista määrää työturvallisuuslaki, jonka mukaan kunkin työnantajan on kohdaltaan huolehdittava työn laadun, jatkuvuuden ja työntekijämäärä huomioon ottaen työmaalle riittävät henkilöstötilat työntekijöiden peseytymistä, ruokailua, vaatteiden vaihtoa ja säilytystä varten sekä wc-tarpeita varten. Työturvallisuuslain lisäksi työministeriön päätöksessä rakennustyömaiden henkilöstötiloista (977/1994) säädetään tarkemmin rakennustyömaiden henkilöstötiloihin liittyviä asioita. (17, §42.)

3.7 Suunnitelma-asiakirjat

Rakentamisvaiheen aloittamisen kannalta tulee tarvittavat suunnitelma-asiakirjat olla valmiina. Näitä asiakirjoja ovat toteutussuunnitteluvaiheen tuloksena syntyneet hyväksytyt tekniset suunnitelma-asiakirjat, kuten työpiirustukset sekä rakennus- ja työselostukset. Rakennuttajan velvollisuutena on huolehtia, että suunnitelma-asiakirjat on tarkistettu mahdollisten ristiriitojen ja tulkinta erojen varalta, koska virheelliset suunnitelmat voivat johtaa vakaviin tuotannon häiriöihin (15, s. 43). Suunnitelma-asiakirjoista saatujen tietojen perusteella voidaan määritellä rakennuksen laatuun ja määräin liittyvät asiat urakkatarjouksen antamista varten. Rakentamisen valmistelun ja rakentamisen aikana suunnitelmia yleensä vielä täydennetään erilaisilla piirustuksilla, kuten esimerkiksi asennus- ja valmistuspiirustuksilla. (1, s.38-39.)

4 Rakentamisvaiheen toimenpiteet työmaalla

Rakentamisvaihe alkaa, kun rakentamisen valmisteluvaiheen seurauksena on syntynyt rakentamispäätös (7, s. 42). Näiden välissä on iso joukko tuotannon ohjauksellisia tehtäviä, jotka ovat edellytyksenä suunnitellun rakennuksen rakentamiselle. Tehtäviin liittyy viranomaisten vaatimia velvoitteita, sopimusosapuolien välisiä toimituksia ja tuotannon tavoitteiden ajallisen, laadullisen sekä taloudellisen toteutumisen kannalta välttämättömiä toimenpiteitä. Vaihe päättyy vastaanottotarkastukseen (7, s. 42).

4.1 Rakentamisen valvonta

Rakennushanketta valvotaan rakentamisvaiheen aikana tilaajan asettaman valvojan toimesta, viranomaisvalvontana sekä urakoitsijan itsensä toimesta. Tilaaja voi tehdä valvonnan joko omana työnä tai konsultin avustuksella ja viranomaistehtävistä vastaa kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Rakennusvalvonnan viranomaistehtävistä on säädetty maankäyttö- ja rakennuslaissa. (1, s. 61-63.)

Valvonnan tarkoituksena on varmistaa, että lopputulos vastaa asetettuja vaatimuksia, on sopimusten ja lupien mukainen ja että itse rakentaminen on tapahtunut lakien, asetusten ja määräysten mukaisesti (1, s. 61-63).

4.2 Viranomaisten katselmukset ja tarkastukset

Rakennusvalvontaviranomainen voi määrätä rakennustyön valvomiseksi rakennustyönaikaisia katselmuksia ja tarkastuksia. Maankäyttö- ja rakennuslain 150 § mukaan mahdollisia rakennusluvassa määrättyjä rakennustyönaikaisia viranomaiskatselmuksia ovat pohjakatselmus, sijaintikatselmus, rakennekatselmus sekä lämpö-, vesi- ja ilmanvaihtolaitteiden katselmukset. Katselmuksia ei kaikkia tarvitse pitää omina toimituksina, vaan niitä voidaan tarpeen vaatiessa yhdistää. (5, 150 §.)

Rakennustyönaikaiset viranomaistarkastukset voidaan määrätä rakennusluvassa, aloituskokouksessa tai rakentamisen aikana. Ne voivat kohdistua rakentamisen yksityiskohtaan tai erityissuunnitelman valvontaan ja ne ovat tarkoitettu täydentämään raken-

nusvalvonnan katselmuksia. Näitä tarkastuksia ovat esimerkiksi väestönsuojatarkastus, palotarkastus ja automaattisen sammutuslaitteiston tarkastus. (1, s. 82; 5, 150 §.)

Rakennusvalvontaviranomainen voi edellyttää erityismenettelyä kohteen ollessa poikkeuksellisen vaativa. Tällöin hankkeessa voidaan maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti edellyttää tehtäväksi

- laadunvarmistusselvitys
- asiantuntijatarkastus
- ulkopuolinen tarkastus.

Tällöin kohteeseen katsotaan liittyvän mm. riski rakenteelliselle turvallisuudelle, paloturvallisuudelle ja terveellisyydelle. (5, 150 d §.)

Loppukatselmus

Rakennushankkeeseen ryhtyvä hakee rakennusvalvontaviranomaiselta loppukatselmuksen toimittamista, kun rakennustyö on kaikilta osin valmis ja täyttää sen edellyttämät vaatimukset. Ennen hyväksyttyä loppukatselmusta rakennusta tai sen osaa ei saa ottaa käyttöön. Maankäyttö- ja rakennuslain 153 § mukaan:

Loppukatselmus voidaan toimittaa, kun rakennushankkeeseen ryhtyvä on ilmoittanut rakennusvalvontaviranomaiselle, että:

- 1) rakennustyö on saatettu loppuun rakennusluvan sekä rakentamista koskevien säännösten ja määräysten mukaisesti;
- 2) rakennusvalvontaviranomaisen määräämät katselmuksat ja tarkastukset sekä niissä vaaditut toimenpiteet on tehty;
- 3) muuhun lakiin perustuvat ja rakennuksen käyttöturvallisuuteen olennaisesti vaikuttavat tarkastukset ja niissä vaaditut toimenpiteet on tehty;
- 4) rakennustyön tarkastusasiakirjaan on tehty 150 f §:ssä edellytetyt merkinnät ja tarkastusasiakirjan yhteenveto on toimitettu rakennusvalvontaviranomaiselle;
- 5) rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje, jos sellainen on laadittava, on riittävässä laajuudessa valmis ja toimitettavissa rakennuksen omistajalle; ja
- 6) ympäristönsuojelulain mukainen lupa, jos sellaista tarvitaan rakennuksen käyttötarkoituksen mukaiseen toimintaan, on saanut lainvoiman. (5, 153 §.)

Loppukatselmuksessa rakennusvalvontaviranomainen hyväksyy rakennuksen käyttöön otettavaksi.

Osittainen loppukatselmus eli käyttöönottokatselmus

Rakennus tai sen osa voidaan ottaa käyttöön myös ennen varsinaista loppukatselmusta. Tällöin rakennusvalvontaviranomainen suorittaa kohteessa osittaisen loppukatselmuksen eli käyttöönottokatselmuksen. Edellytyksenä on, että rakennustyö on kokonaisuudeltaan enää vähäisiltä osin kesken ja käyttöönottokatselmuksen kohteena oleva rakennus tai sen osa täyttää Maankäyttö- ja rakennuslain 153 §:ssä kohdissa 2-6 mainitut loppukatselmuksen edellyttämät vaatimukset. Ennen kaikkea rakennuksen tai osan on oltava turvallinen, terveellinen ja käyttökelpoinen. Huolimatta hyväksytystä osittaisesta loppukatselmuksesta, on rakennushankkeeseen ryhtyvän haettava loppukatselmusta myönnetyn rakennusluvan aikana. (5, 153 a §.)

4.3 Yhteistyö sopimusosapuolien välillä rakentamisen aikana

Rakentamisvaiheen aikana sopimusosapuolien välisen yhteistoiminnan muotoja ovat kokoukset, katselmukset ja tarkastukset. Näiden tilaisuuksien tarkoituksena on poistaa tiedonkulun häiriöt, epäselvyyksistä johtuvat tuotannonhäiriöt ja ristiriitaisuudet osapuolten välillä. Näitä tilaisuuksia ovat:

- työmaakokoukset
- urakoitsijapalaverit
- tehtävien aloituspalaverit
- suunnitelmakatselmukset
- muut katselmukset
- rakennuksen vastaanottotarkastus
- muut tarkastukset.

4.3.1 Sopimusosapuolien väliset kokoukset

Työmaakokoukset ovat urakkaan kuuluvia virallisia tilaisuuksia, joiden tarkoituksena on tilaajan ja urakoitsijan yhteistoiminnan ja tiedonkulun varmistaminen. Työmaakokoukset järjestetään erikseen sovittavin väliajoin ja kokousväli riippuu kohteen koosta, erityispiirteistä, aikataulusta ja suunnitelmien valmiusasteesta, yleensä 2-4 viikon välein.

Työmaakokoukseen tyypillisesti osallistuvat urakoitsijan ja tilaajan lisäksi sivu-urakoitsijat, suunnittelijat, rakennuttajan hankkijat ja mahdolliset muut asiantuntijat. Työmaakokouksessa käsitellään mm. seuraavia asioita:

- urakoitsijoiden työtilanteet ja seuraavat työvaiheet
- hankinnat
- laatuasiat
- työturvallisuusasiat
- tarkastukset ja mittaukset. (1, s. 80; 8.)

Työmaakokouksesta laaditaan pöytäkirja, johon kirjatulla asioilla on suuri merkitys mahdollisten erimielisyyksien selvittämisessä (1, s. 80).

Urakoitsijapalaverit ovat pääurakoitsijan järjestämiä viikoittaisia suunnittelu- ja seurantapalavereita, jotka vastaavat aliurakassa rakennusurakan yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) mukaisia työmaakokouksia. Näissä palavereissa ovat läsnä pääurakoitsijan työmaatoimihenkilöiden lisäksi työmaalla työskentelevien urakoitsijoiden edustajat ja ne urakoitsijat, jotka ovat lähiaikoina tulossa työskentelemään työmaalle. Urakoitsijapalavereissa sovitaan, miten poikkeamiin reagoidaan ja varmistetaan työmaalla toimivien urakoitsijoiden töiden sujuva eteneminen sekä suunnitelmien mukainen laatu. Palaverissa käydään läpi aikataulutilanne, resurssit, hankinnat, työturvallisuusasiat ja lisäksi jokainen urakoitsija käy läpi työmaalla käynnissä olevat, valmistuneet ja tulevat työvaiheensa. (16, s. 10).

Tehtävän aloituspalaverissa käydään tehtävän toteutus työntekijöiden kanssa ja varmistetaan, että tehtävän aloitusedellytykset ovat kunnossa. Tällä varmistetaan, että kaikilla osapuolilla on yhteneväinen käsitys lopputulokselle asetetuista aikataulullisista ja laadullisista tavoitteista ja vaatimuksista. (9, s. 39.)

4.3.2 Sopimusosapuolien väliset katselmuks

Suunnitelmakatselmuksissa arvioidaan suunnitelmien sisältöä tuotannon toteuttamisen kannalta ja tarkoituksena on vähentää suunnitelmiin liittyviä ristiriitoja. Suunnitelmakatselmuksia voidaan järjestää tarvittaessa urakkaneuvotteluvaiheessa tai urakan toteutuksen aikana. Urakan toteutuksen aikana suunnitelmakatselmuksia voidaan pitää

esimerkiksi ennen riskialttiiden työvaiheiden, kuten vedeneristystöiden, vesikattorakenteiden ja julkisivujen pinnoitustöiden aloittamista. (1, s. 81; 15, s. 60.)

Rakennustyön aikana järjestetään tarvittaessa myös muita katselmuksia. Katselmusten avulla sopijaosapuolet saavat nopeasti todennettua jonkin rakennussuoritukseen liittyvän asian. Nämä asiat voivat liittyä

- rakentamisolosuhteiden poikkeamaan suunnitellusta tilanteesta
- näkemyseroihin laatutasosta
- tuotannon ohjaukseen
- piiloon jääviin asennuksiin
- urakkasopimuksen purkuun. (1, s. 81.)

4.3.3 Sopimusosapuolien väliset tarkastukset

Rakennuskohteen vastaanottotarkastus voidaan pyytää pidettäväksi urakoitsijan tai rakennuttajan toimesta, kun rakennuskohde on siinä valmiudessa, että mahdollisesti kesken olevat työt ehditään suorittaa valmiiksi ennen sitä. Vastaanottotarkastuksessa tavoitteena on käydä läpi:

- rakennustyön sopimusten mukaisuus
- rakennuttajalle luovutettavat asiakirjat.
- menettelytavat virheiden ja puutteiden osalta
- sopijapuolien vaatimukset toisiinsa kohden
- taloudellinen loppuseritys (9, 71 §).

Sopijaosapuolien väliset muut tarkastukset liittyvät

- työnaikaisiin urakkasuorituksiin
- jälkitarkastuksiin
- takuuajan tarkastuksiin (1, s. 82).

4.4 Rakentamisvaiheen ajallinen suunnittelu ja valvonta

Ajallisen suunnittelun tarkoituksena on varmistaa hankkeen läpimeno sovitun aikataulun mukaisesti. Huolellisesti laaditut, käyttötarkoitukseen soveltuvat aikataulut yhdessä tuotannon jatkuvan valvonnan kanssa luovat perustan tämän tavoitteen saavuttamiselle.

le ja helpottavat tuotannon poikkeamien, kuten suunnitellusta tehtävien aloitus- ja valmistumisajankohdista poikkeavien tehtävien havaitsemista. (9, s. 18.)

Hankkeen eri vaiheissa tehdään eri tasoisia aikatauluja, jotka tarkentuvat hankkeen edetessä. Rakentamisvaiheessa työmaalla käytössä olevia aikatauluja ovat

- yleisaikataulu
- rakentamisvaiheaikataulut
- viikkoaikataulut ja viikkopalaverit
- tehtäväaikataulut ja tehtäväsuunnittelut. (7, s. 40-42.)

4.4.1 Yleisaikataulu

Yleisaikataulu on perusta koko rakennustyömaan ja yksittäisten tehtävien ajalliselle ohjaukselle ja työnaikaiselle valvonnalle. Yleisaikataulun tietoja käytetään mm. hankintojen, työvoiman ja kaluston suunnittelussa sekä sen pohjalta laaditaan rakentamisvaiheittain omat aikataulunsa, jotka tarkentavat yleisaikataulun tavoitteita. Yleisaikataulun tarkoituksena on toimia informaatiovälineenä ja sopimusasiakirjana hankkeen osapuolille. (9, s. 30.)

Yleisaikataulu esitetään yleensä jana-aikatauluna tai paikka-aikakaaviona, joista jana-aikataulu on yleisempi vaihtoehto. Yleisaikataulussa esitettäviä asioita ovat projektin aloitus ja luovutus, valitut aikataulutehtävät, aikataulutehtävien kestot, koodit (litterat), suoritemäärät ja yksiköt, työmenekit, resurssit, talotekniikan tahdistukset ja välitavoitteet. Yleisaikataulusta on olemassa kolme eri muotoa: alustava yleisaikataulu, sopimus yleisaikataulu ja työaikataulu. (9, s. 30-31.)

Alustava yleisaikataulu

Alustava yleisaikataulu on päätoteuttajan kohteesta laatima karkea yleisaikataulu, joka laaditaan ennen rakentamispäätöstä tai urakkatarjouksen antamista. Siihen valitaan kohteen kannalta keskeisimmät tehtävät, n. 20-40 kpl. Tehtävien valintaan vaikuttavat mm. hankkeen koko, vaativuus ja tekniset ratkaisut. Aikataulusuunnittelua tahdistavat tehtävät ja rakennusjärjestys on aina mietittävä kohdekohtaisesti. Alustavalla yleisaikataululla tarkastetaan, kuinka työt käyvät rakennuttajan hankeaikataulun mukaiseen rakennusaikaan. (7, s. 43-44.)

Alustavan yleisaikataulun laadinnan lähtötietoina tarvitaan tarjouspyyntöasiakirjoja, määrälaskennan tuloksia ja tietoa käytettävissä olevista resursseista sekä tuotantomenetelmistä. Näiden tietojen avulla saadaan laskettua työmenekit käyttäen apuna julkisia tuotantotietoja (esim. Ratu- aikataulukirjaa), yritysten omia tiedostoja ja/tai kokemuksiin perustuvia tietoja apuna käyttäen. Menekkitietojen perusteella lasketaan tehtävien kestot. Alustava yleisaikataulu perustuu kokonaisaikoihin (työnvaihe aika, T4). (7, s. 43-44.)

Sopimusyleisaikataulu

Sopimusneuvotteluissa alustavaan yleisaikatauluun tehdään tarvittaessa muokkauksia ja tarkennuksia. Kun se on käyty sopimusosapuolien kesken läpi ja hyväksytty, liitetään se sopimukseen sopimusyleisaikatauluksi. Oleellista on, että siitä löytyvät sopijapuolille tärkeät ajankohdat ja aloitus- ja valmistumispäivämäärät. Sopimusyleisaikataulu perustuu alustavan yleisaikataulun tapaan kokonaisaikoihin (T4). (7, s. 45.)

Työaikataulu

Työaikataulu on päätoteuttajan tekemä tarkennus sopimusyleisaikataulusta. Siinä kaikki alustavan yleisaikataulun aikataulutehtävät suunnitellaan, jaotellaan ja mitoitetaan tarkemmin sekä siihen lisätään myös talotekniikan tehtävät. Muut työmaan aikataulut perustuvat työaikatauluun. Työaikataulun laadinnassa käytetään tehollisia työvuoroaikoja (T3) ja tehtäväkokonaisuuksien välillä häiriövaroja. (7, s. 45.)

Työaikataulu on työmaan osapuolien keskeinen informaatioväline, jossa ilmenee hankkeen työvaiheiden keskinäinen suoritusjärjestys ja eteneminen. Se laaditaan työmaata ja eri urakoitsijoiden töiden yhteensovittamista varten ja sitä käytetään päätoteuttajan ja urakoitsijoiden välisten sopimusten ajallisena pohjana. Työmaalla siitä yleisesti käytetään nimitystä yleisaikataulu. (7, s. 45.)

4.4.2 Rakentamisvaihe aikataulu

Rakentamisvaihe aikataulut tarkentavat työaikataulua ja niiden avulla pyritään varmistamaan työaikataulun toteutuminen. Ne laaditaan eri rakentamisvaiheille tai muutaman kuukauden pituisille ajanjaksoille. Näitä aikatauluja ovat tyypillisesti

- maanrakennus- ja perustusvaiheen aikataulut

- runko- ja vesikattovaiheen aikataulut
- sisävalmistusvaiheen aikataulut
- viimeistely- ja luovutusvaiheen aikataulut. (7, s. 55-56.)

Rakentamisvaiheaikataulujen laadinnassa on myös otettava huomioon tärkeimmät siivu- ja aliurakoitsijoiden tehtävät. Työt yhteensovitetaan yhdessä kyseisten urakoitsijoiden kanssa ja sitoutetaan heidät noudattamaan yhdessä laadittua aikataulua. (7, s. 55-56.)

Rakentamisvaiheaikataulujen laadinnassa käytetään tehollisia T3- aikoja ja ne niiden esitysmuotona on yleisesti jana-aikataulu tai paikka-aikakaavio. Laadinta vastuu on yleensä työmaalla. (7, s. 56.)

4.4.3 Viikko- ja tehtäväsuunnittelu

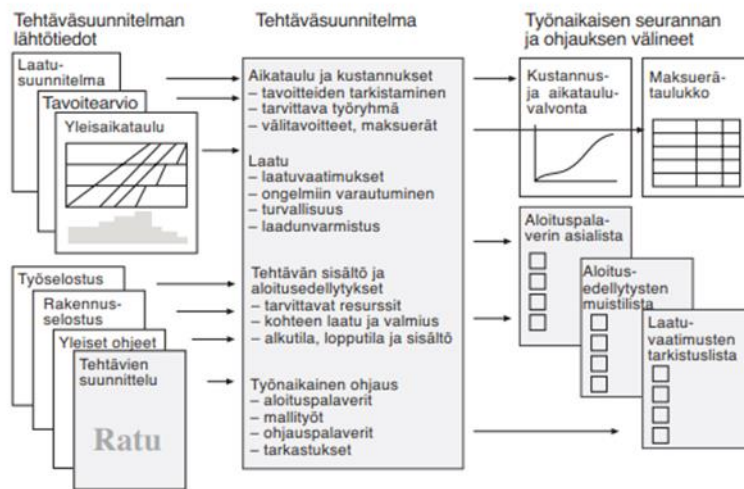
Viikkoaikataulut laaditaan yleensä tarkasteluhetkestä 1-3 viikkoa eteenpäin. Tavoitteena on varmistaa lyhyen ajanjakson aikana tapahtuvien töiden ajallinen toteutuminen ja resurssien riittävyys. Viikkoaikataulut esitetään tyypillisesti jana-aikatauluina. Työkohdeiden työnjohtajat laativat vastaavan työnjohtajan tai työpäällikön selvittämien tavoitteiden perusteella omat alustavat viikkoaikataulut, jotka vastaavan työnjohtajan johdolla sovitetään yhteen ja yhdistetään. (7, s. 58.)

Tehtäväsuunnitelmalla varmistetaan yksittäisen tehtävän ajalliset, taloudelliset ja laadulliset tavoitteet. Aikataulutehtävistä tehtäväsuunnitelman kohteeksi voidaan valita työn toteutuksen kannalta tehtävä, joka on

- ajallisesti kriittinen
- kustannuksiltaan merkittävä
- tekijöille/työnjohdolle vieras
- teknisesti erittäin vaativa
- takuukorjauksien yleisimpien joukossa. (9, s. 36-37.)

Tehtäväsuunnitelman laadinnasta vastaa vastaava työnjohtaja tai siihen erikseen sovitettu henkilö. Tehtävään osallistuvien työntekijöiden olisi myös hyvä olla laadinta vaiheessa mukana kommentoimassa tehtävän sisältöä, jotta heidän sitoutuminen suunnitelman mukaisiin tavoitteisiin ja ratkaisuihin varmistetaan. Tehtäväsuunnitelman rakenne

esitetään kuvassa 3, josta nähdään tehtäväsuunnitelman lähtötiedot, sisältö ja työnaikaisen seurannan ja ohjauksen välineet. (9, s. 36.)



Kuva 3. Tehtäväsuunnitelman rakenne (9, s.36).

4.4.4 Talotekniikka-aikataulu

Tuotannon ohjauksen kannalta taloteknisten töiden aikataulusuunnitelmien tulee olla rakennustekniikkaa vastaavalla tasolla ja niiden sisältämien tehtävien tahdistuminen yleisaikataulun kanssa tulee varmistaa. Taloteknisistä töistä laaditaan oma aikataulunsa, mutta ne tulee esittää myös työmaan yleisaikataulussa. (9, s. 41.)

Talotekniikka-aikataulu tai talotekniikkatyöt sisältävä työmaan yleisaikataulu hyväksytään työmaakokouksessa (7, s. 53).

4.4.5 Viimeistelyvaiheen aikataulu

Viimeistelyvaiheen suunnittelun tarkoitus on varmistaa kohteen valmistuminen sovituksessa aikataulussa asiakkaan kanssa sovittuun laatuun. Urakoitsijat veloitetaan urakkasopimuksessa osallistumaan viimeistelyvaihetta käsittelevään palaveriin ja varaamaan tarvittavat resurssit puutteiden ja virheiden korjauksiin. (9, s. 43.)

Viimeistelyvaiheen aikataulun suunnittelussa tulee ottaa huomioon seuraavat asiat

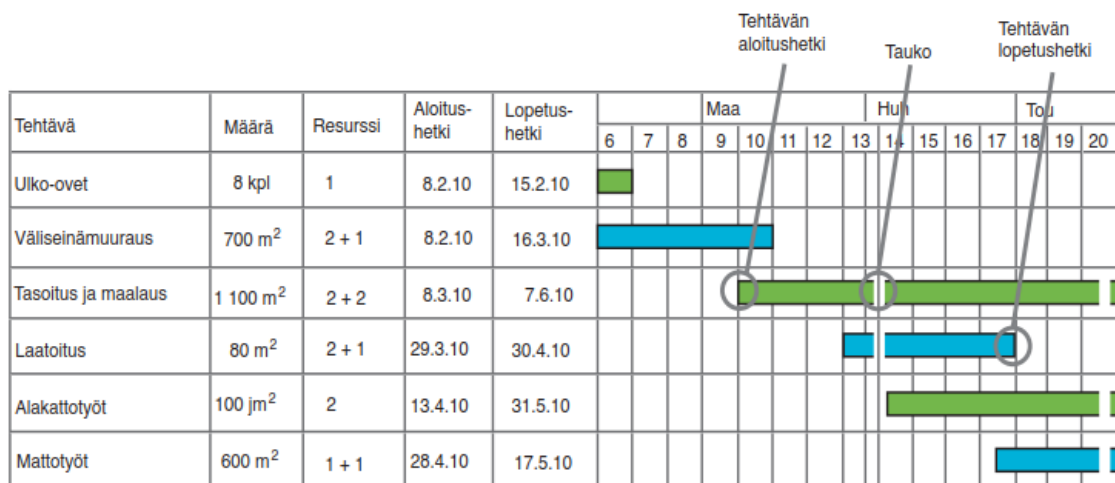
- omat tarkastukset

- mahdolliset asiakastarkastukset
- tarkastuksissa ilmenneet korjaustyöt
- talotekniikan tarkastukset, mittaukset ja testit
- jälkitarkastukset
- vastaanottotarkastukset
- viranomaistarkastukset (9, s. 43).

4.5 Aikataulumuodot

4.5.1 Jana-aikataulu

Jana-aikataulu on tyypillisin rakennustyömailla käytettävistä aikataulumuodoista. Se on yksinkertainen ja helppolukuinen, pystyakselilla esitetään aikataulutehtävät ja vaak akselilla niille varatut ajanjaksot. Tehtävien väliset riippuvuudet voidaan esittää tehtävien väliin piirrettyjen nuolien avulla. Jana-aikataulussa usein esitetään myös ns. pysyalueina välitavoitteet ja muut merkittävät ajankohdat. Kuvassa 4 nähdään esimerkki jana-aikataulusta. (11, s. 13-14.)



Kuva 4. Esimerkki jana-aikataulusta (7, s. 21).

Jana-aikataulun käyttö tuotannon valvonnan ja ohjauksen välineenä on haastavaa, kun siinä tehtävien esittäminen havainnollisesti paikan ja ajan suhteen on vaikea toteuttaa (11, s. 14).

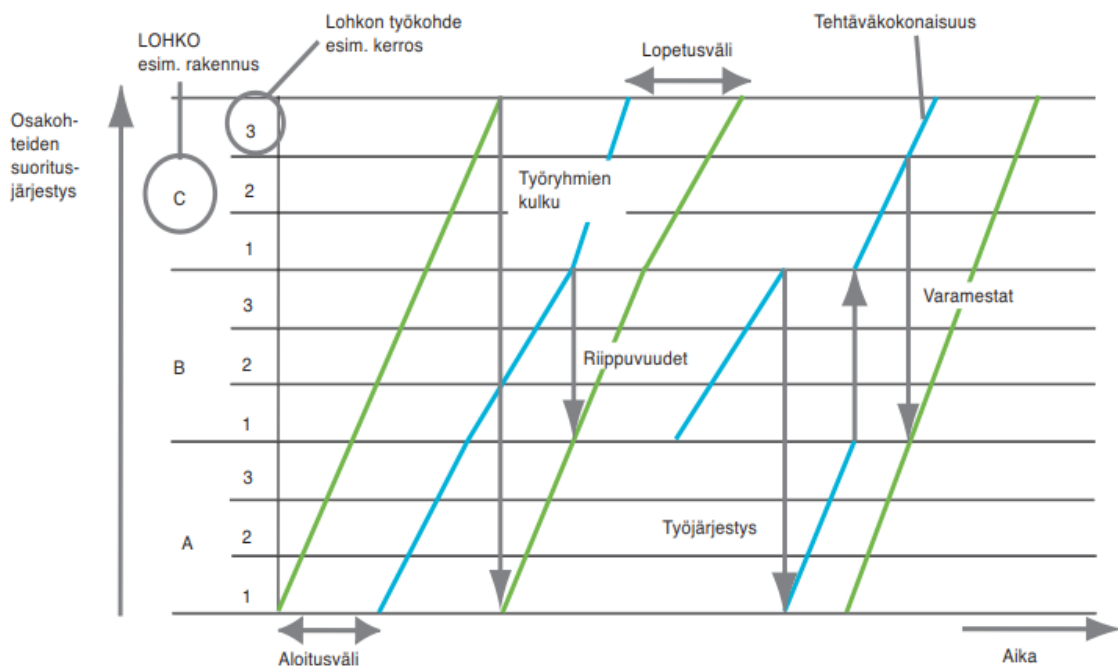
4.5.2 Vinoviiva-aikataulut

Rakennushankkeissa yleisesti käytettyjä vinoviiva-aikatauluja ovat paikka-aikakaavio ja tuotantoaikakaavio.

Paikka-aikakaaviossa pystyakselilla on kohteen osat, kuten lohkot tai työkohteet ja vaaka-akselilla aika. Tehtävää kuvaavien viivojen kaltevuuskulma osoittaa tehtävän suoritusnopeuden (11, s. 14). Paikka-aika kaavio on jana-aikataulua parempi tuotannon ohjauksen välineenä, kun siitä voidaan havaita poikkeamat

- tuotantonopeudessa
- aloitusajankohdissa
- tehtävien sekä osakohteiden suoritusjärjestyksessä (11, s. 14).

Paikka-aikakaavion toimintaperiaate esitetään kuvassa 5.

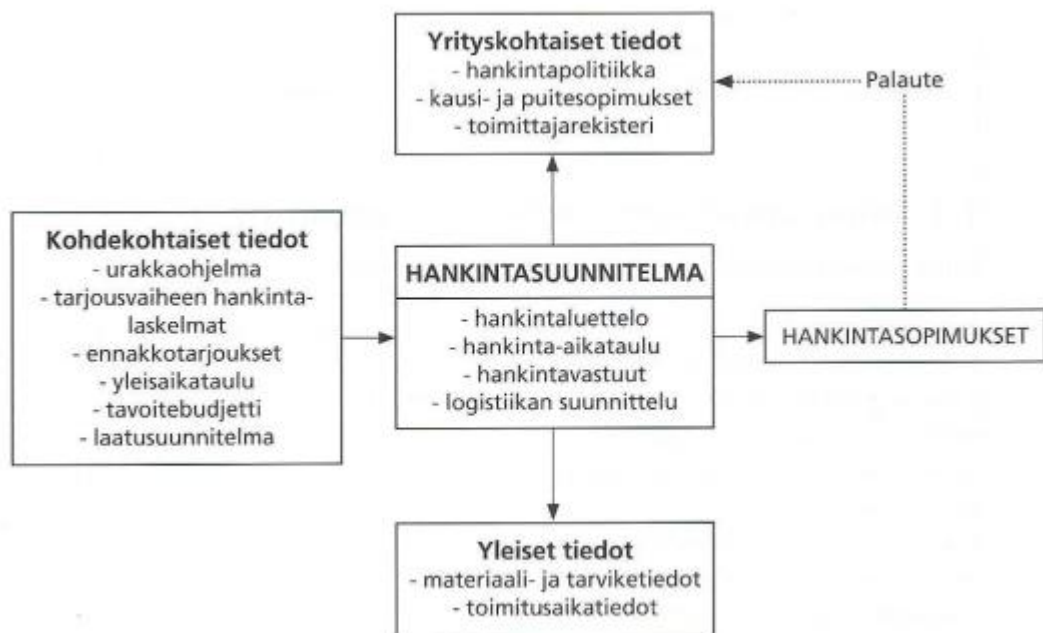


Kuva 5. Paikka-aikakaavion toimintaperiaate (7, s.25).

Tuotantoaikakaaviossa kuvataan vinoviivojen avulla tehtävien määrällistä etenemistä ja valmistumista. Pystyakselilla on tehtävän suoritelmäärät tai valmiusaste ja vaaka-akselilla aika. Tuotantoaikakaavio soveltuu tehtäväsuunnitelman aikatauluksi ja sen avulla varmistetaan tehtävien eteneminen samalla tuotantonopeudella. (11, s. 14.)

4.6 Työmaahankinnat

Työmaanhankeiden onnistumisella on erittäin merkittävä rooli työmaan ajallisten ja taloudellisten tavoitteiden saavuttamisessa. Hankinnoille on myös tärkeää varata riittävästi aikaa, jottei niille muodostu aikataulusuunnittelua tahdistava rooli. Tuotannon ja hankintojen yhteensovittamista varten laaditaan yleisaikataulun valmistuttua hankintasuunnitelma. Tarvittavat lähtötiedot hankintojen yleissuunnitelmaan saadaan urakka-sopimusasiakirjoista, yleisaikataulusta, tavoitebudjetista ja hankkeen laatusuunnitelmasta. Hankintasuunnitelman keskeisimpiä tehtäviä ovat hankintaluettelon teko, hankinta-aikataulun laadinta, hankintavastuiden määrittäminen ja logistiikka suunnittelu. Hankintasuunnitelman lähtötiedot ja keskeisimmät tehtävät nähdään kuvasta 6. (16, s. 28-30.)



Kuva 6. Hankintasuunnitelman lähtötiedot ja keskeisimmät tehtävät (16, s.29).

Rakennushankkeen hankinnat voidaan ryhmitellä niiden sisällön mukaisesti eri hankintatyyppihin. Juha-Matti Junnoson ja Jouko Kankaisen laatiman Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirjan mukaisesti hankintatyyppinä ovat

- aliurakat
- rakennustuotehankinta
- palvelujen hankinta. (16, s. 7.)

Hankintatyytit eroavat toisistaan mm. niihin vaikuttavilta sopimusoikeudelliselta perusteilta, ohjaustarpeen suhteen ja hankintaan sisältyvän materiaalin osuudelta. Aliurakkaan kuuluu usein työpanoksen lisäksi rakennustuotteiden hankintaa ja aliurakassa noudatetaan yleensä Rakennusurakan yleisiä sopimusehtoja (YSE 1998) (16, s. 8). Rakennustuotehankinnoissa pääpaino on hankittavalla tuotteella ja näiden hankintojen taustalla vaikuttaa kauppalaki. Rakennustuotehankinnat voivat sisältää hyvin vähäisen määrän työmaalla tehtävää työtä (16, s. 10). Palvelujen hankintoihin ei pääsääntöisesti sisälly materiaalia, vaan ne liittyvät yleensä työmaapalveluihin. Näitä ovat nostimiin ja muihin koneisiin liittyvät palvelut sekä erilaiset asiantuntijapalvelut. Palveluhankinnoissa noudatettavat sopimusehdot määräytyvät tilattavan palvelun mukaisesti (16, s. 12).

4.7 Työturvallisuus

Työturvallisuuteen liittyvän lainsäädännön tarkoituksena on ennalta ehkäistä työstä aiheutuvien terveyden haittoja ja parantaa työympäristöä ja työolosuhteita. Työturvallisuuslaki (738/2002) ja Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (VNa 205/2009) ovat keskeisimmät rakennustyön työturvallisuutta koskevat Suomen lainsäädännön mukaiset säädökset. Näiden lisäksi rakennustyömaiden toimintaan vaikuttaa iso joukko muitakin lakeja ja asetuksia, kuten:

- Valtioneuvoston asetus työvälaineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (Vna 403/2008)
- Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta (Vna 403/2008)
- Valtioneuvoston asetus henkilösuojaimista (Vna 1406/1993). (12.)

Rakennuttajan velvoitteisiin kuuluu nimetä hankkeelle päätoteuttaja. Mikäli päätoteuttaja ei olla nimetty, vastaa rakennuttaja itse myös päätoteuttajan velvollisuuksista. Päätoteuttajan tehtävänä on laatia ennen rakennustöiden aloittamista rakennustöiden työturvallisuutta koskevat suunnitelmat. Valtioneuvoston asetuksen 205/2009 mukaisesti:

Päätoteuttajan on riittävän järjestelmällisesti selvitettävä ja tunnistettava työmaan yleisistä työtehtävistä, työolosuhteista ja työympäristöstä aiheutuvat rakennustyön vaara- ja haittatekijät. Vaara- ja haittatekijät on poistettava asianmukaisesti sekä milloin niitä ei voida poistaa, arvioitava niiden merkitys työmaalla työskentelevien ja muille työn vaikutuspiirissä olevien turvallisuudelle ja terveydelle. (13, 10§.)

Päätoteuttajan on lisäksi turvallisuussuunnittelussa otettava huomioon rakennustyömaa-alueen käyttöön liittyvät asiat sekä työt ja työvaiheet, joihin sisältyy erityisiä vaaro-

ja työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle. Näistä kaikista päätoteuttajan on laadittava kirjalliset suunnitelmat. Erityistä vaaraa aiheuttavat työvaiheet on listattu Valtioneuvoston asetuksen 205/2009 liitteessä 2. (13, 10§; 14.)

Rakentamisvaiheen aikana päätoteuttaja huolehtii lisäksi mm.:

- työmaalle saapuvien henkilöiden perehdyttämisestä ja opastamisesta.
- turvallisuuden ja terveellisyyden kannalta tarpeellisesta rakennustyömaan yleisjohtosta.
- osapuolten välisestä yhteistoiminnasta ja tiedottamisesta.
- töiden toteuttamisesta laadittujen turvallisuussuunnitelmien mukaisesti.
- vaara- ja haittatekijöiden ennalta ehkäisystä.
- työmaan turvallisuutta koskevista tarkastuksista.
- työympäristön jatkuvasta tarkkailusta.
- työmaalla työskentelevien työntekijöiden ja itsenäisten työsuorittajien luettelon ylläpitämisestä. (13.)

4.8 Rakennustöiden laadun valvonta

Rakennustöiden laadun valvonnan tarkoituksena on varmistaa, että rakennustyö on tehty yhteneväisesti suunnitelma-asiakirjoissa olevien vaatimusten kanssa (15, s. 36). Yleisten sopimusehtojen (YSE 1998) 10 § mukaisesti urakoitsijan on noudatettava sopimuksissa sovittua laadunvarmistusta ja meneteltävä työnsuorituksessa siten, että sovittu laatu saavutetaan (10).

Rakennustöiden laadun kuvaamista varten on kehitetty erilaisia apuvälineitä, joihin voidaan sopimusteksteissä viitata. Yleensä sopimuksissa esiintyvät viittaukset ovat hyvää rakentamistapaa ja yleisiä käytäntöjä sisältäviin yleisiin asiakirjoihin, kuten esimerkiksi RYL-kirjasarjaan, RT-kortteihin ja SFS-standardeihin. (1, s. 55.)

Laadunvarmistustoimenpiteillä annetaan varmuus laatujärjestelmän mukaisesta toiminnasta niin yrityksen omalle johdolle, kuin asiakkaillekin. Laadunvarmistuksen päätehtäviä Jouko Kankaisen ja Juha-Matti Junnosen rakennustyön laatua käsittelevän Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot kirjan mukaan ovat:

- laadunvarmistustoimenpiteiden selvittäminen
- suoritettujen laadunvarmistustoimenpiteiden ymmärtämisen varmistaminen

- laaduntarkastusten suorittaminen
- laatuvirheiden korjaaminen ja syiden selvittäminen
- laatudokumenttien keräys, analysointi ja käyttö. (15, s. 36.)

Urakoitsija esittää laatusuunnitelman osana olevassa laadunvarmistusmatriisissa tilaajan sekä viranomaisten edellyttämät laadunvarmistustoimenpiteet ja tehtäväsuunnitelman yhteydessä työkohtaiset laadunvarmistustoimenpiteet laatutavoitteiden täyttymiseksi (15, s. 38-39). Laadullisten tavoitteiden täyttymisestä ja sopimuksen mukaisuudesta voidaan urakan aikana huolehtia esimerkiksi mallityön avulla. Urakan loppuvaiheessa suoritetaan lisäksi itselleluovutus.

Mallityö

Rakennusurakan laatutaso useasti sovitaan tarkastettavaksi mallityön avulla. Urakasopimukseen tai urakkaneuvottelumuihistoon on kirjattava mallityölle asetettavat vaatimukset ja henkilöt, joilla on oikeus hyväksyä mallityö. Hyväksytyä mallityötä käytetään vertailukohtana muiden vastaavien työkohteiden arvioinnissa. Hyväksytyt mallit tulee dokumentoida ja käsitellä työmaakokouksessa. (15, s. 37.)

Itselleluovutus

Urakoitsijan on YSE 98 71§ mukaan ennen vastaanottotarkastusta itse varmistettava, että rakennustyö on valmis ja täyttää sopimuksen mukaiset vaatimukset (10, §71). Itselleluovutuksella urakoitsija varmistaa oman urakkasuorituksensa sopimuksen mukaisuuden. Urakoitsija tarkastaa työnsä laadun ja korjaa havaitut virheet sekä puutteet suorituksessaan. Itselleluovutuksella pyritään varmistamaan kohteen virheetön ja sopimuksen mukaisen laatutason täyttävä kohteen luovuttaminen tilaajalle.

5 Rakentamisvaiheen työmaatoimintojen käytäntöjä ja ohjeistuksia Hyvinvointitilat -palvelualueella

5.1 Työmaan aloittamisen liittyvät käytännöt

Ennen työmaan aloittamista kohteeseen valitun työpäällikön johdolla varmistetaan aloitusedellytysten täyttyminen ja pidetään työmaan aloituspalaveri, suunnitelma palaveri sekä hankintojen aloituspalaveri. Työpäällikkö hankkii lisäksi YSE 98:n määräämän rakennustyövakuutuksen ja lähettää tarjouspyynnöt aliurakoista sekä tekee sopimukset valittujen aliurakoitsijoiden kanssa.

Työpäällikön johdolla käydään läpi työmaan suunnitelmat. Suunnitelmapuutteista ja suunnitelmien välisistä ristiriidoista tulee aina ottaa yhteyttä kunkin kohteen suunnittelupäällikköön, jotta ongelmakohdat saataisiin ratkottua ja etteivät samat ongelmat toistuisi tulevilla työmailla tai niihin ehdittäisiin reagoida ajoissa jo käynnissä olevilla vastaavilla työmailla.

Työmaalle tarvittavien sähkö-, vesi-, viemäri- ja kaukolämpöliittymien liittymissopimuksista ja niihin liittyvistä omistajamuutoksista vastaavat yrityksen projekti-insinöörit yhdessä projektiassistentin kanssa. Liittymäasioiden kanssa tulee olla ajoissa liikenteessä, jotta tarvittavat työnaikaiset liittymät olisivat rakentamisvaiheen vaatimusten mukaisesti käytössä.

Kohteen työpäällikön tehtyä valinnan vastaavasta mestarista, tulee valitun henkilön toimittaa vastaavan mestarin hakemus rakennusvalvontaan. Kohteeseen valitun ja rakennusvalvonnan hyväksymän vastaavan mestarin vastuulla on tehdä rakennustyön ennakoilmoitus työsuojeluviranomaiselle ja rakennusvalvonnan aloituskokouksen järjestäminen. Apuna kokouksen järjestämiseen voidaan käyttää yrityksen verkkolevyiltä löytyvää liitteen 1 mukaista muistilistaa. Talotekniikkapäällikön vastuualueeseen kuuluu varmistaa rakennusvalvonnasta hyväksynnät rakennettavan kiinteistön vesi- ja viemäri-laitteistosta sekä ilmanvaihdosta vastaavasta työnjohtajasta ennen näiden työvaiheiden aloittamista.

Työpäällikön tehtävänä on myös varmistaa, että kohteen projektipankki ja työmaakansio on perustettu ja niiden tiedot ovat oikein. Vastaavan mestarin tehtävänä on laatia työmaakansion asiakirjat, kuten kirjalliset työturvallisuutta ja rakennustyömaa-alueen

käyttöä koskevat suunnitelmat yhteensopivaksi työmaan kanssa. Yrityksen verkkolevylle on luotu uuden työmaan perustamisen mallikansio, josta löytyvät tarvittavat asiakirjapohjat.

5.2 Aikataulujen laadinta

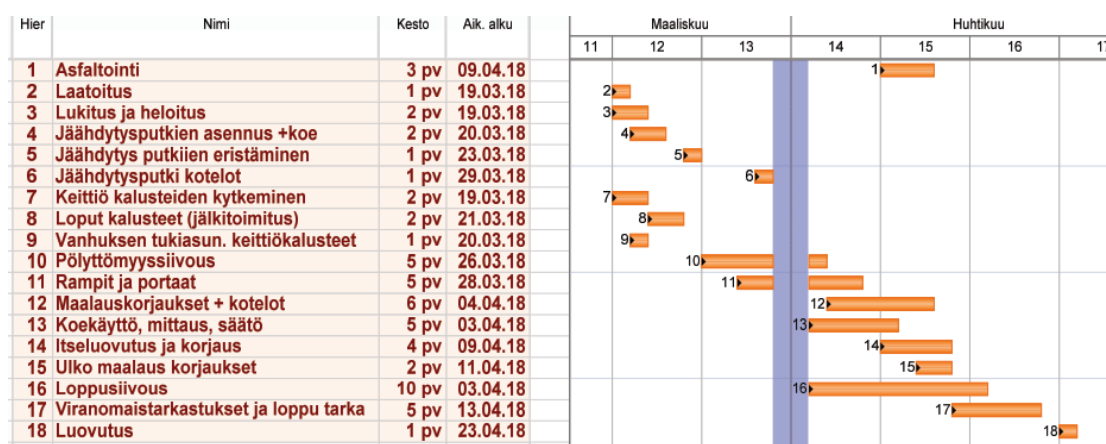
Aikataulusuunnittelussa hyödynnetään käynnissä olevien ja jo toteutuneiden vastaavien kohteiden aikataulusuunnittelua. Aikataulut muokataan vastaamaan kulloisenkin kohteen erityispiirteitä, tontin rakennusolosuhteita ja tiedossa olevia resursseja yms. Aikataulujen laadintaa varten on käytössä rakentamiseen kehitetty Tocoman Aikataulu-niminen aikataulutustyökalu. Aikataulutustyökalun avulla voidaan laatia mm. janakaavioita ja paikka-aikakaavioita hyödyntämällä esim. RATU-tiedoista saatuja menekkitietoja.

Työmaan yleisaikataulun laadinnasta vastaavat työpäälliköt yhdessä vastaavan työnjohtajan kanssa, ja se pyritään laatimaan hyvissä ennen työmaan alkua. Yleisaikatauluun valitaan Hoivatilayksikön kohteissa yleensä 40-60 aikataulutehtävää. Aikataulumuotona käytetään jana-aikataulua, jossa esitetään tehtävistä aloituspäivät ja kestot. Talotekniikka-aikataulun tehtävät tulee yhteensovittaa työmaan yleisaikatauluun jo sitä laadittaessa. Kohteen talotekniikkapäällikkö osallistuu yleisaikataulun laadintaan, jotta varmistetaan taloteknisten töiden oikeasta ajoituksesta rakennustöihin nähden. Yrityksen verkkolevyltä löytyvää Hyvinvointitilat-yksikön rakennuskohteisiin soveltuvaa yleisaikataulun mallia (Liite 2), jossa on esitetty keskeisimmät/tyypillisimmät aikataulussa esitettävät talotekniset tehtävät karkeasti ajoitettuna, voidaan käyttää apuna suunniteltaessa kohteen yleisaikataulua.

Viikkoaikataulut laaditaan työmaakohtaisesti vastaavan mestarin näkemyksen mukaisesti. Ne laaditaan 1-3 viikkoa etukäteen ja niiden laadinnasta vastaavat vastaava mestari yhdessä työnjohtajien kanssa. Viikkoaikataulujen aikataulumuotona voidaan käyttää lukujärjestystä, jossa kullekin viikonpäiville on kirjattu merkittävimmät tapahtumat kellonaikoinen, kuten esimerkiksi tietyn urakan alkamisajankohta, kalustetoimituksen tarkka ajankohta tai urakoitsijapalaverin ajankohta. Viikkoaikatauluilla pyritään varmistamaan seuraavien lähiviikkojen työmaalla tarvittavat resurssit ja hankintojen oikea-aikaisuus.

Tehtäväsuunnitelmat laaditaan tarvittaessa tärkeimmistä ja kriittisimmistä työvaiheista projektia koskien ja niiden laadinnasta vastaavat työpäällikkö ja vastaavat työnjohtajat. Käytännössä työmaalla käytössä olevat laaturaportit sisältävät tehtäväsuunnitteluun kuuluvat asiat, eikä erillisiä tehtäväsuunnitelmia ole tapana tehdä.

Luovutusvaiheen aikataulu laaditaan työmaan luovutuksen lähestyessä, yleensä noin 2 kuukautta ennen luovutusta. Työpäällikkö koordinoi luovutusvaiheenaikataulun laadinnan ja vastaavan työnjohtajan tehtävänä on sen laatiminen. Kuvassa 7 esitetään esimerkki luovutusvaiheen aikataulusta ja sen sisältämistä tyypillisistä tehtävänimikkeistä.



Kuva 7. Esimerkki luovutusvaiheen aikataulusta

Luovutusvaiheen aikataulun laadinnassa on muistettava ottaa huomioon taloteknisten töiden toimintakokeet ja niiden vaatimien aloitusedellytysten täytyminen. Talotekniikkapäällikkö vastaa toimintakokeiden organisoimisesta, joten hänen on oltava omalta osaltaan myös mukana luovutusvaiheen aikataulun laadinnassa.

5.3 Menettelytavat hankinnoissa

Keskitetty hankintayksikkö vastaa pääosin kohteen hankinnoista. Ennen työmaan aloittamista käydyssä hankintojen aloituspalaverissa käydään läpi työmaan hankinnat ja niiden aikataulutus. Hankinta suunnittelee ja tekee ennakkotarjoukset hankinnoista yleisaikataulun ja aloituspalaverissa sovittujen perusteella. Työmaan tehtävänä on riittävän ajoissa lähettää hankinnalle hankinta-aloite, jossa ilmenee tarvittavat tuotteet, niiden toimitusaika työmaalle, tarvittavat määrät, mitat ja muut huomioitavat asiat esim.

kuorman purkumenetelmä. Hankintojen vastuualueet ovat jaoteltu litteroittain hankinta-henkilöstön kesken.

Tavaroiden toimituksessa on olennaista kiinnittää huomiota työmaan todellisten tarpeiden mukaisiin toimitusajankohtiin. Hankinnat ja toimitusajankohdat ajoitetaan hankinta-aikataulun mukaisesti ja ilman parempaa työmailta saapunutta tietoa ne toteutetaan myös sen mukaisesti. Tämä saattaa johtaa tavaroiden saapumiseen työmaalle väärinä hetkinä, joka voi esimerkiksi aiheuttaa ongelmia niiden varastoinnille.

Tietyissä hankinnoissa, joissa on pitkät toimitusajat ja toimittajalla ruuhkautunut tilanne, niin ajoissa tapahtunut ilmoitus työmaan viivästymisestä, saattaa auttaa toista työmaata saamaan heidän toimituksensa ajoissa.

Hankintoja voidaan seurata ja tarkastella toiminnanohjausjärjestelmän V10 avulla. Sieltä saadaan tietoa mm.

- toimittajasta
- toimitusajankohdasta
- tilatuista määristä
- tilaukseen liittyvistä yhteyshenkilöistä.

Hankintaosaston asiantuntemusta tulee myös hyödyntää rakentamisvaiheessa mahdollisesti syntyvien kiirehankintojen ja havaittujen puutteiden kanssa. Kiirehankinnoissa tulee työmaan noudattaa seuraavia ohjeita:

- Pyydä hankinnasta tilausnumero tilaustasi varten ja kerro miltä yritykseltä olet tavaraa tilaamassa.
- Ilmoita toimittajalle saamasi tilausnumero tilauksen yhteydessä ja pyydä toimittajaa lisäämään tämä numero tilausvahvistukseen ja tulevaan laskuun.
- Vaadi toimittajalta hinnallinen tilausvahvistus tilaamistasi tarvikkeista välittömästi itsellesi.
- Lähetä hinnallinen tilausvahvistus viipymättä hankintaan, he kirjaavat tilauksen kokonaisuudessaan V10:iin ja laittaa tilauksen valmiiksi tai kuittaa sen saapuneeksi.

Hankintaosastolla on kiirehankintoja varten oma vastuuhenkilönsä.

5.4 Projektin seurannan käytäntöjä

Yhteisten toimitusten käytännöt

Rakentamisvaiheen aikana järjestettävät sopimusosapuolien väliset yhteiset toimitukset ja viranomaisten vaatimat toimitukset ovat osana projektin seuranta ja valvontaa. Näiden lisäksi rakentamisvaiheen aikana järjestetään yrityksen omia valvontapalaveriita. Kokouksien käytäntöihin ja niihin osallistuvista henkilöistä on annettu Hyvinvointitilat-yksikössä kuvan 8 mukainen ohjeistus.

| | |
|--|--|
| Aloituskokous | |
| Pakollisena: | Pääsuunnittelija, <u>Vastaava työnjohtaja</u> , Rakennustarkastaja , Tilaajan valvoja, Rakennushankkeeseen ryhtyvä, eli rakennuttaja tai tilaaja (omissa hankekehitys hankkeissa työpäällikkö valtakirjalla) |
| Tarvittaessa: | Erikoissuunnittelijoita, kuten ARK, RAK, TATE |
| Rakennusluvan mukaiset viranomaiskatselmukset | |
| Pakollisena: | <u>Vastaava työnjohtaja</u> , Rakennustarkastaja |
| Tarvittaessa: | Työpäällikkö, Pääsuunnittelija, Erikoissuunnittelijat |
| Työmaakokoukset | |
| Pakollisena: | <u>Vastaava työnjohtaja</u> , Työpäällikkö , Valvoja, TATE-projektipäällikkö/työnjohto |
| Tarvittaessa: | Pääsuunnittelija, Erikoissuunnittelijat, Urakoitsijat |
| Luovutuskokous | |
| Pakollisena: | <u>Vastaava työnjohtaja</u> , Työpäällikkö , Valvoja, TATE-projektipäällikkö/työnjohto, Rakennushankkeeseen ryhtyvä, eli rakennuttaja tai tilaaja (omissa hankekehitys hankkeissa työpäällikkö valtakirjalla) |
| Tarvittaessa: | Kiinteistön omistajan edustaja ja huolto |

Kokouksen kokoonkutsuja on alleviivattu ja puheenjohtaja merkattu lihavoituna.

Kuva 8. Työmaan kokouksiin osallistujat ja keskeisimmät roolit

Työmaalla järjestettävät urakoitsijapalaverit ja työmaakokoukset kutsutaan koolle sovituina ajankohtina. Urakoitsijapalaverit järjestetään vastaavan mestarin näkemyksen mukaisesti ja käytännöt vaihtelevat hieman työmaittain, yleensä 1-2 viikon välein. Työmaakokousten määrä vaihtelee projektin keston mukaisesti. Työmaan kokouksia varten on yrityksen verkkolevyllä projektikohtaisessa kansiossa valmiit pöytäkirjapohjat. Pidettyjen kokousten pöytäkirjat tulee tallentaa projektikohtaiseen kokoukskansioon ja lähettää jakelun mukaisille henkilöille.

Kustannusseuranta

Projektin kustannuksia seurataan ja ennustetaan V10-toiminnanohjausjärjestelmän avulla. Kohteen työpäällikkö käy läpi kohteen tavoitearvion ja laittaa sen V10-järjestelmään. Työpäällikkö yhdessä vastaavan mestarin kanssa vastaavat työmaiden kustannusennusteiden päivittämisestä järjestelmään sovituin aikavälein.

Keskitetty hankinta seuraa projektin kustannusten kertymää ja vertaa sitä projektin tavoitearvioon. Mikäli hankintoja ei pystytä tekemään projektin tavoitearvion mukaisesti, tulee hankintaosaston yhdessä kohteen työpäällikön kanssa ratkaista asia.

Työmaapäiväkirja ja tarkastusasiakirja

Kohteen vastaava mestari vastaa työmaapäiväkirjan ja tarkastusasiakirjan täyttämisestä. Työmaapäiväkirja tulee täyttää projektipankkiohjelma Sokoprossa päivittäin. Työmaan valvojalle ja muille asianosaisille on varmistettava riittävät oikeudet projektipankkiohjelmaan työmaapäiväkirjan tarkastamista ja kuittaamista varten. Työmaapäiväkirjaan on myös lisättävä pyydetessä muiden työmaahan liittyvien toimijoiden, kuten tilaajan, muiden urakoitsijoiden, viranomaisten ja asiantuntijoiden huomautuksia. Tarkastusasiakirjasta on vastaavan mestarin laadittava yhteenveto rakennusvalvonnalle annettavaksi loppukatselmuksen yhteydessä.

5.5 Rakentamisvaiheen aikaiset laadunvarmistustoimenpiteet

Rakentamisvaiheessa laadunvarmistustoimenpiteiden lähtökohtana ovat hyvän rakentamistavan noudattaminen ja tilaajan kanssa tehtyihin sopimukseen kirjatut sekä rakennusvalvonnan edellyttämät laatuvaatimukset ja laadunvarmistusmenetelmät. Urakasuoritusten laadunvalvonnasta vastaa työmaan vastaavan mestari apunaan kohteen työnjohtaja(t). Ensiarvoisen tärkeää on havaittuihin laatupoikkeamiin välitön puuttuminen ja suoritettujen laadunvarmistustoimien huolellinen dokumentointi.

Rakentamisvaiheen aikaisen laadun kehittämiseen ja valvomiseen on Hyvinvointitilatyksikön kaikilla työmailla käytössä laadunvarmistusmatriisit ja laadunvarmistusraportit. Näiden dokumenttien avulla voidaan tilaajalle osoittaa työsuoritusten sopimusten mukainen laatutaso.
















Kohteen aloituksen yhteydessä täytetään projektikohtainen työvaiheiden laadunvarmistusmatriisi. Kuvassa 9 nähdään esimerkki laadunvarmistusmatriisin sisältämisestä asioista. Kohteen työpäällikön johdolla kartoitetaan kyseiselle projektille tärkeimmät ja merkittävimmät työvaiheet sekä niihin liittyvät viranomaisvaatimukset. Valitut työvaiheet kirjataan laadunvarmistusmatriisiin ja niille kirjataan kyseisellä työmaalla tehtävät laadunvarmistustoimenpiteet.

| TIETOJEN TÄYTTÄJÄ: | | PVM: 18.10.2017 | | | | | | | | | | TYÖMAA: | | |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------|--|
| Projektikohtainen laadunvarmistus- toimenpide | TYÖKOKONAISUUS | LAADUNVARMISTUSTOIMENPITEET | | | | | | | | | | Huomautukset ja tarkennukset | Tehty pvm | |
| | | Työvaihesuunnitelma | Aloituspöytäkirja | Mestian vastaanotto | Malliasennus | Tarkemittaukset | Osa vastaanotto | Vastaanottotarkastus | Valvojan tarkastus | Suunnittelijan tarkastus | Toteutuspiirustukset | | | |
| Pohja- ja maanrakennus | | | | | | | | | | | | | | |
| | Louhinta | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | Salaojat, pohjaviemärit ja kaivannot | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | Kuvaus | | |
| | Alapohjan alustäyttö | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | painumakoe anturoiden ja lattian | | |
| Pihan rakenteet | | | | | | | | | | | | | | |
| | Liikennealueiden rakennekerrokset | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | Liikennealueiden päällysteet | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | Vihertyöt | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| Perustus | | | | | | | | | | | | | | |
| | Anturat / perustukset | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| Runko | | | | | | | | | | | | | | |
| | Paikallavalutyöt | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | Teräsrakenneseinukset | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| Ulkoseinät | | | | | | | | | | | | | | |
| | Elementtiasennukset | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | elem as.suunnitelma | | |
| | Lämmöneristys | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | Metallilaseinät, ikkunat ja ovet | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| | Pellitykset ja listoitukset | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |

Kuva 9. Osa täytettyä laadunvarmistusmatriisia

Laadunvarmistusmatriisiin valituista työvaiheista täytetään työvaihekohtaiset laaturaportit. Laaturaporttien täytöstä vastaa kohteen vastaava mestari. Laaturaportteissa ilmenee mm. tehtävän/rakentamisvaiheen tarkastettavat laatuvaatimukset ja käytössä olleet suunnitelmaversiot. Laaturaportti toimii myös samalla tarkastuslistana työvaiheeseen liittyvistä asioista. Laaturaportteihin on olemassa kuvan 10 mukaiset valmiit raporttipohjat yrityksen verkkolevyllä:

Nimi

-  Kantava runko - laaturaportti.pdf
-  Laadunvarmistusmatriisi - laatudokument...
-  Louhinta - laaturaportti.pdf
-  Maalaus - laaturaportti.pdf
-  Maarakentaminen - laaturaportti.pdf
-  Malliasennuksen tarkastuspöytäkirja - laa...
-  Märkätilat - laaturaportti.pdf
-  Paalutus - laaturaportti.pdf
-  Perustustyöt - laaturaportti.pdf
-  Sisäpuoli - laaturaportti.pdf
-  Työvaiheen aloituskokous pöytäkirja - laa...
-  Ulkovaippa - laaturaportti.pdf
-  Vastaanottotarkastuksen pöytäkirja - laa...
-  Vesikatto - laaturaportti.pdf
-  VSS- laaturaportti.pdf

Kuva 10. Laaturaporttipohjat yrityksen verkkolevyllä

Täytetyt laatudokumentit tallennetaan työmaahenkilöstön toimesta työmaakohtaiseen laaturaporttikansioon yrityksen verkkolevyllä ja projektipankkiohjelma Sokoprossa.

5.6 Työturvallisuuden ohjeistusta

Yrityksen intranetistä löytyvään työturvallisuuskansioon on koottu erilaisia lomakkeita ja ohjeita, joilla helpotetaan työturvallisuuden johtamista. Kuvassa 11 esitetään työturvallisuuskansion rakennetta. Kansion tarkoituksena on yhtenäistää käytäntöjä ja helpottaa työturvallisuuteen liittyvien asiakirjojen laatimista työmailla.

1. Työmaan aloittaminen
2. Henkilökohtainen turvallisuus
3. Työvaihesuunnitelmat ja ohjeet
4. Viikkotarkastukset
5. Käyttöönotto- ja määräaikaistarkastukset
6. Tapaturmat
7. Vaaralliset aineet
8. Ympäristö ja jätehuolto
9. Tehtäväkohtaiset turvallisuusohjeet
10. Työturvallisuussäädökset, ohjeet
11. Ulkomainen työvoima

Kuva 11. Työturvallisuuskansion rakenne

Intranettiin kerätään myös työmaiden tapaturmaraportit ja läheltä piti- raportit. Laadittujen raporttien läpikäymisellä pyritään kartoittamaan tapaturmaan tai läheltä piti tilanteeseen johtaneet tekijät, jotta nämä tilanteet voitaisiin jatkossa estää ennakkotoimilla, suojavaalineilla tai työtapaa muuttamalla.

Työmaatoimintojen hallinnan helpottamiseksi on käytössä Movenium-järjestelmä. Movenium kattaa työntekijöiden kulunseurannan lisäksi verottajaraportoinnin, työajankirjaukset, työturvallisuusosion ja työmaaperehdytykset. Rakentamisvaiheessa hoidettavat viikoittaiset työmaatarkastukset (TR-mittaukset) hoidetaan myös Movenium-järjestelmän avulla. TR-mittauksen suorittaa kohteen vastaava mestari tai työmaames-tari intrasta löytyvän ohjeistuksen mukaisesti. Työmaalla työskenteleville työntekijöille tulee myös antaa mahdollisuus valita edustaja osallistumaan työmaan tarkastuskierrokselle. Lehto Tilat Oy:n TR-indeksitavoite vuonna 2018 on 93%.

5.7 Projektin luovutus

Projektin valmistumisen lähestyessä tehdään työmaalla YSE 98 71§ mukaisesti itselleluovutus. Se tehdään työmaan vastaavan työnjohtajan sekä/tai työnjohtajan toimesta. Itselleluovutustarkastusta varten on olemassa valmiit raporttipohjat verkkolevyllä. Työmaan suorittaman itselleluovutustarkastuksen ohella joko valmiiseen tai lähes valmiiseen kohteeseen tehdään lisäksi työmaan ulkopuolisen henkilön suorittama tarkastus. Tarkastusten tarkoituksena on varmistaa kohteen virheetön ja sopimuksen mukainen luovutus asiakkaalle. Tarkastuksessa on mahdollista myös hyödyntää Congrid nimistä ohjelmaa, joka helpottaa tarkastuksesta tehtyjen havaintojen kohdistamista ja raportin laadintaa. Kuvassa 12 nähdään Congrid-ohjelmalla tehty havainto tarkastuskierroksesta.

| ID | Kuvaus | Vastuuyritys | Luotu | Hyväksytty | |
|----|----------------|------------------------|----------|------------|----|
| 49 | Karmissa kolhu | Lehto Hyvinvointitilat | 11.05.18 | | OV |

US1
 Viikkuristetty oikotiesuunnitelma
 Ulkoverhoilu UF/HK 22116
 Irrotettava putousjarruilla varustettu
 Pyöreäkassan 3040x1600
 3 mm
 Tuulensuojakalvyt KauliFOOTY
 198 mm
 Pyöreäkassan 4818x1600 rakenteet
 Hätäsuojakalvyt 0,2mm UF/aukko
 Pyöreäkassan 4818x1600, rakenteet
 48 mm
 Kipsilevy DK, sisäpuolella 12,5 mm
 13 mm
 Pakokaasut P2
 Palotestisyys: REI30
 Lämmitteisyys: Ust, 14
 Ääneneristisyys: R w -45dB

YP1
 Vahvistettu kaksikerroksinen 2-kerroksinen
 1922 mm
 Oikotiesuunnitelma
 Rakenteet E/C 1500 ja karmilla
 1. alaosan kiinnitysosa
 Karmilla, ulkopuolella

Kuva 12. Congrid-ohjelmalla tehty havainto tarkastuskierrokselta

Käytönopastuksella varmistetaan riittävät edellytykset rakennuksen ja sen sisältämien koneiden ja laitteiden turvalliselle käytölle. Käyttäjän tehtävänä on huolehtia, että käytönopastustilaisuudessa on läsnä riittävä määrä käyttäjän huoltohenkilökuntaa. Urakoitsijan tehtävänä on huolehtia, että käytönopastuksen antavat ko. järjestelmät asentaneet tai toimittaneet ja järjestelmät hyvin tuntevat henkilöt. Käytönopastuksen yhteydessä luovutetaan koneiden ja laitteiden mukana tulleet käyttöohjekirjat ja takuutodistukset.

Osa projektin luovutusta on luovutusaineiston toimittaminen tilaajalle ja dokumenttien arkistointi. Kohteen valmistuttua työmaan tulee toimittaa seuraavat alkuperäiset dokumentit yrityksen pääkonttorille, josta ne tarvittaessa luovutetaan eteenpäin:

- rakennuslupa ja leimatut lupakuvat
- palotarkastuspöytäkirja
- vastaanottotarkastuspöytäkirja ja virhe- tai puutelistat
- osittainen loppukatselmus-/käyttöönottokatselmuspöytäkirja
- loppukatselmuspöytäkirja (-t).

Lisäksi, mikäli johonkin rakennustarkastajan tai muun viranomaisen pöytäkirjaan merkitään virhe tai puute, sen korjaamisesta tulee myös löytyä dokumentti.

Tilaaajalle toimitetaan loppudokumentit projektipankkiin, josta ne ovat ladattavissa. Alkuperäisinä dokumentteina toimitetaan urakkasopimuksessa mainitut asiakirjat sovitussa formaatissa.

6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Mestarityössä selvitettiin rakentamisvaiheen työmaatoimintojen käytäntöjä ja toimintatapoja ja niihin liittyviä ongelmakohtia Lehto Tilat Oy:n Hyvinvointitilat-palvelualueella. Ajanjaksolla, jolla opinnäytetyö tehtiin, on seurattu läheltä Lehto Tilat Oy:n työmaiden arkea mm. työnjohtajan, suunnitelma-asiakirjojen tarkastajan, itselleluovutustarkastajan ja työmaavierailijan rooleissa. Työpäivien ja opinnäytetyön teon yhteydessä tehtyjen havaintojen ja tutkimusten sekä yrityksen henkilöstöön kuuluvien kommenttien perusteella ongelmakohtia työmaatoimintoihin liittyen havaittiin. Eteenkin suunnittelupuolen resurssivajeesta johtuvat puutteet suunnitelma-asiakirjoissa olivat aiheuttaneet ongelmia useiden työmaiden arjen pyörittämisessä. Seuraavia asioita havaittiin opinnäytetyön yhteydessä

- ristiriidat, puutteet ja virheet suunnitelma-asiakirjoissa
- suunnitelmamuutoksista ja –puutteista johtuvat ongelmat hankinnoissa
- dokumenttien tallennuksissa käytännöt vaihtelivat työmaiden välillä
- ohjeistusten periytyminen uusille työntekijöille
- yrityksen omien laatudokumenttien käyttö vaihteli työmaiden välillä
- viimeistelyvaiheen työvaiheiden toteutustavoissa eroja työmaiden välillä
- kiireen aiheuttamaa ryntäilyä ja siitä johtuvaa laadunvalvonnan pettämistä.

Asioita kyllä pyritään jatkuvasti kehittämään ja ongelmakohtiin haetaan ratkaisuja. Osaksi tästä johtuen muutos on jatkuvasti läsnä työmaan arjessa, joka omalta osalta saattaa lisätä epätietoisuutta käytössä olevista toimintatavoista.

Suunnitelma-asiakirjat tulisivat olla hyvissä ajoin valmiina, jotta niiden läpikäyminen ristiriitaisuuksien, puutteiden ja virheiden varalta olisi mahdollista tehdä ennen niiden todellista tarvetta. Rakentamisvaiheessa suunnitelmien läpikäynti työllistää kohtuuttoman paljon työmaahenkilöstöä ja kaikki siihen käytetty aika on pois muista työnjohdollisista toimenpiteistä. Ristiriidat suunnitelmissa, suunnitteluvirheet ja puutteet suunnitelmissa lisäävät työmaan kustannuksia mm. lisä- ja muutostöiden muodossa sekä ai-

heuttavat kohteen aikatauluun häiriöitä sekä vaikuttavat hankintojen onnistumiseen kohteessa. Jatkossa yhä useamman hankkeen ollessa tietomallipohjainen, on suunnitellaikataulusta tultava nykyistä etupainoisempi, jolloin mahdollisten virheiden havaitseminen suunnitelmista ennen niiden päätymistä tuotantoon toivottavasti helpottuu. Lehto-konsernissa tietomallipohjaista toimintatapaa varten on aloitettu LEKA-kehityshanke, jonka tavoitteena on toiminnan tehostaminen, kasvu ja kilpailukyvyyn parantaminen läpi koko toimintaketjun.

Uudelle työmaalle perustettaessa työmaakansiota yrityksen verkkolevyllä, tulisi siihen tarkoitukseen käyttää vain ja ainoastaan verkkolevyllä löytyvää uuden työmaan perustamisen mallikansiota, eikä kopioida edellisen työmaan kansioita sellaisenaan uudelle työmaalle käyttöön. Tällöin varmistutaan uusien asiakirjapohjien ja muiden tähän kansioon tulleiden päivitysten käyttöönotto uudella työmaalla ja etteivät aiempien työmaiden asiat sekoittuisi uuden työmaan asioihin. Rakentamisvaiheessa syntyvät dokumentit tulee tallentaa tähän työmaata varten perustettuun kansioon ja dokumenttien tallentamisessa tulee kiinnittää huomiota niiden oikeaan osoitteeseen hakemistorakenteessa, jotta dokumentit ovat helposti löydettävissä myöhemmin, esimerkiksi takuukorjaustöiden yhteydessä. Tällä hetkellä käynnissä olevien työmaiden työmaakansioista voidaan havaita, että dokumentteja tallennetaan osittain niille kuulumattomiin paikkoihin tai jätetään kokonaan tallentamatta sekä mallikansion sisältämiä asiakirjoja ei muokata yhteensopivaksi kulloisenkin työmaan tietojen kanssa.

Uusia ohjeistuksia ja vanhojen ohjeiden päivityksiä työmaan käytäntöihin liittyen annetaan useasti sähköpostitse ja suullisesti palavereissa. Jotta välttyttäisiin näiden ohjeistusten ja päivitysten katoamiselta esim. sähköpostitulvaan tulisi nämä tiedot tallentaa sovittuun paikkaan, mistä ne olisivat kaikkien helposti tarkastettavissa. Tällöin varmistuttaisiin näiden tietojen periytyminen myös uusille työntekijöille. Tälle työlle olisi hyvä nimetä vastuhenkilö, joka myös huolehtisi näiden päivitysten tiedottamisesta keskitysti.

Yrityksen verkkolevyllä ja projektipankissa olevien työmaakansioiden perusteella voidaan havaita, että työmaiden käytännöt laadudokumenttien käytöstä vaihtelevat eri työmaiden välillä. Näiden dokumenttien täyttämiseen tulisi jatkossa kiinnittää enemmän huomiota ja tarvittaessa opastaa/ohjeistaa työmaita niiden täyttämiseen liittyen. Laadudokumenttien tarkoituksena on olla apuna työvaiheen laadukkaalle toteutukselle sekä niiden avulla voidaan osoittaa tilaajalle työsuorituksen sopimusten mukainen laatutaso.

Tästäkin syystä on tärkeätä, että niitä täytetään työvaiheen edetessä, eikä vasta työvaiheen päätyttyä. Yhtenäisen laadun ja lopputuloksen saavuttamiseksi sekä monen kirjavien käytäntöjen karsimiseksi eri työmaiden välillä on tekeillä kuvakirja, josta työmaat voivat tarkastaa eri yksityiskohtiin malliratkaisut. Malliratkaisujen avulla työmaahenkilöille jää enemmän aikaa itse työsuorituksen valvomiseen ja turha pohdiskelu eri vaihtoehtojen välillä vähenee.

Työmailla kiireen aiheuttamaa ryntäilyä ja hyppimistä työkohteesta toiselle tulisi tuotannon suunnittelun keinoin pyrkiä vähentämään. Eteenkin loppuvaiheessa vapaan mestan järjestämiseen kaikille toimijoille tulisi panostaa, jotta työvaiheet pääsisivät eteneeseen oikeassa järjestyksessä, eikä valmiita pintoja enää pilattaisi. Kiire on myös aiheuttanut puutteita laadunvalvonnassa. Rakentamisvaiheessa työmaiden keräämiä työmenekkejä eri työvaiheista voisi hyödyntää tulevilla kohteilla, jolloin näiden tietojen avulla olisi mahdollista entistä tarkemmin määrittää tehtävien kestot ja laatia realistisemmat aikataulut, ottaen huomioon Hyvinvointitilat-yksikön työmailla vallitsevat ominaispiirteet. Esimerkiksi vuosisopimusurakoitsijat työskentelevät yleensä useissa Lehto Tilat Oy:n kohteissa samaan aikaan ja heidän työskentelytapojen tunnistaminen voi olla haastavaa uudelle työntekijälle. Käytössä olevien yleisaikataulun ja viimeistelyvaiheen aikataulujen lisäksi tarkempien rakennusvaiheaikataulujen ja vinoviiva-aikataulujen mukaan ottamista aikataulusuunnittelun osaksi voisi harkita.

Työn lopputuloksena syntyneen raportin sisältämästä tietopaketesta yrityksen käytännöistä on tarkoituksena olla apuna uusille työnjohtotehtäviin tuleville henkilöille. Raportissa mainittujen ongelmakohtien poistamiseksi tulee työtä työmaiden läpiviennin kehittämiseksi jatkaa, jotta työmaiden laadullisten, ajallisten ja taloudellisten tavoitteiden mukaiset lopputulokset saavutetaan.

Lähteet

- 1 Kankainen, Jouko ja Junnonen, Juha-Matti. 2004. Rakennuttaminen. Rakennustieto Oy.
- 2 RT 10-11224. 2016. Talonrakennushankkeen kulku, rakennushankkeen vaiheet ja osittelu. Rakennustieto Oy.
- 3 RT 10-11222. 2016. Talonrakennushankkeen kulku, rakennushankkeen osapuolet. Rakennustieto Oy.
- 4 Ratu KI-6020. 2010. Rakentamisen tuotantotekniikka. Rakennustieto Oy.
- 5 Maankäyttö- ja rakennuslaki. 2017. Verkkodokumentti. Finlex. <<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>>. Luettu 19.12.2017.
- 6 Työmaan vaiheet. 2017. Verkkodokumentti. Helsingin kaupunki. <<https://www.hel.fi/helsinki/fi/asuminen-ja-ymparisto/rakentaminen/tyomaavaihe/rakennustyomaa/#>>. Luettu 30.11.2017.
- 7 Ratu KI-6021. 2013. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Rakennustieto Oy.
- 8 Työmaakokoukset. Verkkodokumentti. Työtehoseura. <<http://www.tts.fi/rakentaminen/tyoemaakokoukset>>. Luettu 8.12.2017.
- 9 Ratu KI-6028. 2016. Aikataulukirja 2016. Rakennustieto Oy.
- 10 RT 16-10660. 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. Rakennustieto Oy.
- 11 Junnonen, Juha-Matti. 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Suomen Rakennusmedia Oy.
- 12 Peurakoski, Oskari. 2017. Verkkodokumentti. Opinnäytetyö YAMK. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Työturvallisuuskulttuurin kartoitus rakennusyriyksessä. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/123592/Peurakoski_Oskari.pdf?>. Luettu 12.1.2018.
- 13 Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. 2009. Verkkodokumentti. Finlex. <<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20090205>>. Luettu 12.1.2018.
- 14 Rakennustyömaan turvallisuustehtävät. Verkkodokumentti. VTT. <<http://virtual.vtt.fi/virtual/proj3/ytya/t-suunnittelu.htm>>. Luettu 12.1.2018.

- 15 Kankainen, Jouko ja Junnonen, Juha-Matti. 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. Rakennustieto Oy.
- 16 Kankainen, Jouko ja Junnonen, Juha-Matti. 2012. Rakennusurakoitsijoiden hankintakäsikirja. Suomen Rakennusmedia Oy.
- 17 Työturvallisuuslaki 738/2002. 2002. Verkkodokumentti. Finlex.
<<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>>. Luettu 3.10.2018.

Aloituskokouksen muistilista

MUISTILISTA

| | |
|---------------------|--|
| Työmaan nimi/numero | |
| | |

| <i>Huomioitava asia</i> | <i>OK</i> | <i>Lisätietoja / Huomautuksia</i> | <i>Asia hoidettu</i> |
|--|--------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Työmaan ennakkoilmoitus on tehty | <input type="checkbox"/> | | |
| Vastuuhenkilöt ja vastuunalaiset henkilöt on nimetty (pätevyudet) | <input type="checkbox"/> | | |
| Työmaan muu työjohto on nimetty ja turvallisuustehtävät jaettu | <input type="checkbox"/> | | |
| Työmaalla on tarvittava turvallisuusaineisto (varoitustaulut ja -kilvet sekä määräykset ja ohjeet) | <input type="checkbox"/> | | |
| Tarvittavat työmaa- ja henkilöstötilat ovat riittävät ja kunnossa (suojaukset, lukot, vartiointi, lämmitys, valaistus, vesi, puhelin, sähkö, ATK) | <input type="checkbox"/> | | |
| Työmaalla on riittävästi henkilökohtaisia suojaimia (riskinarviointi on tehty) | <input type="checkbox"/> | | |
| Työmaalla on riittävästi varoitusvaatteita (työskentely liikenteen parissa) | <input type="checkbox"/> | | |
| Ensiapuvalmius on kunnossa, ensiaputaitoiset | <input type="checkbox"/> | | |
| Paloturvallisuus on kunnossa | <input type="checkbox"/> | | |
| Suunnitelmat ja ohjeet onnettomuuksien varalta on tehty | <input type="checkbox"/> | | |
| Perchdyttämiskäytäntö on sovittu / aineisto käytössä | <input type="checkbox"/> | | |
| Työmaalla tehtävästä tarkastustoiminnasta on sovittu muiden urakoitsijoiden kanssa <ul style="list-style-type: none"> ▪ Viikoittaiset kunnossapitotarkastukset ▪ Vastaanottotarkastukset ▪ Käyttönottotarkastukset ▪ Liikennejärjestelyt | <input type="checkbox"/> | | |
| Työmaan pelisäännöt turvallisuusasioissa on laadittu ja niiden noudattamisesta on sovittu | <input type="checkbox"/> | | |
| Kulkulupakäytäntö on mietitty/sovittu | <input type="checkbox"/> | | |
| Tiedonkulusta on sovittu muiden osapuolten kanssa | <input type="checkbox"/> | | |
| Työmaalla tehtävistä turvallisuuteen liittyvien suunnitelmien laadinnasta on sovittu (suunnittelu- ja hyväksymiskäytännöt) | <input type="checkbox"/> | | |
| Työmaan työsuojeluyhteistyö on käynnistetty ja työsuojelupäällikkö nimetty | <input type="checkbox"/> | | |
| Tarvittavat ilmoitukset on tehty | <input type="checkbox"/> | | |
| Tarvittavat luvat ovat kunnossa | <input type="checkbox"/> | | |
| Tarvittavat pätevyudet on varmistettu | <input type="checkbox"/> | | |

Laatimispäivämäärä

Laatijat
