

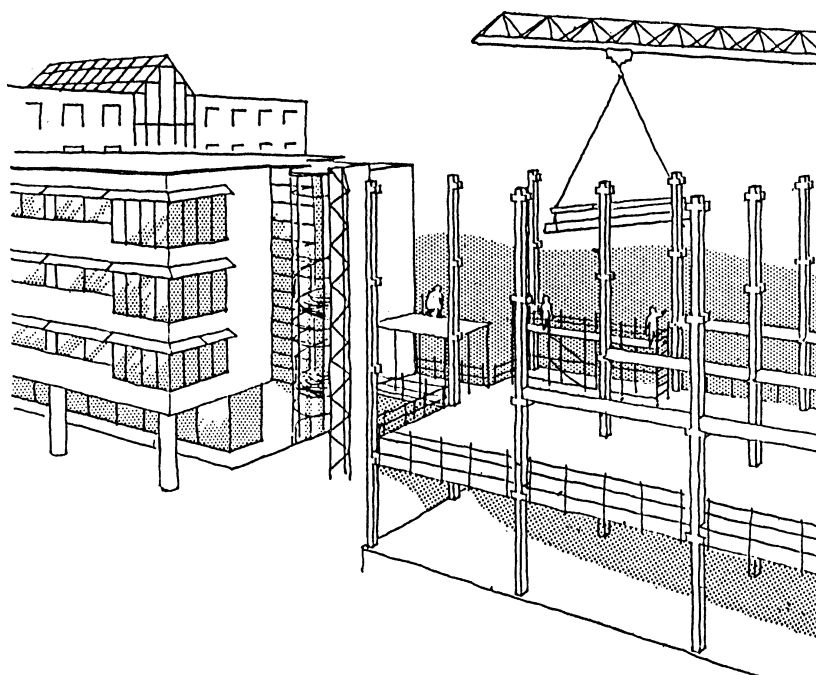
TALONRAKENNUSHANKKEEN KULKU

talonrakennushanke
husbyggnadsåtagande
building project

*Tämä RT-ohjekortti kuvaa talonrakennushankkeen kokonaisuutta ja kulkua rakennuttamisen ja suunnittelun kannalta. Kuvaus noudattelee kokonaishintaurakka-
na toteutettavan uudisrakennushankkeen kulkua. Ohjeita voidaan soveltaen käyttää apuna kaikissa talonrakennushankkeissa urakkamuodosta riippumatta.*

SISÄLLYSLUETTELO

- 1 JOHDANTO
- 2 HANKKEEN OSAPUOLET
 - Käyttäjä
 - Rakennuttaja
 - Suunnittelija
 - Rakentaja
 - Viranomainen
- 3 HANKKEEN VAIHEET
 - Tarveselvitys
 - Hankesuunnitteluvaihe
 - Rakennussuunnitteluvaihe
 - Rakentamisvaihe
 - Käyttöönottovaihe
- 4 HANKKEEN AIKATAULU
 - 4.1 Hankkeen aikataulu
 - 4.2 Hankkeen kokonaisaika
 - 4.3 Aikataulut eri vaiheissa
 - 4.4 Vaiheiden keskinäinen sovittaminen
 - 4.5 Tehtävien ajoitus
- 5 HANKKEEN KUSTANNUKSET
 - 5.1 Kustannustietokäsitteet
 - 5.2 Rakennuskustannukset



1 JOHDANTO

Talonrakennushankkeen tarkoituksena on tuottaa tiettyä toimintaa palveleva tila. Talonrakennushankkeella tarkoitetaan kaikkia niitä toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen tarvittavan tilan aikaansaamiseksi. Rakennushanke alkaa, kun tila päätetään hankkia rakentamalla, ja päättyy, kun rakennettu tila otetaan käyttöön.

Hankkeen tuloksena syntyvää rakennusta

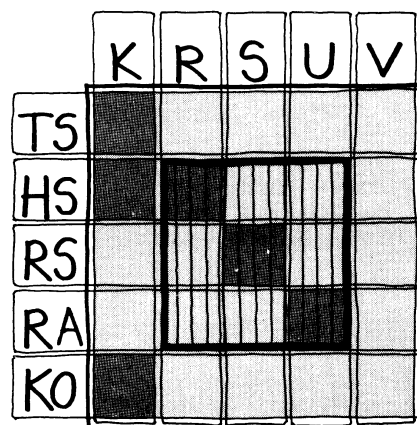
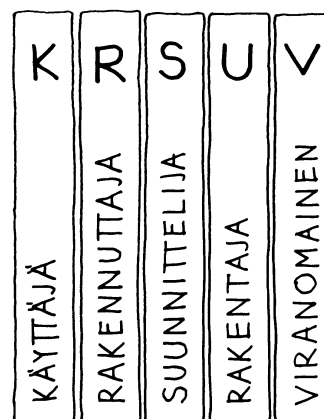
tai tilaa sanotaan tässä RT-ohjekortissa hankkeen lopputuotteeksi. Hankkeen lopputuote voi olla uudisrakennus tai korjausrakennettu tila.

Toimenpiteitä ja tehtäviä, joista rakennushanke koostuu, voidaan tarkastella kahdesta näkökulmasta. Ensiksi: rakennushankkeessa tarvitaan monenlaista ammattitaitoa. Tästä lähtökohdasta tehtävät muo-

dostavat kokonaisuuksia, joita voidaan kutsua hankkeen osapuolten tehtäviksi. Toiseksi: rakennushankkeessa on tehtäväkokonaisuuksia, joissa pyritään tiettyyn välitavoitteeseen – päätökseen – hankkeen kuluksa. Näitä tehtäväkokonaisuuksia kutsutaan tässä hankkeen vaiheiksi. Kuva 1 havainnollistaa hankkeen tehtäväkokonaisuuksien muodostumista.

HANKKEEN VAIHEET

HANKKEEN OSAPUOLET



Kuva 1

Hankkeen tehtävien kokonaisuus ja sen muodostuminen osapuolitehtävistä ja vaihetehtävistä. Viivoitetulle alueelle osuvat hanketta varten perustettavan toteuttamisorganisaation tehtävät. Tummennukset osoittavat karkeasti tehtävien ajallista painottumista.

Talonrakennushankkeen osapuolet määritellään tässä RT-ohjekortissa seuraavan tehtäväjaon mukaan:

- rakennukseen sijoittuvan toiminnan asiantuntemus: **käyttäjä K**
- hankkeen läpivienti: **rakennuttaja R**
- lopputuotteen suunnittelu: **suunnittelija S**
- rakentamistehtävät: **rakentaja U**
- yhteiskunnan valvontatehtävät: **viranomaisen V.**

Tehtävien jakaantuminen hankkeessa eri henkilöille ja tehtävien suorittajille asetettavat ammattitaitovaatimukset vaihtelevat hankekohtaisesti hankkeen luonteesta, laajuudesta, kestosta tms. riippuen. Mitä laajempi ja vaativampi hanke on, sitä pitemmälle tehtävät eriytyvät ja hankkeeseen osallistuvien joukko kasvaa. Suppeassa hankkeessa yksi henkilö voi hoitaa kaikki tehtävät. Laajan hankkeen eri vaiheissa osapuoli voi olla yksi henkilö, työryhmä tai organisaatioyksikkö ja osapuolen kokoonpano voi muuttua – täydentyä tai supistua – hankkeen edetessä. Vaikka tehtävien suorittajien määrä ja vastuualue hanke-

kohtaisesti vaihtelee, toistuvat kaikissa hankkeissa jossain muodossa samat tehtävät ja hankkeen osapuolten väliset suhteet.

Hankkeen vaiheet määritellään tässä RT-ohjekortissa seuraavasti jaoteltuina, hankkeen etenemisessä tarvittaviin päätöksiin liittyen:

- **tarveselvitys TS**
(hankesuunnittelupäätös)
- **hankesuunnittelu HS**
(investointipäätös)
- **rakennussuunnittelu RS**
(rakentamispäätös, urakkasopimus)
- **rakentaminen RA**
(vastaanottopäätös)
- **käyttöönotto KO**
(takuutarkastus)

Tarveselvitysvaiheessa selvitetään ja arvioidaan hankkeeseen ryhtymisen tarpeellisuutta, edellytyksiä ja mahdollisuuksia. Tulokset kootaan tarveselvitykseksi, joka määrittelee hankkeen perusolemuksen. Tarveselvityksen pohjalta tehdään hankesuunnittelupäätös.

Hankesuunnitteluvaiheessa selvitetään ja arvioidaan yksityiskohtaisesti hankkeen toteuttamistarpeet, toteuttamismahdollisuudet ja vaihtoehtoiset toteuttamistavat. Tulokset kootaan hankesuunnitelmaksi, jossa toteuttamistavalle ja lopputuotteelle asetettua laajuus- ja laatutavoitteet kiinnittävät hankkeen kustannustason ja aikataulun. Hankesuunnitelman pohjalta tehdään investointipäätös.

Rakennussuunnitteluvaiheessa kehitetään hankesuunnitelman pohjalta lopputuotteen arkkitehtoninen ratkaisu, tekniset järjestelmät ja toteuttamistapa. Tuotesuunnittelun ollessa riittävän pitkällä päätetään urakointitapa, valmistellaan rakennusurakat, tehdään rakentamispäätös ja solmitaan urakkasopimukset.

Rakentamisvaiheessa hankkeen suunniteltu lopputuote rakennetaan. Rakentamisvaihe alkaa, kun rakentamisesta tehdään urakkasopimus. Vaihe päättyy rakennuksen vastaanottopäätökseen.

Käyttöönottovaiheessa perehdytetään käyttäjät rakennuksen käyttöön ja käynnistetään rakennukseen aiottu toiminta. Hankkeen vaiheena käyttöönottovaihe päättyy takuutarkastukseen.

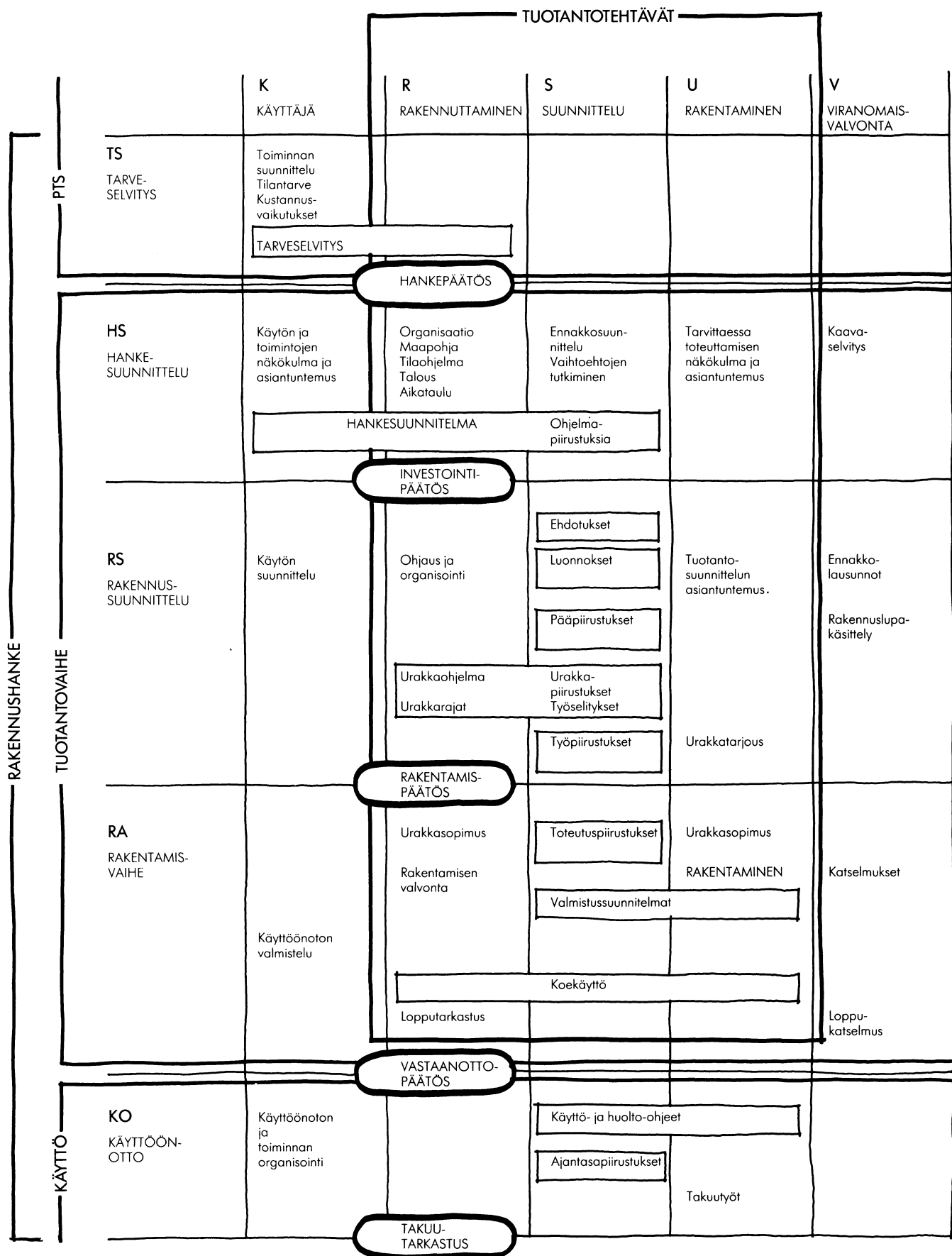
Kuva 2 esittää pelkistetyksi eri osapuolten tehtävät hankkeen eri vaiheissa ja kuvaa samalla kaavamaisesti talonrakennushankkeen kokonaisuuden.

Rakennushanke on tässä RT-kortissa kuvattu osatehtäviensä avulla. Todellisuudessa hankkeen tehtäviä ei voida ajatella irrallisina, vaan ne yhdessä muodostavat kokonaisuuden, jonka hallitseminen koko hankkeen ajan on hankkeen onnistuneelle läpiviennille välttämätöntä. Eri osapuolet toimivat rinnakkain yhteistyössä ja eri vaiheet limittyvät toisiinsa ja etenevät

yhtenäisenä hankkeen kulkuna.

Tätä RT-ohjekorttia voidaan käyttää vertaamalla käsillä olevaa hanketta tässä esitettyyn kuvaukseen. Osatehtävien kuvaus antaa rakennuttajalle ja suunnittelijalle käsityksen hankkeen kokonaisuudesta ja auttaa arvioimaan hankkeen läpiviemiseen tarvittavia henkilö- ja aikamääriä. Jakamalla rakennushanke eri osapuolten tehtä-

viin ja osoittamalla tehtävien suorittajat selvitetään kaikille rakennushankkeeseen osallistuville kunkin vastuualue hankkeen eri vaiheissa. Aikataulu voidaan laatia arvioimalla eri työvaiheiden kesto sekä niiden eteneminen ja limittyminen toisiinsa kyseisessä hankkeessa. Kohdassa 4 Hankkeen aikataulu kuvataan hankkeen ja sen tehtävien ajantarvetta yksityiskohtaisemmin.



Kuva 2.

Yksinkertaistettu kuvaus talonrakennushankkeen kokonaisuudesta. Esityksen pohjana on kuvassa 1 esitetty matriisi. Samaa matriisiä käytetään tämän ohjekortin kohdissa 2 ja 3 havainnollistavana otsikkokuvana.

2 HANKKEEN OSAPUOLET

K KÄYTTÄJÄ

K1 Toiminnan asiantuntija

K2 Huollon ja ylläpidon asiantuntija

	K	R	S	U	V
TS					
HS					
RS					
RA					
KO					

Käyttäjä edustaa rakennushankkeen osapuolena sen toiminnan asiantuntemusta, jonka tilantarvetta varten hanke perustetaan. Käyttäjän esittämät toiminnalliset ja laadulliset vaatimukset ja tavoitteet ovat lähtökohta hankkeelle. Hankkeen muiden osapuolten ammattitaito varmistaa käyttäjän tarpeiden toteutumisen.

Hankkeen kannalta tärkeät tahot käyttäjän organisaatiossa ovat toiminnasta vastaava taho ja kiinteistönhoidosta vastaava taho. Toiminnasta vastaavan tahon tehtävänä on vaikuttaa siihen, että hankkeen tuloksena syntyvä rakennus vastaa käyttötar-

koituksen vaatimuksia sekä siitä, että rakennus otetaan käyttöön asianmukaisella tavalla. Kiinteistönhoidosta vastaavan tahon tehtävänä on huolehtia siitä, että kiinteistönhoidon näkökohdat tulevat riittävästi huomioon otetuiksi.

Todellisuudessa rakennuksen lopullinen käyttäjä on varsin laaja käsite. Käyttäjäkunta koostuu toiminnasta vastaavasta organisaatiosta, varsinaisista käyttäjistä, kuten eri henkilöstö-, käyttäjä- ja asiakasryhmistä, sekä kiinteistönpidon organisaatiosta.

Käyttäjäryhmillä, jotka eivät varsinaisesti osallistu rakennushankkeeseen, voi olla

hankkeessa yhteyshenkilö, joka tiedottaa ryhmän tarpeista hankkeen vaikuttajille ja toisaalta hankkeen edistymisestä ryhmälle.

Ellei tuleva käyttäjä ole tiedossa tai ei voi osallistua hankkeeseen, käyttäjiä edustaa käyttäjän tarpeita ja rakennukseen tarkoitettua toimintaa hyvin tunteva asiantuntija. Käyttäjän tarpeiden selvittäminen ja huomioon ottaminen tavoitteiden asettelussa ja suunnittelutyössä kuuluu hankkeen muiden osapuolten, rakennuttajan ja suunnittelijoiden, ammattitaitoon.

R RAKENNUTTAJA

- R1 Rakennushankkeen johto
Rakennustoimikunta tai vastaava
- R2 Rakennushankkeen toimeksipano
Projektipäällikkö, rakennuttaja-
konsultti

	K	R	S	U	V
TS					
HS					
RS					
RA					
KO					

Rakennuttaja on hankkeen toimeenpaneva osapuoli, joka käynnistää hankkeen ja hoitaa hankkeen läpiviennin. Rakennuttaja vastaa siitä, että käyttäjä saa käyttöönsä tarpeittensa mukaiset tilat.

Rakennuttamistehtävästä huolehtii siihen perehtynyt organisaatio tai henkilö. Kokemuksistaan riippuen käyttäjä voi toimia rakennuttajana itse.

Tässä RT-ohjekortissa ei määritellä erikseen tilaajaa. Hankkeesta riippuen suhteet käyttäjä/tilaaja/ rakennuttaja voivat vaihdella: käyttäjä, tilaaja ja rakennuttaja voivat olla yksi ja sama, tilaaja ja käyttäjä voivat olla sama, tilaaja ja rakennuttaja voivat olla sama tai kaikki voivat olla eri tahoja. Hankkeen kuvaamisen kannalta tehtävät on päädytty määrittelemään käytön asiantuntemustehtäviksi ja rakennuttamistehtäviksi ja osapuolet vastaavasti käyttäjäksi ja rakennuttajaksi.

Rakennuttajaorganisaatio jakautuu yleensä kahteen tasoon: päättävä taso ja toimeksipaneva taso. Julkisessa rakentamisessa rakennuttajalla yleensä ymmärretään toimeksipanevaa rakennusorganisaatiota, muussa rakentamisessa rakenta-

mishankkeesta vastaavaa juridista yksikköä tai henkilöä varsinaisen rakennuttajan toimiessa toimeksipanevana yksikkönä. Tässä RT-ohjekortissa rakennuttajalla tarkoitetaan rakennustapahtumasta vastaavaa yksikköä.

Rakennuttajaorganisaation päättävänä tasona toimii esimerkiksi kolleegio, lautakunta, rakennustoimikunta, vastuuhenkilö tai muu vastaava elin. Käytännön toiminnasta vastaa projektipäällikkö ja hänen valvonnassaan työskentelevä projektiryhmä ja muut projektityksiköt. Päättävän yksikön tehtävänä on johtaa rakentamista ja tehdä ajoissa työn edellyttämät päätökset ja tarvittavissa kohdin alistaa päätökset käyttäjän hyväksyttäväksi. Projektipäällikkö huolehtii valtuuksiensa puitteissa projektitehtävien käytännön suorittamisesta. Soveltuvat rakennuttamisen osatehtävät voidaan teettää rakennuttajakonsultilla, jonka tehtävät määritellään hankekohtaisesti.

Rakennushankkeen onnistuminen edellyttää, että hankkeella on selkeät tavoitteet, jotka ovat kaikkien rakennushankkeessa mukana olevien tahojen tiedossa. Tavoitteet asettaa rakennuttaja käyttäjän tarpei-

den mukaan yhteistyössä käyttäjän kanssa.

Rakennuttamisen keskeinen sisältö muodostuu hankkeen toteuttamisedellytysten selvittämisestä ja varmistamisesta, hankkeen organisoinnista, kustannus- ja rahoitussuunnitelman ja hankkeen aikataulun laatimisesta sekä lopputuotteen suunnittelun ja rakentamisen järjestämisestä, seurannasta ja valvonnasta. Rakennuttaja asettaa valtuuksiensa puitteissa rakennushankkeelle tavoitteet, hankkii tarvittavat suunnitelmat ja rahoituksen sekä teettää rakennustyöt sopimuksiin perustuen. Oikea-aikaisesta päätöksenteosta huolehtiminen hankkeen eri vaiheissa on rakennuttajan tehtävä, jolla on oleellinen merkitys hankkeen sujumiselle.

Rakennuttajan tehtävänä on ohjata ja koordinoida hanketta niin, että rakennushankkeessa voidaan hyödyntää muiden osapuolten paras mahdollinen osaaminen. Hankkeen toimintaedellytyksiin voidaan vaikuttaa ottamalla osapuolten henkilövalinnoissa huomioon muodostuvien ryhmien yhteistyökyky.

S SUUNNITTELIJA

S1 Arkkitehtisuunnittelu

Rakennuksen kokonais-suunnittelu
Sisustussuunnittelu
Vihersuunnittelu
Akustinen suunnittelu
jne.

S2 Rakennustekninen suunnittelu

Geotekninen suunnittelu
Rakenne- ja elementti-suunnittelu

S3 Teknisten järjestelmien suunnittelu

LVI-tekniinen suunnittelu
Automaatiotekninen ja instrumentointisuunnittelu
Sähkösuunnittelu
Sähkötekniinen suunnittelu
Teletekninen suunnittelu
Muu teknisten järjestelmien suunnittelu
Kiinteistönpidon suunnittelu

S4 Kustannussuunnittelu ja määrälaskenta

	K	R	S	U	V
TS					
HS					
RS					
RA					
KO					

Suunnittelijaosapuoli vastaa rakennuksen tuotesuunnittelusta. Osapuoli muodostuu suunnittelijaryhmästä, jossa on edustettuna eri alojen suunnitteluasiantuntemus. Hankkeen koosta ja luonteesta riippuen suunnittelutehtävät rajautuvat ja painottuvat hankkeelle luonteenomaisesti ja tehtäviä hoitamaan pyritään valitsemaan kulloinkin tarkoituksenmukaisin, yhteistyökykyinen ryhmä.

Pääsuunnittelu

Suunnitteluryhmän työn koordinoinnista vastaa pääsuunnittelija, joka talonrakennushankkeissa on arkkitehtisuunnittelusta vastaava suunnittelija.

Arkkitehtisuunnittelu

Arkkitehtisuunnittelun tehtävänä on kehittää hankesuunnitelmassa sovittujen tavoitteiden pohjalta hankkeen lopputuotteelle arkkitehtoninen kokonaisratkaisu, jossa yhdistyvät toiminnallinen, tekninen, taiteellinen ja taloudellinen ratkaisu. Suunnitelmassa tulee olla huomioon otettuina myös toiminnan vaatimat turvallisuus- ja terveellisyysnäkökohdat.

Hankesuunnitelman mukaisten itse rakennukselle asetettujen tavoitteiden täyttymisen lisäksi arkkitehtisuunnittelulla on vastuu siitä, että uusi rakennus kaupunki- ja ympäristökuvalisilta vaikutuksiltaan toimii eheyttävänä ja rikastuttavana elementtinä. Arkkitehtisuunnittelusta vastaavalla suunnittelijalla tulee olla suora yhteys käyttäjään ja rakennuttajan päättävään tasoon, jolloin hän voi perustella ratkaisujaan ja saada asianosaisten näkemykset suoraan.

Arkkitehtisuunnitteluun liittyy itse rakennuksen suunnittelun lisäksi suunnittelutehtäviä, joihin laajoissa tai muuten erityisen vaativissa suunnittelukohteissa kiinnitetään niihin erikoistuneet suunnittelijat. Tavallisin omiksi suunnittelutehtävikseen eriy-

tyvät sisustussuunnittelu sekä piha- ja viher-suunnittelu. Muita hankkeen luonteesta johtuvia erikoissuunnittelun kohteita voivat olla akustinen suunnittelu, suurkeittiöt, opasteet jne.

Rakennustekninen suunnittelu

Rakennustekniseen suunnitteluun kuuluu perustus-, runko- ja rakenneratkaisujen kehittäminen, rakenteiden mitoitus sekä rakennuksen toteutettavuudesta ja rakennusteknisestä toimivuudesta huolehtiminen. Tehtävät voidaan jakaa geotekniseen sekä rakenne- ja elementtisuunnitteluun. Rakennesuunnittelun pohjaksi selvitetään useimmiten erillisinä toimeksiantona perustamisolosuhteet.

Pienissä rakennushankkeissa kaikista rakennusteknisistä suunnittelutehtävistä vastaa yleensä sama asiantuntija. Suurissa ja vaativissa hankkeissa tehtävät voivat eriytyä. Silloinkin yksi suunnittelija nimetään rakenteiden kokonaisuudesta vastuulliseksi.

Teknisten järjestelmien suunnittelu

Lämmitys-, vesi- ja viemärijärjestelmien sekä ilmastointijärjestelmien suunnittelu muodostavat kukin omat erilliset suunnittelualueensa, jotka jossain muodossa esiintyvät kaikissa talonrakennushankkeissa. LVI-tekniisten ratkaisujen, laitteistojen ja LVI-kalusteiden valinnassa suunnittelijat ovat yhteistyössä käyttäjän, rakennuttajan ja arkkitehtisuunnittelijan kanssa. LVI-tekniinen suunnittelu voi toisinaan eriytyä erillisiksi suunnittelutehtäviksi. Yksi suunnittelija nimetään kuitenkin LVI-tekniisestä kokonaisuudesta vastuulliseksi.

Kiinteistöihin liittyvien laitojen ja laitekoneistuksien ohjaukseen, säätöön ja valvontaan tarkoitettujen järjestelmien tarve selvitetään yhdessä käyttäjän kanssa. Niiden suunnittelu ja ohjelmointi muodostavat oman suunnittelutehtävänsä (automaatio-

tekniinen ja instrumentointisuunnittelu), josta voi vastata LVI- tai sähkösuunnittelija.

Sähkötekniinen suunnittelu sisältää energiarjestelmien, lämmityslaitosten, valaistuksen ja kuluttajaverkostojen suunnittelun. Järjestelmien ja laitojen tarve selvitetään yhteistyössä käyttäjän ja rakennuttajan kanssa. Rakenteellisessa suunnittelussa ollaan yhteistyössä arkkitehtisuunnittelijan ja LVI- sekä automaatiosuunnittelijoiden kanssa. Valaistussuunnittelu ja näkyvien osien suunnittelu tehdään yhdessä arkkitehtisuunnittelijan kanssa.

Teletekniseen suunnitteluun sisältyy tiedonsiirtoon, käyttö- ja toimintaturvallisuuteen, viestintään ja henkilöpalveluihin kuuluvien sähköisten järjestelmien suunnittelu. Niiden toiminnallinen suunnittelu tapahtuu kiinteässä yhteistyössä käyttäjän kanssa ja rakenteellinen suunnittelu yhteistyössä arkkitehtisuunnittelijan ja sähkö- sekä automaatiosuunnittelijan kanssa.

Teknisten järjestelmien suunnittelun yhteydessä kukin suunnittelija vastaa osaltaan siitä, että kiinteistönpidolliset näkökohdat otetaan huomioon. Teknisiin suunnitelmiin kuuluu myös kiinteistöhoitosuunnitelma.

Teknisten järjestelmien erikoissuunnittelun kohteita voivat olla esimerkiksi palo- ym. turvallisuus, hissit, kuljettimet, kylmälaitteet, paineastiat, korroosionesto.

Kustannussuunnittelu ja määrälaskenta

Rakennushankkeessa tarvitaan kustannussuunnittelun asiantuntemusta, joka kohdistuu sekä rakennuskustannuksiin että rakennuksen ylläpitokustannuksiin. Ellei riittävää asiantuntemusta ole hankkeen organisaatiossa, annetaan tehtävä erilliselle kustannussuunnittelijalle. Kustannussuunnittelija osallistuu suunnitteluryhmän työhön.

Saman suunnittelijan tehtäviin voi kuulua rakennuttajan määrälaskenta.

U RAKENTAJA**U1 Rakennusurakka**

Pääurakoitsija

Muut rakennustekniset urakat

U2 LVIS-urakat**U3 Erikoisurakat**

	K	R	S	U	V
TS					
HS					
RS					
RA					
KO					

Rakentaja on rakennushankkeen osapuoli, joka rakennuttajan toimeksiannosta vastaa lopputuotteen konkreettisesta tuottamisesta, rakennuksen rakentamisesta.

Rakennuttajan omista resursseista ja rakennushankkeen luonteesta riippuen ura-

kointimenetelmät, maksuperusteet, suoritusvelvollisuudet ja alistamissuhteet vaihtelevat. Rakennuskohteesta riippuen rakentaminen voidaan toteuttaa kokonaishintaurakkana, urakat voidaan jakaa osiin tai voidaan käyttää muita urakatapoja.

Pääsääntöisesti urakoitsija pyritään valitsemaan urakkakilpailulla. Rakennusurakan eri osapuolten ja näiden edustajien välinen asema, tehtävät, vastuu ja velvollisuudet sovitaan yksityiskohtaisesti urakkasopimuksessa, urakkaohjelmassa ja sen urakkarajaliitteessä.

V VIRANOMAINEN

- V1 Kaavoitusviranomainen
- V2 Rakennusvalvontaviranomainen
- V3 Rahoittava viranomainen

	K	R	S	U	V
TS					
HS					
RS					
RA					
KO					

Viranomaiset valvovat suunnittelua ja rakentamista lakien, asetusten, eri asteisten kaavojen, yleisten ja paikallisten määräysten, ohjeiden ja normien pohjalta.

Rakentaminen on luvanvaraista toimintaa. Luvan saamiseksi viranomaiselle tulee osoittaa, että aiottu rakennustoimenpide on säännösten mukainen.

Viranomaistoiminnan päävastuu on rakennusvalvonnalla. Oma tärkeä osuutensa valvonnassa on yksityiskohtaisella kaavoituksella ja kaavallisista lähtökohdista lähtevällä ohjauksella. Myös mm. terveys-, palo- ja työsuojeluviranomaiset osallistuvat

omaan vastualueeseensa liittyvään valvontaan.

Rakennusvalvonnassa huomiota kiinnitetään rakennuksen teknilliseen toimivuuteen, turvallisuuteen ja terveellisyteen sekä itse rakennustyön suorittamiseen. Rakennusvalvontaa suoritetaan suunnitelmien ennakkotarkastuksin ja rakennuspai-
kalla pidetyin katselmuksin ja tarkastuksin. Viranomaisvalvonnan määrä ja tarkkuus on osittain riippuvainen rakennuttajan oman valvonnan pätevyydestä.

Yhteiskunnan rahoittamaa tai lainoittamaa rakentamista koskee rakennuslain ja

sitä täsmentävien yleisten säännösten lisäksi erityissäännöksiä, joiden toteutumista valvoo rahoittava taho. Säännösten pohjalta arvioidaan mm. rakennushankkeiden tarpeellisuutta, kiireellisyyttä, ajoitusta, mitoitus- ja laajuutta, laatua, sijaintia, perustamis- ja käyttökustannuksia sekä suunnitteluratkaisujen tarkoituksenmukaisuutta. Oman toimialansa osalta rakentamista valvovia viranomaisia ovat mm. kunnat ja lääninhallitukset sekä valtion keskusvirastot ja ministeriöt, kuten opetusministeriö, puolustusministeriö, ammattikasvatus hallitus, asuntohallitus, lääkintöhallitus, maatilahallitus.

3 HANKKEEN VAIHEET

TS TARVESELVITYS

	K	R	S	U	V
TS					
HS					
RS					
RA					
KO					

Vaiheen kuvaus

Rakennushanke tulee ajankohtaiseksi, kun todetaan toiminnan kasvusta tai muutoksesta tai uuden toiminnan synnystä aiheutuva tilantarve. Tilantarpeen toteaminen ja rakennushankkeesta päättäminen on osa yrityksen tai hallinnonalan toiminnan suunnittelua.

Hankepäättöksen pohjaksi tehdään selvitys, jossa perustellaan hankkeen tarpeellisuus, kuvataan tarvittavat tilat, tutkitaan tilantarpeen tyydyttämisen vaihtoehdot ja arvostellaan eri ratkaisujen edullisuus. Asiakirjaa, jossa selvityksen tulokset esitetään, nimitetään tässä tarveselvitykseksi. Jos hankkeeseen päätetään ryhtyä, tarveselvitys on valitun ratkaisun osalta ohjeena jatkotyöskentelylle ja siinä esitetyt hankkeen laajuutta, laatua, kustannuksia ja tarkempaa ajoitusta koskevat arviot määrittelevät hankkeen puitteet.

Tarveselvitys muodostuu alustavasta rakennusohjelmasta, aikataulusta ja kustannus- ja kannattavuusarviosta. Jos tilanhankintatavaksi on olemassa useampia vaihtoehtoja (vanhan rakennuksen uudelleen järjestely tai laajentaminen; uuden rakennuksen vuokraaminen, ostaminen tai rakentaminen), laaditaan kustakin ratkaisumallista tarvittaessa oma selvitys. Tarveselvityksen tulee olla laajuudeltaan päätöksenteon vaatimuksia vastaava. Hankepäätös voidaan hankkeesta riippuen tehdä karkeankin selvityksen perusteella. Tällöin tarkemmat selvitykset siirtyvät hankesuunnitteluvaiheessa tehtäviksi. Valtion hankkeissa tarveselvitystä vastaa perustamissuunnitelma. Kunnan hankkeissa tarveselvitys on osa kuntasuunnitelmaa.

Vaiheeseen osallistujat

Käyttäjä

Tarveselvityksen tekeminen on käyttäjän tehtävä. Luotettavan tuloksen saamiseksi käyttäjän tulee varmistaa, että tarveselvityksen tuottamisessa on mukana riittävä asiantuntemus. Tarvittaessa käytetään ulkopuolista asiantuntija-apua.

Rakennuttaja

Rakennuttamisen asiantuntemusta tarvitaan tarveselvitysvaiheessa hankkeen toteuttamisedellytysten arvioinnissa, kuten alustavan rakennusohjelman laadinnassa, kustannusten arvioinnissa ja rakennuspai-kan valintaan liittyvissä selvityksissä.

Suunnittelija

Rakennussuunnittelun asiantuntemusta tarvitaan hankittavalle tilalle asetettavien vaatimusten määrittelemisessä.

Vaiheen asiakirjat

• Tarveselvityksessä esitetään:

Hankkeen tarpeellisuuden perustelu (olemassa oleva tilanne epäkohtineen, toiminnan muuttumiseen vaikuttavat tekijät, toiminnan kehittämistarve)

Hankkeen toteuttamisen lähtökohdat, tavoitteet ja vaikutus (hankkeen laajuus, vaihtoehtoiset toteuttamistavat/toden näköinen hankintatapa, sijainnille asetettavat vaatimukset/ehdotus sijainniksi, arvio aikataulusta, arvio kustannuksista ja rahoituksesta, hankkeen toteuttamisen vaikutukset)

HS HANKESUUNNITTELU

Vaiheen kuvaus

Hankesuunnittelu on rakennushankkeen perusteiden ja tarpeen sekä niiden edellyttämien toteuttamismahdollisuuksien yksityiskohtaista selvittämistä ja arviointia. Hankkeelle haetaan lopullinen ratkaisumalli ja hankkeen kustannukset arvioidaan yksityiskohtaisesti.

Hankesuunnitteluvaiheessa määritellään hankkeen laajuus-, laatu-, kustannus- ja aikatavoitteet.

Tarveselvityksessä alustavasti määritelty, tässä vaiheessa tarvittaessa tarkennetut toiminnalliset ja taloudelliset arkkitehtoniset tavoitteet asettavat hankkeelle puitteet, joiden rajoissa hankesuunnitelma laaditaan. Kun hankesuunnitelma vahvistetaan, siitä tulee jatkotyöskentelyn suunnitteluohje.

Hankesuunnitelmassa vahvistetaan hankkeen tavoitteet, tilaohjelma, rakennuspaikka, kustannukset ja ajoitus. Jos hankesuunnitelmaan sisältyy alustavia piirustuksia, ohjelmapiirustuksia, mainitaan erikseen miltä osin ne mahdollisesti ovat jatkosuunnittelua sitovia.

Vaiheeseen osallistujat

Hankesuunnitelma syntyy eri osapuolien yhteistyönä ja vuorovaikutuksessa.

Käyttäjä

Käyttäjä esittää lähtökohdat ja tarpeet tulevan toiminnan kannalta sekä perustaa tarvittaessa hankesuunnittelua valvovan johtoryhmän.

Rakennuttaja

Rakennuttaja toimii asiantuntijana hankkeen sisällön, sen läpiviemisen ja organisoimisen kannalta. Rakennuttamistehtäviin nimetään hankkeen osalta vastuuhenkilö.

Suunnittelija

Suunnitteluosapuolen työ painottuu rakennussuunnittelun pohjaksi tarvittavien tietojen kokoamiseen ja muokkaamiseen. Jo hankesuunnitteluvaiheessa olisi edullista kiinnittää hankkeeseen arkkitehtisuunnittelija tilaohjelma-asiantuntemuksen takamiseksi. Arkkitehtisuunnittelu tässä vaiheessa on ennakkosuunnittelua. Sama arkkitehtisuunnittelija jatkaa yleensä rakennussuunnitteluvaiheessa pääsuunnittelijana. Ennakkosuunnitteluun osallistuvat tarvittaessa asiantuntijoina myös rakennesuunnittelija ja LVIS-suunnittelijat, kustannussuunnittelija, kiinteistönhoidon asiantuntija sekä muut suunnittelijat.

Vaiheen asiakirjat

Hankesuunnitteluvaiheessa tehdään seuraavat selvitykset ja suunnitelmat, jotka kootaan hankesuunnitelmaksi:

• Toiminnan kehitys

Jotta investointi voidaan mitoitaa oikean suuruiseksi, tulee tutkia katettavan tuotannon tai toiminnan kehityksen kulku, määritellä sen nykytilanne ja pyrkiä tekemään luotettavat kehityssennusteet tulevasta kehityksestä ja niille mahdolliset virhearviot.

• Kapasiteettimitoitus

Määritellään se kapasiteetin kasvusuus ja nykytilanteen vaatimus, jonka investointi tulee kattamaan, ja sen lisäksi erikseen ne lisärakennusvaiheet, jotka tulee ottaa huomioon kapasiteetin todennäköisen kasvun tapahtuessa.

• Rakennusohjelma

Eri toimintayksiköt ja niiden toiminta kuvataan ja yksiköille esitetään niitä koskevat oleelliset kapasiteettiluvut. Toimintayksiköille määritellään mitoitusperusteet ja perusteiden mukaiset hyötyalat. Eri tilojen varuste-, kaluste- ja laatu- ja laatutaso määritellään. Teknisten järjestelmien osalta määritellään tavoitteet, toiminta- ja laatuvaatimukset sekä järjestelmien tarve. Myös tilojen ja teknisten järjestelmien muunneltavuuteen kiinnitetään huomiota.

• Hoito-ohjelma

Esitetään kiinteistönpiitoon liittyvä alustava hoito-ohjelma.

• Tilaohjelma

Esitetään toimintayksiköiden toiminta- ja yhteyskaaviot. Määritellyn perusmitoituksen pohjalta laaditaan huonetilaohjelma erikseen laskettuine hyötyala- ja bruttoala-arvioineen.

• Ohjelmapiirustukset

Rakennussuunnittelutavoitteita havainnollistamaan laaditaan tarvittaessa ohjelmapiirustuksia.

• Rakennuspaikka

Rakennuspaikasta selvitetään rakennuspaikan kaavallinen kelpoisuus, geotekniset ominaisuudet, toiminnallinen kelpoisuus, liikenneyhteydet, kunnallistekninen valmius ja tehdään muut tarvittavat selvitykset. Korjaushankkeessa selvitetään korjattavan rakennuksen tila. Selvityksessä esitetään olemassa olevien rakenteiden ja teknisten verkostojen kunto ja arvioidaan korjaustarpeen laajuus ja perusteellisuus. Vanhoista kohteista hankitaan rakennushistoriallinen selvitys.

	K	R	S	U	V
TS					
HS					
RS					
RA					
KO					

• Toteuttamistapa

Määritellään hankkeen todennäköinen toteuttamistapa ja mahdolliset erityisongelmat.

• Aikataulu

Laaditaan aikataulu, jossa esitetään kokonaisaikataulu, eri vaiheiden kesto ja liittyminen sekä kokonaiskustannusten jakautuminen eri vaiheille.

• Kustannusarvio ja kannattavuuslaskelmat

Hankkeesta laaditaan investointibudjetti, joka käsittää kaikki hankekustannukset, kuten tontin, rakennuttamisen, suunnittelun, rakennustyöt, investoinnissa tarpeelliset kalusteet ja varusteet sekä pääomakustannukset.

Investoinnin ylläpidosta laaditaan kustannusarvio, jossa otetaan huomioon mm. energiakustannukset, puhtaanapitokustannukset, huoltomenot ja kunnossapito.

Suunniteltaessa toimintaa palvelevaa investointia kannattavuuslaskentaa varten arvioidaan investoinnin sisältämän toiminnan kokonaiskustannukset. Arviossa osoitetaan, mitä toiminta, johon investointi kohdistuu, maksaa ottaen huomioon sekä toimintakustannukset että investointikustannukset. Päättäjät pystyvät tällöin arvioimaan, onko toiminnan kannalta järkevää suorittaa kyseessä oleva investointi.

Tuotantolaitoksissa suoritetaan samanlainen kannattavuusanalyysi, jolloin mukana ovat sekä investointi-, ylläpito- että tuotantokustannukset. Päättäjät investoinnin kannattavuudesta voidaan tehdä tuotteen arvioidun menekin ja myyntitulojen perusteella.

• Ympäristötekijät

Hanketta arvioitaessa tulee erikseen arvioida investoinnista ympäristölle aiheutuvat hyöty- ja haittatekijät.

• Riskianalyysit

Vaikeimmin päätettävistä hankkeista laaditaan oleellisten hankkeen ohjelmaan liittyvien ja teknillisten tekijöiden suhteen riskianalyysit, joista voidaan nähdä riskialueiden muuttumisen vaikutus toiminta- ja kustannustekijöihin.

• Ehdotus investointipäätökseksi

Hankesuunnitelman lopuksi tehdään päätäjää varten investointiehdotus, jossa esitetään hanke joko hyväksyttäväksi tai hylättäväksi. Tarvittaessa ehdotetaan hanke toteutettavaksi muulla tavalla kuin uudisrakentamisen keinoin.

RS RAKENNUSSUUNNITTELU

	K	R	S	U	V
TS					
HS					
RS					
RA					
KO					

Vaiheen kuvaus

Rakennussuunnittelu on rakennuskohteen ympäristöön soveltuvan, arkkitehtonisen, toiminnallisen ja teknisen ratkaisun kehittämistä edellisissä vaiheissa määriteltyjen tavoitteiden ja puitteiden mukaan.

Rakennussuunnitteluvaihe alkaa suunnittelijoiden valinnalla. Suurehkoissa ja vaativissa kohteissa suunnittelijaryhmä on tarkoituksenmukaista valita jo hankesuunnitteluvaiheessa. Rakennussuunnittelulla on keskeinen merkitys rakennushankkeen onnistumiselle, joten pääsuunnittelijan ja suunnitteluryhmän valinta on syytä tehdä huolellisesti. Valintaperusteita ovat mm. ammatillinen pätevyys ja kokemus sekä yhteistyökykyisyys.

Rakennussuunnittelun ohjeena on hankesuunnitelma. Ennen suunnittelun alkamista suunnittelija ja rakennuttaja yhdessä tarkistavat hankesuunnitelmassa esitetyt lähtökohdat ja tavoitteet.

Rakennussuunnitelma ja sen kehittyminen esitetään eri vaiheina suunnitelma-asiakirjoina.

Samaan aikaan teknisten asiakirjojen kanssa kehittyvät juridiset asiakirjat. Eri asiakirjojen muotoja tarvittava asiakirjakokonaisuus riippuvat rakentamisen toteuttamistavasta.

Ehdotussuunnitteluvaiheen tarkoituksena on aikaansaada perusratkaisu, joka ottaa huomioon hankkeelle asetetut tavoitteet. Ehdotuspiirustuksien avulla tutkitaan ja vertaillaan erilaisia toiminta- ja maankäyttömalleja ja vaihtoehtoisia perusratkaisuja. Ratkaisun tekniset ja toiminnalliset yksityiskohdat ja suunnitelmien rakentamissäännösten mukaisuus tutkitaan tarkemmin luonnossuunnitelmia laadittaessa, jolloin suunnittelijan tulee olla käyttäjän ja viranomaisen kanssa kiinteässä yhteistyössä. Suunnitteluratkaisuksi valittu ehdotus täydennetään luonnossuunnitelmaksi.

Luonnospiirustusten tarkoituksena on osoittaa rakennuksen sijoittuminen tontille, sen liittyminen ympäristöön sekä esittää arkkitehtoninen, toiminnallinen ja tekninen yleisratkaisu. Luonnosvaiheeseen sisältyy myös rakennejärjestelmän periaateratkaisu ja tekniset tilavaraukset.

Luonnossuunnitelmien hyväksymisen jälkeen rakennussuunnittelua voidaan jatkaa täydessä laajuudessa työpiirustusten ja rakennuslupa-asiakirjojen osalta. Rakennuslupa-asiakirjoissa rakennuksella on jo lopullinen hahmonsa.

Vaiheeseen osallistujat

Käyttäjä

Käyttäjä seuraa suunnittelun vaiheita halumallaan tavalla ja tarkkuudella ja hyväksyy suunnitelmat eri vaiheissa toiminnallisen ratkaisun osalta.

Rakennuttaja

Rakennuttaja suorittaa suunnittelijavalinnat yhteistyössä käyttäjän kanssa. Suunnitteluryhmä kootaan tässä vaiheessa niiltä osin kuin sitä ei ole tehty jo hankesuunnitteluvaiheessa. Rakennuttaja huolehtii suunnittelusopimusten teosta. Arkkitehti voidaan valita myös järjestämällä suunnittelukilpailu.

Rakennussuunnittelun aikana rakennuttaja seuraa suunnittelutavoitteiden toteutumista, huolehtii tarvittavien päätösten oikea-aikaisuudesta sekä tarvittavien tietojen ja lupien hankkimisesta.

Samanaikaisesti rakennuttaja selvittää rakennustyön toteuttamisen lopullisen urakkamuodon ja -rajat sekä valmistelee rakentamismuutosta. Urakoitsija valitaan yleisimmin urakkakilpailun perusteella. Urakkakilpailun järjestämistä edeltää urakalaskenta-asiakirjojen kokoaminen.

Urakkakilpailun järjestämistä käsitellään tarkemmin RT-ohjekortissa RT 16-10182 Rakennusalan urakkakilpailun periaatteet.

Suunnittelija

Rakennussuunnitteluvaiheessa suunnittelijat laativat eri asteiset asiakirjat, joissa suunnitteluratkaisut ja niiden kehittyminen kuvataan ja joiden mukaan hankkeen lopputuotteena oleva rakennus voidaan tuottaa. Rakennuslupakäsittelyn seuraaminen edellyttää pääsuunnittelijalta aktiivista yhteydenpitoa viranomaisiin koko lupakäsittelyn ajan.

Rakennussuunnitteluvaiheessa on suunnitteluosapuoli laajimmillaan. Suunnittelijaryhmään tulee kuulua vaiheen alusta asti kaikki tarvittava asiantuntemus.

Viranomainen

Rakennusvalvonnan tehtävänä on varmistaa rakentamisen säännösten ja määräysten mukaisuus. Rakennussuunnitteluvaiheessa valvonta toteutuu ennakkolupajärjestelmällä, rakennussuunnitelmien tarkastamisella ja tarvittaessa erikoissuunnitelmien vaatimisella. Valvonta painottuu keskeisiin turvallisuus- ja terveellisyysnäkökohtiin sekä suunnittelun yleiseen laatuun.

Vaiheen asiakirjat

- **Ehdotussuunnitelmissa** esitetään pääpiirteinen yleisratkaisu, josta ilmenee:
 - toiminnallinen yleisratkaisu
 - rakennustaiteellinen yleisratkaisu
 - tekninen yleisratkaisu
 - rakennuksen sijoittuminen tontille
 - liittyminen ympäristöön
 - perustamisolosuhteet
 - alueen kunnallistekninen valmiusaste ja liittymätiedot
 - kustannusarvio
 Suunnitelmaa voidaan havainnollistaa eri tavoin.

- **Luonnossuunnitelmat** esittävät ehdotussuunnitelmista tarkentuneen yleisratkaisun ja niissä esitetään
 - ympäristösuunnitelma
 - perustamistapa
 - kantavat ja osastoivat rakennusosat
 - keskeiset rakenteet
 - päämateriaalit
 - rakennustapaselostus
 - LVIS-tekniset järjestelmät, tilat, pääkanavat ja putkireitit
 - LVI-selostus ja sitä täydentävä järjestelmäselostus
 - kustannusarvio
 Yksityiskohtaisesti suunnitellaan
 - toistuvat osastot tai toimintayksiköt
 - tyypilliset yksityiskohdat
 - erikoisrakenteet
 Suunnitelmaa voidaan havainnollistaa eri tavoin.

- **Rakennuslupahakemukseen** liittyvät suunnitelmat
 - pääpiirustukset (asema-, pohja-, leikkaus- ja julkisivupiirustukset)
 - viranomaisten vaatimat selvitykset, lausunnot ja laskelmat

• Urakasuunnitelmat ja määrälaskenta-asiakirjat Työ- ja valmistuspiirustukset

Arkkitehti toimittaa muiden suunnittelijoiden käyttöön työpiirustussarjan leikkauksiin ja julkisivuineen, josta kaikki suunniteltuosapuolet saavat yhteisen suunnittelupohjan.

Arkkitehtisuunnittelu tuottaa rakennuskohteesta

- pohja- ja leikkauspiirustukset
- rakennusosapiirustukset
- pihasuunnitelman
- kiintokalusteiden ja varusteiden suunnitelmat
- rakennusselityksen.

Rakennustekninen suunnittelu tuottaa

- perustus- ja kaivupiirustukset
- salaojitus- ja pintavesisuunnitelmat
- rakenteiden yleis- ja tasopiirustukset
- runko- ja rakenneleikkaukset
- rakennusselityksen rakenteiden osalta
- elementtikaaviot
- elementtiluettelot, tyypilliset elementit ja liitokset sekä elementtityöselityksen.

Teknisten järjestelmien suunnittelu tuottaa

- LVI- ja sähköpiirustukset
- LVI- ja sähkötyöselitykset
- automaatiotekniset ja instrumentointisuunnitelmat.

Työpiirustukset ja rakennusselitykset laaditaan siten, että niistä ilmenee yksiselitteisesti rakennusosien määrä ja laatutaso urakatarjouksia laskettaessa sekä valmistus- ja viimeistelylaatu ja toteutusmuoto. Valmisosasuunnitelmista tulee käydä ilmi lisäksi erilaisten valmisosien määrätiedot, materiaalit ja keskeiset yksityiskohdat. Tuotekohtaiset valmistussuunnitelmat laaditaan vasta, kun tuotteen toimittaja on valittu.

Rakennuttaja tuottaa juridiset asiakirjat, joita ovat

- tarjouspyyntöasiakirjat
- urakkaohjelma
- urakkarajaliite
- muut tarvittavat selvitykset, kuten määrälaskelma
- sopimusasiakirjat

RA RAKENTAMINEN

	K	R	S	U	V
TS					
HS					
RS					
RA					
KO					

Vaiheen kuvaus

Rakentamisvaiheessa rakennetaan suunniteltu kohde. Vaihe alkaa, kun urakkasopimus allekirjoitetaan.

Rakentaminen toteutetaan valitun urakkamuodon puitteissa, solmitun urakkasopimuksen mukaan. Sopimusosapuolia koskevat velvoitteet ja vastuu käyvät ilmi urakka-asiakirjoista. Velvoitteet määritellään yleisesti Rakennusurakan yleisissä sopimusehdoissa YSE 1983 (RT 16-10193), joiden pohjalta rakennuttajan ja urakoitsijan välinen sopimus tehdään.

Rakentamisvaiheen aikaisesta eri osapuolten suorittamasta rakennustyön valvonnasta laaditaan valvontasuunnitelma.

Rakentamisen aikana järjestettävät työmaakokoukset toimivat kaikille toteuttamiseen osallistuville osapuolille tarkoitettuna neuvottelumenettelynä, jossa voidaan neuvotella ja sopia rakennustyön yhteydessä esiintyvistä ongelmista. Työmaakokouksissa seurataan myös työmaan etenemistä kunkin urakasuorituksen osalta.

Rakennuttaja vastaanottaa vastaanotto-tarkastuksessa valmiin rakennuksen urakoitsijalta ja luovuttaa rakennuksen käyttäjälle. Vastuu rakennuksesta siirtyy käyttäjälle. Vastuun siirtymisen aikataulusta sovi-taan rakentajan kanssa.

Teknisten järjestelmien osalta vastaanoton valmistelu ja käyttöhenkilökunnan opastus aloitetaan jo ennen vastaanotto-tarkastusta järjestelmien toimintakokeiden ja koekäyttöjen yhteydessä.

Urakoitsija korjaa loppukatselmuksen ja vastaanottotarkastuksen yhteydessä il-menneet virheelliset työsuoritukset ja puu-teet. Korjaustyöt valvotaan ja hyväksytään jälkitarkastuksessa. Loppuselvityksessä urakkasopimuksen osapuolet selvittävät ti-lisuhteensa.

Takuuajana mahdollisesti esiintulevien tehtävien menettelytavasta sovitaan. Takuuajan päätyttyä pidetään takuutarkas-tus, valvotaan takuun piiriin kuuluvat kor-jaustyöt ja hyväksytään ne.

Vaiheeseen osallistujat

Toteutusvaiheen aikana hankkeen organi-saatio on laajimmillaan. Siihen kuuluvat ra-kennuttajan edustaja, suunnittelijat, työ-maan valvoja ja urakoitsijat. Lisäksi vaihee-seen kuuluu viranomaisen valvontatehtä-viä.

Käyttäjä

Käyttäjä seuraa rakennustyön toteutumista haluamallaan tarkkuudella ja valmistelee omalta osaltaan rakennuksen käyttöönottoa.

Rakennuttaja

Rakennuttajan tehtävät painottuvat raken-tamisen edellytysten varmistamiseen, orga-nisointiin ja valvomiseen. Rakennuttaja seu-raa aikataulujen toteutumista, koordinoi eri osapuolten tehtävät ja seuraa yhteistoimin-nan sujumista sekä valvoo rakennustyön to-teutumista.

Suunnittelija

Rakennussuunnittelijat laativat yksityiskoh-taiset valmistussuunnitelmat työmaatoita ja tehdasvalmistusta varten sekä täydentävät aiempia suunnitelmia toteutuksen aikana osa- ja asennuspiirustuksilla. Suunnittelijoi-den tehtävänä on myös kunkin osaltaan valvoa suunnitelmiensa mukaista toteutus-ta työmaalla.

Rakentaja

Tämä RT-ohjekortti painottuu rakennus-hankkeen kulkuun ja ohjaukseen rakennut-tajan ja suunnittelijan osuuden kannalta. Urakoitsijan osuus on käsitelty vain tästä näkökulmasta.

Urakoitsija kokoa työorganisaation, ni-meää vastuuhenkilöt, laatii tarvittavat aika-tilat, kuten työmaa-aikataulun ja teolli-sesti valmistettavien rakennusosien suun-nittelu-aikataulun, ja rakentamisen yleis-suunnitelman, josta käy selville keskeiset työmaajärjestelyt, kone- ja kalustosuunni-telma sekä työvoimatarve. Urakoitsija jat-kokäsittelee saamaansa suunnittelutietout-ta suunnitellessaan työmaata, työvaiheita ja suorittaessaan hankintoja.

Rakennusurakan sopimusosapuolena urakoitsija vastaa asiakirjojen edellyttä-mästä työsuorituksesta urakkaehtojen mu-kaisesti, erikseen sovituista muutos- ja lisä-töistä sekä takuunajan velvoitteista.

Urakoitsija huolehtii ajallaan rakennuslu-van edellyttämät viranomaisilmoitukset, katselmukset ja tarkastukset.

Viranomaiset

Rakentamisvaiheessa viranomaisen val-vonta toteutuu vastaavan työnjohtajan hy-väksymismenettelyllä ja hänen tehtäviensä hoidon valvomisella, käytettävien raken-nusaineiden ja rakennusratkaisujen laadun valvonnalla sekä rakennustyöhön kohdis-tuvalla valvonnalla eri rakennusvaiheissa suoritettavien katselmuksien.

KO KÄYTTÖÖNOTTO

	K	R	S	U	V
TS					
HS					
RS					
RA					
KO					

Vaiheen kuvaus

Käyttöönottoon liittyvät keskeiset asiakokonaisuudet on otettava huomioon jo hankesuunnittelun yhteydessä ja selvitettävä yksityiskohtaisesti rakennussuunnittelun ja toteutuksen edetessä.

Rakennuksen siirtyminen käyttäjien haltuun edellyttää rakennuksen kunnossapidon ja huollon järjestämistä, mahdollisten huoltosopimusten solmimista ja takuuajan toimenpiteiden järjestämistä.

Kiinteistöhoitosuunnitelmassa on erityistä huomiota kiinnitettävä LVIS-laitteiden käytön suunnitteluun. Ohjaus-, säätö- ja valvontalaitteiden käytönopastus järjestetään ja energiamenekkien seuraaminen opetetaan kiinteistöhoitohenkilökunnalle. Käyttöohjeet annetaan kahdenlaisina ohjeina:

- käyttöohjeet, jotka on suunnattu teknisten järjestelmien toiminnasta vastaaville käyttäjille
- huolto-ohjeet, jotka on suunnattu kiinteistön teknisestä huollosta ja hoidosta vastaavalle kiinteistöhoitohenkilöstölle.

Rakennuksen käyttöä palvelevat asiakirjat kootaan toimivaksi käyttöarkistoksi, joka sisältää:

- laitteita ja rakennusta koskevat käyttö-, huolto- ja hoito-ohjeet ja -suunnitelmat
- laitteita ja rakennusta koskevat toiminta-kaaviot
- ajantasapiirustukset

Ajantasapiirustukset esittävät valmiin rakennuksen sen käyttö-, ylläpito- ja huoltohenkilökunnalle sellaisena kuin se on rakennustyön vastaanottohetkellä.

Laitteiden suunnittelijat ja valmistajat toimittavat käyttöarkistoon laitteiden selkeät käyttö- ja huolto-ohjeet. Lisäksi laaditaan piha-alueiden hoitosuunnitelma ja sisätiloista siivoussuunnitelma, josta käy ilmi pintamateriaalien hoito-ohjeet.

Rakennuttaja teettää suojelusuunnitelman, joka muodostuu palontorjunta-, väestönsuojelu- ja vartiointisuunnitelmista, jotka laaditaan hankkeen vaatimalla tarkkuudella.

Vaiheeseen osallistujat

Käyttäjä

Keskeisin, organisoiva osapuoli käyttöönottovaiheessa on toiminnan käynnistäjänä käyttäjä.

Takuuajana käyttäjä kirjaa havaitsemansa korjaustarpeet.

Rakennuttaja

Siirtymisen rakentamisvaiheesta käyttöönottovaiheeseen valmistelee rakennuttaja.

Suunnittelija

Suunnittelijat osallistuvat käyttöönottovaiheeseen vastaamalla kukin osaltaan siitä, että rakennuksen käyttöohjeet riittävällä varmuudella tulevat rakennuksen käyttäjien tietoon. Tämä edellyttää kiinteistöhoitossa tarvittavien asiakirjojen laatimista ja toimittamista käyttäjälle sekä käytön opastusta ja koulutusta.

Rakentaja

Rakentaja vastaa takuuajana ilmenevien puutteiden ja virheiden korjaamisesta.

4 HANKKEEN AIKATAULU

4.1 Hankkeen aikataulu

Hankkeen aikataulu voidaan laatia edellä esitettyjen tehtävien ja vaiheiden kuvausten pohjalta arvioimalla eri vaiheiden työmäärät, kesto, eteneminen ja limittyminen toisiinsa. Hankkeen aikataulun laatiminen, sen toteutumisen seuraaminen ja tarkentaminen hankkeen edetessä on luonteeltaan jatkuvaa toimintaa.

Osapuolten tehtäväkuvausten avulla määritellään hankekohtaiset tehtävät ja tarkkuudesta riippuen osatehtävät suoritajineen. Päätökset on tehtävinä otettava huomioon. Erityisesti on pyrittävä löytämään ne ko. hankkeen erityispiirteet, jotka vaikuttavat sen kulkuun ja ajoitukseen. Tehtäville määritellään riippuvuudet, jolloin hanke voidaan esittää kulkukaaviona.

Kuvassa 4 esitetään esimerkki hankkeen aikataulusta.

4.2 Hankkeen kokonaisaika

Hankkeen tavoitteellinen kokonaisaika on sen vaiheiden ja tehtävien ajoittamisen pohjana. Kokonaisaika voi olla määrätty, esim. teollisuusrakennuksen on oltava valmis koneasennuksia varten; se voidaan minimoida, esim. tuotannon on käynnistytävä mahdollisimman pian; tai tavoiteaika voidaan valita määrättyissä rajoissa. Rinnan koko hankkeen tavoiteajan kanssa on syytä tarkastella vaiheiden tavoiteaikoja.

Kuvassa 3 kuvataan kaaviona hankkeen eräiden vaiheiden ajan tarvetta.

Usein vaikuttavat hankkeen kulkuun oleellisesti hankkeen ulkopuoliset ns. kiinteät päivämäärät, jotka ovat tehtävien käynnistymisen edellytyksenä tai joihin mennessä asiakirjojen on valmistuttava ja joihin ohjelmoinnilla ei voida vaikuttaa. Tällaisia ovat esimerkiksi valtion rahoitustuen ehtona olevat anomismenettelyiden päivämäärät.

4.3 Aikataulut eri vaiheissa

Hankesuunnittelu

Hankesuunnittelun kestolle asetettava tavoiteaika riippuu oleellisesti rakennuttajan mahdollisuuksista, kuten vaiheeseen osallistuvan organisaation laajuudesta. Yleistä ohjeaikaa hankesuunnittelun kestolle ei ole mahdollista antaa.

Hankesuunnitteluvaiheessa laadittavan toteuttamisaikataulun tarkoituksena on kuvata rakennushankkeen toteuttamisen kestoa sekä olla erityisesti suunnitteluvaiheen tavoiteaikatauluna. Aikataulun laadinnassa voidaan ottaa huomioon mm. seuraavat tekijät:

- tarpeet toiminnan kannalta, jolloin erityisyyinä voi olla teollisuusyritysten laite-toimitukset, kaupan joulumyynti, koulurakennuksen lukukaudet jne.
- nykyisten tilojen käytettävyyttä
- toiminnan järjestely rakentamisen aikana
- suunnittelun ja rakentamisen aikatarpeet
- rahoitusmahdollisuudet
- suhdanteet
- työllisyysnäkökohdat ja työn talvipainotteisuus
- vuodenaikojen vaikutus rakentamiseen
- maa-alueen omistuksesta, kaavatilanteesta ja kunnallistekniikan valmiudesta johtuvat rajoitukset.

Rakennussuunnittelu

Hankkeen aikataulu on tarkistettava, kun investointipäätös on tehty ja varsinainen rakennussuunnittelu päätetty käynnistää. Aikatauluun vaikuttavia asioita ovat rakennuspaikan kelpoisuus ja siihen liittyen joissakin kaupungeissa ja kunnissa hyvin pitkällä lupakäsittely, rahoitusjärjestelyt jne.

Rakennussuunnittelulle tulisi pystyä varamaan riittävä aika jo hankesuunnitteluvaiheessa tehtävään aikatauluun. Suunnitteluvaiheen koko kesto tarkasteltaessa aikataulussa otetaan huomioon päätöksenteon vaatima aika siten, että päätökset pystytään tekemään tarvittavina ajankohtina. Päätösten viivästyminen lyhentää suunnitteluaikaa, jos rakennuksen valmistumisen tavoiteaika halutaan pitää ennallaan. Suunnittelijoiden mahdollisuudella jatkaa suunnittelua lausunto- ja päätösaikoina voidaan vaikuttaa rakennussuunnitteluvaiheen kokonaisaikaan.

Rakennussuunnitteluun tarvittavan tavoiteajan valinnassa on mahdollisuus joutoon lisäämällä suunnitteluresursseja. Kuitenkin suunnittelu liian tiukkaa aikataulua noudattaen saattaa johtaa huonoihin ratkaisuihin ja virheisiin. Kireät suunnittelun tavoiteajat on otettava huomioon suunnittelusopimuksissa ja palkkioiden määrittelyssä.

Aikataulussa on varattava riittävä kesto myös rakentamisen valmistelulle. Rakennussuunnittelun kanssa rinnan tapahtuvan rakentamisen valmistelun vaatima aika riippuu kohteen luonteesta ja laajuudesta. Jotta varmistaudutaan kunnollisista tarjouksista ja urakkasopimuksista, ei tarjousten laskenta-aikaa tule aiheettomasti lyhentää.

Aikataulun laadinnassa apuna voi käyttää taulukkoa 1, jossa on esitetty ohjeellisia kestoja rakennussuunnitteluvaiheen eri tehtäville. Rakennussuunnittelun ajantarvetta kuvataan viitteellisesti myös kuvan 3 kaaviossa 2.

Taulukko 1.

Rakennussuunnitteluvaiheen tehtävien ohjeaikoja

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	Lausunnot 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 virastorakennus.

Rakentaminen

Kuvan 3 kaaviossa 3 on esitetty suuntaa antavasti normaali rakentamisen ajantarve rakennuskohteen koosta ja luonteesta riippuen.

Rakentamisvaiheelle laaditaan aikataulu, jossa sovitaan yhteen eri osapuolten tehtävät:

- pääurakoitsijan aikataulu
- muiden urakoiden aikataulut
- elementtien suunnittelun ja tehdasvalmistuksen aika
- rakennuttajan välitavoitteet
- rakennuttajan hankinnat ja niiden sovittaminen
- konsulttiasiakirjojen toimittaminen (piirustusajataulu)
- rahan kulun aikataulu (kassavirtaohjelma)

Rakentamisvaiheen aikataulun laadinnassa joudutaan ottamaan työmenekkien

lisäksi huomioon työaikatekijät, kuten vuosilomien keskittyminen heinäkuulle ja työntekijöiden muuhun lomaan ja vapaapäiviin, oikeus talvilomaan, ja säätekijät, kuten pakkasista, rankkasateista, lumipyryistä yms. johtuvat työn keskeytykset.

Käyttöönotto

Käyttöönotto liittyy rakentamisen loppuvaiheen kanssa. Aikataulu laaditaan toimintakokeille ja koekäyttöille.

4.4 Vaiheiden keskinäinen sovittaminen

Rakennushankkeen läpivienti edellyttää, että eri vaiheille varataan riittävästi aikaa. Aikataulun laadinnassa voi kuitenkin ottaa huomioon, että vaiheita on mahdollista li-

mittää keskenään riippuvuuksien sallimissa rajoissa.

Tarvittaessa rakennushanketta voidaan jouduttaa osaavalla vaiheistuksella. Tällainen vaiheiden limitys vaatii rakennuttajalta asiantuntemusta ja nopeaa päätöksentekoa sekä hankkeen tarkkaa ohjelmointia. Sopivalla limityksellä voidaan saavuttaa huomattava kokonaisajansäästö.

4.5 Tehtävien ajoitus

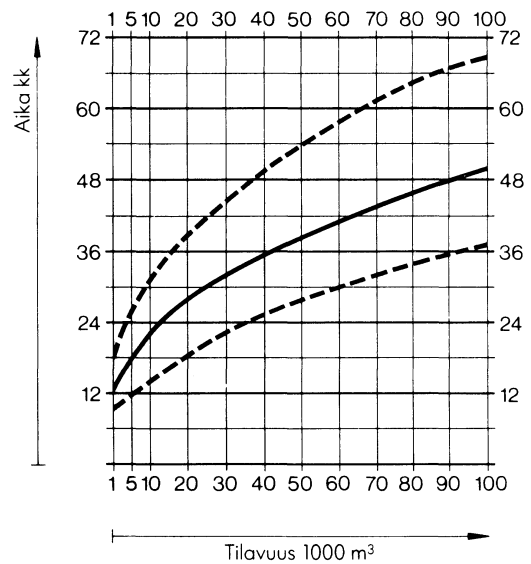
Tehtävien ja osatehtävien tavoiteajat määritellään noudattaen samaa kireystasoa kuin vaiheiden tavoiteaikojen määrittelyssä.

Esimerkki

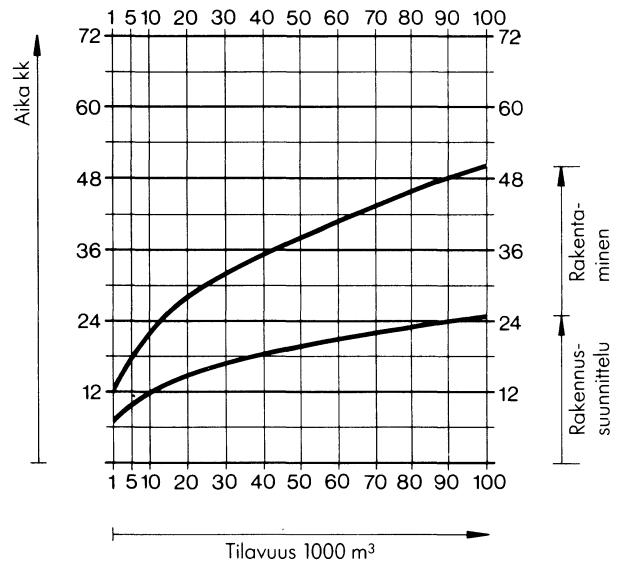
Kuva 4 on esimerkki, joka esittää hankkeen kulun, vaiheet ja tehtävät aikataulukaaaviona.

Kaavio 1.

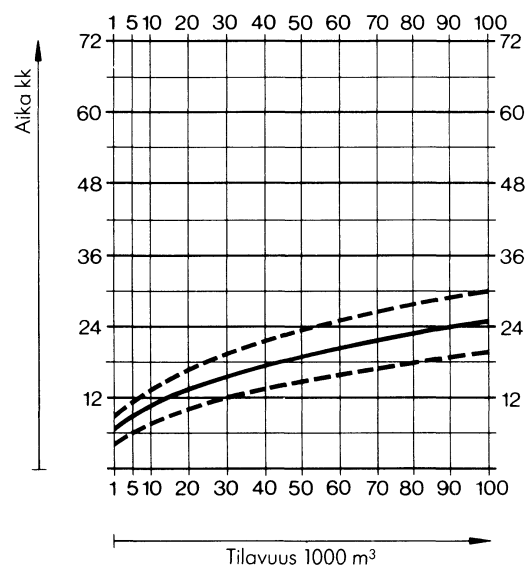
Hankkeen ajantarve investointipäätöksestä vastaanottopäätökseen (rakennussuunnittelu- ja rakentamisvaiheet). Ehyt viiva kuvaa tavanomaista hanketta, katkoviivat ääritapauksia.

**Kaavio 2.**

Rakennussuunnittelun ja rakentamisvaiheen osuudet kaaviossa 1 esitetyistä ajantaroista, esimerkkinä tavanomainen hanke. Alempi kuvaaja kuvaa rakennussuunnittelun ajantarvetta, ylempi rakennussuunnittelun ja rakentamisen yhteenlaskettua ajantarvetta.

**Kaavio 3.**

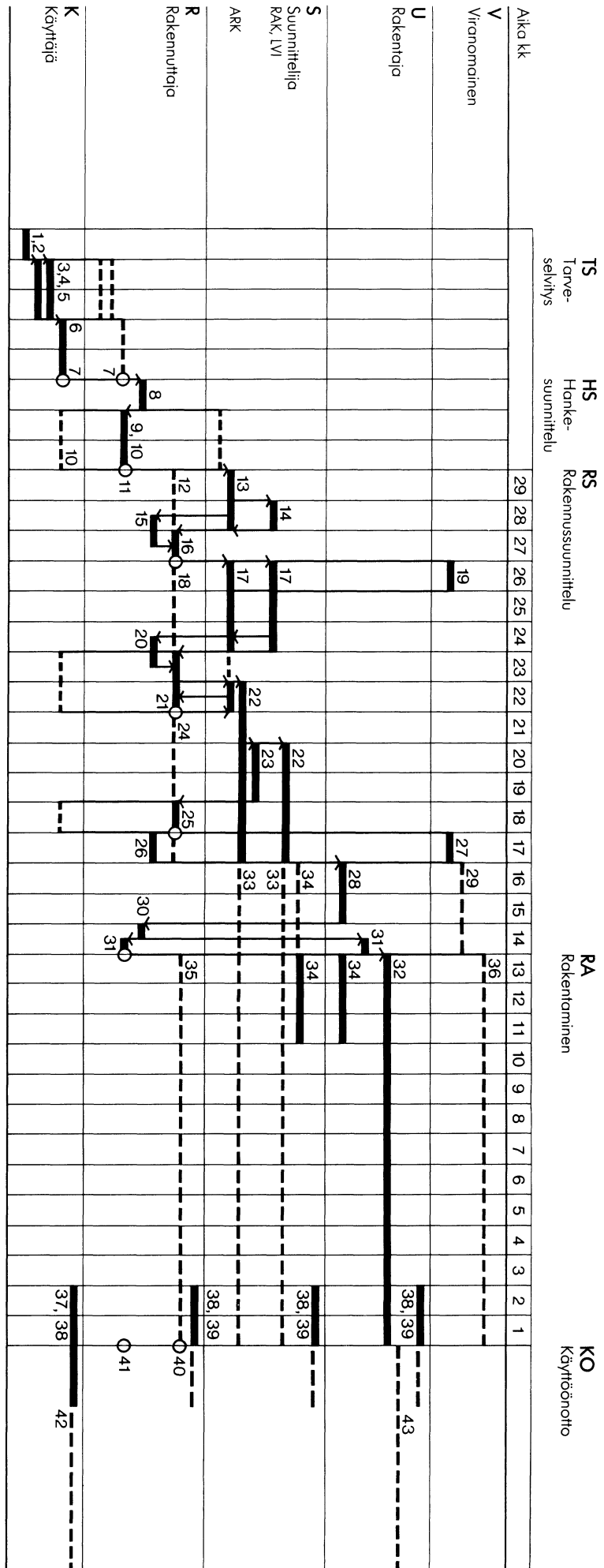
Rakentamisvaiheen ajantarve, rakentamispäätöksestä vastaanottopäätökseen. Ehyt viiva kuvaa tavanomaista hanketta, katkoviivat ääritapauksia.

**Kuva 3.**

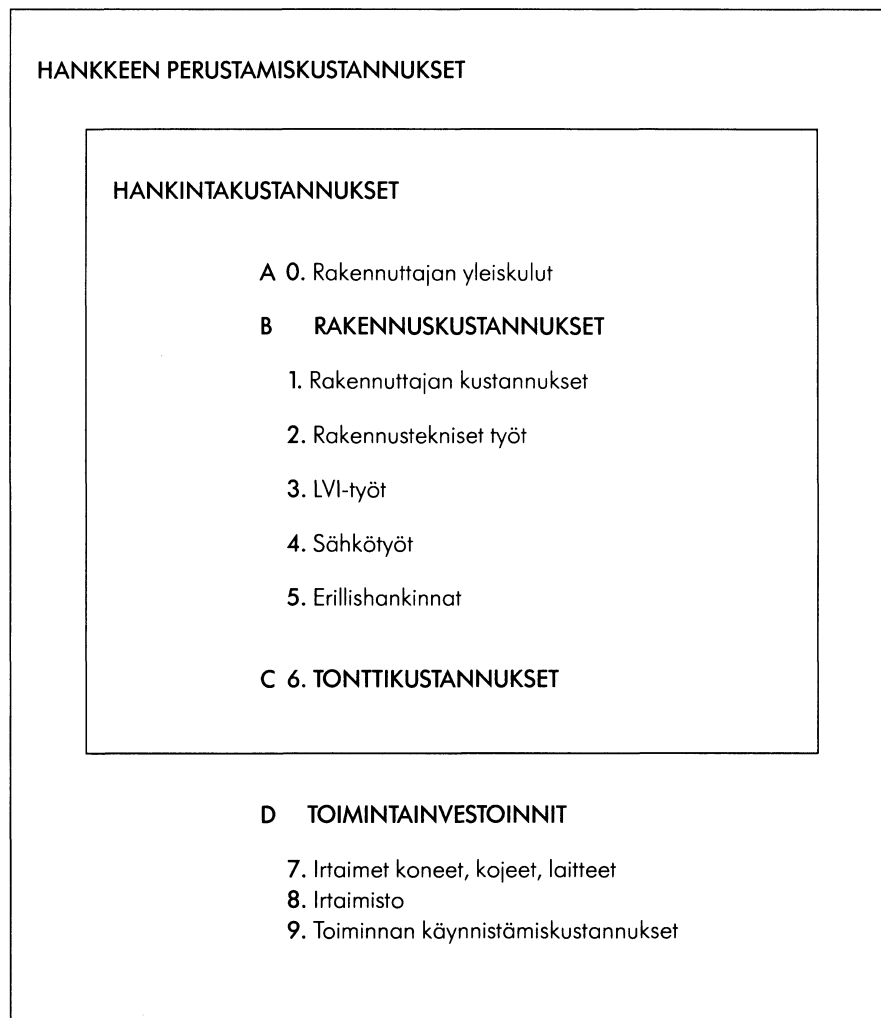
Kaavioita hankkeen vaiheiden ajantaroista hankkeen laajuudesta ja luonteesta riippuen.

1) Aloite	K	
2) Päätös mahdollisuuksien tutkimiseksi	K	
3) Vaihtoehtoisten ratkaisujen etsiminen	K (R)	
4) Rahoitusmahdollisuuksien tutkiminen	K (R)	
5) Vaihtoehtoratkaisujen arvostelu	K (R)	
6) Tarveselvitys	K (R)	
7) HANKEPÄÄTÖS	K, R1	
8) Ohjausorganisaation perustaminen	K, R	
9) Hankesuunnitelman laatiminen	R, S	
10) Hankesuunnitelman hyväksyminen	K, R1	
11) INVESTOINTIPÄÄTÖS	K, R1	
12) Suunnittelijoiden valinta/Suunnittelun ohjaus	R (K)	
13) Ehdotukset	S1	
14) Lausunto ehdotuksista	S2...S4	
15) Vertailtavat kustannusarviot	R	
16) Ehdotusten valinta	K, R1	
17) Luonnokset	S	
18) Suunnittelun ohjaus	R	
19) Rakennusluvun ennakkolausunnot	V	
20) Alustava kokonaiskustannusarvio	R	
21) Luonnosten hyväksyminen	K, R1	
22) Työpiirustukset/Tekniset suunnitelmat	S	
23) Rakennuslupa-asiakirjat	S1	
24) Suunnittelun ohjaus	R	
25) Rakennuslupa-asiakirjojen hyväksyminen	R1, K	
26) Tarjouspyyntöasiakirjat	R, S	
27) Rakennuslupapäätös	V	
28) Tarjousten antaminen	U	
29) Teknisten suunnitelmien tarkastus	V	
30) Tarjousten käsittely	R	
31) TOTEUTTAMISPÄÄTÖS / Urakkasopimukset	K, R1	
32) Rakentaminen	U	
33) Toteutussuunnitelmat/		
Täydentävät suunnitelmat	S	
34) Valmistussuunnitelmat (elementit)	S, U	
35) Rakentamisen valvonta	R (S)	
36) Rakentamisen valvonta, katselmukset	V	
37) Käyttöönoton valmistelu	K (R)	
38) Koekäyttö, käytön opastus	K, R, S, U	
39) Käytön ja huollon asiakirjat	R, S, U	
40) Lopputarkastus	R	
41) VASTAANOTTOPÄÄTÖS	R (K)	
42) Käyttöönoton organisointi	K	
43) Takuuajan työt	U	

Kuva 4.
Talonrakennushankkeen kulku, tehtävät ja suorittajat aikataulukaaaviona. Esimerkin voi ajatella kuvaavan hanketta, jonka kohteena on tavanomainen, laajuudeltaan noin 20 000 m³ rakennus, tai hanketta, jonka kohteena on tavanomaista vaativampi, laajuudeltaan noin 10 000 m³ rakennus.



5 HANKKEEN KUSTANNUKSET



0-9 = Hankkeen perustamiskustannukset

0-6 = Kiinteistön hankintakustannukset

1-5 = Rakennuskustannukset

Kuva 5.

Hankkeen kustannusnimikkeistö Talo 80 -nimikkeistöjärjestelmän mukaan.

5.1 Kustannustietokäsitteet

Rakennushankkeen kustannussuunnittelun ja -seurannan perustaksi tarvitaan kustannustietojen käsitejärjestelmä. Vakiintuneen käytön on saavuttanut Talo 80 -nimikkeistöjärjestelmä, jonka mukainen hankkeen kustannusten jako kustannuseriin on esitetty kuvassa 5.

Tässä kohdassa käsitellään kustannussuunnittelua ja kustannusten ohjausta vain rakennuskustannusten osalta. Muita kustannuksia on käsitelty kohdassa 3.2 Hankesuunnittelu.

5.2 Rakennuskustannukset

Rakennushankkeen rakennuskustannukset syntyvät pääosin rakennusaikana, mutta määräytyvät tavoitteiden asettelussa ja rakennussuunnitteluvaiheessa.

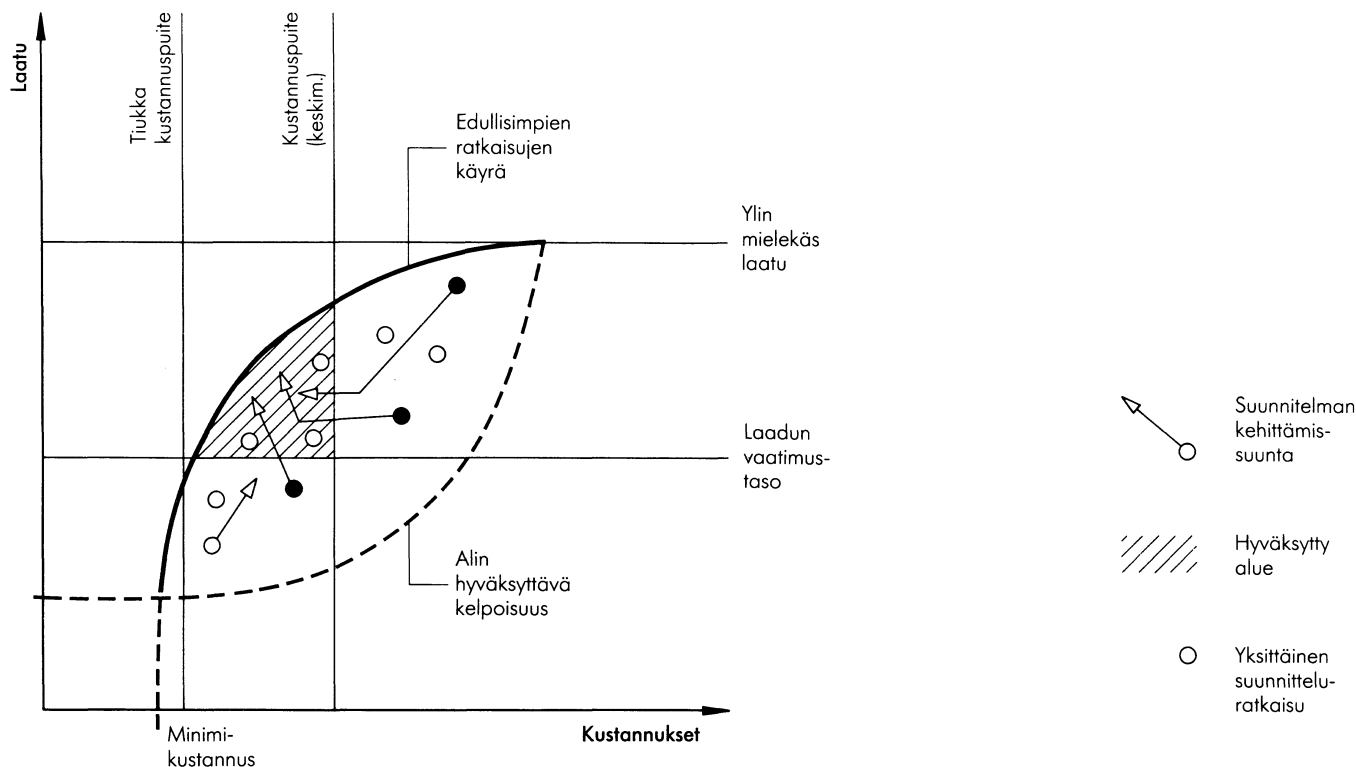
Hankkeen taloudellisuuden ohjaus perustuu puitteen asettamiseen ja sen noudattamisen valvontaan. Hyväksytyn hankesuunnitelman, vallitsevien olosuhteiden ja hankkeelle päätöksentekijöiden asettamien muiden vaatimusten perusteella määrätään hankkeen rakennuskustannuksille puitteekustannus. Vaatimusten ja tavoitteiden määrittelyssä päätetään niiden aiheuttamien kustannusten ja saavutettavan hyödyn suhde. Hankkeen kustannuspuite asetetaan siten, että se mahdollistaa riittävän määrän kelpoisuudeltaan hyväksyttäviä suunnitteluratkaisuja.

Hankesuunnitelman mukaiset tavoitteet ja vaatimukset voidaan toteuttaa erilaisin suunnitteluratkaisuin. Suunnitteluratkaisujen kustannusvaikutusten mahdolliset erot johtuvat laajuuseroista sekä rakennusosien

määrä- ja hintaeroista. Suunnitelmien taloudellisuuden selvittäminen edellyttää suunnitelman mukaisen kustannusarvion laskemista ja vertaamista puitteeseen. Taloudellisuutta selvitetessä arvioidaan myös suunnittelun ratkaisun käyttökustannukset.

Tarvittaessa suunnitelmien taloudellisuutta kehitetään. Suunnitelmien analysoinnilla pyritään löytämään kehittämismahdollisuuksia, jotka parantavat kelpoisuutta (laadua) samalla kun vähentävät kustannuksia. Kuvassa 6 esitetään laadun ja kustannusten välinen yhteys sekä suunnitelmien kehittämissuunta.

Taulukossa 2 esitetään kustannussuunnittelun tehtävät ja menetelmät kustannusten arvioinnissa ja taloudellisuuden ohjauksessa hankkeen eri vaiheissa.



Kuva 6.

Laadun ja kustannusten välinen yhteys ja suunnitelmien kehittämissuunta.

Taulukko 2.

Kustannussuunnittelun tehtävät ja menetelmät hankesuunnittelu- ja rakennussuunnitteluvaiheissa

Hankkeen vaihe	Budjetointi ja kustannusten arviointi	Suunnittelun taloudellisuuden ohjaus
HANKESUUNNITTELU	<ul style="list-style-type: none"> - tavoitebruttoalan laatiminen hankeohjelman perusteella - hankebudjetin laatiminen tavoitehintamenettelyllä normaalihintojen ja suhdannetilanteen perusteella 	<ul style="list-style-type: none"> - hankesuunnitelman taloudellisuuden arvostelu ja laajuustavoitteiden asettaminen - hankkeen tavoitehinnan määrittäminen suunnittelun puitteiksi
RAKENNUSSUUNNITTELU		
Ehdotus- ja luonnos-suunnitelmat	<ul style="list-style-type: none"> - laajuuslaskelman teko - rakennusosa-arvion laadinta luonnosasiakirjoilla 	<ul style="list-style-type: none"> - mitattujen hyöty- ja bruttoalojen vertaaminen ohjelmaan ja tavoitteeseen - rakennusosa-arvion vertaaminen puitteeseen - erojen selvitys ja suunnitelmien kehitysehdotusten laadinta
Työpiirustukset	<ul style="list-style-type: none"> - bruttoalan tarkistusmittaus - rakennusosa-arvion laadinta 	<ul style="list-style-type: none"> - mitatun bruttoalan vertaaminen luonnosvaiheen bruttoalaan - rakennusosa-arvion vertaaminen luonnosvaiheen arvioon, erojen selvitys ja kehitysehdotukset
Rakentamisen valmistelu	<ul style="list-style-type: none"> - rakennuttajan määräluettelon laadinta - yksityiskohtaisen kustannusarvion laadinta 	<ul style="list-style-type: none"> - yksityiskohtaisen kustannusarvion vertaaminen rakennusosa-arvioon - erojen selvitys ja kehitysehdotukset
Urakkatarjousten käsittely		<ul style="list-style-type: none"> - urakkatarjousten vertaaminen kustannusarvioon - erojen selvitys ja rakennuttamismenettelyn kehitysehdotukset

KIRJALLISUUTTA

Tehtäväluettelot

Arkkitehtitaksa 1988. Suomen Rakennuttajaliitto ry, Suomen Arkkitehtiliitto – Finlands Arkitektförbund ry ja Suomen Konsulttitoimistojen Liitto SKOL ry, 1988.

GEO 82A Maa- ja pohjarakennussuunnittelun tehtäväluettelo. Suomen Rakennuttajaliitto ry ja Suomen Konsulttitoimistojen Liitto SKOL ry, 1982

GEO 85E Kalliorakennussuunnittelun tehtäväluettelo. Suomen Konsulttitoimistojen Liitto SKOL ry, 1985.

Kalenteri – Vuosikirja 1989. (Sisustussuunnittelun tehtäväluettelo.) Sisustusarkkitehdit – Inredningsarkitekter SIO ry, 1989.

LVI 87 Talonrakennuksen LVI-suunnittelun tehtäväluettelo. Suomen Rakennuttajaliitto ry ja Suomen Konsulttitoimistojen Liitto SKOL ry, 1987.

RAP 88 Rakennuttamisen tehtäväluettelo. Suomen Rakennuttajaliitto ry, Rakennuttajatoimistojen Liitto RTL ry ja Suomen Konsulttitoimistojen Liitto SKOL ry, 1988.

RAK82 Talonrakennuksen rakennesuunnittelun tehtäväluettelo. Suomen Rakennuttajaliitto ry ja Suomen Konsulttitoimistojen Liitto SKOL ry, 1982.

Sähkö 87 Sähkö-alan suunnittelutoiminnan taksapalkkioperusteet ja tehtäväluettelo. Suomen Rakennuttajaliitto ry, Suomen Konsulttitoimistojen Liitto SKOL ry, Neuvottelevat Sähkösuunnittelijat NSS ry, 1987.

Kirjat ja julkaisut

Annala, Eero – Hyttinen, Rainer: Tuotannonohjaus. Rakentamistalous 4. Rakentajain Kustannus Oy, 1987.

Haahtela, Yrjänä – Kiiras, Juhani: Talonrakennuksen kustannustieto 1988. Rakennuskirja Oy, 1988.

Hynynen, Tapio: Kustannuslaskenta. Rakentamistalous 3. Rakentajain Kustannus Oy, 1988.

Perttilä, Heikki – Sätälä, Heikki: Rakennuttaminen. Rakennustalous 2. Rakentajain Kustannus Oy, 1985.

Salokangas, Raimo – Niemi, Olli – Hyrskyluoto, Jorma: Yleinen taloustieto. Rakentamistalous 1. Rakentajain Kustannus Oy, 1988.

Palautteen hyödyntäminen talonrakentamisessa. Suomen Rakennuttajaliitto ja Rakennuskirja Oy, 1988.

Rakennusten vastaan- ja käyttöönotto. LVI-laitteet energiatalouden kannalta. Suomen Rakennuttajaliitto ry ja Rakennuskirja Oy, 1987.

Rakennusten vastaan- ja käyttöönotto. Yleiset perusteet. Suomen Rakennuttajaliitto ry ja Rakennuskirja Oy, 1988.

Ratu-aikataulukirja 87, 2. painos. Ratuhanke/Suomen Rakennusurakoitsijaliitto ry ja Rakennuskirja Oy, 1987.

Tietotarpeet ja tulosteet rakennushankkeen eri vaiheissa. Työraportti. Rakennustietosäätiö ja RATAS-projekti, 1988.

Tilahankkeiden yleissuunnittelu. Suomen Kaupunkiliitto, Suomen Kunnallisliitto ja Finlands svenska kommunförbund, 1987.

RT-ohjekortit

RT 10-10388 Täydentävien suunnitelmien aikataulu. Rakennustietosäätiö, 1989.

RT 11-10142 Rakentamisessa tarvittavat luvat. Rakennustietosäätiö, 1981.

RT 16-10005 Työmaakokous, pöytäkirja. Rakennustietosäätiö, 1978.

RT 16-10182 Rakennusalan urakkakilpailun periaatteet. Rakennustietosäätiö, 1982.

RT 16-10193 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1983. Rakennustietosäätiö, 1983.

RT 16-10205 Sivu- ja aliurakoita koskevat muutokset rakennusurakan yleisiin sopimusehtoihin YSE 1983. Rakennustietosäätiö, 1983.

RT 16-10248 Vastaanottotarkastus, pöytäkirja sekä virhe- ja puuteluettelo, lomakkeiden täyttömalli. Rakennustietosäätiö, 1984.

RT 16-10252 Takuutarkastus, pöytäkirja-malli. Rakennustietosäätiö, 1984.

RT 16-10253 Jälkitarkastus, pöytäkirja, virhe- ja puuteluettelo, lomakkeiden täyttömallit. Rakennustietosäätiö, 1984.

RT 16-10286 Urakka-asiakirjamallit, seloste. Rakennustietosäätiö, 1986.

RT 16-10287 Urakkaohjelman malli, talonrakennustyön kokonaishintaurakka. Rakennustietosäätiö, 1986.

RT 16-10288 Urakkarajaliitteen malli. Rakennustietosäätiö, 1986.