

Juho Annola

**RAKENNUSHANKKEEN PROJEKTISUUNNITTELUN KEHITTÄ-
MINEN JA PROJEKTIAIKATAULUN LAADINTA**

RAKENNUSHANKKEEN PROJEKTISUUNNITTELUN KEHITTÄMINEN JA PROJEKTIAIKATAULUN LAADINTA

Juho Annola
Opinnäytetyö
Kevät 2016
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma, tuotanto

Tekijä: Juho Annola

Opinnäytetyön nimi: Rakennushankkeen projektisuunnitelman kehittäminen ja projektiaikataulun laadinta

Työn ohjaaja: Martti Hekkanen

Työn valmistumislukukausi ja – vuosi: K2016

Sivumäärä: 73 + 12 liitettä

Rakennushankkeen suunnitteluvaiheen aikana sidotaan jopa 80 % hankkeen kustannuksista. Onnistunut suunnittelun ohjaus edesauttaa hankkeen onnistumista, koska tässä vaiheessa saatetaan tehdä hankkeen kannalta kalleimmat virheet.

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää rakennushankkeen suunnittelun ohjausta ja laatia projektinjohtamista tukeva suunnitteluohje. Tarkoituksena oli myös laatia myymälähankkeelle projektiaikataulu.

Opinnäytetyössä käytiin läpi rakennushankkeen suunnitteluvaiheen vaiheet. Lisäksi käsiteltiin hankkeen aikaisten osapuolten roolit ja syvennyttiin suunnittelunohjaukseen ja sen eri osa-alueisiin. Lopuksi käsiteltiin konkreettisen kohteen suunnittelunohjausta ja etsittiin keinoja ohjauksen parantamiseen.

Opinnäytetyössä laadittiin ohjeistus, joka sisälsi projektijohtajan suunnittelunohjauksen tehtävät rakennusprojektin eri vaiheissa. Ohjeen vahvuutena on se, että sitä voidaan päivittää aina tarpeiden mukaan ja sen mukaan on helppo edetä tehtävästä toiseen. Suunnitteluohjeesta on varmasti hyötyä suunnittelunohjaukseen perehtymättömälle tiedonhakijalle.

Asiasanat: Suunnittelunohjaus, suunnitteluvaihe, rakennuttaminen, projektinvaiheet

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Civil Engineering, Production

Author: Juho Annola

Title of thesis: Developing Design and Planning Control of Construction Project and Compiling Project Schedule

Supervisor: Martti Hekkanen

Term and year when the thesis was submitted: S2016
appendices

Pages: 73 + 12

The planning phase is critical for the success of a construction project, as up to 80 % of the total costs are determined during planning and design. Usually, the most expensive mistakes are done at the planning stage.

The target of this thesis is to develop the planning of a construction project, and to draw up a practical guideline for a project manager. Further, the thesis aims to establish a schedule for the project and to support on how to make a schedule.

The planning and design phase of a construction project is described step by step in this thesis. Also, the roles of different parties during the whole project are discussed. After this, the focus is on planning and design control and the different aspects of it. Finally, this thesis analyses the planning and design control of a real-life case, and discusses ways to improve it.

As a conclusion, this thesis provides an information pack with the aim on adding and deepening one's understanding of planning and design control and the importance of it.

Keywords: Design and planning control, planning phase, schedule, construction project

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SISÄLLYS	5
1 JOHDANTO	7
2 SUUNNITTELUVAIHEEN KULKU JA OSAPUOLET	8
2.1 Osapuolet	8
2.2 Suunnitteluvaiheen kulku	11
2.2.1 Tarveselvitys	11
2.2.2 Hankesuunnittelu	14
2.2.3 Rakennussuunnitteluvaihe	16
2.2.4 Rakentamisen valmistelu	19
3 SUUNNITTELUN OHJAUS	31
3.1 Hankeaikataulu	31
3.2 Suunnitelma-aikataulu	35
3.3 Projektinvaiheet	36
3.3.1 Projektijohtaminen	36
3.3.2 Organisointi ja käynnistys	38
3.3.3 Projektisuunnitelma	40
3.3.4 Aikaohjaus	40
3.3.5 Kustannusohjaus	44
3.3.6 Riskien hallinta	50
3.3.7 Muutosten hallinta	56
3.3.8 Ryhmän johtaminen	57
4 PROJEKTIN JOHTAMISEN SUUNNITTELUOHJE JA SEN TESTAUS	60
4.1 Suunnittelunohjauksen ohjeen testaus kohteessa	60
4.2 Projektisuunnitelma	61
4.3 Kustannusarvio ja kustannusvalvonta	63
4.4 Riskien tunnistus ja valvonta	63
4.5 Muutosten hallinta	64
4.6 SWOT-analyysi	64
4.7 Projektiaikataulun laadinta	66

5 YHTEENVETO	68
LÄHTEET	71
LIITTEET	73

1 JOHDANTO

Rakennushanke on pitkä prosessi, johon kuuluu paljon erilaista suunnittelua sekä eri osapuolia. Rakennushankkeen yksi onnistumisen edellytys on suunnitteluvaiheen onnistuminen. Suunnitteluvaiheen aikana saatetaan tehdä hankkeen kannalta isoimmat laatu- sekä kustannusvirheet, joten onnistunut suunnittelunohjaus edesauttaa hankkeen onnistumista.

Työn tavoitteena on kehittää rakennushankkeen suunnittelun ohjausta ja laatia projektin johtamista tukeva suunnitteluohje. Tarkoituksena on myös laatia laajuudeltaan noin 3 000 brm päivittäistavarakaupan ja sen etumyymälöiden rakennushankkeelle projekti aikataulu.

Opinnäytetyössä syvennytään suunnitteluvaiheen ohjaukseen ja sen osa-alueisiin rakennuttajan näkökulmasta. Lisäksi käsitellään suunnitteluvaiheen ohjauksen tavoitteita ja vaatimuksia sekä käydään läpi työkaluja ja keinoja tavoitteiden saavuttamiseksi. Työssä kehitettävää suunnitteluohjetta testataan soveltamalla suunnittelu- ja aikataulun laadintaohjetta todelliseen kohteeseen.

Työhön saatiin materiaalia oululaiselta rakennuttajalta. Yritys haluaa pysyä nimettömänä.

2 SUUNNITTELUVAIHEEN KULKU JA OSAPUOLET

2.1 Osapuolet

Arkikielessä rakennushankkeeseen ryhtyvää ja sopimusasiakirjoissa kutsutaan tilaajaksi. Rakennushankkeeseen ryhtyvä on se taho, kelle luvat on myönnetty. Tällainen taho voi olla kiinteistön omistaja tai vuokrapaikan hallitsija, johon rakennetaan. Hänen on huolehdittava siitä, että rakennus suunnitellaan ja rakennetaan säännösten mukaan. Rakennushankkeeseen ryhtyvä voi teettää vaadittavat velvollisuudet ulkopuolisella, kuten konsultilla. Tällaisia töitä ovat erilaiset selvitykset sekä tutkimukset, kartoitukset, mittaukset, tarkastukset, suunnittelu ja valvonta. Kuitenkaan lain mukaan huolehtimisvelvollisuus ei siirry tehtävien myötä. (RTS 16:01. 201X, 1; RT 13–11143. 2013, 2.)

Kaikki käyttäjät eivät aina osallistu hankkeeseen. Yleensä käyttäjiä edustaa henkilö, joka tiedottaa rakennuttajaorganisaatiolle käyttäjien tarpeista sekä tiedottaa käyttäjille hankkeen etenemisestä. Käyttäjiä ovat erilaiset asukas-, henkilö- ja asiakasryhmät. (RTS 16:01. 201X, 5.)

Lisäksi rakennushankeen aikana voi tulla uusia käyttäjiä suunnittelu- ja rakentamisvaiheen aikana. Tällaisia hankkeita voivat olla mm. asuntotuotanto ja sellaiset hankkeet, jotka aloitetaan kun tietty vuokrausaste tai myyntiaste on saavutettu. Tästä syystä tilat täytyy suunnitella joustavaksi siten, että tilat voidaan muokata käyttäjän tarpeita vastaavaksi, joko rakentamisen aikana tai sen jälkeen. (RTS 16:01. 201X, 4.)

Rakennuttaja termillä tarkoitetaan arkikielessä henkilöä, jonka tilaamana rakennustyö tehdään. Rakennuttajaa kutsutaan myös sopimusasiakirjoissa tilaajaksi. Yleensä rakennuttaja on kiinteistön omistaja tai muu rakennuspaikan hallitsija. (RTS 16:01. 201X, 4.)

Rakennuttajana toimii yleensä organisaatio, joka on jaettu päättävään ja toimeenpanevaan tasoon. Päättävään taso koostuu yleensä esimerkiksi lautakunnasta, rakennustoimikunnasta, yhtiön hallituksesta, vastuuhenkilöstä jne. Tä-

män tason päätehtävänä on johtaa rakentamista ja tehdä hyvissä ajoin rakentamista koskevat päätökset, jota ei ole annettu toimeenpanevan tason päätettäväksi. (RTS 16:01. 201X, 4.)

Toimeenpaneva taso koostuu yleensä projektipäälliköstä ja hänen alaisuudessaan toimivasta projektiorganisaatiosta. Tämän tason tehtävänä on suorittaa käytännön tehtävät ja valmistella päätösesitykset. Rakennuttaja voi perustaa projektiorganisaation omasta henkilökunnasta tai palkata konsultin. Konsultti voi toimia projektissa hyvinkin laajasti, vaikka juridisesti hän ei ole rakennuttaja. (RTS 16:01. 201X, 4.)

Rakennuttaja vastaa hankkeen organisoinnista, selvittää ja varmistaa hankkeen toteutusedellytykset, hommaa viranomaisilta tarvittavat luvat, vastaa hankkeen aikataulutuksesta sekä kustannus- ja rahoitussuunnitelmista, vastaa suunnittelun ja rakentamisen ohjaamisesta sekä valvonnasta. (RTS 16:01. 201X, 4.)

Konsultti on alansa asiantuntija, joka palkkaa vastaan suorittaa rakennushankkeeseen ryhtyvän tehtävät velvollisuudet. Rakennushankkeeseen ryhtyvä määrittelee, mitä töitä hän haluaa tehdä konsultilla. Konsultti vastaa tilaajalle tekemistään virheistä. (RT 13–11143. 2013, 2-3.)

Suunnittelijaosapuolet voidaan jakaa neljään eri ryhmään seuraavasti:

- arkkitehtisuunnitteluun
- rakennustekniseen suunnitteluun
- teknisten järjestelmien suunnitteluun
- kustannussuunnitteluun sekä määrälaskentaan.

Arkkitehdin päätavoitteena on saada sellainen kokonaisuus, joka vastaa hankesuunnitelmassa sovittuja tavoitteita. Hän siis toimii käyttäjän ja rakennuttajan päättävän tason kanssa, jotta kokonaisuudesta saataisiin haluttu. Arkkitehti vastaa yleisesti ottaen talonrakennuksessa pääsuunnittelusta. Hän siis koordinoi suunnitteluryhmän työskentelyä. (RT 10–10387. 1989, 7.)

Rakennustekniseen suunnitteluun kuuluvat perustus-, runko- ja rakenneratkaisujen mitoitus, kehittäminen, toteutettavuudesta sekä toimivuudesta huolehtiminen. Rakennustekninen suunnittelu voidaan jakaa geotekniseen-, rakenne- ja elementtisuunnitteluun. Jos kohde on pieni, yleensä sama suunnittelija vastaa kaikista näistä suunnittelutehtävistä. (RT 10–10387. 1989, 7.)

Teknisten järjestelmien suunnittelu käsittää lämmityksen, veden- ja viemäroinnin, ilmanvaihdon, sähkön ja automaation. Nämä tekniset järjestelmät jaetaan vielä eri suunnittelun osa-alueisiin. Hankkeen luonteesta riippuen, teknisiä suunnitelmia voi olla erittäin paljon. (RT 10–10387. 1989, 7.)

Kustannussuunnittelija voidaan palkata hankkeelle, ellei organisaation puolesta löydy ammattitaitoista henkilöä. Kustannussuunnittelijan tehtävänä on nimensä mukaisesti arvioida hankkeen rakennuskustannuksia ja ylläpitokustannuksia. Hän voi myös tehdä rakennuttajan määrälaskennan. (RT 10–10387. 1989, 7.)

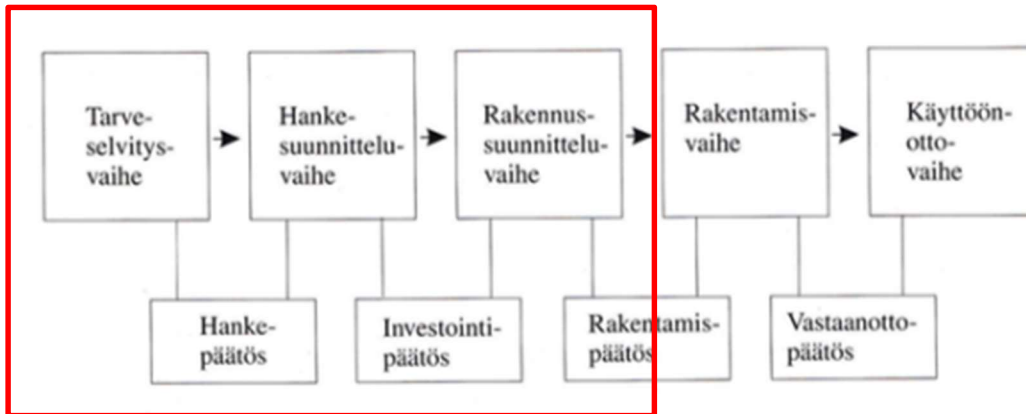
Viranomainen on henkilö, joka valvoo suunnittelua ja rakentamista. Apuna hän käyttää lakeja, asetuksia, kaavoja, ohjeita ja normeja. Viranomainen valvoo säännösten noudattamista rakennuslupa menettelyllä, jossa hankkeeseen ryhtyvä osoittaa, että säännöksiä on noudatettu. (RT 10–10387. 1989, 9.)

Viranomaistoiminta painottuu rakennusvalvontaan. Myös terveys-, palo-, ja työsuojeluviranomaisten tehtävä valvonta on viranomaisvalvontaa. Lisäksi kuntien sekä lääninhallitusten, valtion keskusvirastojen ja ministeriöiden jne. oman alueen valvontatehtävät ovat viranomaisvalvontaa. (RT 10–10387. 1989, 9.)

Urakoitsija suorittaa tilaajan sopimuksissa ja määrittelevän työn sovitulla tavalla. Urakointimuoto, maksuperusteet ja suoritukset määritetään sopimuksissa, joten ne voivat vaihdella hyvinkin paljon eri kohteissa. Urakoitsija voi olla aliurakoitsija, sivu-urakoitsija tai pääurakoitsija. Pääurakoitsija vastaa aliurakoistaan rakennuttajalle. (RT 10–10387. 1989, 8.)

2.2 Suunnitteluvaiheen kulku

Rakennushankkeessa on tehtäväkokonaisuuksia, joissa pyritään tiettyyn välitavoitteeseen eli päätökseen. Näitä tehtäväkokonaisuuksia kutsutaan hankkeen vaiheiksi. (Kuva 1.) (RT 10–10387. 1989, 2.)

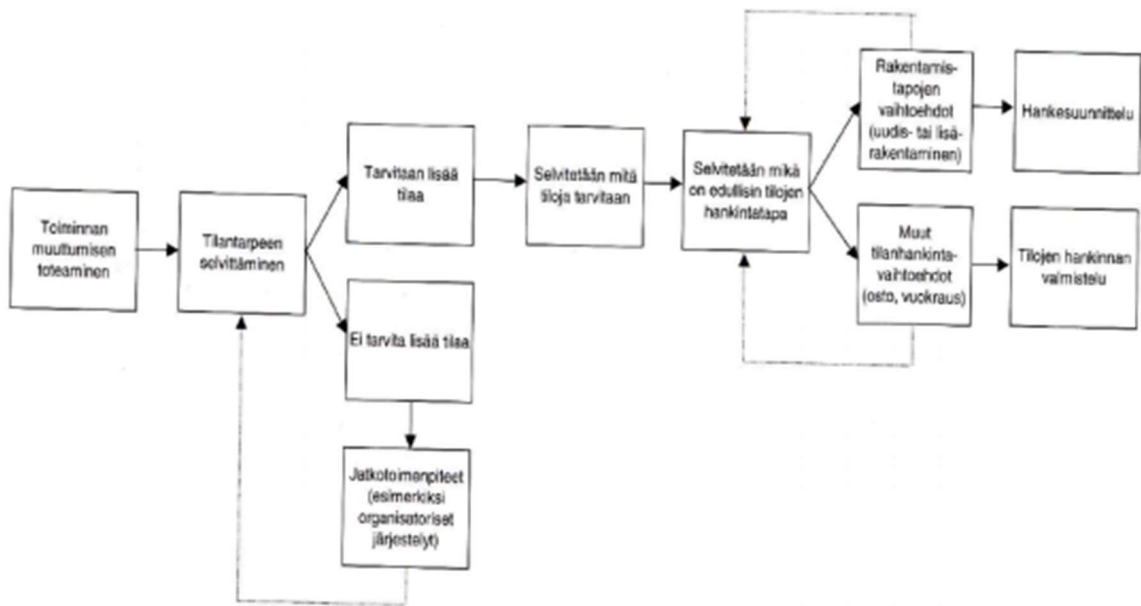


KUVA 1. Rakennushankkeen kulku (Koskela 2004, 16)

2.2.1 Tarveselvitys

Rakennuksen omistaja tai käyttäjä laatii toiminta- ja kiinteistöstrategian, jonka pohjalta tehdään tilanhankinnan tarveselvitys. Toiminta- ja kiinteistöstrategian laatii organisaation ylin johto. (Kankainen – Junnonen 2001, 16.)

Toimintastrategian tarkoituksena on analysoida organisaation nykyistä toimintaa, kartoittaa käytössä olevat tilat sekä pohtia muutoksien vaikutukset niihin. Analyysin perusteella pohditaan, voidaanko tilantarve ratkaista tehostamalla tai kehittämällä toimintaa. Toimintaa voidaan kehittää ja tehostaa esimerkiksi käyttämällä alihankkijoita. Kiinteistöstrategian tarkoituksena on pohtia kiinteistöjen asemaa organisaation toiminnassa. Organisaatio pohtii tilojen vuokraamista tai omistamista. (Kuva 2.) (Kankainen – Junnonen 2001, 16.)



KUVA 2. Tarveselvityksen kulku (Kankainen – Junnonen. 2001, 16)

Tarveselvityksen tarkoituksena on kartoittaa toiminnan tarpeita vastaavat tilat. Tilat ja niiltä vaadittavat ominaisuudet muodostavat toimintaympäristön. Tilantarve arvioidaan suurpiirteittäin tilaryhmittäin, jossa on huomioitu toiminnan koh- tuullinen laajennusvara. Nämä asiat muodostavat alustavan tilaohjelman sekä hankkeen toteutusaikataulun. Suunnittelijan tietämystä tarvitaan tässä vai- heessa tiloille asetettavien vaatimusten määrittelemisessä. (Kankainen – Jun- nonen 2001, 16; RT 10–10387. 1989, 10.)

Tarveselvityksen sisältö riippuu siitä, omistaako käyttäjä tilansa vai ovatko omis- taja ja käyttäjä erillisiä tahoja. Mikäli he ovat erillisiä tahoja, molempien tarpeet tulee selvittää tarveselvityksessä erikseen. (Kankainen – Junnonen 2001, 16– 17.)

Omistajan tarveselvityksen lähtökohtana on kiinteistöliiketoimintastrategia. Tä- män jälkeen omistajan tulee selvittää seuraavat lähtötiedot:

- kiinteistön juridiset, tekniset ja taloudelliset perustiedot
- tilahallintaan, ylläpitoon, vuokratuottoihin liittyvät perustiedot
- tarvittavat erilliselvitykset, esimerkiksi ympäristöselvitykset tai kuntoar- vio ja – tutkimukset.

Omistajan tekemän tarveselvityksen tavoitteena on vastata käyttäjän vaatimiin tilantarvevaatimuksiin ja tilaratkaisuihin. (Kankainen – Junnonen 2001, 17.)

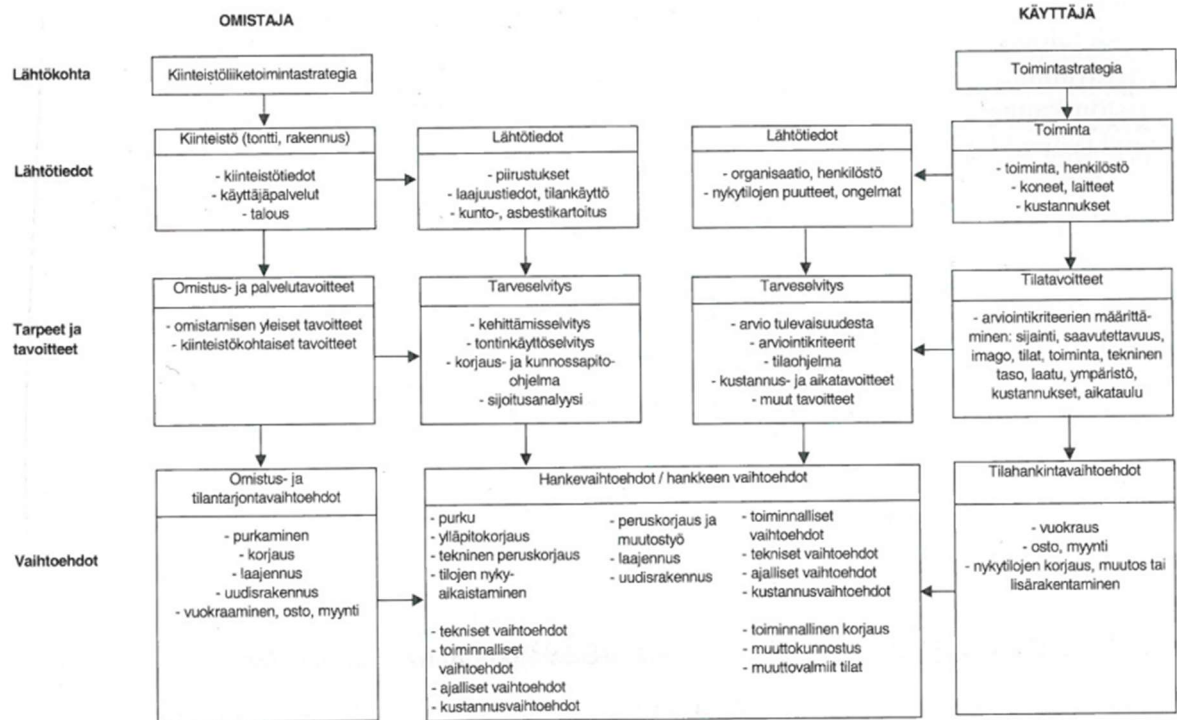
Käyttäjän tarveselvityksen lähtökohtana on toimintastrategia. Tämän jälkeen käyttäjän tulee selvittää lähtötiedot, kuten:

- nykyisen toiminnan ja prosessien kuvaus
- henkilökunnan määrä ja mahdollinen määrän kehittyminen
- nykyiset tilat sekä puutteet ja ongelmat
- laitteet, kalusto, koneet
- vuokratulot ja mahdolliset toimintakustannukset
- sopimukset ja voimassaoloajat.

Käyttäjän tarveselvitysvaihe on pääasiassa toiminnan suunnittelua. (Kankainen – Junnonen 2001, 17.)

Rakennuttajantehtävänä on tarveselvitysvaiheessa määrittellä tavoitteet ja tilanhankintavaihtoehdot sekä valmistella hankepääätös omistajan ja käyttäjän tekemien tarveselvitysten pohjalta. Lisäksi rakennuttajaa tarvitaan tarveselvitysvaiheessa alustavan rakennusohjelman laadinnassa, kustannusten arvioinnissa ja rakennuspaikan valintaan liittyvissä selvityksissä. (Kankainen – Junnonen 2001, 17; RT 10–10387. 1989, 10.)

Tarveselvityksen pohjalta päätetään, ryhdytäänkö rakennushankkeeseen. Mikäli omistajan ja käyttäjän tarpeet sekä tavoitteet kohtaavat, tehdään hankepääätös (kuva 3). Tarveselvitys on suunnitteluohje ja apu jatkotoimenpiteille. (Kankainen – Junnonen 2001, 18.)



KUVA 3. Omistajan ja käyttäjän tarveselvityksen yhdentyminen (Kankainen – Junnonen. 2001, 17)

2.2.2 Hankesuunnittelu

Hankesuunnitteluvaiheessa selvitetään ja arvioidaan yksityiskohtaisesti rakennushankkeen tarpeiden ja perusteiden toteutusmahdollisuuksia. Lähtötietoina käytetään tarveselvitysvaiheen alustavaa tilaohjelmaa, tilojen määriteltyjä ominaisuuksia sekä hankkeen alustavaa toteutusaikataulua. Lähtötietoja tarkennetaan ja täsmennetään hankesuunnitteluvaiheessa ja niistä muodostetaan rakennussuunnittelun suunnitteluohje. (Kankainen – Junnonen 2001, 20.)

Hankesuunnitteluvaiheeseen osallistuvat yleensä rakennuksen omistaja ja käyttäjä, rakennuttaja ja suunnittelijat. Käyttäjä täsmentää tarveselvitysvaiheessa selvitettyjä lähtökohtia ja tarpeita. Rakennuttajan tehtävänä on toimia asiantuntijana hankkeen sisältöön, läpivientiin ja rakennustoimintaan liittyvissä asioissa. Suunnittelijat selvittävät alustavasti tietoja, joita tarvitaan rakennussuunnittelussa. Arkkitehti tekee hankkeelle yksityiskohtaisen tilaohjelman käyttäjän ja omistajan tarpeiden sekä tavoitteiden perusteelta. Lisäksi hän toimii yleensä pääsuunnittelijana. (Kankainen – Junnonen 2001, 20.)

Hankesuunnitteluvaiheen asiakirjat

Hankesuunnitteluvaiheessa kootaan mm. seuraavat asiakirjat ja selvitykset, jotka muodostavat hankesuunnitelman (RT 10–10387. 1989, 11):

Toiminnan kehitys tulee arvioida, jotta rakennushanke investointi voidaan mitoittaa oikean suuruiseksi. Tuotannon tai toiminnan nykytilannetta ja kehityksen kulkua tulee arvioida ja tehdä niiden pohjalta kehitysennusteet ja virhearviot, jotta investointi kattaa toiminnan tarpeet. (RT 10–10387. 1989, 11.)

Kapasiteettimitoituksessa määritellään toiminnan nykytilanteen vaatimukset ja kasvuosuus, jonka investointi tulee kattamaan. Lisäksi otetaan erikseen huomioon lisärakennusvaiheet, jotka johtuvat kapasiteetin todennäköisestä kasvusta tulevaisuudessa. (RT 10–10387. 1989, 11.)

Rakennusohjelmassa selvitetään eri toimintayksiköt ja kuvataan niiden toiminta sekä kapasiteettiluvut. Näiden tietojen perusteella toimintayksiköille määritetään mitoitusperusteet ja toiminnan vaatimat hyötyalat. Lisäksi määritetään varuste-, kaluste- ja laatutaso. Teknisille järjestelmille määritetään tavoitteet, toiminta- ja laatuvaatimukset sekä tarve. (RT 10–10387. 1989, 11.)

Tilaohjelmassa luetteloidaan pinta-aloineen kaikki huonetilat, jotka kuuluvat rakennushankkeeseen. Tilaohjelman pohjana on yksityiskohtainen selvitys toiminoista ja niiden vaatimuksista. Tilaohjelman yhteydessä määritetään rakenteellisia ominaisuuksia toiminnan vaatimille tiloille sekä ulko- ja sisätiloille. Tällaisia toiminnan vaatimuksia voivat olla mm. ääneneristävyys, valaistus, sisäilmasto, huonekorkeus. (Kankainen – Junnonen 2001, 20–21.)

Rakennuspaikasta selvitetään sen kelpoisuus hankkeelle. Tarkistetaan tontin koko ja muoto, liikenneyhteydet, paikoitus, mahdolliset purettavat ja säilytettävät rakennukset sekä mahdollisuus lisärakentamiseen. Lisäksi selvitetään tekninen soveltuvuus, eli maaperän koostumus, pohjaveden pinta, kunnallistekninen valmius ja vaikutus naapurikiinteistöihin. Myös kaava, eli alueen kaavoitustilanne, määräykset, rakennusoikeus ja tiedot maa-alueeseen kohdistuvista oikeuksista käydään läpi. (Kankainen – Junnonen 2001, 21.)

Aikataulut laaditaan tilaohjelman, rahoitusmahdollisuuksien, tontin tilanteen eli suunnittelun-, rakentamisen-, ja erityistoiminnan tarpeiden perusteelta. Aikataulussa tulisi esittää hankkeen kokonaiskesto, eri vaiheiden kesto ja niiden limittyminen sekä kokonaiskustannusten jakautuminen vaiheille. (Kankainen – Junnonen 2001, 21; RT 10–10387. 1989, 11.)

Tavoitehinta muodostuu tilojen pinta-aloista sekä laatuvaatimuksista, rakennuttamisen sekä suunnittelun kuluista, tontin hinnasta, rakennustöistä ja kalusteista sekä varusteista. (Kankainen – Junnonen 2001, 21.)

Kokonaiskustannuksiin kuuluu tavoitehinnan lisäksi kustannusarvio, jossa otetaan huomioon investoinnin kuluttama energia sekä puhtaanapito-, huolto- ja kunnossapitokustannukset. Kokonaiskustannusten pohjalta investoinnista päätävä pystyy arvioimaan, onko investointi järkevää toiminnan kannalta. (RT 10–10387. 1989, 11.)

Riskianalyysit tehdään, mikäli hanke sisältää teknisesti tai oleellisesti riskialttiita vaihtoehtoja. Riskianalyseissä arvioidaan näiden riskialueiden muuttumisen vaikutusta toiminta- ja kustannustekijöihin. (RT 10–10387. 1989, 11.)

Lopuksi tehdään investoinnista vastaavalle henkilölle investointiehdotus, jossa esitetään hanke hyväksyttäväksi tai hylätyksi. Tarvittaessa ehdotetaan muuta vaihtoehtoa kuin uudisrakentamista. Mikäli ehdotus hyväksytään, tehdään investointipäätös. (RT 10–10387. 1989, 11.)

2.2.3 Rakennussuunnitteluvaihe

Suunnittelunohjauksen hoitaa hankkeen toteutusmuodosta riippuen urakoitsija, rakennuttaja tai rakennuttajakonsultti. Suunnittelunohjaajan tehtäviin kuuluu luoda edellytykset suunnittelulle sekä ohjata suunnittelua. Lähtökohdat suunnittelutyölle on tehty hankesuunnitteluvaiheessa, jolloin on asetettu tavoitteet ja ohjeet suunnittelutyölle. (Kankainen – Junnonen 2001, 33.)

Suunnittelijoiden valinta ja sopimukset

Kun tavoitteet ja ohjeet ovat selvillä, hankkeelle valitaan suunnittelijat viimeistään tässä vaiheessa. Isommissa ja vaativissa hankkeissa suunnittelijat voidaan

valita jo hankesuunnitteluvaiheessa. Suunnittelijoita valittaessa olisi syytä huomioida suunnittelijoiden pätevyys, toimituskyky, yhteistyökyky ja kustannukset. (RT 10–10387. 1989, 12; Kankainen – Junnonen 2001, 34.)

Hankkeen luonteesta riippuen suunnittelijat voidaan valita kilpailuun tai ilman kilpailua perustuviin menettelyihin. Kilpailuun perustuvia valintamenettelyjä ovat mm. suunnittelukilpailu, tarjouskilpailu tai edellä mainittujen yhdistelmä. Ilman kilpailua perustuvia valintamenettelyjä ovat mm. neuvottelumenettelyt sekä suoralintamenettelyt. (Kankainen – Junnonen 2001, 34.)

Kun suunnittelijat on valittu, heidän kanssaan tehdään kirjalliset sopimukset. Sopimuksessa on oltava vähintään tehtävä, suoritus aika, hinta sekä yleiset sopimusehdot. Rakennushankkeen osapuolet ovat sopineet yhteiset pelisäännöt eli konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot (KSE 1995), joita käytetään yleisesti sopimusehdoissa. (Kankainen – Junnonen 2001, 36.)

Minimi vaatimusten lisäksi olisi sopimusta tehdessä syytä huomioida myös, että suunnittelijan suoritusvelvollisuus on määritetty riittävän tarkasti. Tässä vaiheessa tulisi määritellä tarkasti suunnitteluala ja liitteeksi tehtäväluettelo, jossa on poikkeavuudet merkitty. Tarvittaessa sovitaan erikseen korvausvastuun yläraja, mikäli ei noudateta KSE:tä. Sopimukseen liitetään aikataulu, jos suunnitteluun liittyy useita eri työvaiheita. Liitteessä käydään läpi työn aloitusajankohta, yksityiskohtainen suoritusajankalenteri ja työn valmistuminen. Viivästymisestä johtuvat sakot olisi hyvä merkitä euroina, erimielisyyksien takia. Mikäli sopimuksessa ei ole erikseen mainintaa sakon suuruudesta, käytetään 0,5 % suunnittelijan kokonaispalkkiosta kultakin viikolta kymmenen viikon ajalta. (Kankainen – Junnonen 2001, 36–37.)

Suunnittelun vaiheet

Suunnittelijat aloittavat työn ehdotussuunnitteluvaiheesta. Tässä vaiheessa luodaan ehdotussuunnitelmia, joiden avulla tutkitaan sekä vertaillaan erilaisia toimintamalleja ja vaihtoehtoisia yleisratkaisuja. Ratkaisumallit tehdään siten, että niitä voidaan verrata keskenään toimivuuden, ympäristöön soveltuvuuden ja kustannusten kannalta. Tilaajalle tehdään valitusta ratkaisusta ehdotussuunnitelmat, jotka hän sitten hyväksyy jatkosuunnittelua varten. Ehdotussuunnitelman

tulee sisältää edellä mainittujen lisäksi rakennustaiteellinen- ja tekninen yleisratkaisu, sijoittuminen tontille, perustamisolosuhteet, kunnallistekniikan valmius ja liittymätiedot sekä kustannusarvio. Tästä syystä ehdotussuunnitteluvaiheen aikana täytyy selvittää kaavatilanne ja kunnallistekniikantilanne sekä teetättää pohjatutkimus. (Kankainen – Junnonen 2001, 37; RT 10–10387. 1989, 13.)

Luonnossuunnitelmissa esitetään tarkemmin tekniset sekä toiminalliset yksityiskohdat ja tutkitaan suunnitelmien rakentamissäädösten mukaisuus. Tästä syystä suunnittelijan tulee tehdä tiivistä yhteistyötä luonnossuunnitelmia laadittaessa viranomaisten ja käyttäjän kanssa. Yleisratkaisutasolla luonnossuunnitelmat sisältävät ympäristösuunnitelman, perustamistavan, paloteknisesti olennaiset rakennusosat, keskeiset rakenteet, materiaalit, rakennustapaselostus, talotekniset järjestelmät, putkitukset, pääkanavat, tilat, talotekniikkaselostus sekä järjestelmäselostus ja kustannusarvio. Näiden lisäksi tehdään yksityiskohtaiset suunnitelmat toistuvista osastoista, toiminta yksiköistä ja yksityiskohdista sekä erikoisrakenteista. (Kankainen – Junnonen 2001, 38; RT 10–10387. 1989, 12–13.)

Luonnossuunnitelmien tulee noudattaa tilaajan asettamia tavoitteita. Laajuustietoja ja tilaohjelmaa tulee noudattaa, kustannusarvio rakennuskustannuksista tulee vastata tavoitehinnassa määritettyyn arvioon, ylläpitokustannukset vastaavat tilaajan arviota ja toteuttamisaikataulu pysyy tavoitteellisessa aikataulussa. Luonnokset esitetään ainakin käyttäjille, jotka antavat omat lausunnot luonnoksista. Tarvittaessa luonnoksista voidaan pyytää lausunnot viranomaisilta ja asiantuntijoilta. Kun tilaaja on hyväksynyt luonnokset, aletaan laatimaan rakennuslupahakemusta varten asiakirjoja. (Kankainen – Junnonen 2001, 38.)

Rakennuslupahakemusta varten laaditaan pääpiirustukset, kuten asema-, pohja-, leikkaus- ja julkisivupiirustukset. Selvitetään tai teetätetään rakennuspai-kan yksityiskohtaiset perustamis- ja pohjaolosuhdetiedot. Viranomaisia varten tehdään selvitykset, lausunnot ja laskelmat, kuten rakennuksen pinta-alat ja tilavuudet. Lupaa haettaessa rakennuksella on oltava lopullinen muoto. (Kankainen – Junnonen 2001, 37–38; RT 10–10387. 1989, 13.)

Toteutussuunnitteluvaiheessa työpiirustukset sekä tekniset piirustukset tulee tehdä siihen kuntoon, että niistä voidaan yksiselitteisesti laskea rakennuksen määrät ja laatutekijät urakkatarjouspyyntöä varten. Tämän lisäksi tulee selvittää, vastaavatko suunnitelmat toiminnan ja käytön asettamia tavoitteita yksityiskoh- tia myöten, varmistaa detaljien ja ratkaisujen toimivuus, asettaa laatuvaatimuk- set, suunnitella tilaajan erillishankinnat, varmistaa osasuunnitelmien yhdenmu- kaisuus sekä viranomaisten hyväksyminen. (Kankainen – Junnonen 2001, 38.)

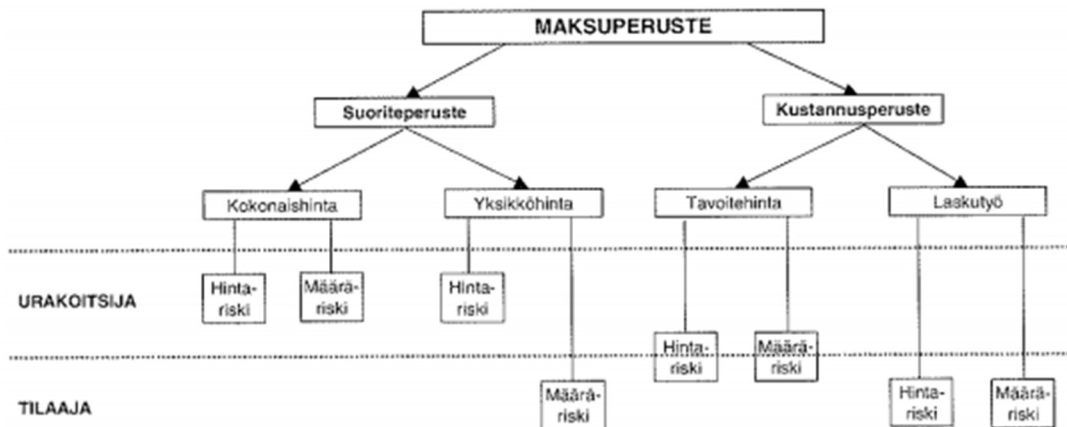
Täydentävät suunnitelmat tehdään rakentamisen valmistelun tai rakentamisen aikana. Tällaisia piirustuksia voivat olla valmistukseen ja asennukseen liittyvät selostukset ja piirustukset, jotka ovat toteutuksen kannalta olennaisia. (Kankai- nen – Junnonen 2001, 38.)

2.2.4 Rakentamisen valmistelu

Tilaajan tulee valita urakkamuoto hankkeen laajuuden, urakkahinnan maksupe- rusteen, tarjosten hankintatavan ja suunnitelmien valmiuden mukaan. Lisäksi urakkamuotoja on syytä tarvittaessa tarkastella urakoitsijoiden välisten suhtei- den perusteella, kuten pää-, sivu-, ali- ja erillisurakoiden perusteella. Sopimus- ten avulla voidaan määritellä haluttu urakkamuoto ja urakkasuhteet. (Kankainen – Junnonen 2001, 44.)

Maksuperusteet

Tilaajalla voi teetättää työn eri maksuperusteella, riippumatta toteutettavasta urakkamuodosta. Urakkahinnan maksuperusteet on jaettu kahteen pääosaan, suoriteperusteisiin ja kustannusperusteisiin hinnanmääritystapoihin. Suoritepe- rusteisia hinnanmääritystapoja ovat kokonais- ja yksikköhintaurakat. Niissä ura- koitsijalle maksetaan kokonaissuorituksen tai osasuoritusten mukaan. Kustan- nusperusteisia hinnanmääritystapoja ovat laskutustyö- ja tavoitehintaurakat. Tässä maksetaan urakoitsijalle todellisten työ- ja hankintakustannusten perus- teella. (Kuva 4.) (Kankainen – Junnonen 2001, 44–45.)



KUVA 4. Maksuperusteet ja vastuujao (Kankainen – Junnonen. 2001, 46)

Kokonaishintaurakka

Urakoitsija antaa kiinteän kokonaishinta tarjouksen urakka-asiakirjojen perusteella. Tarjous on sitova. Urakka on jaettu vaiheisiin, jonka perusteella urakoitsijalle maksetaan. Urakoitsija vastaa siitä, jos määrämittaus epäonnistuu tai hinnat nousevat (kuva 4). Urakoitsija saa hyvitystä lisä- ja muutostöistä sopimusasiakirjoissa sovitulla tavalla. (Kankainen – Junnonen 2001, 45.)

Yksikköhintaurakka

Tilaaaja jakaa urakan yksiköihin, joista urakoitsija antaa kiinteän hinnan. Näistä osa-alueista muodostuu urakan kokonaishinta. Urakoitsijan ei tällöin tarvitse tietää työn lopullista määrää tarjousvaiheessa (kuva 4). Sopimuksessa täytyy kuitenkin käydä tarkasti läpi työsuoritustapa, vallitsevat olosuhteet sekä arvioitu laajuus. (Kankainen – Junnonen 2001, 45.)

Laskutyöurakka

Tilaaaja maksaa työstä aiheutuvat kulut sitä mukaan, kun niitä tulee. Urakoitsijan velvollisuutena on johtaa urakkaa tilaaajan maksamaa palkkiota vastaan. Urakoitsijalle tällöin ei koidu riskiä. Tilaaaja sen sijaan saa tietää urakan kokonaishinnan vasta työn valmistuttua. (Kuva 4.) (Kankainen – Junnonen 2001, 45.)

Tavoitehintaurakka

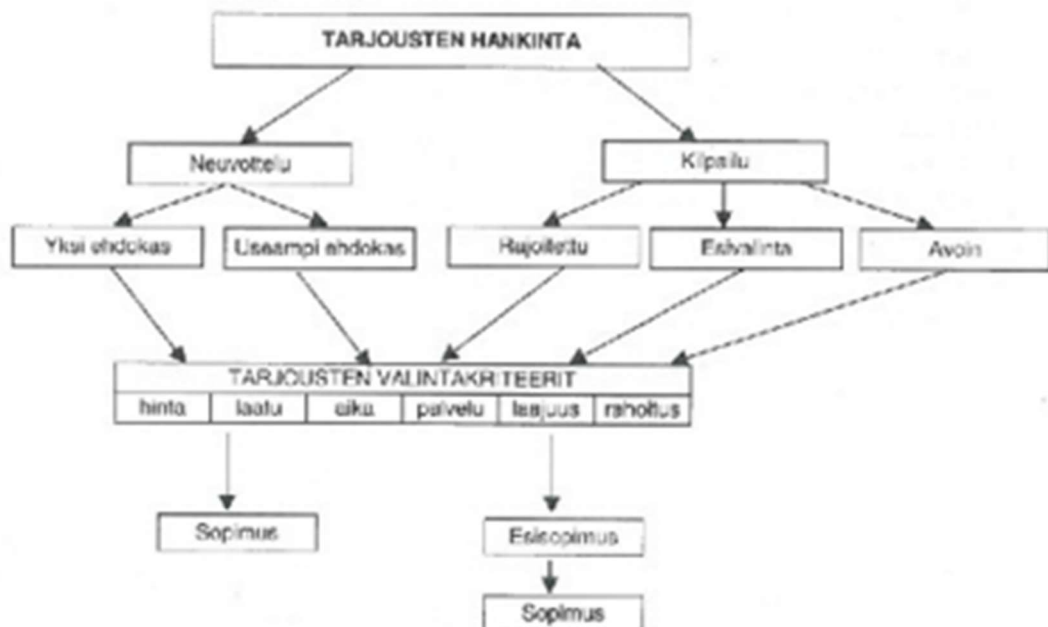
Tilaaaja maksaa työstä aiheutuvat kulut, kuten laskutyöurakassa. Urakalle on asetettu tavoitehinta, johon urakoitsijan tulee vähintään pyrkiä. Urakoitsijalle maksetaan tavoitehintapalkkio, mikäli tavoitehinta alittuu. Toisaalta urakoitsija

vastaa myös siitä, jos tavoitehintaa ylittyy. Sopimuksissa urakalle voidaan myös määrittää kattohinta. Se on enimmäishinta, joka tilaajan täytyy maksaa urakoitsijalle. (Kuva 4.) (Kankainen – Junnonen 2001, 45.)

Tavoitehintaa ei ole varsinaisen maksuperuste. Se eroaa laskutyöurakasta siten, että siinä on asetettu urakoitsijalle kannustin säästämään työkustannuksista. Urakoitsijan täytyy pohtia edullisempia rakenneratkaisuja yhdessä tilaajan ja suunnittelijoiden kanssa työn toteuttamiseksi. Tilaajalle tavoitehinta-urakka on turvallisempi kuin laskutyöurakka, koska tilaaja voi sopimuksissa asettaa tavoitehinnan ja kattohinnan, jonka väliin urakan kokonaishinta maksimissaan asetuu. (Kankainen – Junnonen 2001, 45–46.)

Tarjousten hankinta ja urakkakilpailu

Tarjoukset hankitaan joko neuvottelun, kilpailun tai niiden yhdistelmän avulla. Tarjousten valintakriteereinä voi olla esimerkiksi taloudellisuus, laatu, aika, palvelut, rahoitus tai laajuus hintaan nähden. Paras tarjous voidaan myös valita vertailemalla useita valintakriteerejä. (Kuva 5.) (Kankainen – Junnonen 2001, 46.)



KUVA 5. Tarjousten hankintatavat (Kankainen – Junnonen. 2001, 47)

Tarjouskilpailuun perustuva hankintatapa voidaan järjestää kolmella eri tavalla. Avoimessa menettelyssä kaikki halukkaat tarjoajat voi jättää tarjouksen. Rajoitetussa menettelyssä tarjouspyynnöt lähetetään vain valituille tarjoajille. Esivalitussa menettelyssä tilaaja on asettanut esimerkiksi taloudellisia- tai henkilöresursseihin liittyviä kriteerejä tarjoajille (kuva 5). Tarjouspyyntö lähetetään kriteerien täyttävälle tarjoajille. (Kankainen – Junnonen 2001, 46.)

Neuvotteluun perustuva hankintatapa voidaan järjestää yhden tarjoajan tai useamman tarjoajan kesken. Neuvottelun avulla hankitun tarjouksen etuna on se, että sopimus saadaan yleensä nopeasti. Tällöin tarjouspyyntöihin ja tarjouksiin ei kulu turhaan aikaa. (Kankainen – Junnonen 2001, 46.)

Kohteelle oikeaa valintatapaa miettiessä tulee ottaa huomioon suunnitelma-asiakirjojen valmius. Rakennusvaiheen erimielisyydet vähenevät, jos epäselvyydet voidaan sopia ennen sopimuksen tekoa. Esimerkiksi kokonaishintaurakasta ei voida tarjota, elleivät toteutussuunnitelmat ole vielä valmiit. Suunnittelun sisältävästä kokonaisurakasta sen sijaan voi tarjota. (Kankainen – Junnonen 2001, 46.)

Urakkakilpailussa on tärkeä huomioida, että tarjouspyynnöt lähetetään usealle tarjoajalle, jotta saadaan kilpailu aikaiseksi. Urakoitsijoiden tulee olla luotettavia, vakavaraisia ja ammattitaitoisia. Urakoitsijan luotettavuuden voi todistaa esimerkiksi Tilajaavastuu OY:n ylläpitämästä nettisivusta. (Kankainen – Junnonen 2001, 46; Tilajaavastuu.fi- palvelun hyödyt yrityksille ja yhteiskunnalle. 2015.)

Yleisen käytännön mukaan urakkakilpailu järjestetään RT 16–101 Rakennusalan urakkakilpailun periaatteiden mukaan. Periaatteet on luotu osapuolten välisen luottamuksen lisäämiseksi. Niitä myös sovelletaan kaikissa urakoissa, kuten sivu- ja aliurakoissa. Periaatteet määrittelevät tasapuolisesti hyvän rakennuttamis- ja urakointitavan, kun järjestetään urakkakilpailu. Periaatteet eivät ole kuitenkaan laillisesti päteviä säännöksiä. (Kankainen – Junnonen 2001, 48.)

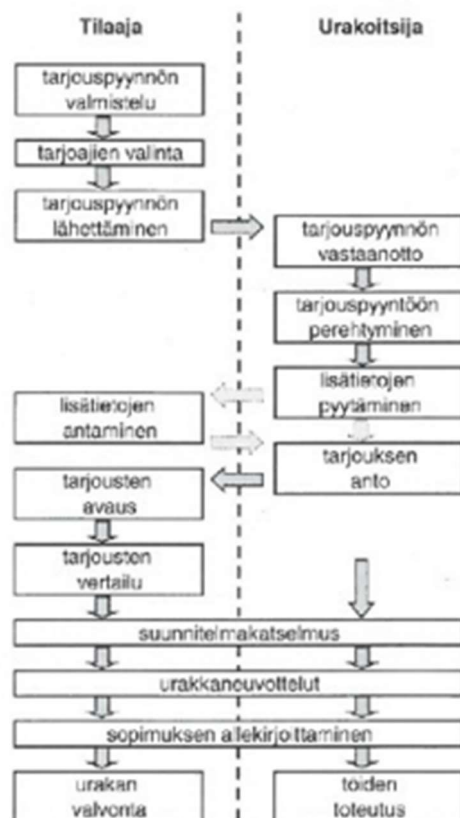
Tarjouspyyntö

Tekijän tulee varmistaa tarjouspyyntöä tehdessään se, että tarjousasiakirjat pitävät paikkaansa. Kaikkien varauksellisten tietojen tulee käydä ilmi tarjouspyynn-

nöstä. Tekijän täytyy vastata pyyntöä koskeviin tiedusteluihin. Tarjouspyynnössä tulee näkyä, milloin ja miten tarjous pitää lähettää, kuinka kauan se on voimassa ja voiko urakoitsija poiketa tilaajan antamista ehdoista. Tarjouspyyntö tulee lähettää kaikille urakoitsijoille samaan aikaan ja sisällön pitää olla myös sama. (Kankainen – Junnonen 2001, 50.)

Tarjouspyyntöasiakirjat

Tarjouspyyntökirje lähetetään urakoitsijoille. Siinä kerrotaan työkohteesta tietoja. Siitä tulee käydä ilmi, milloin ja minne tarjous tulee toimittaa sekä mihin asti se on voimassa. Tarjouspyyntökirjeen liitteenä on asiakirjoja, joiden avulla urakoitsija voi laskea tarjouksen. (Kuva 6.) (Kankainen – Junnonen 2001, 51.)



KUVA 6. Tarjouspyynnöstä urakkasopimukseksi (Kankainen – Junnonen. 2001, 49)

Urakkaohjelma tulee liitteeksi tarjouspyyntökirjeeseen. Se on sopimusasiakirja, jossa tilaaja on määritellyt urakkaa koskevat kaupalliset ja keskeiset tiedot. Esi-

merkiksi siinä käydään läpi pelisäännöt, välitavoitteet, laadunvarmistusmenettelyt, sakot, aliurakka menettelyt, mallityövaatimukset, urakka-aika ja urakoitsijan valintaan liittyvät kriteerit. Urakoitsija saa tällöin kuvan työmaan luonteesta, vastuunjaosta sekä tarjoushintaan vaikuttavista tekijöistä. Tilaaja myös tarkentaa urakkaohjelmassa yleisiä sopimusehtoja (YSE), mikäli on tarpeellista. (Kankainen – Junnonen 2001, 51.)

Urakkarajaliitteessä käydään läpi työmaan hallintoa, yhteisiä toimintoja ja eri urakoitsijoiden välisten urakkarajojen sääntöjä läpi. Urakkarajaliite on sama kaikille työmaalla toimiville urakoitsijoille.

Urakkarajaliitteen tarkoituksena on täsmentää vastuut ja tehtävät

- työmaan hallintojärjestelyihin, yhteistoimintavelvoitteisiin, yleisiin järjestelyihin ja palveluihin liittyvissä asioissa
- vastaanottoon ja käyttöönottoon liittyvissä asioissa
- eri urakoitsijoiden urakkarajoihin ja niiden urakoihin liittyvissä asioissa.

Urakkarajaliitteessä tulee esittää urakkasuoritukseen liittyvät aikavaatimukset. Siihen myös lisätään yleensä turvallisuusasiakirja, joka tehdään valtioneuvoston päätöksen (629/1994) mukaan. Se sisältää tietoja urakasta, jotka voivat olla työntekijälle terveydellisesti haitallisia tai vaarallisia. Nämä asiat voidaan sitten ottaa huomioon urakkaa laskettaessa. (Kankainen – Junnonen 2001, 53.)

Yksikköhintaluetteloa käytetään suoriteperusteisissa sekä yksikkö- ja kokonaishintaurakoissa. Sen tarkoitus vaihtelee toisistaan. Kokonaishintaurakassa muutostyöt hinnoitellaan yksikköhintaluettelon perusteella, kun taas yksikköhintaurakassa yksikköhintaluettelon perusteella muodostuu urakan hinta. Lisätöihin ei käytetä yksikköhintaluetteloa, ellei niin ole erikseen sovittu. (Kankainen – Junnonen 2001, 54.)

Yksikköhintaurakassa hanke jaetaan osasuorituksiin sekä rakennusosiin. Tilaaja korvaa urakoitsijalle urakoitsijan laskeman yksikköhintaluettelon perusteella. Yksikköhintaluettelo muodostetaan jakamalla hanke osiin nimikkeistön perusteella ja eri nimikkeille urakoitsija laskee määrät määrälaskentaohjeen

avulla. Nimikkeet sisältävät hankkeen rakennusosat tai niiden tekemiseen vaadittavat työvaiheet. Määrämittausohjeessa käydään läpi, miten määrät laskeaan, jotta tilaajalla ja urakoitsijalla on sama käsitys niistä. Rakennusalalla on useita nimikkeistöjä, joista yleisimmät ovat Talo 80, Talo 2000 ja Maa 89 -nimikkeistöt. Kullakin nimikkeistöllä on omat mittausperusteet, millä perusteella määrät mitataan. (Kankainen – Junnonen 2001, 54.)

Tilaaja määrittää yksikköhintaurakassa käytettävän nimikkeistön. Tilaajan täytyy ilmoittaa kohteen määrät urakoitsijalle, jotta tarjouksia voidaan vertailla keskenään. Urakoitsijan täytyy hinnoitella yksiköt siten, että hinnat sisältävät ihan kaikki kulut, jotka kuuluvat nimikkeistöihin ja hinnat on muodostettu määrämittausohjeen mukaan. Määräluettelo muodostuu yksikköhinnoista ja siinä tulee esittää yksikköhintojen viittaukset suunnitelmiin. Yrityksen yleiskulut, kate- ja riskosuudet voidaan sisällyttää yksikköhintoihin. Niistä voidaan myös muodostaa oma nimike, tällöin yksikköhinnat sisältävät vain välittömät kustannukset. (Kankainen – Junnonen 2001, 54.)

Kokonaishintaurakassa tilaaja tekee muutostöille pohjan, eli yksikköhintaluettelon, jonka hän liittää tarjouspyyntöön. Urakoitsija täyttää yksikköhintaluettelon ja palauttaa sen tarjouksen mukana. Tällä varmistetaan, että muutostyöt (sekä jos on erikseen sovittu lisätyöt) hinnoitellaan kohtuullisesti. Ennen urakkasopimuksen allekirjoittamista voidaan vielä neuvotella muutoksia yksikköhintaluetteloon. (Kankainen – Junnonen 2001, 54.)

Tekniset asiakirjat, kuten rakennus- ja työselostukset sekä piirustukset, kuvaavat rakennuskohdetta. Rakennusselostuksesta käyvät ilmi kohteen ominaisuudet, rakennusosaratkaisut, laatuvaatimukset sekä käytettävät rakennustarvikkeet. Työselostuksissa kuvataan työvaiheet vaativille työsuorituksille. Piirustusten tarkoituksena on esittää kohteen laajuus, määrät ja mitat. (Kankainen – Junnonen 2001, 54.)

Laatuvaatimusten kuvaamisen avuksi on kehitetty RYL-sarja (Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset), RT-kortit sekä SFS-standardit. Nämä julkaisut on

omaksuttu ohjeiksi, jotka noudattavat hyvää rakennustapaa ja käytäntöjä. Suunnitelmissa voidaan viitata kyseisiin julkaisuihin, jolloin ne ovat osa suunnitelmaa. (Kankainen – Junnonen 2001, 54.)

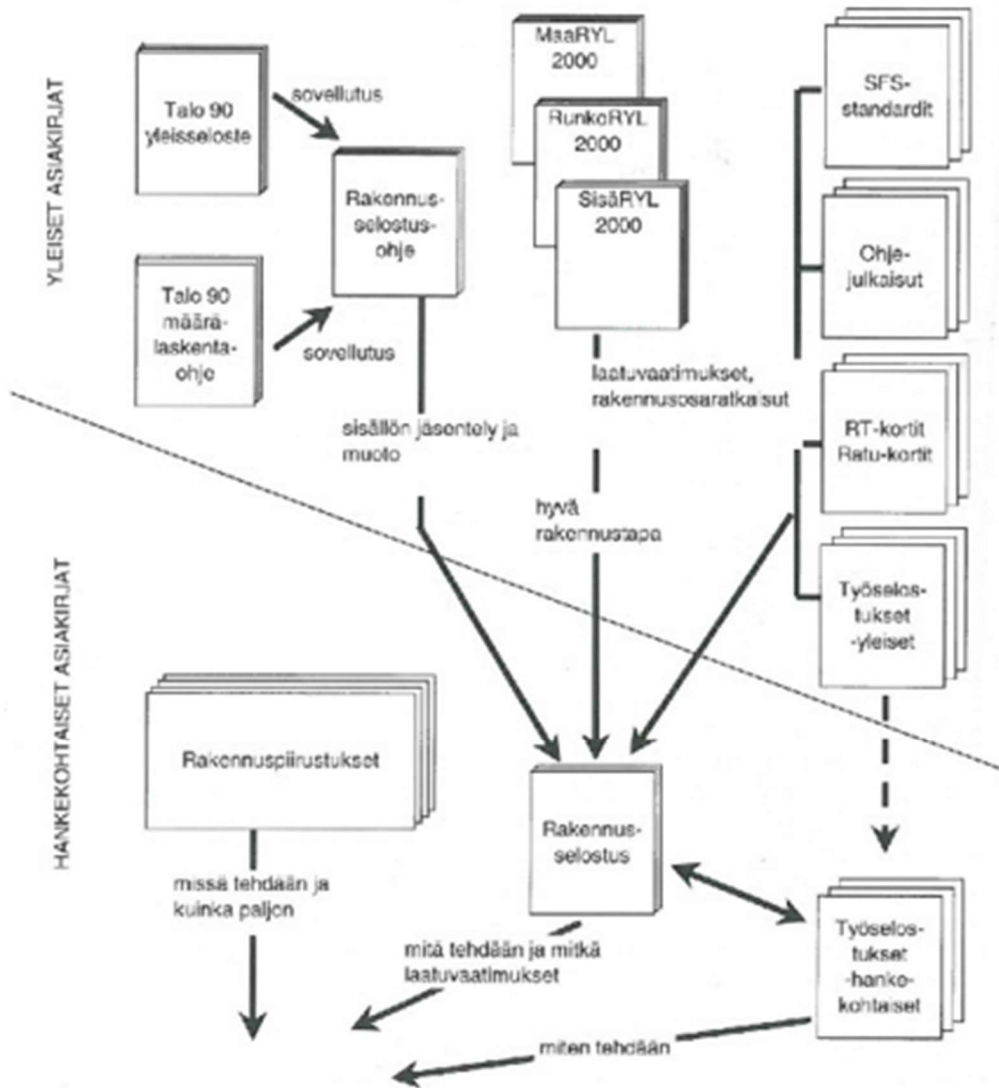
Urakkasopimus

Urakkasopimus syntyy heti, kun tilaaja on hyväksynyt tarjouksen. Tarjouspyynnössä voi olla myös maininta, että sopimus astuu voimaan, kun urakkasopimus on allekirjoitettu (kuva 7). Tarjouksen hyväksymisestä tilaajan täytyy ilmoittaa urakoitsijalle mahdollisimman pian. Kun tarjous on hyväksytty, kummatkin osapuolet ovat sidottuja sopimuksen mukaisiin velvollisuuksiin. Allekirjoittamatta jättäminen ei vaikuta sopimusvastuuseen, koska urakkasopimuksen allekirjoittaminen on yksi sopimus velvollisuus. Mikäli urakoitsija ei suostu allekirjoittamaan urakkasopimusta, tilaajalla on oikeus purkaa sopimus ja antaa urakka seuraavaksi sijoittuneelle urakoitsijalle. Tilaajalla on oikeus periä kieltäytyneeltä urakoitsijalta urakkahinnan ja toiseksi tulleen urakkahinnan erotus. Tilaajan täytyy varoittaa urakoitsijaa, sopimuksen mahdollisesta purusta. (Kankainen – Junnonen 2001, 57–58.)



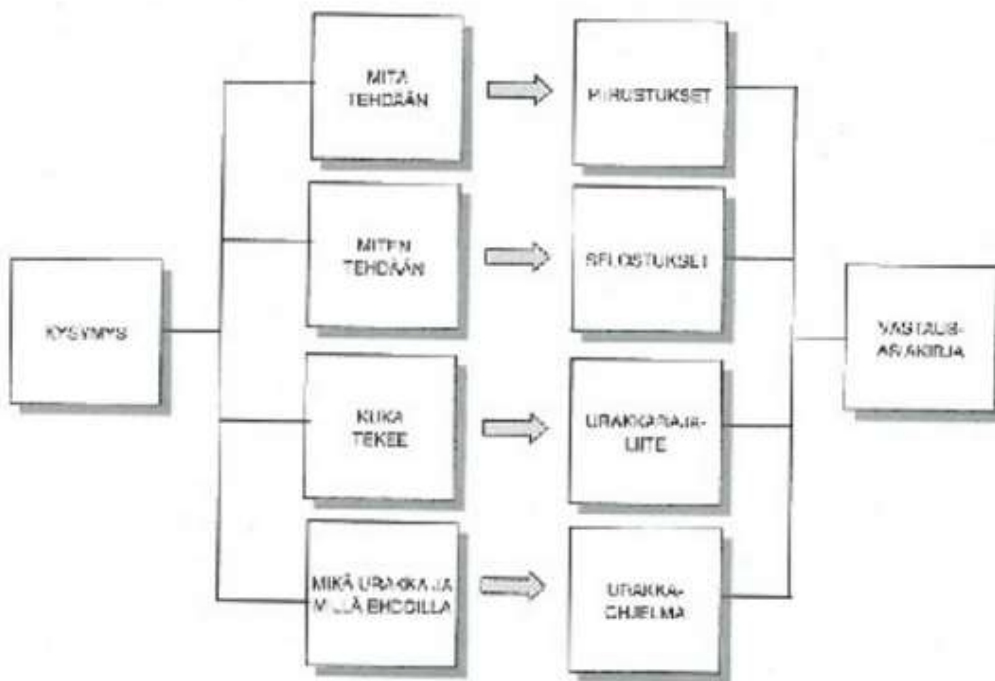
KUVA 7. Urakkasopimuksen syntyminen (Kankainen – Junnonen. 2001, 57)

Urakkasopimus muodostuu itse allekirjoitetusta sopimuksesta sekä liiteasiakirjoista. Asiakirjat voidaan jaotella sopimuksen synnyn mukaan tarjouspyyntöasiakirjoihin ja sopimusasiakirjoihin. Asiakirjat voidaan myös jaotella sisällön mukaan kaupallisiin ja teknisiin asiakirjoihin sekä nämä voidaan edelleen jakaa yleisiin ja kohdekohtaisiin asiakirjoihin. (Kuva 8.) (Kankainen – Junnonen 2001, 58.)



KUVA 8. Urakkasopimuksen asiakirjojen jaottelu (Kankainen – Junnonen. 2001, 55)

Urakkasopimus tehdään sopimusvapausperiaatteen mukaan, eli osapuolet saavat itse määritellä sisällön. Vapautta on rajoitettu hieman lailla, kuten indeksiehdon käytön rajoittamisella, vahingonkorvauslailla ja korkolailla. Sopimusvapauden ansiosta urakkasopimus voidaan tehdä kirjallisesti tai myös erityistapauksissa suullisesti. Olisi syytä ottaa kuitenkin huomioon, että sopimusasiakirjat täyttävät periaatteet. Tietyissä asiakirjassa esitetään vain siihen kuuluvat asiat, asia esitetään vain kerran ja tilaaja esittää tiedossa olevat asiat urakan suorittamisesta. (Kuva 9.) (Kankainen – Junnonen 2001, 58–59.)



KUVA 9. Asiakirjojen jaottelu sisällöittäin (Kankainen – Junnonen. 2001, 59)

Rakennusallalla käytetään yleensä osapuolten edustavien järjestöjen yhdessä laadittuja sopimusmalleja ja asiakirjoja. Niissä sovelletaan (YSE 1998) yleisiä sopimusehtoja. Harkinnan mukaan näistä yleisistä sopimusmalleista ja ehdoista voidaan poiketa. (Kankainen – Junnonen 2001, 59.)

Urakkasopimuksen kaupallisia asiakirjoja ovat

- urakkasopimus
- urakkaneuvottelupöytäkirja
- rakennusalan yleiset sopimusehdot (YSE 1998)
- tarjouspyyntö ja mahdolliset lisäselvitykset ennen tarjouksen antamista
- urakkaohjelma tai muut urakkaehdot
- urakkarajaliite
- tarjous
- määrä- ja mittaluettelot
- muutostöiden yksikköhintaluettelo.

Teknisiä asiakirjoja ovat kaikki asiakirjat, jotka käsittelevät sisältöä, laatua ja suoritusta. Tällaisia asiakirjoja ovat selostukset, yleiset laatuvaatimukset ja piirustusasiakirjat. (Kankainen – Junnonen 2001, 59–60.)

Jos urakka-asiakirjoissa on ristiriitaisuuksia tai puutteita, on ne sopimuksessa määriteltävä pätevyysjärjestykseen. Yleensä pätevyysjärjestys on sovittu sopimuksessa rakennusalan yleisten sopimusehtojen määritelmän mukaan. Sopimuksessa voidaan myös sopia eri pätevyysjärjestyksestä. (Kankainen – Junnonen 2001, 60.)

3 SUUNNITTELUN OHJAUS

3.1 Hankeaikataulu

Hankeaikataulua tehtäessä tulee pohtia eri vaiheisiin sisältyvän työmäärän, kes-
ton, tehtävien ja vaiheiden etenemisen kannalta. Esimerkiksi päätökset tulee
ajatella erillisinä vaiheeseen kuuluvina tehtävinä, joille pitää varata oma ai-
kansa. Lisäksi hankkeesta tulisi löytää sellaisia kohtia, jotka voivat vaikuttaa
hankkeen kulkuun ja vaiheiden ajoitukseen. Hankeaikataulu olisi tästä syystä
hyvä tehdä kulkukaaviona. Alustava hankeaikataulu tehdään hankesuunnittelu-
vaiheessa. Aikataulun tarkentuu jatkuvasti hankkeen aikana. (RT 10–10387.
1989, 16.)

Seuraavassa on esitetty aikatauluun vaikuttavia tekijöitä, jotka olisi syytä ottaa
huomioon aikataulua tehdessä:

- toiminnan tarpeet, kuten joulumyynti, teollisuusyritysten laitetoimitukset,
koulujen lukukausien aloitukset jne.
- nykyisten tilojen käytettävyys
- rakentamisen takia aiheutuva toiminnan järjestely
- suunnitteluun ja rakentamiseen kuluva aika
- rahoitusmahdollisuudet
- suhdanteet
- työllisyystilanne ja talvipainotteisuus
- vuodenaikojen vaikutus
- tonttiin liittyvät rajoitukset.

(RT 10–10387. 1989, 16.)

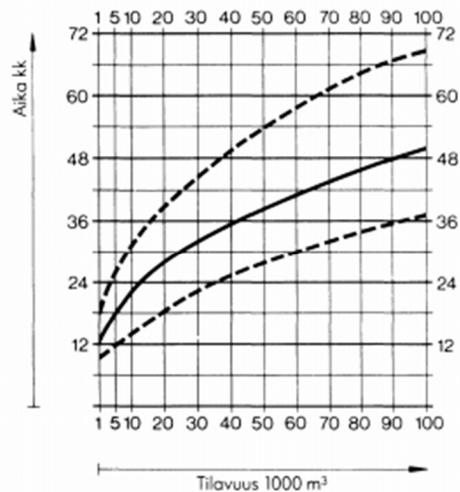
Vaiheiden aikataulut

Rakennushankkeen eri vaiheita ja vaiheiden tehtäviin kuluvia aikoja voidaan ar-
vioida kaavioiden ja taulukkojen pohjalta. Rakennushankkeen kokonaisaika on
vaiheiden ja niiden tehtävien ajoittamisen pohja. Kokonaisaika voidaan arvioida
taulukkoista ja kaavioista. (Kuva 11.) On kuitenkin otettava huomioon, että hank-

keen ulkopuoliset päivämäärät voivat pakottaa tehtävien olevan valmis suunniteltua aikaisemmin. Tällaisia päivämääriä voivat olla esimerkiksi valtion rahoitustuen anomisen päivämäärä. (RT 10–10387. 1989, 16.)

Kokonaisaikaa voidaan lyhentää huomattavasti, jos vaiheita limitetään. Tällainen hallittu limitys vaatii rakennuttajalta tehokasta päätöksen tekoa, asiantunte-
musta ja sekä hyvää hankkeen ohjaamistaitoja. (RT 10–10387. 1989, 18.)

*Kaavio 1.
Hankkeen ajantarve investointipäätöksestä vastaanottopäätökseen (rakennussuunnittelu- ja rakentamisvaiheet). Ehyt viiva kuvaa tavanomaista hanketta, katkoviivat ääritapauksia.*



KUVA 11. Hankkeen aikataulu (RT 10–10387. 1989, 17)

Hankesuunnitteluvaihe

Hankesuunnitteluvaiheen kestolle on vaikea antaa yleistä ohjearvoa, koska sen kesto riippuu paljon organisaation vahvuudesta. Tässä vaiheessa kuitenkin laaditaan hankkeelle kokonaisaikataulu ja tehdään suunnittelulle tavoiteaikataulu. (RT 10–10387. 1989, 16.)

Rakennussuunnitteluvaihe

Kun investointipäätös on tehty ja rakennussuunnittelu päätetään aloittaa, pitää aikataulu tarkistaa. Aikatauluun vaikuttaa tässä vaiheessa eri kuntien ja kaupunkien rakennuslupakäsittelyajat ja tontin kelpoisuuden selvitys jne. Lisäksi tulisi ottaa huomioon, että suunnitteluvaiheessa on otettu riittävästi huomioon päätöksiin kuluva aika sekä suunnittelun vaatima aika. (Taulukko 1.) Suunnittelu-aika lyhenee, jos päätökset viivästyvät aikataulusta, ellei aikataulua jatketa. Jos suunnittelijat saavat jatkaa suunnittelua lausuntokierroksien ja päätöksien teko

aikana, sillä on vaikutus rakennussuunnitteluvaiheen kokonaisaikaan. (RT 10–10387. 1989, 16.)

TAULUKKO 1. Rakennussuunnittelun ja tehtävien ohjeajat (RT 10–10387. 1989, 19)

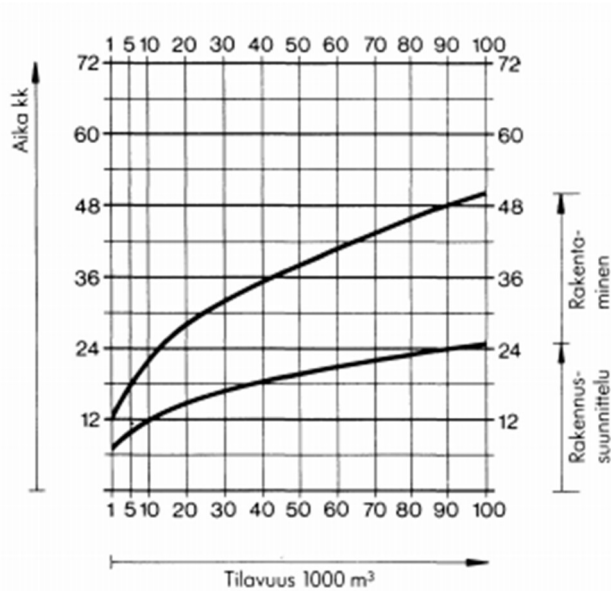
Tehtävä	Ohjeaika kuukausina, vaihtelurajat tavallinen			Huomautuksia
Rakennussuunnittelu	10,0	13,0	19,0	Suunnitelmien tuottamisen kokonaisaika (tehollinen työaika)
- ehdotukset	2,0	2,5	4,0	Riippuu mm. vaihtoehtojen määrästä
- luonnokset	3,0	3,5	4,0	Riippuu korjausten määrästä
- alustavat tekniset suunnitelmat	0,5	1,5	2,5	Limittyy lopullisten suunnitelmien ajantarpeen kanssa
- rakennuslupa-asiakirjat	1,0	2,0	3,0	Limittyy alustavien suunnitelmien ja toteutussuunnitelmien ajantarpeen kanssa
- toteutussuunnitelmat	3,0	4,5	5,5	Limittyy alustavien suunnitelmien ja rakennuslupa-asiakirjojen ajantarpeen kanssa
Päätökset (aika/päätös)	0,25	0,5	2,0	Rakennuttajan päätökset
Lausunnot (aika/lausunto)	1,0	2,0	3,0	Lausuntoja pyydetään tarvittaessa käyttäjältä ja viranomaisilta
Rakennuslupapäätös	1,0	2,0	3,0	
Rakentamisen valmistelu	1,25	2,0	4,0	Kokonaisaika
- määrälaskenta	0,5	0,75	1,0	
- tarjouspyyntöasiakirjat	0,25	0,5	1,0	Rakennuttajan laatimat asiakirjat
- tarjousten laskenta	0,75	1,0	2,0	
- urakkasopimus	0,25	0,5	1,0	

Ohjeajat riippuvat hankkeen luonteesta ja laajuudesta. Taulukon ohjearvot vastaavat hanketta, jonka lopputuote on noin 20 000 m²:n laajuinen koulu tai viristorakennus.

Rakennussuunnitteluvaiheen aikataulua voidaan kiristää lisäämällä suunnitteluun resursseja. On kuitenkin otettava huomioon, että liian kireä aikataulu voi johtaa virheisiin ja huonoihin ratkaisuihin. Jos halutaan kireä aikataulu, se pitää ottaa huomioon suunnittelusopimuksissa ja maksettavissa palkkioissa. (RT 10–10387. 1989, 16.)

Rakentamisenvalmistelulle pitää varata myös riittävästi aikaa suunnittelun ohessa. Riittävä aika riippuu kohteen laajuudesta ja vaatavuustasosta. Tarjouspyynnön tekemiseen kuluva ajasta ei kannata tinkiä, koska se takaa kunnolli-

set tarjoukset ja urakkasopimukset. Rakennussuunnitteluvaiheelle voidaan arvioida tarvittava aika ohjeellisesta kaaviosta rakennuksen tilavuuden avulla. (Taulukko 1.) (Kuva 12.) (RT 10–10387. 1989, 16.)



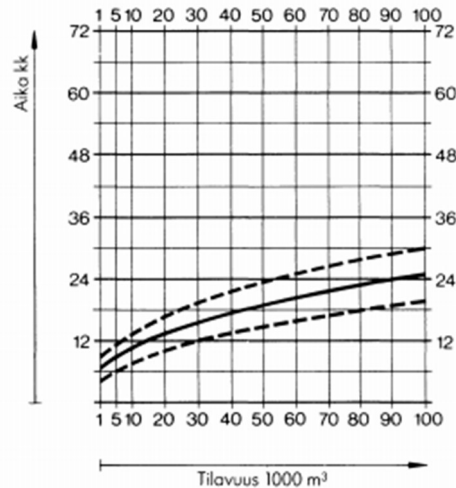
KUVA 12. Ohjearvo rakennussuunnitteluun ja rakentamiseen kuluva aika (RT 10–10387. 1989, 19)

Rakentamisvaihe

Rakentamisvaiheen aikataulu tehdessä täytyy ottaa huomioon vuosilomien keskittymiset heinäkuulle, talvilomat sekä muut vapaapäivät ja säätekijät. Myös kohteen vaativuus vaikuttaa aikataulun pituuteen. (Kuva 13.) Lisäksi rakentamisvaiheen aikataulu pitäisi olla tehty siten, että siinä on sovitettu yhteen

- pääurakoitsijan aikataulu
- sivu-urakoiden aikataulut
- elementti suunnitteluun ja valmistukseen vaadittava aika
- rakennuttajan asettamat välitavoitteet
- mahdolliset rakennuttajan hankinnat ja asennus
- piirustusten toimittaminen (piirustusaikataulu)
- aikataulu rahan kulumiselle (kassavirtaohjelma).

(RT 10–10387. 1989, 18.)



KUVA 13. Ohjearvo rakentamisvaiheen kestosta (RT 10–10387. 1989, 19)

Käyttöönottovaihe pitää myös huomioida rakentamisvaiheen aikataulussa, koska ne limittyvät toisiinsa. Käyttöönottoaikataulussa pitää varata riittävästi aikaa toimintakokeille, tarkastuksille ja koekäytöille. Se limittyy osittain rakentamisvaiheen kanssa. (RT 10–10387. 1989, 18.)

3.2 Suunnitelma-aikataulu

Suunnitelma-aikataulusta eli piirustusajataulusta käy ilmi, milloin arkkitehti-, rakenne- ja erikoisuunnitelmien pitää olla valmiit. Suunnitelma-aikataulu ei ole sama kuin suunnitteluajataulu. Oikein mitoitettua suunnitelma-aikataulua käytetään suunnittelujohtamisen työkaluna hankkeen aikana. (Ratu-käsikirjat. 2011, 48.)

Suunnitelma-aikataulua lähdetään yleensä luonnostelemaan ennen urakkasopimuksen tekemistä yhdessä hankinta-aikataulun kanssa. Suunnitelma-aikataulu tarkistetaan sen jälkeen, kun rakentamisvaiheen aikataulu on hyväksytty. Tilaa-ajan valitsema toteutusmuoto vaikuttaa suunnitelma-aikatauluun. (Ratu-käsikirjat. 2011, 48.)

3.3 Projektinvaiheet

Erilaisia projekteja voi olla yrityksellä menossa monenlaisia. Ne voivat olla hallinnossa, tuotannossa, kehitystoiminnassa jne. Sisältö ja luonne vaihtelevat erittäin paljon projektien välillä. Opinnäytetyössä keskitytään pelkästään rakennusprojektiin. (Pelin 2011, 31.)

Rakennusprojekti on yleensä tilaajan näkökulmasta investointiprojekti ja yritykselle, jolle toimeksianto on annettu toimitusprojekti. Toimitusprojekti on toimeksianto, jonka yritys tekee. Se alkaa sopimuksesta ja päättyy luovutukseen. Projektin kannalta tärkeintä on aikataulun pitävyys ja kannattavuus. (Pelin 2011, 34.)

Investointiprojektin tuloksena on tuottava rakennus. Ennen projektipäätöstä tehdään investointi- ja tuottolaskennat. Näiden pohjalta arvioidaan projektin kannattavuutta. Investointiprojekteja on yleensä helppo ohjata ja kustannusten arviointi on tarkkaa. (Pelin 2011, 34.)

3.3.1 Projektijohtaminen

Projektioorganisaatio koostuu projektin tilaajasta, projektipäälliköstä ja tarvittaessa ulkoisista alihankkijoista ja konsulteista. Projektin avainhenkilö on projektipäällikkö, joka vastaa kaikesta mikä liittyy projektiin ja sen toteutukseen. Projektioorganisaation tehtävänä on saavuttaa asetetut tavoitteet, budjetin ja aikatavoitteen puitteissa. (Pelin 2011, 24, 35.)

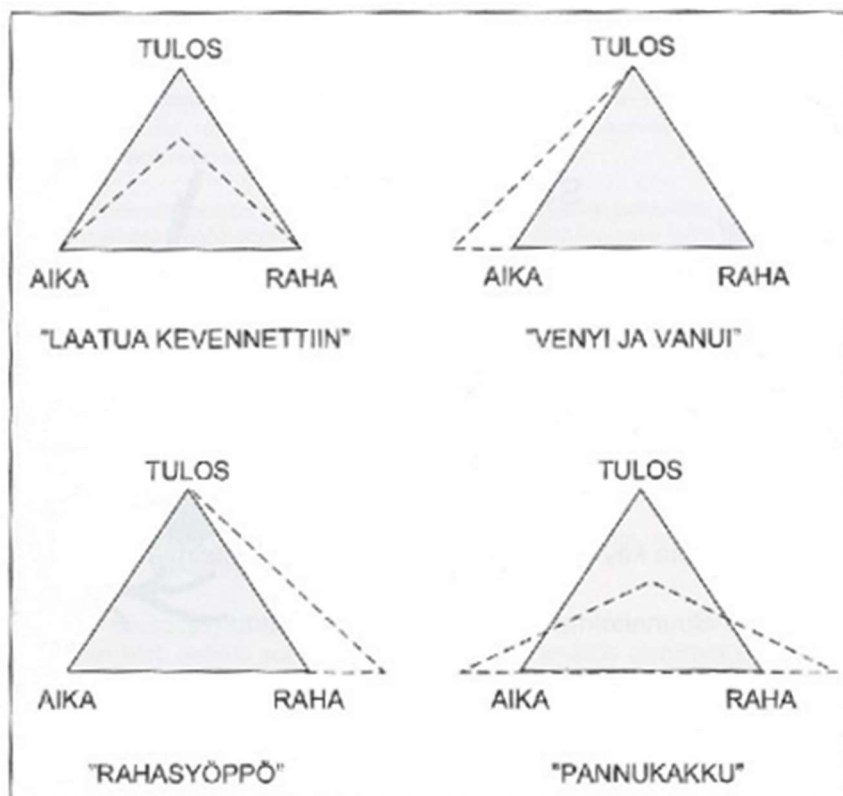
Projektijohtaminen on tulosjohtamista. Projektille asetetaan sisällölliset ja laadulliset tavoitteet, johon pyritään sekä budjetti ja aika tavoite. Lopussa sitten projektin onnistuminen mitataan. Jokaiselle projektioorganisaation jäsenelle voidaan jakaa tavoite, jossa on huomioitu aikataulu, työmäärä ja sisältö. Tavoitteet sovitaan yhdessä tekijän kanssa, jotta sovittuihin tavoitteisiin voidaan sitoutua. (Pelin 2011, 35.)

Rakennusalalla on yleistä, että projekteista maksetaan tulospalkkiota. Tällöin projektille sovitaan tulospalkkion laskentasäännöt ja projektin onnistumisen mitaustapa siitä, miten tulospalkkio jaetaan ajankäytön mukaan. (Pelin 2011, 35–36.)

Projektijohtamisen ongelmat

Tavallisin projektin ongelma on aikataulun venyminen. (Kuva 14.) Sen takia budjetti helposti myös ylittyy, koska aikataulua pyritään saamaan kiinni esimerkiksi ylitöillä. Aikataulun venyminen johtuu yleensä resurssipulasta. (Pelin 2011, 37–38.)

Budjetin ylitys sen sijaan johtuu työmäärien virhearvioista, lisätöistä ja aikaisemmin mainitusta aikataulun kiinni saamisen yrityksestä. Budjetin ylitys on etenkin rakennusprojekteissa oleellinen seikka tilaajalle sekä toimeksiannon toteuttajalle. (Pelin 2011, 38.)



KUVA 14. Tuluskolmio ja projektin lopputulos (Pelin 2011, 38)

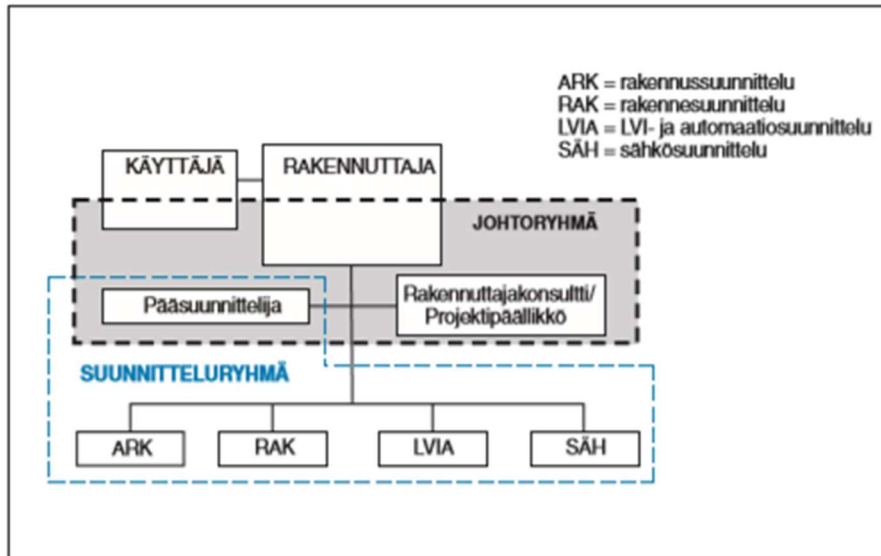
Projektin ongelmia voidaan välttää seuraavien toimenpiteiden avulla:

- Projektin asiakas määrittelee selvästi ja tarpeeksi yksityiskohtaisesti tavoitteet ennen projektin aloitusta.
- Kehitetään, miten projekti voidaan suunnitella ja määritetään miten raportointi toteutetaan.
- Henkilöstö pitää kouluttaa projektitoimintaan.
- Yritykselle pitää kehittää projektitoiminnan ohjeisto, joka jaetaan kaikille organisaatioon kuuluville. Lisäksi annetaan apua sen käyttämiseen.
- Johdon pitää vaatia määräaikaista raportointia ja pitää yllä aikatauluja.
- Kehitetään säännöt projektin päättämiseen.

Projektin kannalta vaikeimmat ongelmat ovat henkilöiden asenteelliset viat, joita on vaikea korjata. Projektinjohdon jämäkkyys on tällöin avainasemassa. (Pelin 2011, 39.)

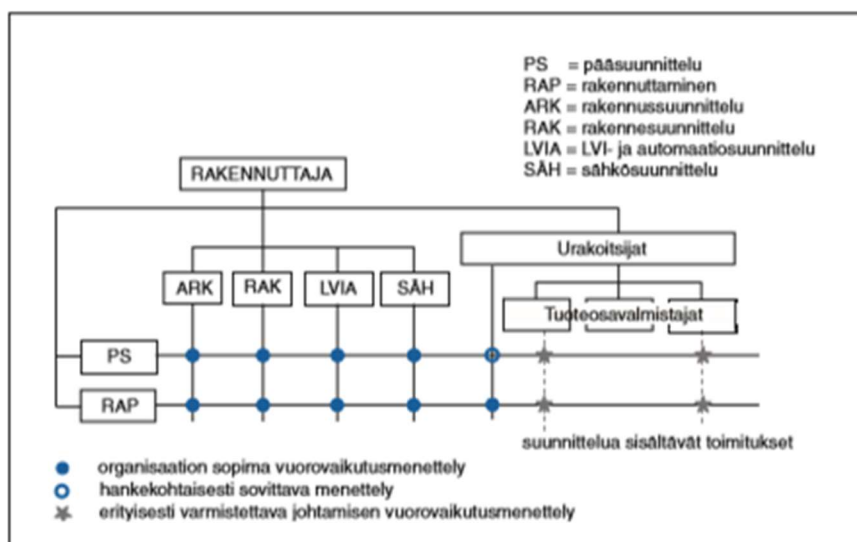
3.3.2 Organisointi ja käynnistys

Projektiorganisaatio koostuu yleensä useasta osaprojektista. Organisaation muotoon vaikuttaa projektin laajuus ja kesto. Lyhyt projekti (4 kk–12 kk) voidaan ohjata matriisiorganisaatiolla. Usean vuoden projektia voidaan ohjata puhtaalla projektiorganisaatiolla. (Kuva 15.) (Pelin 2011, 64.)



KUVA 15. Esimerkki hierarkkisesta projektiorganisaatiosta (RT 13-10860, 2)

Projektinjohtamisorganisaatio muokkautuu monesti matriisiorganisaatioksi, jossa projekteille tulee keskinäisiä riippuvuuksia (kuva 16). Projektien asiantuntijat on jaettu ammattiryhmiin, joten osaaminen ja erikoistuminen on voitu viedä pitkälle. Matriisiorganisaation heikkouksia ovat riippuvaisuudesta johtuva päätöksen teon hitaus, projektien väliset kiistat, byrokratia, vaativa aika- ja resurssi-suunnittelu. (Pelin 2011, 64.)



KUVA 16. Esimerkki matriisiorganisaatiosta (RT 13-10860, 2)

Jotta projekti onnistuu, projektipäällikön pitää organisoida projektiryhmätoiminta. Hänen pitää varmistaa resurssien riittävyys ja ammattitaito sekä luoda ryhmälle hyvä ilmapiiri. Lisähenkilöstön hankinta vie paljon aikaa, joten se kannattaa aloittaa hyvissä ajoin ennen projektin käynnistymistä. (Pelin 2011, 64.)

Tehokas organisoinnin apukeino on käynnistysseminaari, jossa käydään läpi täsmennetty projektin tavoite ja sisältö, ryhmän tehtävienjako (vastuunjakomatriisi), tutustuttaa ryhmänjäsenet toisiinsa, työskentelytapojen ja sääntöjen selvittäminen (dokumentointi, laadunvalvonta jne.), käydä läpi suunnittelun ja ohjauksen tarvittavat tiedot ja käynnistetään projekti. (Pelin 2011, 64, 75.)

3.3.3 Projektisuunnitelma

Projektin alussa tehdään projektisuunnitelma. Sen tarkoituksena on välttää seuraavia tyypillisiä projektin suunnittelun hallintaan liittyviä ongelmia:

- Projektit eivät pysy aikataulussa.
- Joudutaan päättämään, mille projektille annetaan resursseja.
- Asiakkaille luovutetaan projektit keskeneräisinä.
- Resursseja ei ole käytössä silloin, kun niitä tarvitaan.
- Aikataulut muuttuvat jatkuvasti hankkeen aikana.
- Ongelmat projektin aikana, jotka olisi voitu estää.

Projektisuunnitelmassa on eritelty tarkasti, kuka tekee mitä sekä milloin, miten ja kuinka paljon. Projektin suunnittelun tarkoituksena on löytää tehokkain ja paras projektin toteutustapa. Siispä projektisuunnitelmassa esitetään ainoastaan projektinsisältö yleispiirteittäin, jotta työmäärät voidaan arvioida. (Pelin 2011, 79–86.)

3.3.4 Aikaohjaus

Hyvin ajoitettu projekti näkyy yleensä projektin kokonaiskustannuksista. Tämä johtuu siitä, ettei aikataulua ole tarvittu ottamaan kiinni ylitöillä ja lisäresursseilla. Huonon aikataulun merkkejä ovat esimerkiksi

- liian karkeat tehtäväerittelyt

- puuttuvat riippuvuudet tehtävien väliltä
- liian tiukka aikataulu
- epätarkka resurssiaikataulu
- ei-ajantasainen projekti aikataulu. (Pelin 2011, 107-108.)

Hyvä aikataulu syntyy, kun se tehdään vaiheittain seuraavasti:

- laaditaan tarpeeksi yksityiskohtainen tehtäväluettelo
- arvioidaan, paljonko tehtävien työmäärä ja kesto on
- selvitetään eri tehtävien riippuvuudet toisistaan
- merkitään resurssit tehtäville
- piirretään aikataulu (esimerkiksi jana-aikataulu)
- analysoidaan aikataulua
- hyväksytään aikataulu ja sitoudutaan siihen. (Pelin 2011, 108.)

Työmäärien arviointi

Tehtävien työmääräarvot ovat onnistuneen aikataulun kannalta avainasemassa. Työmääriä voidaan arvioida monella eri menetelmällä. Menetelmä valitaan projektin luonteen pohjalta. (Pelin 2011, 114.)

Erilaisia menetelmiä:

Takaperoinen ajoitus -menetelmässä ensin asetetaan projektille valmistuspäivä. Tämän jälkeen jaetaan käytettävissä oleva aika projektin eri tehtäville. Tästä syystä työmääräarvot voivat olla liian tiukkoja ja epärealistisia. (Pelin 2011, 114.)

Parkinsonin menetelmässä työlle varataan aika. Esimerkiksi, jos projektille on varattu 9 kuukautta aikaa ja 7 resurssia, työmäärä saadaan kertomalla varattu aika resurssien määrällä. Tällöin työmääräksi saadaan 63 henkilötyökuukautta. Saatu luku kertoo työmäärälle alarajan, joten projektiin voi kulua enemmänkin työtä. (Pelin 2011, 115.)

Työmäärät voidaan myös arvioida kokemuksen ja tuntemuksen perusteella. Tällaista työmääräarviota kutsutaan intuitiiviseksi menetelmäksi. Menetelmä on nopea ja helposti sovellettavissa. Sitä voidaan parantaa käyttämällä asiantuntijoita apuna tai tekemällä yhdessä arviot ryhmänä. (Pelin 2011, 116.)

Paloittelumenetelmällä arvioidaan työmäärä pilkkomalla projekti ja sen tehtävät hyvinkin yksityiskohtaisesti. Pienien tehtävien työmäärät arvioidaan ja summataan yhteen. Sen etuna on se, että optimistisuus katoaa ja työmääräarvioista saadaan tarkkoja. (Pelin 2011, 116.)

Taulukoiden ja tilastoiden antamien tietojen perusteella voidaan myös mitoitaa työmäärät. Rakennusosalalla käytetään pääasiassa RT-kortteja, joihin on kerätty tietoja määrälaskentaa koskien. (Pelin 2011, 117.)

Analogian menetelmällä projektia verrataan aikaisempiin projekteihin ja työmääriä säädetään kertoimien avulla. (Pelin 2011, 117.)

Aikataulun valvonta

Aikataulun valvonnan tehtävänä on tunnistaa kohdat, jossa ongelmia alkaa ilmetä. Yhden kriittisen tehtävän muutos, voi vaikuttaa monen muun tehtävän ajoitukseen. Muutoksen ilmentyessä pitää heti selvittää, miten se vaikuttaa aikatauluun. Suunnitelmaa pitää korjata siten, että asetetut tavoitteet saavutetaan muutoksesta huolimatta. (Kuva 17.) (Pelin 2011, 135.)



KUVA 17. Aikataulun valvonta (Pelin 2011, 135)

Aikataulun edistymistietojen keräämisessä on selvittävä valmiit tehtävät ja keskeneräisten tehtävien jäljellä oleva aika. Tietoja voidaan kerätä eri menetelmillä esimerkiksi seuraavasti:

- Projektipäällikkö henkilökohtaisesti tarkastaa työn tilanteen.
- Tarkastetaan valmistunut aineisto ja siihen käytetty aika, jolloin voidaan arvioida yhdessä suunnittelijoiden kanssa jäljellä oleva työmäärä sekä kesto.
- Työnsuorittajan esimiehet raportoivat projektipäällikköä.
- Käydään puhelinneuvotteluja ja projektipalavereita.
- Raporteissa ilmoitetaan valmiusprosentteina valmiusaste, jos ne voidaan kytkeä konkreettiseen työvaiheeseen.
- Raportointiaikojen kohdalle piirretään tilanneviiva aikatauluun, josta nähdään tehtävien tilanne ja projektintilanne eri raportointiaikoina. (Pelin 2011, 136–137.)

3.3.5 Kustannusohjaus

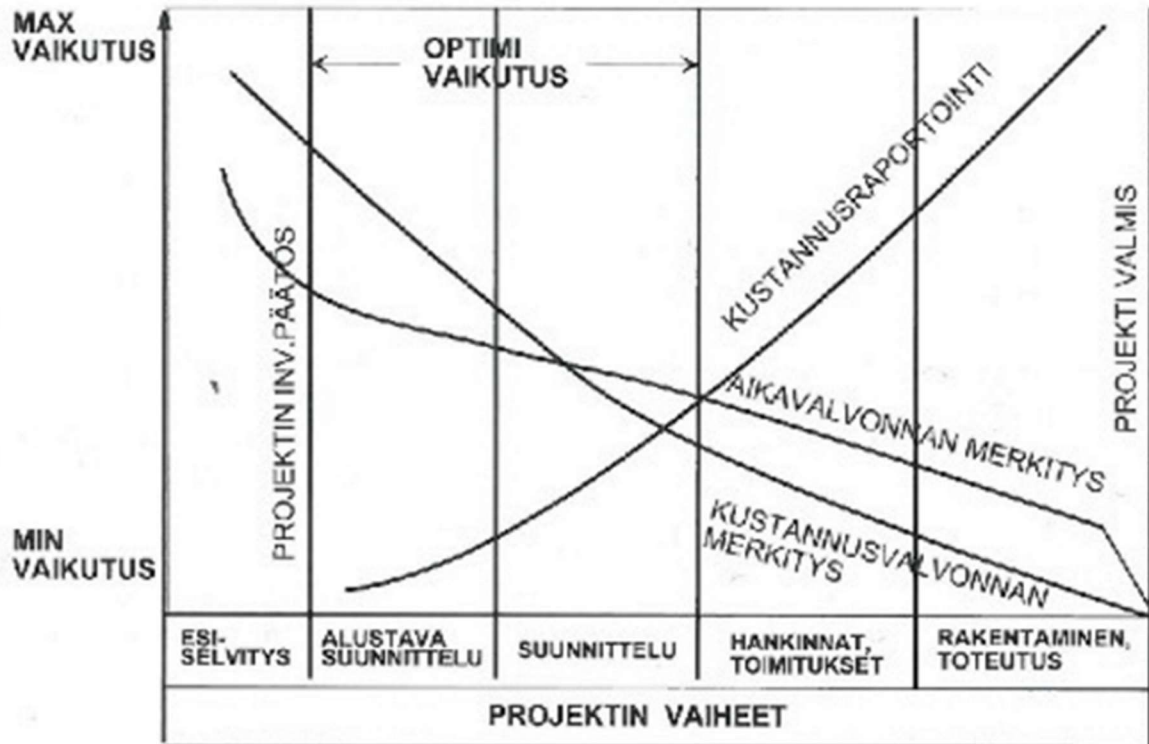
Toimitusprojekteissa toteuttava yritys joutuu sitomaan projektin aikana kertyvät kustannukset tuottamattomaan pääomaan. Tuotto alkaa vasta silloin, kun projekti on valmistunut. Tästä syystä kustannusarviointi ja ohjaus ovat erittäin tärkeässä roolissa projektin toteuttajan kannalta. Toteutusaikataululla ja kustannuksilla on selvä yhteys, tästä syystä projektille ei kannata asettaa liian tiukkaa tai liian väljää aikataulua vaan löytää optimipituus. (Pelin 2011, 161.)

Kustannusohjaus termi sisältää seuraavat osa-alueet:

- kustannusarviointi
- projektin budjetointi
- aikataulun ja kustannusten optimointi
- kassavirtalaskenta
- kustannusraportointi
- ohjauspäätökset
- jälkilaskenta.

Projektin kustannusvalvonnassa pyritään saamaan tietoa tapahtumista hyvissä ajoin, jotta korjaustoimenpiteille on aikaa. Kustannuksia aletaan kirjaamaan ylös, kun niiden aiheuttamisesta on tehty päätös. Näitä kustannuksia kutsutaan sidotuiksi kustannuksiksi. Valvonta pitää olla ennakoivaa ja ohjaavaa. (Pelin 2011, 162.)

Kustannusohjauksen tulee keskittyä projektin alkuvaiheisiin, koska suurin osa kustannuksiin vaikuttavista ratkaisuksista tehdään suunnitteluvaiheessa. Perussuunnittelun aikana sidotaan kiinni jo 60–80 prosenttia projektin kustannuksista. Toteutuksen ohjauksella ja detaljisuunnittelulla voidaan vaikuttaa enää vain 30 prosenttia kustannuksista. (Kuva 18.) (Pelin 2011, 163.)



KUVA 18. Kustannusohjauksen vaikutusmahdollisuus (Pelin 2011, 162)

Tästä johtuen suunnitteluvaiheen suunnitelmat tulisi hinnoitella. Tämä tarkoittaa sitä, että suunnitteluvaiheen aikana tarkastetaan kustannusarviot, jotka perustuvat siihen mennessä laadittuihin suunnitelmiin. Mikäli kokonaiskustannukset ylittävät budjetin, täytyy etsiä halvempia suunnitteluratkaisuja. Hankintasopimusta täytyy vertailla budjettiin ennen sen allekirjoittamista. Ennen allekirjoitusta on viimeinen hetki, jolloin voi vielä vaikuttaa hankinnasta johtuvien kustannusten vaikutusta kokonaiskustannuksiin. (Pelin 2011, 163.)

Investointiprojektissa suunnittelukustannukset ovat 6-10 % kokonaiskustannuksista. Suunnitteluvaiheessa sidotaan loput 90 % kustannuksista. Tästä syystä on järkevää miettiä, saadaanko lisäsuunnittelulla projektin tuloksen tuottavuutta parannettua, esimerkiksi säästöjä kunnossapidosta. Huolellinen suunnittelu lisää suunnittelukustannuksia, mutta projektin kokonaisbudjetin kannalta kustannukset ovat pieniä. (Pelin 2011, 163.)

Rakennusprojekteissa on yleistä, että suunnittelulle asetetaan kustannustavoitteet etukäteen. Tällöin suunnittelulle täytyy etsiä aikataulu ja tekniset ratkaisut,

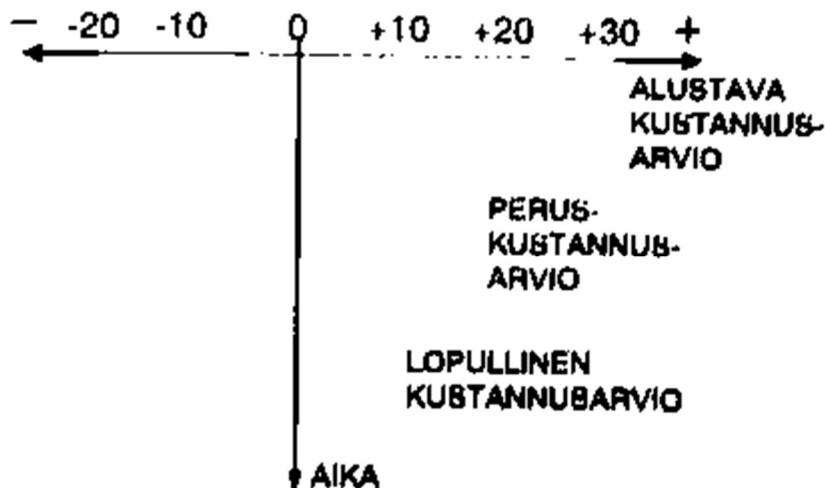
joilla kustannusraja alitetaan. Suunnittelijoille voidaan myös maksaa suunnittelutyöstä eri maksuperustein. Maksuperuste tulee valita projektin luonteen mukaan, sillä maksuperusteisiin liittyvät riskit jakautuvat eri tavalla maksuperusteissa. (Pelin 2011, 164–166.)

Kustannusarvio

Kustannusarvioita käytetään kustannusvalvonnan vertailukohteina. Tästä syystä arviot täytyy tehdä riittävällä tarkkuudella ja niiden on sovelluttava kustannusvalvonnan kohteiksi. Täytyy muistaa, että kustannusarvio on ennuste ja kustannusarviot tarkentuvat projektin edetessä. (Kuva 19.) (Pelin 2011, 167.)

Kustannusarviot jaetaan normaalisti kolmeen tarkkuusluokkaan seuraavasti:

- alustava kustannusarvio
- peruskustannusarvio
- lopullinen kustannusarvio. (Pelin 2011, 167.)



KUVA 19. Kustannusarvioiden virhemarginaalit (Pelin 2011, 168)

Arviointivarauksia käytetään, kun halutaan lieventää arviointiin liittyviä virhe- ja epävarmuustekijöiden vaikutuksia. Arviointivirheitä aiheuttavat

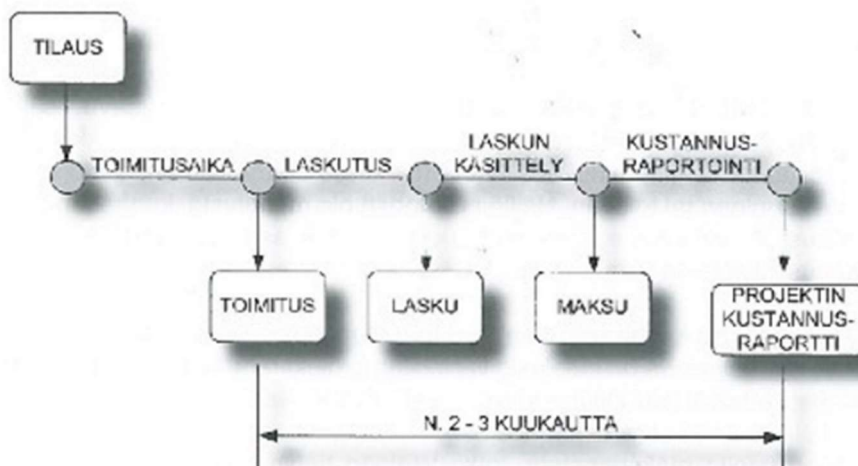
- laajuusmuutokset

- lisätyöt
- ulkoiset muutokset, kuten lakot ja lainsäädäntö
- arviointivirheet, kuten määrävirheet, yksikköhinnoittelu, unohdukset
- kustannustason muutos, kuten inflaatio, suhdanteet, valuuttakurssien muutokset.

Varaustenarvioinnissa kannattaa käyttää apuna kokemusta aikaisemmista projekteista. Varausten suuruus on normaalisti noin 10 % projektin kokonaiskustannuksista. Varaukset arvioidaan samassa suhteessa kuin kustannusarviot on arvioitu. (Pelin 2011, 171.)

Kustannusvalvonta

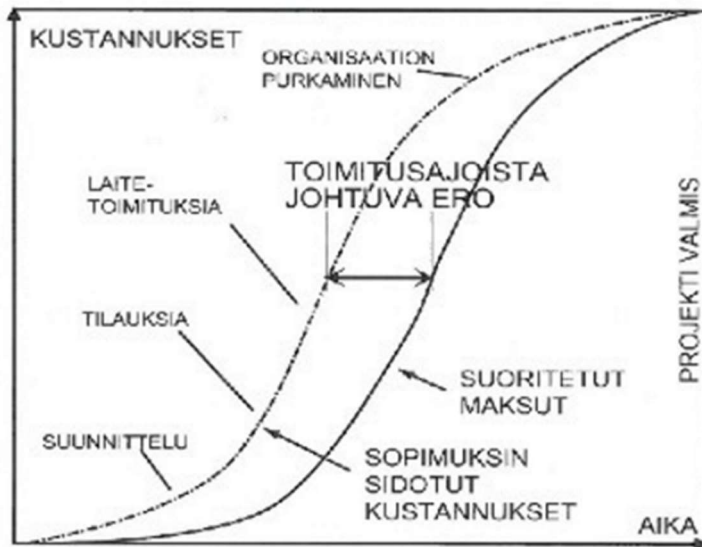
Hankinnat voivat näkyä kustannusraportoinnissa vasta kolmen kuukauden päästä. Normaalisti projektin kustannukset jakautuvat S-käyrälle. Toimitusajoista johtuvat erot suoritettujen ja sidottujen maksujen välillä voi olla suuret. (Kuva 20.) Tätä viivettä voidaan pienentää huomattavasti, kun laskut lähetetään projektipäällikölle hyväksyttäväksi ennen laskun käsittelyä. Projektipäällikkö sitten siirtää kustannustiedon raporttiin. (Pelin 2011, 174.)



KUVA 20. Viive kustannusraportoinnissa (Pelin 2011, 174)

Kustannusraportointi tehdään määräväleihin. Siinä esitetään toteutuneet kustannukset, sidotut kustannukset ja arvioidaan jäljellä olevat kustannukset. Yhteenlaskettua summaa verrataan budjettiin. Sen tarkoituksena on tunnistaa erot

budjetin ja toteutuneiden kustannusten välillä. Ainoastaan realististen arvioiden pohjalta voidaan kustannuskehitystä ohjata. (Kuva 21.) (Pelin 2011, 175.)



KUVA 21. Kustannusraportoinnin seuranta (Pelin 2011, 175)

Mikäli eroja budjetin välillä ilmenee, pitää syyt selvittää. Kustannusylitykset otetaan kiinni vähentämällä jäljellä olevia kuluja. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että valitaan halvemmat materiaalit, kevennetään varustetasoa, jätetään pois jotakin jne. Mikäli kustannusylitystä ei ole mahdollista saada kiinni ilman, että projektin tavoitteet kärsivät, täytyy valvontaryhmälle esittää budjetin muutos. (Pelin 2011, 176.)

Ajan ja kustannusten optimointi

Toimintaverkosta kannattaa analysoida, kannattaako projektin kestoa lyhentää ja tätä kautta voidaan saada huomattavia kustannussäästöjä. Toimintaverkko on laadittu käyttäen työn suorittamisen kannalta edullisimpia kestoja. Tästä syystä työ on mahdollista tehdä myös nopeampaa. (Pelin 2011, 179.)

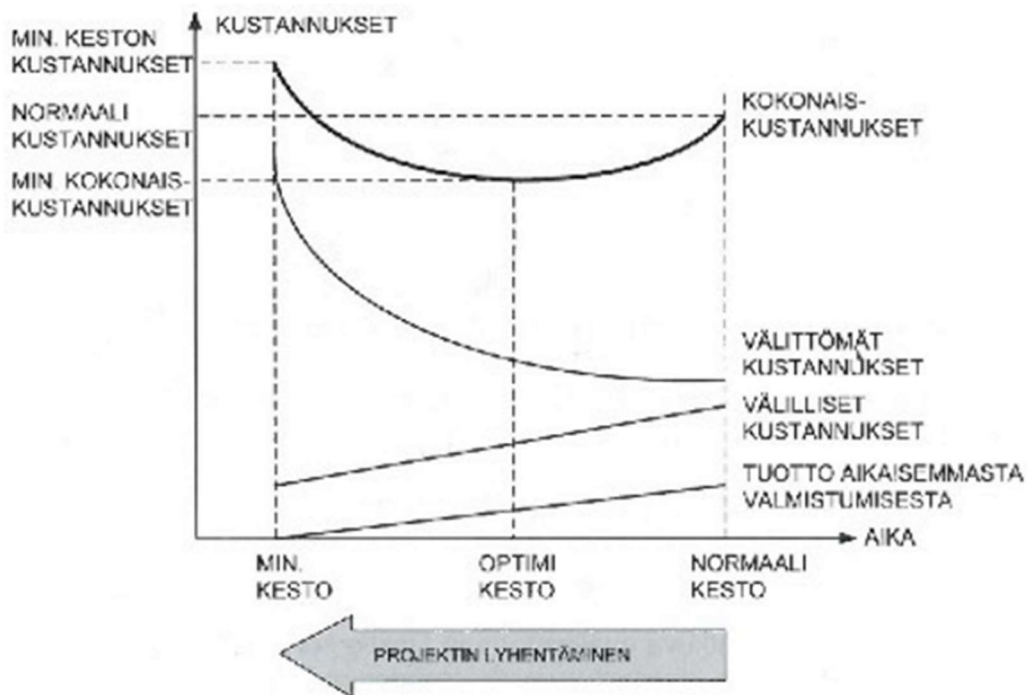
Projektin lyhentäminen lisää työkustannuksia, mutta säästää välillisistä kustannuksista, kuten

- sidotun pääoman korosta
- investoinnin tuotosta
- tilaajalta saaduista aikaisemmista maksueristä
- säästetyissä myöhästymissakoista

- maineesta toimittajana. (Pelin 2011, 179.)

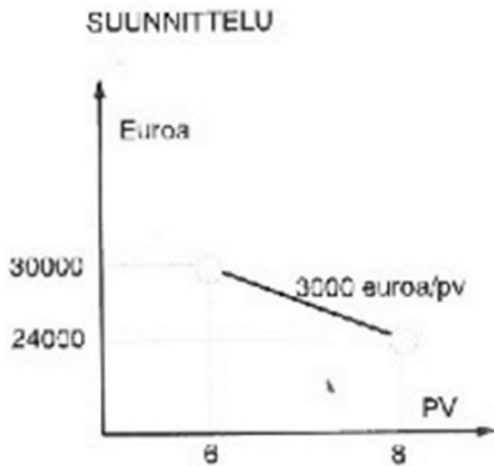
Optimoinnissa edetään seuraavasti:

- Selvitetään tehtävien lyhentämismahdollisuudet ja lyhentämisen vaikutus kustannuksiin.
- Selvitetään säästöt, mitä yhden aikayksikön lyhentäminen tuo välillisiin kustannuksiin.
- Haetaan kriittisestä (tai kriittisistä) polusta se tehtävä, mikä on edullisinta lyhentää. Katsotaan aika-kustannusriippuvuus käyrästä pienin kustannusjyrkkyys.
- Lyhennetään kriittisen polun tehtäviä, kunnes tehtävän lyhentämisestä aiheutuva lisäkustannus on suurempi kuin välillisistä kustannuksista saatu säästö. Tällöin kustannusoptimi on saavutettu. (Kuva 22.) (Pelin 2011, 180.)



KUVA 22. Ajan ja kustannusten optimointi (Pelin 2011, 181)

Tehtävien kesto voidaan lyhentää ylitöillä, urakatöillä ja lisäresursseilla. Aika-kustannusriippuvuus käyrässä suuri kulmakerroin pisteiden välissä tarkoittaa, että lyhentäminen on kallista ja toisin päin. (Kuva 23.) (Pelin 2011, 182.)



KUVA 23. Esimerkki suunnittelutyön aika-kustannusriippuvuudesta (Pelin 2011, 183)

Kustannusoptimin hakeminen on yleensä vaikeaa, koska kriittisiä polkuja voi olla useita. Jos kriittisen polun yhtä tehtävää lyhentää, niin myös muiden polkujen tehtäviä pitää lyhentää yhtä paljon. Tästä johtuu, että kustannusoptimin hakeminen on työlästä. Optimointia voidaan lähestyä seuraavasti:

- Määritetään vaihtoehtoisia suunnitelmia joiden perusteella laaditaan muutamia aika-kustannuspisteitä. Näiden pisteiden perusteella valitaan vaihtoehto, jolla on pienimmät kokonaiskustannukset.
- Etsitään ratkaisu iteraatiomenettelyllä. Valitaan lähtökohdaksi harkittu suunnitelmavaihtoehto, jonka muuttujia systemaattisesti varioimalla etsitään vaihtoehto, joka on kustannusten kannalta edullisin. (Pelin 2011, 183.)

3.3.6 Riskien hallinta

Hyvällä ennakkoinnilla voidaan ehkäistä mahdollisia riskejä. Kuitenkaan aina hyvälläkään ennakkoinnilla ei voida kaikkia riskejä poistaa. Projektin riskit voidaan jakaa seuraaviin tyyppeihin:

- teknisiin riskeihin
- aikataulun riskeihin
- taloudellisiin riskeihin
- organisaatioon, henkilöihin ja tiedonkulkuun liittyviin riskeihin

- ulkopuolisiin hankintoihin, toimittajiin
- asiakkaaseen liittyviin riskeihin
- sopimukseen liittyviin riskeihin. (Pelin 2011, 217–218.)

Riskien tunnistaminen

Ensin kannattaa miettiä kriittisiä alueita projektissa. Kun alueet on rajattu, voidaan projektisuunnitelma käydä läpi. Edetään työvaiheittain eteenpäin ja listataan mieleen tulleet riskit. Apuna voidaan myös käyttää tarkistusluetteloita, jotka pohjautuvat aikaisempiin kokemuksiin. Tyypillisiä kriittisiä ongelmakohtia ovat

- aikataulun kriittinen polku
- uusi teknologia
- vastuunjaossa aukko
- avainresurssien liika kuormitus
- organisaatorajat. (Pelin 2011, 219.)

Riskien luokittelu

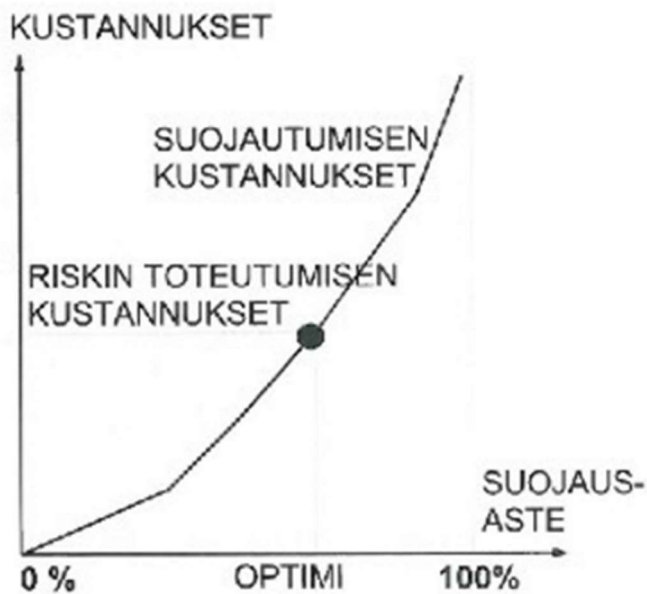
Kun alustava riskiluettelo on tehty, laitetaan riskit prioriteettijärjestykseen. Arvioidaan siis riskin todennäköisyys ja merkitys. Skaala voi olla esimerkiksi todennäköisyyttä arvioidessa 1–5. Merkitystä mitataan yleensä rahana ja vaikutuksena aikatauluun. (Taulukko 2.) (Pelin 2011, 221–222.)

TAULUKKO 2. Riskien luokittelu (Pelin 2011, 222)

Vaikutus projektiin (Merkitys)			Yhteisvaikutus					
Tekniikka	Aikataulu	Kustannukset						
Ei vaikutusta	Vähäinen	Ei vaikutusta	1	K	K	P	P	P
Pieniä pulmia	Tarvitaan lisää resursseja	alle 5 % ylitys	2	K	K	K	P	P
Suunnitelmia muutettava	Keskeinen etappi siirtyy	10 - 20 % ylitys	3	S	K	K	K	P
Vaikea ratkaisu	Projektin valmistuminen siirtyy hieman	20 - 35 % ylitys	4	S	S	K	K	K
Ei löydy ratkaisua	Projektin valmistuminen siirtyy merkittävästi	Yli 35 % ylitys	5	S	S	S	K	K
				5	4	3	2	1
				Lähes varma	Hyvin tod. näk.	Todennäköinen	Ei todennäköinen	Eitäinen
				Todennäköisyys				

Kun riskit on luokiteltu, kerrotaan riskin todennäköisyys merkityksellä. Tällöin saadaan selville, mitkä riskit ovat vähäisimpiä. Kaikista vähäisimmät riskit jätetään pois jatkokäsittelystä. (Pelin 2011, 223.)

Lopuksi tehdään riskeille taloudellinen analyysi. Arvioidaan, mitä toimenpiteitä riskien torjuminen vaatii ja niiden kustannukset. Merkityksen rahallista arvoa siten verrataan siihen, mitä riskin torjunta tulisi maksamaan. Jos riskin torjuntatoimenpiteiden hinta on suuri, joudutaan hyväksymään myös niitä riskejä, jossa merkitys on suuri. (Kuva 24.) (Pelin 2011, 223.)



KUVA 24. Riskintorjunnan kustannukset (Pelin 2011, 223)

Riskien torjunta

Riskejä voidaan torjua vaihtoehtoisilla tavoilla, kuten

- syy-seuraus analyysillä
- siirtämällä riski toiselle osapuolelle
- projektisuunnitelman muuttaminen sen kohdan osalta, jota riski koskee
- hyväksymällä riski ilman ennakkotoimenpiteitä
- tekemällä riskin toteutumisen varalle toimenpide ja varautumissuunnitelma. (Pelin 2011, 224.)

Syy-seuraus analyysi

Syy-seuraus analyysi tehdään siten, että mahdolliselle riskille etsitään syy tai syyt, mitkä aiheuttavat riskin. Tämän jälkeen mietitään kullekin syyille toimenpide, jolla syy voidaan poistaa. Osa riskeistä ovat sellaisia, jotka eivät ole riippuvaisia projektitoiminnasta. Näistä vakavimpiin riskeihin tulee varautua, jos tällainen riski toteutuu. Mietitään toimenpiteitä, mitä voidaan tehdä, jos riski toteutuu. Lopuksi analysoidaan ja tehdä päätös siitä, mitkä riskien ehkäisevät toimenpiteet on kustannus syistä toteutettava. (Pelin 2011, 226.)

Riskin siirto

Riskejä voidaan myös siirtää sopimuksilla tilaajalle tai alihankkijoille. Sopimuksessa määritellään vapautumisperusteet yksityiskohtaisesti. Osapuolten velvollisuudet ja vastuut tulee käydä sopimuksessa läpi. Sopimuksissa tulee kiinnittää huomiota myös tilaajasta johtuvien velvollisuuksien laiminlyönneistä johtuviin seurauksiin. Lisäksi vahingonkorvausvelvollisuudelle pitää asetta maksimiraja. Hyvä maksimiraja voi olla esimerkiksi sopimushinta. (Pelin 2011, 226.)

Sopimuksissa maksupostit pitää olla aikatauluun sidottuja. Epävarmoissa tapauksissa maksuaikataulu on syytä olla etupainotteinen. (Pelin 2011, 226.)

Vakuutukset ovat myös hyvä keino siirtää vahinkoriskit vakuutusyhtiölle. Tällaisia vakuutettavia riskejä ovat

- henkilövahingot
- luottoriskit
- tuotevastuuriskit. (Pelin 2011, 226–227.)

Projektisuunnitelman muuttaminen

Projektisuunnitelmaa kehittämällä voidaan poistaa riskejä. Ne alueet, joihin mahdolliset riskit kohdistuvat, käydään uudestaan läpi ja mietitään vaihtoehtoisia toimenpiteitä. (Pelin 2011, 227.)

Toteutumiseen varautuminen

Mikäli riskin merkitys on suuri ja sitä ei voida todennäköisesti estämään, laaditaan riskin varalle suunnitelma. Varautumistoimenpide valitaan riskistä riippuen. Erilaisia varautumistoimenpiteitä ovat

- vaihtoehtoinen suunnitelma
- varahenkilöt ja yhteistyöyritykset
- tiedottamissuunnitelmat
- vakuutukset
- taloudelliset varaukset. (Pelin 2011, 227.)

Riskien valvonta

Riskeille tehdään hallintasuunnitelma. Riskit ryhmitellään ja nimetään ryhmille vastuuhenkilö. Riskien suhteen sovitaan, milloin riskiä tarkastellaan ja merkitään toimenpiteet sekä hälytinjaerjestelmä. (Taulukko 3.) Seuraavassa on lueteltu mahdollisia toimenpiteitä:

- Riskin ilmetessä toimenpide tehdään heti.
- Toimenpide tehdään sitten kun riskin todennäköisyys kasvaa yli sovitun rajan.
- Toimenpide tehdään, kun riski on toteutunut.
- Tehdään varasuunnitelma, joka laitetaan käytäntöön kun riski toteutuu. (Pelin 2011, 230.)

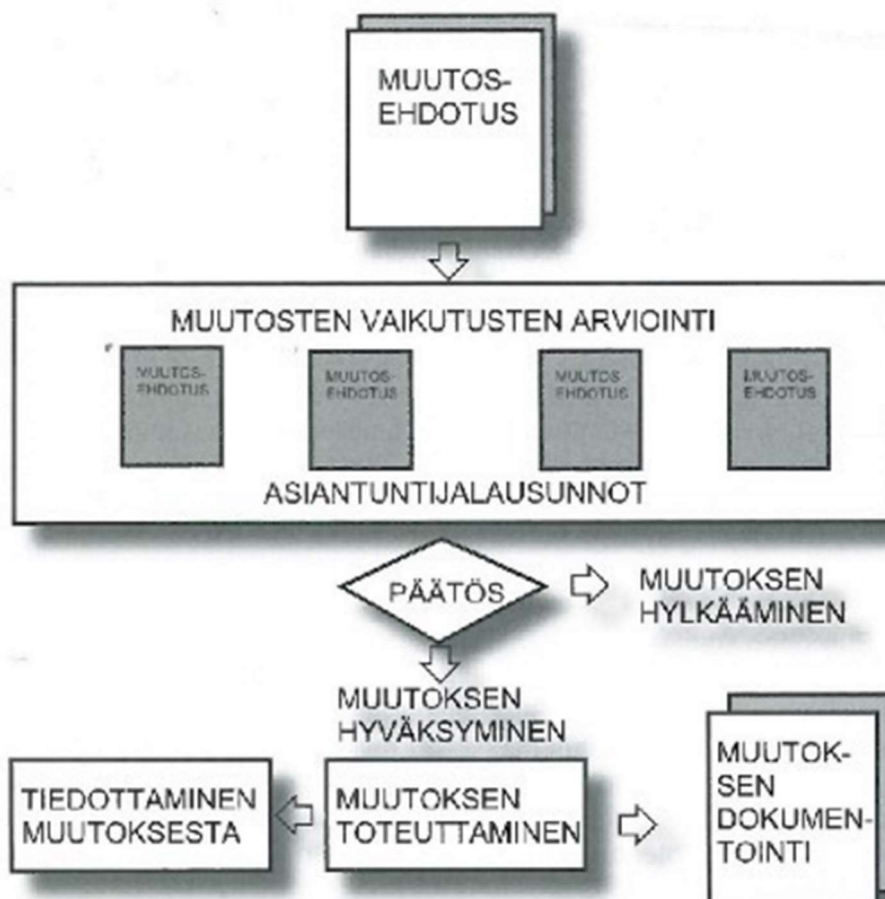
TAULUKKO 3. Riskien hallintasuunnitelma (Pelin 2011, 229)

Projektin / suunnitelman PROJEKTIHALLINTAOHJELMISTON KÄYTTÖÖNOTTO				
Potentialinen ongelma	Luultavat syyt	T x M	Syynt ehkäisytoimet	Varautumistoimet
TARPEIDEN MÄÄRITTELY VAIKEATA	JÖHTÖ EI TUNNE OHJELMAN OMINAISUUKSIA, KONSULTTI EI TUNNE YRITYKSEN TARPEITA		PILOT-PROJEKTI ENSIN MÄÄRITTELY-PROJEKTI	AIKATAULUSSA PELIVARAA
HENKILÖSTÖN ASENNE VASTUSTAVA	VANHAT KOKEMUKSET, EI TUNNETA OHJELMAN OMINAISUUKSIA		HENKILÖSTÖN OSALLISTUMINEN KOULUTUS	TIEDOTUS
EI SOVELLU LAITTEISTOON	MUISTI EI RIITÄ KÄYTTÖJÄRJEST. TIETOVERKKO		SAMALLA PALVELIMIEN TARKISTUS	LAITE-HANKINNAT
OHJELMISTO-VIRHEET	UUSI VERSIO		KUNNOLLINEN TESTAUS EI OTETA 1-VERSIOITA	ODOTETAAN SEURAAVAA VERSIOTA

3.3.7 Muutosten hallinta

Yleensä projektin aikana voi tulla muutosehdotuksia eri osapuolilta tai tilaajalta. Muutosten tekeminen pitää tehdä hallitusti. Isommat muutokset edellyttävät hyväksymismenettelyä. Muutosehdotus etenee seuraavasti:

- laaditaan muutosehdotus
- arvioidaan muutoksen vaikutuksia
- asiantuntijalausunnot
- hyväksytään tai hylätään muutos
- tehdään muutos
- dokumentoidaan muutos
- tiedotetaan muutoksesta. (Kuva 25.) (Pelin 2011, 207.)



KUVA 25. Muutostenhallinta prosessi (Pelin 2011, 208)

Muutosehdotus suositellaan tehtävän sitä varten suunnitellulle lomakkeelle. Lomakkeessa pitää olla ainakin nämä tiedot:

- yleistietoa muutoksesta, kuten nimi, nro, laatija, sisältö, jne.
- syy muutokseen ja perustelut
- vaikutusten arviointi projektiin, tuotantoon, ympäristöön ja asiakkaaseen
- käsittely merkinnät. (Pelin 2011, 209.)

Muutosehdotus toimitetaan projektipäällikölle ja sen voi tehdä kuka tahansa projektin jäsenistä. Projektipäällikön tehtävänä on luokitella muutos sen suuruuden ja vaikutusten mukaan. (Pelin 2011, 209.)

Pienten muutosten vaikutukset voidaan arvioida yhdessä asiantuntijoiden, projektipäällikön ja muutosehdotuksen tekijän kanssa. Tämän jälkeen muutosehdotus hyväksytään tai hylätään. Tämä edellyttää sitä, että muutos ei saa vaikuttaa kustannuksiin, aikatauluihin ja sovittuihin projektin tavoitteisiin. (Pelin 2011, 209.)

Suuret muutokset vaativat muutosehdotukseen lisäkustannuslaskelmat, korjatun aikataulun ja tekniset selvitykset. Tilaaja sitten hyväksyy tai hylkää muutosehdotuksen. Tilaajan esittämä muutos käsitellään samalla kaavalla. (Pelin 2011, 209.)

3.3.8 Ryhmän johtaminen

Projektipäälliköltä vaaditaan paljon erilaisia ominaisuuksia, koska hänellä on projektin aikana useita erirooleja. Ominaisuudet voidaan jakaa loogiseen osaamiseen, inhimilliseen osaamiseen ja tekniseen osaamiseen. Projektipäällikön keskeisiä ominaisuuksia ovat:

- taito tehtävänannossa siten, että suorittaja motivoituu ja sitoutuu tehtävään
- projektin tekniikan hahmotuskyky
- vastuun halukkuus
- kestää stressiä ja ongelmatilanteita
- neuvottelutaidot

- asiakassuhteiden hoito
- ongelmien ennakointi ja poistamistaidot
- määrätietoisuus
- osaa käsitellä ihmisiä yksilöinä ja osaa tehdä yhteistyötä. (Pelin 2011, 265.)

Projektipäällikön roolit

Projektipäälliköllä on useita eri rooleja, kuten:

- projektipäällikkö toimii esimiehenä projektiryhmälle
- toimii asiantuntijana projektin sisällön ja määrittelyn tekemisessä
- toimii myyjän roolissa, kun toimii asiakkaiden edustajien kanssa
- toimii neuvottelijan roolissa kokouksissa ja neuvotteluissa
- toimii tilaajana, kun hankitaan alihankintoja ja tehdään sopimuksia
- toimii tiedottajana projektiryhmälle, raportoi johdolle, välittää tietoa osapuolten välillä ja projektin ulkopuolelle. (Pelin 2011, 264–265.)

SWOT-analyysi

Albert Humphrey kehittämä SWOT-analyysi (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) perustuu nelikenttämenetelmään, jota voidaan käyttää oppimisen arvioinnissa ja kehittämisessä. SWOT-analyysissä kirjataan ylös sisäiset vahvuudet ja heikkoudet sekä ulkoiset mahdollisuudet ja uhat. Kirjaamisen apuna voidaan käyttää taulukkoa, joka on jaettu neljään osaan. (Kuva 26.) (Hiltunen – Kangas 2011, 27.)

	+	-
Sisäinen ympäristö	S Vahvuudet	W Heikkoudet
Ulkoinen ympäristö	O Mahdollisuudet	T Uhat

KUVA 26. SWOT-analyysitaulukko (Hiltunen – Kangas 2011, 27)

SWOT-analyysin pohjalta tehdään päätelmiä siitä, miten vahvuuksia käytetään hyväksi, miten heikkoudet muutetaan vahvuuksiksi, miten mahdollisuuksia hyödynnetään ja uhkia vältetään. Tämän pohjalta saadaan toimintasuunnitelma siitä, mitä millekin asialle tehdään. (Hiltunen – Kangas 2011, 27.)

4 PROJEKTIN JOHTAMISEN SUUNNITTELUOHJE JA SEN TESTAUS

Projektin johtamisen avuksi laadittiin suunnitteluohje luvuissa 3.3.1–3.3.7 esitettyjen asioiden pohjalta. Ohje laadittiin projektijohtajan apuvälineeksi. Projektijohtaja voi tarkistaa ohjeesta, mitä tehtäviä hänen täytyy tehdä missäkin vaiheessa ja missä järjestyksessä. Suunnitteluohje esitettiin prosessikaaviona, josta selvisi myös ohjeen rakenne (liite 11). Avuksi ohjeen käyttämiseen laadittiin tarkistuslista, joka toimi samalla suunnitteluohjeen käyttöoppaana (liite 12). Ohjeesta tehtiin helposti muokattava, jotta sitä voitaisiin helposti kehittää tarvittaessa.

4.1 Suunnittelunohjauksen ohjeen testaus kohteessa

Opinnäytetyössä laadittua projektin johtamisen suunnitteluohjetta testattiin hankkeessa, joka käsitti päivittäistavarakaupan rakentamisen etumyymälöineen. Hankkeen alustava laajuus oli noin 3 000 brm + suunnitteluoptiona 2 000 brm. Kaikkia suunnitteluohjeen kohtia ei voitu käydä läpi, koska tarvittavia tietoja ei ollut kohteesta mahdollista saada.

Päivittäistavarakaupan suunnittelussa ja rakentamisessa toteutettiin tilaajan suunnitteluohjeissa esitetyt toiminnalliset ja laadulliset tavoitteet asetetuissa tavoitekustannuksissa. Hankkeen tavoitteet täsmennettiin suunnittelun alkuvaiheessa yhdessä suunnitteluryhmän kanssa. Hankkeen sisäilmaluokaksi määritettiin S2 ja rakennustöiden puhtausluokaksi P1. Tärkeimpien rakenteiden, rakennusosien ja teknisten järjestelmien valinnat suoritettiin huomioiden ratkaisujen koko elinkaaren aikaiset kustannukset.

Suunnittelun välitavoitteet sovittiin suunnittelukokouksissa. Pääsuunnittelijan johdolla laadittiin yhdessä suunnittelijoiden kanssa hankeaikataulun pohjalta suunnitteluvaiheen alussa luonnos-, urakkalaskenta-, ja toteutussuunnitelmavaiheista yksityiskohtainen suunnittelu-aikataulu.

Suunnittelijoiden edellytettiin noudattavan laadittuja aikatauluja (taulukko 4). Ellei sovittua aikataulua noudatettu suunnittelijasta johtuvista syistä, maksettiin

viivästyssakkoa. Sakkoa maksettiin 0,2 % suunnittelijalle hankkeesta maksettavasta palkkiosta kustakin työpäivästä, jotka ylittyivät sovitusta päivämäärästä. Viivästyssakkoa perittiin kuitenkin enintään viideltäkymmeneltä työpäivältä.

TAULUKKO 4. Alustava hankeaikataulu

Hanke 1
- Suunnittelijoiden valinta 9-10/2014
- Suunnittelu 10-12/2014
- Rakentamisen valmistelu 01-02/2015
- Rakentaminen 03-10/2015
- Avaus kaupalliseen käyttöön 11/2015

Tilajana projektissa toimi kauppa- ja rakennusministeriö. Suunnittelijat ja konsultit valitsi tilaaja pyydettyjen tarjousten perusteella.

Suunnittelun organisoitumistapa oli osina suunnittelu ja pääsuunnittelusta vastasi arkkitehti. Suunnittelu jaettiin seuraaviin osiin:

- arkkitehtisuunnittelu
- rakennesuunnittelu
- LVIA-suunnittelu
- sähkösuunnittelu.

4.2 Projektisuunnitelma

Rakennuttajalta saatiin projektisuunnitelma, jonka perusteella arvioitiin, vastasiko se luvussa 3.3.3 esitettyihin ongelma-kohtiin. Avuksi laadittiin projektisuunnitelman tarkistusluettelo, jolla ongelma-kohtia tarkasteltiin. Tarkistusluettelo sisälsi listan asioista, mitä projektisuunnitelmassa tulisi olla. (Liite 5.)

Tarkistusluettelon analysoinnin perusteella voitiin päätellä, että rakennuttajan projektisuunnitelma oli pitkälle kehitetty. Kuitenkin huomattiin, että sitä ei ylläpidetty projektin aikana. Tämä ilmeni, kun tarkasteltiin suunnittelukokouspöytäkirjoja, jossa sovittiin asioita, joita ei löydetty projektisuunnitelmasta.

Projektisuunnitelmasta löydettiin miltei kaikki tärkeimmät asiat. Ainoastaan resurssisuunnittelusta projektisuunnitelmassa ei listattu mitään. Tämä on ymmärrettävää, sillä suunnittelutyöt tehtiin alihankintoina, joista sovittiin kiinteä hinta. Lisäksi vastuunjakomatriisi puuttui täysin.

Projektisuunnitelmaa tarkasteltaessa huomattiin, että riskien varautumissuunnitelmaa ja luokittelua ei tehty. Riskit jaettiin vain riski on- tai riskiä ei ole -tyylillä.

Vastuunjakomatriisi

Projektisuunnitelmaan tehtiin vastuujakomatriisi RT-kortin 13-10860 mukaisesti, koska se puuttui projektisuunnitelmasta. Vastuunjakomatriisissa listattiin projektinvaiheiden tehtäviä. Tehtävän kohdalle oli tarkoituksena merkitä, että kenen vastuulla kyseinen tehtävä oli. (Liite 7.)

Edistymistietojen keräys

Edistymistietoja kerättiin projektikokousten suunnitteluvaiheilmoitusten pohjalta. Avuksi oli laadittu suunnittelun etenemislista, jossa merkittiin punaisella kesken-eräiset tehtävät ja vihreällä valmistuneet tehtävät.

Suunnittelukokouksien suunnitteluvaiheilmoitukset olivat kaikilla suunnittelutoimistoilla erilaisia ja ne sisälsivät eri tietoja. Tästä syystä tarvittavan informaation etsiminen oli työlästä. Lisäksi hyvin moni suunnittelutoimisto oli jättänyt merkittävää olennaisia tietoja, kuten aikataulutilanteen.

Tilaaajan olisi ollut hyvä tehdä oma suunnitteluvaiheilmoitus pohja. Mikäli sen käytöstä olisi sovittu projektisuunnitelmassa erikseen, kaikki olisivat olleet velvollisia käyttämään sitä.

Yritykselle tehtiin oma suunnitteluvaiheilmoitus pohja. Sen tarkoituksena oli auttaa projektipäällikköä käsittelemään tietoa tehokkaammin. Se tehtiin suunnittelutoimistojen suunnitteluvaiheilmoitusten pohjalta. (Liite 6.)

4.3 Kustannusarvio ja kustannusvalvonta

Projektin tavoitehinta oli reilu 4 200 000 € ja toteutunut hinta oli noin 4 000 000 €, joten kustannukset alittuivat miltei 6 %. Näin suuri alittuminen selittyi sillä, että tavoitehinnassa oli varaus sprinklerivesialtaalle.

Projektin tavoitehintaa pilkottiin urakoihin, suunnittelu- ja kopiointikuluihin, rakennuttamiseen sekä valvonnan kuluihin, rakennuslupa maksuun ja varaukseen. Urakat oli jaoteltu suunnittelun osa-alueisiin ja rakennusurakkaan. Toteutuneita kustannuksia verrattiin aina osan tavoitehintaan.

Suunnittelutyöstä maksettiin kokonaishinta. Sopimuksissa oli siirretty vastuu suunnittelutoimistoille. Tästä syystä kustannustenvälitys suoritettiin maksupostien perusteella.

Kustannusten kertymisestä tehtiin aika-kustannusriippuvuuskaava. Vaaka-akselille laitettiin maksuerien edellyttämien tehtävien valmistumispäivämäärät ja pystyakselille kustannusten suuruus. Päivämäärät saatiin suunnitelma-aikataulusta. Suunnittelusta kustannusten kertymisestä piirrettiin kaava. Samalle kaavalle piirrettiin toinen kaava, joka näytti toteutuneet kustannukset. (Liite 4.)

Kaavasta huomattiin, että tavoitehintaa oli noin 5 % enemmän kuin toteutuneet kustannukset. Missään vaiheessa projektia kustannuskaava ei ylittänyt kaavassa tavoitehintakaavaa. (Liite 4.)

4.4 Riskien tunnistus ja valvonta

Opinnäytetyössä selvitettiin päivittäistavarakauppa-projektissa havaitut riskit. Tämän jälkeen tehtiin riskientarkistus, luokitus ja torjuntalista. Lista sisälsi yleisiä suunnitteluvaiheessa havaittuja riskejä, kuten organisointiin, haastavuuteen ja aikatauluun liittyviä riskejä. Tämän avulla käsiteltiin projektissa jo tunnistetut riskit ja tunnistettiin listan avulla lisää mahdollisia riskejä. Lopuksi etsittiin riskientorjuntakeinot. (Liite 9.)

4.5 Muutosten hallinta

Projektin muutostyöt olivat noin 3 % prosenttien luokkaa verrattuna kokonaiskustannuksiin. Tämä koostui pienistä suunnitelmamuutoksista ja toimintaan liittyvistä muutoksista, kuten pienistä tila-, laite- ja materiaali muutoksista.

Muutosten hallintaa varten tehtiin muutostenhallintaehdotuspohja, koska yrityksellä ei tällaista ollut käytössä. Pohja sisälsi kohtia, jotka täytyy selvittää ennen muutosehdotuksen esittämistä. Sen tarkoituksena oli tehostaa muutosten käsittelyä siten, että muutosten käsittelyä varten tarvittava tieto saatiin jo ehdotusvaiheessa. (Liite 8.)

4.6 SWOT-analyysi

Projektipäällikön oman toiminnan SWOT-analyysiä varten tehtiin apusanalista, jota voitiin hyödyntää, jos muuten ei keksitty mitään asioita kohtiin (liite 10). Apusanalista sisälsi esimerkiksi luonnetta kuvaavia adjektiiveja. Sanan kohdalle merkittiin, että kuuluuko se vahvuuksiin, heikkouksiin, mahdollisuuksiin vai uhkisiin. Lopuksi sanat listattiin SWOT-taulukkoon. Esimerkiksi tehtiin projektipäällikköanalyysi. (Taulukko 5.)

TAULUKKO 5. SWOT-analyysi

<p>Vahvuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> Tehokas Mukava Iloinen Esimies Työkaverit Yhteistyö Kehittyminen Vastuu Stressi 	<ul style="list-style-type: none"> Itseluottamus Loogisuus Sosiaalisuus Minäkuva 	<p>Heikkoudet</p> <ul style="list-style-type: none"> Hiljainen Löysä Diagnostiset kyvyt Johtajuus Vaikutusvalta Esiintymistaidot Ryhmän hallinta
<p>Mahdollisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> Ura Palkka Yritys 		<p>Uhat</p> <ul style="list-style-type: none"> Nuori Jalo Kontaktit Organisointikyky Toiminallisuus

Tämän jälkeen mietittiin, miten heikkouksia voitiin parantaa ja vahvuuksia käyttää hyödyksi. Lisäksi pohdittiin, miten mahdollisuudet voitiin toteuttaa ja uhat sekä heikkoudet estää tai minimoida. Analyysi olisi suotavaa tehdä yhdessä keskustelemalla esimiehen kanssa.

Uhia, kuten nuoruutta, toiminallisuutta, kontaktien puutetta ja organisointikykyisyyttä voitiin torjua sosiaalisuudella, minäkuvalla, kehittymisen halulla, vastuulla ja yhteistyötaidoilla.

Puutteita johtajuudessa, esiintymistaidoissa ja ryhmän hallinnassa voitiin lieventää tulevaisuudessa vastuun halulla, itseluottamuksella ja kehittymishalulla.

Mahdollisuuksien saavuttamisessa voitiin hyödyntää kehittymishalua sekä vastuunkanto- ja stressinsietokykyä. Mahdollisuudet on tavoitettavissa tulevaisuudessa näiden vahvuuksien ansiosta.

4.7 Projekti aikataulun laadinta

Päivittäistavarakaupalle asetettiin avajaispäivämäärä 4.12.2015 joulumyyntei-
hin. Kohde luovutettiin 6.11.2015. Tilaaja oli tehnyt omatoimisesti hankesuunni-
telman 8-12/2014. Rakennuttajan työt aloitettiin projektissa 1/2015.

Aikataululle laadittiin prosessikaavio, jonka pohjalta tehtiin projekti aikataulu.
(Liite 3.)

Teoreettinen aikataulu

Rakennuksen korkeus oli keskimäärin 7 metriä, joten tilavuudeksi saatiin 35 000
m³. Rakennussuunnitteluvaiheen työmäärien arvioinnissa käytettiin taulukoihin
ja tilastoihin perustuvaa arviointimenetelmää. Tarveselvitys- ja hankesuunnitte-
luvaiheen arvioinnissa käytettiin intuitio- ja analogiamenetelmää. Aikamääriä ar-
vioitiin tunteen ja aikaisempien projektien perusteella.

Rakennussuunnitteluvaiheelle saatiin teoreettiselle kokonaisajaksi noin 14 kk,
josta rakennussuunnittelu vei 10 kk, rakentamisen valmistelu 1,25 kk, rakennus-
lupapäätös 1 kk. Loput 2,75 kk varattiin lausunnoille ja päätöksien teoille. (Kuva
12.)

Rakentamisajaksi saatiin 12 kk, kun rakennusprojekti oli normaalia tasoa hel-
pompia. (Kuva 13 sivulla 35.)

Toteutunut aikataulu

Rakennuttajalta kuultiin, että kohteella oli ollut erittäin kiire. Tämä nähtiin erityi-
sesti rakennussuunnittelulle sekä rakentamiselle varatussa ajassa. Kuitenkin
projekti saatiin päätökseen ajallaan.

Kaikki päivämäärät saatiin kohteesta saaduista asiakirjoista, kokouspöytäkir-
joista sekä sähköpostilla tiedustelemalla rakennuttajalta. Huomattiin, että suun-
nitteluvaiheesta ei tehty aikataulua vaan aikatauluna käytettiin päivämääriä.

Vertailu

Hankesuunnittelun ja tarveselvityksen ero selittyi sillä, että tilaaja oli tehnyt itse
nämä vaiheet. Heillä oli käytössään paljon samanlaisia toteutuneita projekteja.

Tästä syystä pystyttiin muokkaamaan nopeasti suunnitelmia ja määrittelemään tavoitehinta suhteellisen nopeasti. (Taulukko 6.)

TAULUKKO 6. Teoreettisen ja toteutuneen aikataulun ero

Vertailu kohde	Toteutunut aikataulu	Teoreettinen aikataulu
Hankesuunnittelu ja tarveselvitys	5 kk	10 kk
Rakennussuunnittelu	3 kk	14 kk
Rakentamisvaihe	7 kk	12 kk

Rakennussuunnittelu tehtiin paljon nopeammin kuin teorian pohjalta tehty aikataulu antoi ymmärtää. Aikataulun tiukasta sovituksesta johtuen suunnittelutyöstä maksettiin kustannusoptimointiin perustuen normaalia enemmän. Välilissäkustannuksissa oli säästetty, koska tällöin liike voitiin avata joulumyynteihin.

5 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää rakennushankkeen suunnittelunohjausta ja laatia projektinjohtamista tukeva suunnitteluohje. Tavoitteena oli myös laatia päivittäistavarakauppa-hankkeelle aikataulu ja ohjeistaa, miten aikataulu tehdään suunnittelun pohjalta.

Aluksi tutustuttiin suunnitteluvaiheen kulkuun, kuten tarveselvitykseen, hankesuunnitteluun, rakennussuunnitteluvaiheeseen ja rakentamisen valmisteluun.

Tarveselvityksen päätarkoituksena on saada tilaajan tarpeet ja tavoitteet selville mahdollisimman tarkasti kiinteistö- ja toimintastrategia selvitysten avulla. Mikäli käyttäjän ja omistajan tavoitteet kohtaavat, tehdään hankepäätös. Tarveselvitys on suunnitteluohjeen perusta, joten sen tärkeyttä ei voida liikaa korostaa.

Hankesuunnitteluvaiheessa arvioidaan ja selvitetään yksityiskohtaisemmin, voidaan tarveselvitysvaiheessa asetettuja tavoitteita ja tarpeita toteuttaa. Hankesuunnittelu vaiheessa tehdään projektiohjelma ja hankeohjelma, joista koostuu hankesuunnitelma. Tämä on suunnitteluohje rakennussuunnitteluvaiheelle, jos investointipäätös tehdään.

Rakennussuunnitteluvaiheessa luodaan edellytykset suunnittelutyölle ja ohjataan suunnittelua. Rakennussuunnitteluvaiheessa toteutetaan hankesuunnitelmassa määritetyt tavoitteet ja noudatetaan suunnitteluohjetta.

Kun suunnitteluvaiheen kulku käytiin läpi, voitiin perehtyä suunnittelun ohjaukseen. Aluksi tutkittiin, miten aikataulu tulisi laatia teoreettisesti. Tämän jälkeen tutkittiin, mitä asioita tulee huomioida, jos aikataulu tehdään tilastoihin ja taulukoihin perustuen.

Kirjallisuustutkimus päättyi projektin suunnittelunohjauksen työkalujen tarkasteluun ja kehittämisen keinoihin. Tarkoituksena oli käydä läpi pääkohtia, kuten riskien hallintaa, kustannusohjausta, aikaohjausta ja ryhmän johtamista.

Suunnittelun ohjauksessa käsiteltyjen asioiden pohjalta laadittiin projektin johtamiselle suunnitteluohje. Projektin johtamisen suunnitteluohje esitettiin prosessikaaviona. Prosessikaaviota käytetään yhdessä tarkistuslistan kanssa.

Prosessikaavio alkaa tarveselvitysvaiheesta, jossa ensimmäiseksi selvitetään kiinteistö- ja toimintastrategian avulla tarpeet ja tavoitteet. Tarkistuslistassa on apusanoja tarpeiden ja tavoitteiden löytämiseksi. Kun tarvittavat tiedot on saatu tilaajalta, edetään hankesuunnitteluvaiheeseen.

Hankesuunnitteluvaiheessa hankeohjelmaa varten täytyy selvittää laatuvaatimukset, tilaohjelma, kustannusarviot ja toiminalliset tavoitteet. Tämän lisäksi laaditaan projektisuunnitelma, jossa täytyy ainakin ilmetä riskien hallinta, toteutusmuoto, organisaatio, muutostenhallinta, vastuunjakomatriisi ja aikataulu. Projektisuunnitelman laatimisessa voidaan käyttää apuna tarkistuslistaa. Projektisuunnitelma ja hankeohjelma muodostavat hankesuunnitelman. Investointipäätöksen jälkeen voidaan aloittaa rakennussuunnittelu.

Rakennussuunnitteluvaiheessa projektinjohtaja valvoo suunnittelua, kustannuksia ja aikataulua. Valvonnan edellytykset on määritelty projektisuunnitelmassa.

Prosessikaavio päättyy projektin päättämiseen. Ideana on, että projektin onnistumista analysoidaan, jotta jatkossa voidaan kehittää projektitoimintaa. Tästä syystä palautteen pyytäminen alihankkijoilta, kuten suunnittelutoimistoilta on tärkeää. Lisäksi on myös tärkeää analysoida omaa toimintaa projektin johtajana, jotta kehitystä tapahtuu, sillä kehitys loppuu tyytyväisyyteen. Kaikki analysoinnit olisi hyvä arkistoida, jotta niitä voidaan hyödyntää tulevissa projekteissa.

Alustavaa suunnitteluohjetta pitäisi kehittää siten, että sitä testattaisiin yrityksessä. Prosessikaavio ja tarkistusluettelo laadittiin Excel-ohjelmistolla siten, että niitä voidaan täydentää ja muokata helposti. Tästä syystä sitä voisi täydentää projektin aikana aina, kun puutteellisuuksia ilmenee.

Lisäksi suunnitteluohjetta tulisi kehittää aina projektin loppuanalyysin perusteella. Analyyseistä näkee ne alueet, joissa on parantamisen varaa ja joita pitää kehittää.

Testikohteen perusteella voidaan sanoa, että yrityksen asiakirjat ja suunnitelmat oli pitkälle kehitettyjä. Kuitenkin suunnitteluohjeen avulla löysin puutteellisuksia projektisuunnitelmasta. Riskejä ei luokiteltu ja kunnolla etsitty torjuntakeinoja. Suunnitteluvaiheesta ei tehty kunnollista aikataulua, vaan aikataulua seurattiin päivämäärillä. Tämä todistaa sen, että jo ei niin pitkälle kehitetty suunnitteluohje on erittäin tehokas apukeino suunnittelunohjaukseen. Tästä syystä yrityksen kannattaisi ottaa tällainen ohje käyttöön ja kehittää sitä jatkuvasti palautteiden ja puutteiden perusteella.

Lisäksi yrityksen kannattaisi ottaa käyttöön suunnitteluvaiheilmoitusohje, jota vaadittaisiin kaikkien suunnittelutoimistojen käytettävään projektisuunnitelmassa. Koin itse, että tietojen etsiminen erilaisista suunnitteluvaiheilmoituksista oli työlästä ja niissä oli vajaavaisuuksia.

Suunnitteluohjeen toimivuutta voitaisiin testata tulevissa projekteissa siten, että projektin johtajalta ja suunnittelutoimistoilta pyydettäisiin palautetta. Palautteiden perusteella pohjaa voitaisiin kehittää.

LÄHTEET

Hiltunen, Jaana – Kangas, Mari 2011. Onko alle 40-vuotiaasta johtajaksi?

Theseus Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/37894/Hiltunen_Jaana.pdf.pdf?sequence=1. Hakupäivä 24.3.2016.

Kankainen, Jouko – Junnonen, Juha-Matti 2001. Rakennuttaminen. Helsinki: Rakennustieto.

Koskela, Timo 2004. Pääsuunnittelijan sopimusvastuu. Helsinki: Rakennustieto

Pelin, Risto 2011. Projektihallinnan käsikirja. Jyväskylä: Projektijohtaminen Oy Risto Pelin.

Ratu-käsikirjat. 2011. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Talonrakennusteollisuus ry ja rakennustietosäätiö.

RT 10-10387. 1989. Talonrakennushankkeen kulku. Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö.

RT 10-11107. 2013. Hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluettelo HJR12. Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö.

RT 13–10860. 2005. Suunnittelun johtaminen rakennushankkeessa. Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry.

RT 13–11143. 2013. Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot KSE 2013. Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry, Suomen Konsulttitoimistojen liitto SKOL ry ja Arkkitehtitoimistojen liitto ATL ry.

RTS 16:01. 201X. Talonrakennushankkeen kulku. Rakennustietosäätiö

RTS.

Tilaajavastuu.fi- palvelun hyödyt yrityksille ja yhteiskunnalle. 2015. Tilaajavastuu OY. Saatavissa: <https://www.tilaajavastuu.fi/wp-content/uploads/2015/04/Suomen-tilaajavastuu-Oy-selvitys-yhteiskunnallisista-hy%C3%B6dyist%C3%A4.pdf>. Hakupäivä 22.1.2016.

LIITTEET

Liite 1 Teoreettinen projektin aikataulu

Liite 2 Toteutunut projektin aikataulu

Liite 3 Prosessikaavio suunnittelujohtamisen aikataulu

Liite 4 Kustannus-aikataulukko

Liite 5 Projektisuunnitelman tarkistusluettelo

Liite 6 Suunnitteluvaiheilmoituspohja

Liite 7 Vastuujakomatriisipohja

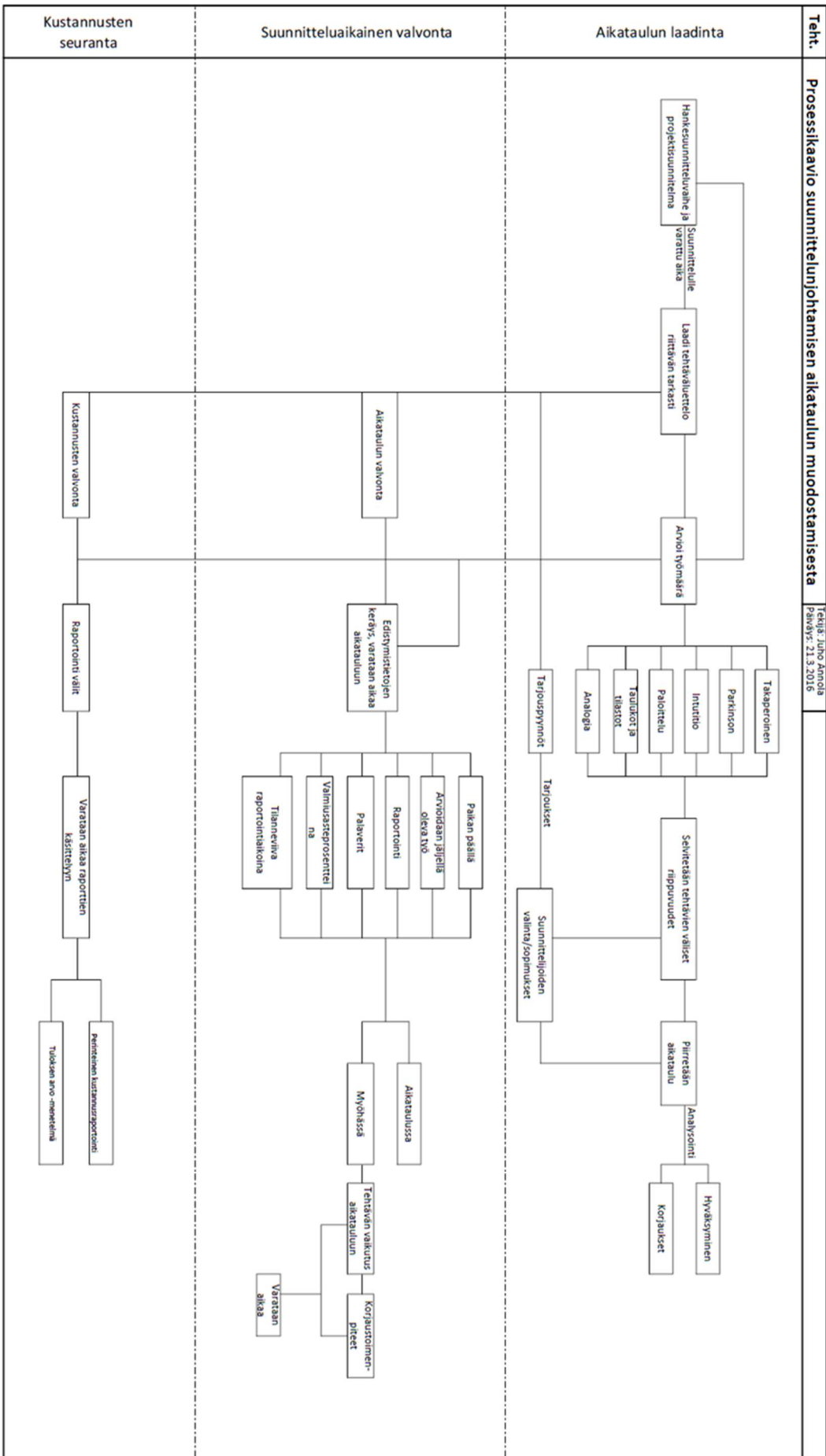
Liite 8 Muutosehdotuspohja

Liite 9 Riskientarkistus- ja luokitteluluettelo

Liite 10 SWOT-analyysi

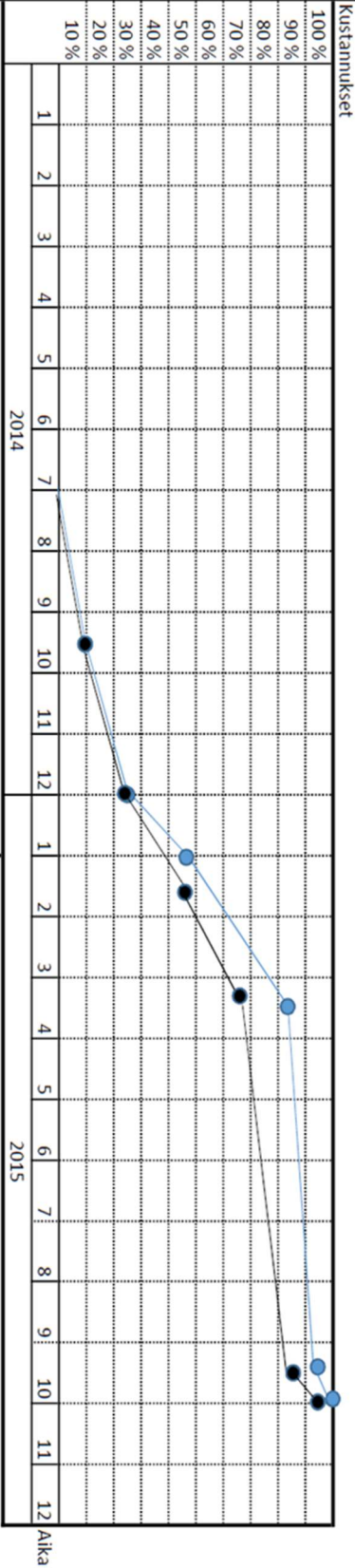
Liite 11 Suunnitteluohjeen rakenne

Liite 12 Suunnitteluohjeen tarkistuslista



Suunnitelutehtävien aika-kustastannusriippuvuus käyrä

Tekijä: Juhon Annola
 Päivämäärä: 19.3.2016



Suunnitelteu	Jakautumisen	Toteutunut
15.10.2014 ehdotukset	10 %	15.10.2014 ehdotukset
30.12.2014 luonnokset	15 %	30.12.2014 luonnokset
3.2.2015, Rak.lupasuun.	25 %	12.2.2015, Rak.lupasuun.
15.4.2015, toteutussuun.	35 %	13.2.2015, toteutussuun.
30.10.2015, Rak.aikaiset tehtävät	5 %	30.10.2015, Rak.aikaiset tehtävät
30.10.2015, toimitusstarkesteht.	10 %	30.10.2015, toimitusstarkesteht.

— Suunnitelteu
 — Toteutunut

Projektisuunnitelman tarkistusluettelo					
Tekijä: Juho Annola					
Päivämäärä: 21.3.2016					
KOHTA	VASTAA	LAADITTAAN	HUOMIOT	VALMIS	PÄIVÄYS
1 Projektin määrittely					
1.1 Projektin nim ja tunnus		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.2 Tausta ja lähtötiedot		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.3 Projektin rajaus		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.4 Projektin ympäristökuvaus		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.5 Tekniset tavoitteet		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.6 Aikatavoitteet		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.7 Kustannustavoitteet		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2 Sopimukset					
2.1 Pääsopimus		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.2 Alihankintasopimukset		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.3 Yhteistyösopimukset		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.4 Muut sopimukset		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.5 Projektin edellyttämät luvat		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3 Projektin organisointi ja ositus					
3.1 Osaprojekteihin jako		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.2 Projektiositus (WBS)		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.3 Vaiheistus		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.4 Projektioorganisaatio		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.5 Työnjako, tilaaja/toimittaja		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.6 Tehtäväkuvat		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.61 Johtoryhmä		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.62 Projektipäällikkö		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.63 Osaprojektipäällikkö		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.64 Projektsihteeri		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.65 Kustannusinsinööri		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.66 Hankintapäällikkö		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.67 Laatupäällikkö		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.7 Urakoitsijat, tehtävät/vastuut		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.8 Konsultit		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.9 Viranomaiset		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.10 Tehtävä/vastuumatriisi		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.11 Jakeluluettelo		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4 Aikasuunnittelu					
4.1 Pääaikataulu		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.2 Suunnittelu aikataulu		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.3 Rakennusaikataulu		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.4 Osaprojektien aikataulu		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.5 Koordinointiaikataulu		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.6 Urakka-aikataulu		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.7 Piirustus aikataulu		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.8 Asennusaikataulu		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.9 Hankintaohjelma		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

5 Resurssisuunnittelu					
5.1 Työmääräilaskelmat		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
5.2 Resurssien mitoitus		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
5.3 Resurssien ajoitus		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
5.4 Materiaalisuunnitelma		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
5.5 Kuormitus suunnitelma		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
5.6 Työsuunnitelmat/avainhenkilöt		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
6 Kustannussuunnittelu					
6.1 Kustannusjaottelu		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
6.2 Tilikartta		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
6.3 Arviointimenettely		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
6.4 Kustannusbudjetti		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
6.5 Maksuaikataulu		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
6.6 Rahoitussuunnitelma		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
6.7 Kassavirta		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
7 Hankinnat					
7.1 Materiaalit ja laitteet		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
7.2 Urakasopimukset		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
7.3 Ostomääräykset		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
7.4 Huolinta, vakuutukset		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
7.5 Tarkastukset		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
7.6 Toimitusvalvonta		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
7.7 Varastointi		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
8 Riskien hallinta					
8.1 Riskien arviointi		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
8.2 Riskien torjunta		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
8.3 Varautumissuunnitelma		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
8.4 Vakuutukset		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
9 Toimintaohjeet					
9.1 Yleiset määräykset		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
9.2 Hyväksymismenettely		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
9.3 Laadunvarmistussuunnitelma		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
9.4 Työmaatoiminnot		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
9.5 Tiedottamissuunnitelma		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
9.6 Turvallisuusohjeet		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
9.7 Ympäristön suojele		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
10 Projektin ohjaus					
10.1 Kokoussuunnitelma		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
10.2 Tilanneraportti		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
10.3 Kustannusraportti		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
10.4 Tarkistuspisteet		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
10.5 Johdon yhteenvedo		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
10.6 Suunnittelukatselmukset		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
10.7 Lupamenettelyt		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
11 Dokumentointi ja arkistointi					
11.1 Dokumentointistandardit		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
11.2 Luokittelujärjestelmä		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
11.3 Asiakirjojen koodaus		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

11.4 Dokumenttien jakelu		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
11.5 Postin käsittely		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
11.6 Projektiarkisto		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
11.7 Arkistointiohje		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
12 Projektin päättäminen					
12.1 Käyttöönotto		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
12.2 Vastaanottotarkastus		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
12.3 Takuuasiat		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
12.4 Jälkilaskelmat		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
12.5 Loppuraportti		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
12.6 Tulospalkkio		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

SUUNNITTELUVAIHEILMOITUS

Päivämäärä: ____ . ____ .2016

Suunnittelutoimisto:

Tilaaaja: _____

Projekti: _____

SUUNNITTELUVAIHEILMOITUS

Suunnitteluala: _____

Suunnitteluvaihe: _____

Työnumero: _____

Suunnittelutilanne: _____

Työvaihe verrattuna
aikatauluun: _____

Kädyt
erillisneuvottelut: _____

Kädyt viranomaisneu-
vottelut ja tarkastukset: _____

Muilta suunnittelijoilta
tarvittava tieto: _____

Käyttäjältä ja tilaajalta
tarvittavat tiedot: _____

Henkilömäärä: Edellinen kuukausi: _____

Seuraava kuukausi: _____

Seuraavat työt: _____

SUUNNITTELUVAIHEILMOITUS

Päivämäärä: ____ . ____ .2016

Muut asiat:

Päiväys ja
allekirjoitukset:

Paikka

Aika

Allekirjoitus

VASTUUNJAKOMATRIISI							Tekijä: Juho Annala Päiväys: 24.3.2016																																		
Vaihe							Vaiheittain toistuva tehtävä							Osapuolen rooli tehtävässä							Osapuolet																				
							Johtamistehtävä							S = suorittaa O = Osalettu suorittamiseen P = Päättää T = Osalettu päättämään tekoon J = Johtaa tehtävää prosessissa L = Antaa lausunton R = vaatii raportoinnin N = Antaa neuvoja							suunnittelujohto																				
1	2	3	4	5	6	7								1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Vaivastilavaikot	Luonnosvaihe	Lupavaihe	Toteutusvaihe	Rakennusvaihe	Käyttöönotto	Ylläpito								Tilaaja	Käyttäjä	Projektijohtaja	Pääsuunnittelija	Projektiohje	Suunnitteluryhmä	Rakennusvalvottajat	LV-suunnittelijat	Sähkösuunnittelijat	Sprinkelsuunnittelijat	Muut erityisuunnittelijat	Viracomanon	Urakoitsijan suunnittelija															
							A Tavoitteiden määrittely																																		
							A1 Suunnitelmien ja lähtötietojen tarkastaminen																																		
							Hanketietojen, suunnitelmien ja ohjelman kokoaminen ja tarkastaminen																																		
							Suunnittelu- ja menettelyohjelman tarkastaminen ja täsmentäminen																																		
							Luonnoskokonaisuuden sisällön, laadun ja kattavuuden varmistaminen																																		
							Luonnosten ja lupa-asiakirjojen tarkastaminen																																		
							Toteutusvaiheiden sisällön, laadun ja kattavuuden varmistaminen																																		
							Luovutusasiakirjojen kokoaminen ja tarkastaminen																																		
							Ylläpidon tietokokonaisuuden sisällön, laadun ja kattavuuden varmistaminen																																		
							A2 Tavoitteiden määrittäminen ja täsmentäminen																																		
							Hankkeen tavoitteiden kokoaminen ja tarkastaminen, erityisvaatimusten selvittäminen																																		
							Tilaajan vaatimusten täsmentäminen, luonnosvaiheen tavoitteiden määrittäminen																																		
							Luonnosvaiheen palautteen kokoaminen, lupavaiheen tavoitteiden määrittäminen																																		
							Tilaajan päätöksien arviointi, toteutusvaiheiden tavoitteiden täsmentäminen																																		
							Rakentamistapaan suunnittelu- ja johtamistavoitteiden täsmentäminen																																		
							Luovutusvaiheen tavoitteiden ja luovutusasiakirjojen vaatimusten täsmentäminen																																		
							Ylläpidon vaatimusten tarkistaminen ja kirjaaminen																																		
							A3 Työn ja tehtävien etukäteisuunnittelu																																		
							Suunnittelutarve, tehtävä- ja vastuujako, johtamisen yleissuunnitelma																																		
							Johtamis- ja yhteistyömenettelyjen, raportoinnin ja aikataulun suunnittelu																																		
							Lupavaiheen tehtävien, aikataulun ja raportoinnin määrittäminen																																		
							Toteutusvaiheiden tehtävien ja muutosmenettelyiden suunnittelu																																		
							Täydentävien ja ulkopuolisen suunnittelun ohjelmointi, muutosmenettelyjen tarkistus																																		
							Käyttöönottoaiheisen menettelyjen suunnittelu																																		
							Ylläpidon suunnitelmapöytäkirjojen käyttöön ja ylläpidon suunnittelu																																		
							B Vaihtoehtojen arviointi																																		
							B1 Riskianalyysi																																		
							Hankkeen riskianalyysi: tavoitteiden laimnukisuus ja toteutettavuus																																		
							Luonnosvaiheen riskit; tilaajan tavoitteet ja päätökset, viranomaisvaatimukset																																		
							Lupavaiheen riskit; tiedon kattavuus, lupaehtojen vaikutukset																																		
							Lupaehtojen ja toteutusmuodon vaikutusten arviointi																																		
							Rakentamistapaan riskit; tiedonkukku, muutokset, ulkopuolisen suunnittelu																																		
							Käyttöönottoaiheisen riskit; hanketiedon tallentaminen ja siirtäminen																																		
							Ylläpitoaiheisen riskit; hanketiedon turvaaminen, käytettävyyden ja ylläpito																																		
							B2 Vertailu ja valinta																																		
							Suunnittelu- ja toteutusvaihtoehtojen vertailu ja valinta																																		
							Ratkaisu- ja toteutusvaihtoehtojen vertailu ja valinta																																		
							Lupavaiheen menettelyvaihtoehtojen ja hankkeen toteutusmuodon valinta																																		
							Ratkaisu- ja toteutusvaihtoehtojen vertailu ja valinta, muutosaloitteiden arviointi																																		
							Muutostapojen, muutosten vaikutusten ja muutosaloitteiden arviointi																																		
							Luovutusvaiheen vaihtoehtojen menettelytapojen arviointi ja valinta																																		
							Ylläpidon tietokokonaisuuden hyödyntämismahdollisuksien arviointi																																		
							B3 Päätöksenteko ja todentaminen																																		
							Projektisuunnitelman ja suunnitteluohjeen vahvistaminen, suunnittelusopimukset																																		
							Luonnoksen hyväksyminen, toimintatavoitteiden päättäminen ja ohjelman päivittäminen																																		
							Lupavaiheen menettelyiden ja hankkeen toteutusmuodon vahvistaminen																																		
							Toteutettavien suunnitteluratkaisujen vahvistaminen ja tiedottaminen																																		
							Muutoksista päättäminen ja tiedottaminen																																		
							Vastaanoton menettelytapojen vahvistaminen ja kirjaaminen																																		
							Ylläpidon menettelytapojen vahvistaminen ja ohjeistaminen																																		
							C Päätösten toimeenpano																																		
							C1 Resurssien organisointi																																		
							Suunnitteluryhmän kokoaminen																																		
							Suunnittelutarpeen tarkastaminen, erityislaatuvaatimusten harkitseminen																																		
							Riittävien suunnittelu- ja asiantuntijaresurssien varmistaminen																																		
							Suunnitteluresurssien varmistaminen, ulkopuolisen suunnittelun hallinta																																		
							Riittävien suunnittelu- ja asiantuntijaresurssien varmistaminen																																		
							Vastaanoton asiantuntijaresurssien varmistaminen																																		
							Ylläpidon tiedon hallinnan ja päivittämisen organisoiminen																																		
							C2 Suunnitteluvaiheen käynnistäminen																																		
							Suunnittelun käynnistyskokouksen järjestäminen																																		
							Luonnosvaiheiden käynnistäminen																																		
							Lupamenettelyjen käynnistäminen																																		
							Toteutusvaiheiden käynnistäminen																																		
							Rakentamistapaan tehtävien käynnistäminen																																		
							Vastaanottoaiheisten käynnistäminen																																		
							Ylläpitoaiheisten tehtävien käynnistäminen																																		

MUUTOSEHDOTUS		Päivämäärä: Muutos nro:
Projekti:	Laatija:	
	Projektintunnus:	
Muutoksen kuvaus, jota ehdotetaan:		
Muutoksen syyt ja perustelut:		
Muutoksen vaikutukset Projektin valmistumisajankohtaan: vkoa Projektin kustannuksiin: euroa Muutoksen vaatima työmäärä: hlöpv		Muutoksen toteutus:
Päätös: <input type="checkbox"/> Toteutetaan <input type="checkbox"/> Ei toteuteta		Perustelut päätökselle:
Projektipäällikkö	Asiakkaan yhteyshenkilö	Projektin valvoja

SWOT-ANALYYSI				
Tekijä: Juho Annola				
Päivämäärä: 25.3.2016				
Asia	Vahvuus	Heikkous	Uhka	Mahdollisuus
Tehokas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Äänekkäs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hiljainen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Älykäs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tyhmä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nuori	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vanha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jalo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pihi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mukava	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ilkeä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Iloinen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tiukka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Löysä	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Epämiellyttävä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Miellyttävä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Palkka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Esimies	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yritys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Työkaverit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yhteisöllisyys	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yhteistyö	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uudistumiskyky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kehittyminen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontaktit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toimintavaltuudet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vastuu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stressi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ristiriidat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Organisointikyky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toiminnallisuus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diagnostiset kyvyt	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Johtajuus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vaikutusvalta	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Itseluottamus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Esiintymistaidot	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Loogisuus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sosiaalisuus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ryhmän hallinta	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minäkuva	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Projektin johtamisen suunnittelun tarkistusluettelo					
Tekijä: Juho Annola					
Päivämäärä: 31.3.2016					
KOHTA	VASTAA	LAADITTAAN/ SELVITETÄÄ N	HUOMIOT	VALMIS	PÄIVÄYS
1 Tarveselvitys					
1.1 Tilan tarve		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.2 Nykytilojen puutteet ja ongelmat		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.3 Omistamiseen liittyvät tavoitteet		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.4 Kiinteistöön liittyvät tavoitteet		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.5 Kehittämisselvitys		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.6 Tontinkäyttöselvitys		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.7 Korjaus- ja kunnossapito-ohjelma		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.8 Arvio tulevaisuudesta		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.9 Alustava tilaohjelma		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.10 Alustavat kustannus- ja aikatavoitteet		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.11 Sijainti		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.12 Saavutettavuus		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.13 Imago		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.14 Toiminta		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.15 Tekniset vaatimukset		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.16 Laatu vaatimukset		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.17 Ympäristövaatimukset		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
1.18 Tilan hankinta vaihtoehdot		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2 Hankesuunnitelma					
2.1 Hankeohjelma					
2.1.1 Tilaohjelma		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.1.2 Laatutasot					
2.1.2.1 LVI		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.1.2.2 Sähkö		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.1.2.3 Tilat		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.1.2.4 Rakenteet		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.1.2.5 Kalusteet		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.1.3 Toiminnalliset tavoitteet					
2.1.3.1 Käyttöasteen kasvaminen		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.1.3.2 Toiminnan kasvaminen		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.1.4 Kustannusarviot vaihtoehdoista		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.2 Projektisuunnitelma					
2.2.1 Toteutusmuoto		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.2.2 Organisointi		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.2.3 Projektin aikataulu		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.2.4 Suunnittelun ohjaus					
2.2.4.1 Paikan päällä		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.2.4.2 Raportointi		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.2.4.3 Palaverit, tilanneilmoitus		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

2.3 Riskin hallinta					
2.3.1 Riskien listaus		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.3.2 Riskien luokittelu		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.3.3 Riskien torjunta		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.4 Muutos menettelyt					
2.4 Muutosehdotuspohja		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
2.5 Käynnistysseminaari		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3 Rakennussuunnittelu					
3.1 Aikataulun valvonta		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.2 Kustannusten valvonta					
3.2.1 Vanha malli		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.2.2 Tuloksen arvo- menetelmä		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
3.3 Suunnittelun valvonta		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4 Projektin lopetus					
4.1 Projekti					
4.1.1 Ongelmat		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.1.2 Hyvin		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.1.3 Ongelmat		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.1.4 Palaute		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.1.5 Analysointi		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.1.6 Arkistointi		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.2 Projektijohtaja					
4.1.1 Ongelmat		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.1.2 Hyvin		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.1.3 Ongelmat		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.1.4 Palaute		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.1.5 Analysointi		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.1.5.1 SWOT-analyysi		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.1.5.2 Muu johtaja analyysi, mikä:		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
4.1.6 Arkistointi		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

