



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
VASA YRKESHÖGSKOLA
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Katja Maria Helena Kanerva

LIKERAKENNUSTEN SUUNNITTELUN KUSTANNUSOHJAUS

Tekniikka ja Liikenne,(Rakennustekniikka)
2010

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikan koulutusohjelma

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Katja Kanerva
Opinnäytetyön nimi	Liikerakennusten suunnittelun kustannusohjaus
Vuosi	2010
Kieli	suomi
Sivumäärä	38+4
Ohjaaja	Martti Laaja

Tämä opinnäytetyö tehtiin Skanska Talonrakennus Oy:n Pohjanmaan yksikköön. Opinnäytetyön aiheena oli liikerakennusten suunnittelun kustannusohjaus. Opinnäytetyössä käsiteltiin myös tunnuslukujen käyttöä suunnittelunohjauksessa.

Työn tavoitteena oli kehittää Skanskan Oy:n kustannusohjausta osana suunnittelunohjausta. Lisäksi tavoitteena oli saada toteutuneiden liikerakennushankkeiden kustannukset tilastollisesti tarkasteltavaan muotoon samaan Excel-taulukkoon. Esimerkkikohteina työssä on käytetty kahtatoista Skanska Oy:n toteutunutta liikerakennusprojektia.

Kirjallisuustutkimuksen avulla selvittiin ensin rakennushankkeen vaiheet ja rakennushankkeen kustannuksien muodostumisen periaatteet. Kirjallisuustutkimuksen seuraavassa vaiheessa käsiteltiin kustannusohjausta suunnitteluvaiheessa ja sitä, miten tunnuslukuja voidaan käyttää suunnittelunohjauksen apuna. Seuraavassa vaiheessa esiteltiin Skanska Talonrakennus Oy:n toteutuneita liikerakennuskohteita. Kohteita oli yhteensä 12 kappaletta. Kohteiden kustannustiedot saatiin Skanska Oy:n omista järjestelmistä. Perustiedot kohteista saatiin kysely-lomakkeen avulla.

Työn tuloksena syntyi Excel-taulukko, missä on esitetty kaikkien kahdentoista liikerakennuskohteen kustannustiedot. Liikerakennuksien suunnittelun kustannusohjauksen tärkeimmäksi kehittämisen kohteeksi nousi suunnittelijan ja rakennusliikkeen yhteistyön parantaminen.

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Rakennustekniikan koulutusohjelma

ABSTRACT

Author	Katja Kanerva
Title	Cost Control in the Design of Commercial Buildings
Year	2010
Language	Finnish
Pages	38+ 4
Name of Supervisor	Martti Laaja

This thesis was made for Skanska Construction Ltd Unit of Ostrobothnia. The topic of the thesis was cost control in the design of commercial buildings. The thesis also discusses the parameters in the use of planning control.

The aim was to develop Skanska Ltd's cost control as part of the cost of engineering design. Another aim was to integrate the costs of implemented commercial building projects statistically into one Excel spreadsheet. Twelve Skanska Oy's actual office building projects were used as examples in the thesis.

First, with the help of literature the first stages of construction project and the principles of construction costs formation were studied. The next stage in the research literature research was to focus on the cost-control design, and how key figures can be used to help planning guidance. Then Skanska Construction Ltd's actual commercial building sites, total of 12 were looked into. The cost data were obtained from Skanska Oy's own systems. Basic data were obtained with a questionnaire.

The result of the thesis is an Excel spreadsheet, in which the cost data of each of the twelve commercial building is presented. Co-operation between the designer and the construction company rose to be the most important target of development in the cost control planning.

Keywords Commercial Building, Cost Control, Planning Control

ALKUSANAT

Tämä opinnäytetyö tehtiin Skanska Talonrakennus Oy:n Pohjanmaan yksikölle. Opinnäytetyö tehtiin kevään 2010 aikana. Haluan kiittää Skanska Talonrakennus Oy:n Pohjanmaan aluepäällikköä Raimo Virtasta tämän opinnäytetyön aiheen saamisesta. Lisäksi kiitän myös Skanska Talonrakennus Oy:n Kokkolan toimiston työntekijöitä.

Kiitos myös Martti Laajalle opinnäytetyön ohjauksesta.

Kiitos Jarnolle jaksamisesta ja rakkaudesta.

Vaasassa 10.5.2010

Katja Kanerva

SISÄLLYS

ALKUSANAT	2
LIITELUETTELO	6
KÄSITTEET	7
1 JOHDANTO	10
1.1 Tutkimuksen tausta	10
1.2 Tutkimuksen tavoite ja rajaus	10
1.3 Tutkimuksen aineisto	11
1.4 Tutkimusmenetelmät.....	11
2 LIIKERAKENNUSHANKKEEN KUSTANNUSOHJAUS.....	12
2.1 Liikerakentaminen.....	12
2.1.1 Liikerakentaminen Suomessa.....	12
2.1.2 Liikerakentaminen Skanskassa	13
2.2 Rakennushankkeen kustannusohjaus	14
2.2.1 Rakennushankkeen vaiheet	14
2.2.2 Rakennushankkeen kustannuksien muodostuminen	16
2.2.3 Kustannusohjaus osana suunnittelun ohjausta	19
2.2.4 Tunnuslukujen käyttö suunnittelun ohjauksessa.....	22
3 TOTEUTUNEIDEN KOHTEIDEN ESITTELY	23
4 TULOKSET	33
5 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	35
6 YHTEENVETO	37

LIITELUETTELO

LIITE 1 Liikerakennushankkeiden perustiedot-kysely

LIITE 2 Liikerakennushankkeiden toteutuneet kustannustiedot-taulukko

LIITE 3 Liikerakennushankkeiden rakennustekniikka €/brm²

LIITE 4 Liikerakennushankkeiden rakennustekniikka €/m³

KÄSITTEET

Hinta

on se rahamäärä, jolla joku työn suorittaja, toimittaja tai palvelun tarjoaja on valmis suorittamaan tietyn työn, suoritteen tai palvelun. Hintaan sisältyvät hintalajit ovat työ, materiaali ja kalusto sekä kate.

Huonekortti

Siinä on tiedot tilan koosta ja laatutasosta.

Hypermarket

Hypermarket on monen alan tavaroita myyvä, pääosin itsepalveluperiaatteella toimiva vähittäismyymälä, jonka myyntipinta-ala on yli 2 500 neliömetriä.

Hyötyala

kuvaa tilaohjelmaan kuuluvien tilojen laajuutta. Hyötyala on tilaohjelman huonealojen summa.

Jälkilaskenta

Toteutuneiden suoritemäärien kustannusten perusteella tapahtuvaa kustannuslaskentaa.

Kauppakeskus

Monikerroksinen ja kokoluokkaa suurempi kuin ostoskeskus.

Kerrostasoala

on kerrostason ala, jonka rajat ovat kerrostasoa ympäröivien ulkoseinien ulkopinnat tai niiden ajateltu jatke ulkoseinän pinnassa olevien aukkojen ja koristeosien osalla. Kerrostasoalaan

kuuluu myös porrasaukot sekä alat, joissa huonekorkeus on alle 1600 mm.

Kustannus

on rahamäärää, joka resurssien käytön ja panoshintojen perusteella tarvitaan jonkin tietyn työn, suoritteen tai palvelun tekemiseksi. Kustannukseen sisältyvät kustannuslajit ovat työ, materiaali ja muut kustannukset.

Liikerakennus

liikerakennuksiin luetaan myymälärakennukset, majoitusliikerakennukset, asuntolarakennukset ja ravintolat.

Ostoskeskus

Kauppojen keskittymä, jossa yleensä alle 15 liikettä. Ostoskeskuksiksi kutsutaan yleensä 1960–1980-luvulla rakennuttuja yhden kerroksen keskittymiä.

Rakennuksen bruttopinta-ala[brm²]

kuvaa koko rakennuksen laajuutta. Bruttoala on rakennuksen kaikkien kerrostasojen kerrostasoalojen summa. Kerrostasoalat lasketaan bruttoalaan kokonaisina huolimatta kerrostason sijainnista tai sen sisältämien huoneiden käyttötarkoituksista.

Rakennuksen elinkaari

Rakennuksen käyttöikä valmistumisesta purkamiseen asti.

Rakennustilavuus[rak-m³]

on tila, jota rajoittavat ulkoseinien ulkopinnat, alapohjan alapinta ja yläpohjan yläpinta. Jos rakennuksessa ei ole yläpohjaa tai yläpohja liittyy ilman ullakkoa vesikattoon, on rajoittava pinta vesikaton yläpinta suojauksineen. Jos rakennuksen alapohjan paksuutta ei tiedetä, lasketaan alapohjan paksuudeksi 200 mm alapohjan yläpinnasta.

Resurssi

Suoritteen valmistamiseksi tarvittava panos tai tuotannontekijä. Rakennushankkeen resursseja ovat esimerkiksi työvoima, materiaalit ja kalusto.

Suunnitelmien tehokkuus**Talo 80 -järjestelmä**

Rakennusalalla käytettävä nimikkeistö.

Tilaohjelma

Rakennuksen huonekortit muodostavat tilaohjelman. Sen perusteella suoritetaan rakennussuunnittelu.

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta

Kustannusohjaus osana suunnittelun ohjausta on tullut yhä tärkeämmäksi osaksi rakennusliikkeiden kustannustenhallintaa. Kustannustenhallintaan liittyy osana myös kustannustehokkuuden maksimointi rakennushankkeissa. Kustannustehokkuuden hyödyntäminen on erityisen tärkeää liikerakennushankkeissa, missä tuotto saadaan vuokrattujen neliöiden perusteella. Lisäksi rakennushankkeiden kustannustehokkuuden maksimointi on tärkeää rakennusliikkeiden kiristyvän kilpailun ja ympäristöpolitiikan linjausten vuoksi.

Skanska Talonrakennus Oy:llä on omat yhtenäiset ohjeet suunnittelun ohjauksesta asuinrakennuskohteissa. Tällaisia yhtenäisiä ohjeita suunnittelun ohjauksesta liikerakennuskohteissa ei kuitenkaan ole. Asuinrakennuskohteista on myös koottu monia taulukoita, joissa on esitetty toteutuneita kustannuksia. Taulukoiden avulla voidaan määritellä keskimääräinen kustannustaso. Tällaisia koottuja taulukkoja liikerakennushankkeiden toteutuneista kustannuksista ei myöskään ole Skanska Talonrakennus Oy:llä.

1.2 Tutkimuksen tavoite ja rajaus

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on Skanska Talonrakennus Oy:n toteutuneiden liikerakennushankkeiden kustannuksien kokoaminen tilastollisesti tarkasteltavaan muotoon. Tässä opinnäytetyössä kustannukset jaetaan Talo80-järjestelmän litteroinnin mukaan 1-6 pääryhmiin, 8-9 pääryhmiin ja 7-pääryhmään sekä 0-pääryhmään. Työssä käytetyt pinta-alat ovat kokonaisaloja. Liikerakennusten erityispiirteistä ja monimuotoisuudesta johtuen tässä opinnäytetyössä käytetään vertailtavana pinta-alana bruttoalaa. Kustannuksista saatuja tyypillisiä tunnuslukuja (€/brm², €/htm²) voidaan hyödyntää tulevien liikerakennushankkeiden kustannuslaskentavaiheessa. Yhtenä tavoitteena on myös kehittää tunnuslukujen

avulla Skanska Talonrakennus Oy:n kustannusohjausta osana suunnittelun ohjausta erityisesti liikerakennushankkeissa.

Työhön käytettävän ajan ja työn laajuuden vuoksi työ rajattiin käsittelemään kymmentä Skanska Oy:n rakentamaa liikerakennusta. Lisäksi työ rajattiin käsittelemään ensisijaisesti kustannusohjausta suunnitteluvaiheen aikana. Työ rajattiin myös käsittelemään ainoastaan rakentamisesta syntyviä kustannuksia. Työssä ei ole otettu kantaa rakentamisen jälkeen syntyviin kustannuksiin, kuten ylläpitokustannuksiin uusimiskustannuksiin tai energiakustannuksiin.

1.3 Tutkimuksen aineisto

Opinnäytetyön aineistona käytetään Skanska Talonrakennus Oy:n toteutuneita kustannustietoja liikerakennushankkeista, teoriaosuudessa lähteinä käytetään rakennusalan kirjallisuutta, Internetsivustoja ja Skanska Oy:n omia lähteitä sekä Skanska Talonrakennus Oy:n Pohjanmaan alueen henkilöstön haastatteluita. Skanska Talonrakennus Oy:n toteutuneet kustannustiedot ovat salaisia.

1.4 Tutkimusmenetelmät

Kirjallisuustutkimuksen avulla selvitetään ensin rakennushankkeen vaiheet ja rakennushankkeen kustannuksien muodostumisen periaatteet. Kirjallisuustutkimuksen seuraavassa vaiheessa käsitellään kustannusohjausta suunnitteluvaiheessa ja sitä, miten tunnuslukuja voidaan käyttää suunnittelunohjauksen apuna.

Seuraavassa vaiheessa esitellään Skanska Talonrakennus Oy:n toteutuneita liikerakennuskohteita. Esiteltäviä liikerakennuskohteita tulee olemaan kymmenen kappaletta, ja ne on kerätty yhdessä Skanska Talonrakennus Oy:n Pohjanmaan Kokkolan toimiston laskentapäällikön kanssa. Liikerakennuskohteiden kustannustiedot saadaan Skanska Oy:n omista tiedostoista. Kohteiden perustiedot saadaan eri toimipaikkojen laskentapäälliköille lähetettävällä kyselylomakkeella (liite 2).

2 LIIKERAKENNUSHANKKEEN KUSTANNUSOHJAUS

2.1 Liikerakentaminen

2.1.1 Liikerakentaminen Suomessa

Maakauppa vapautui vuonna 1859. Vapautuminen merkitsi suurta muutosta suomalaisen kyläkuvaan toiminnallisesti ja rakenteellisesti. Kauppoja ryhdyttiin perustamaan nopeasti moniin kyliin. Varsinainen liikerakennusarkkitehtuuri alkoi maaseudulla 1900-luvulla, kun osuuskaupat aloittivat toimintansa. Osuustoimintalaki säädettiin vuonna 1901, ja pian tämän jälkeen osuuskauppoja alkoi syntyä ympäri maata. 1960-luvulla alkanut muuttoliike maalta kaupunkiin johti monien pienkauppojen sulkemiseen kylissä ja kaupungeissa. /6/

Munkkivuoren ostoskeskus avattiin 3. joulukuuta 1959 Helsingin Munkkivuorella, ja se oli Suomen ensimmäinen ostoskeskus. Suomen ensimmäinen kauppakeskus avattiin Espooseen vuonna 1968. Sen vuokrattava kokonaispinta-ala on 9500 m² ja vuokrattavia tiloja yhteensä 47. Seuraavalla vuosikymmenellä 1970-luvulla tapahtui seuraava suuri kaupan muutos, kun Espoon Leppävaaraan avattiin Suomen ensimmäinen automarket, Maxi-market. Rakennuksen oli suunnitellut Toivo Korhonen, ja se oli 130 metriä pitkä ja 80 metriä leveä. Rakennuksen kerrosala oli 15 800 m² ja sen tilavuus oli 95 000 m³. Nykyään rakennus on purettu Sellon 2. vaiheen tieltä. /7,8/

1980-luvun lopulla ja 1990-luvun alussa Suomen liikerakentaminen oli erittäin voimakasta, ja nykyään liikehuoneistot ovat syrjäyttäneet asunnot kaupungin keskustoissa. Suurin osa Suomen kauppakeskuksista on rakennettu juuri voimakkaan liikerakentamisen aikaan. Suurin osa Suomen kauppakeskuksista sijaitsee pääkaupunkiseudulla. Suomen isoin kauppakeskus on Itäkeskus, jonka vuokrattava kokonaispinta-ala on 114 485 m². Myymälöitä kauppakeskuksessa on yli 300. /13/

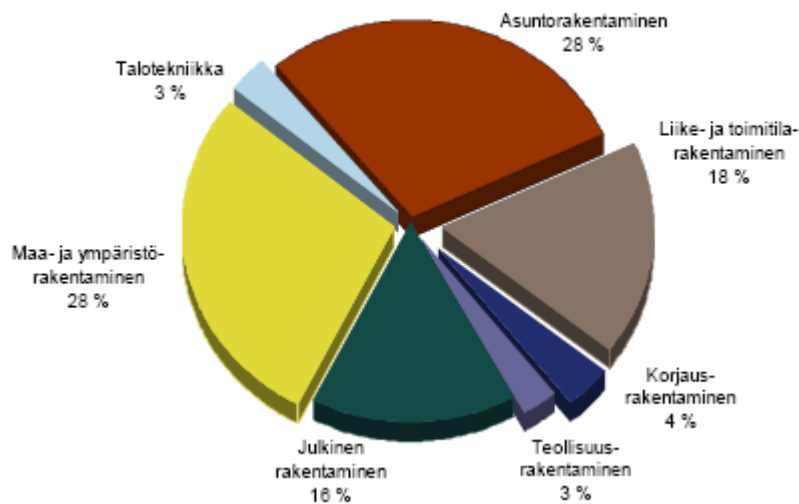
Nykyään isot kauppakeskukset ja liikerakennukset on sijoitettu kaupunkien keskustojen ulkopuolelle, koska kaupunkien keskustan tontit on jo rakennettu ja niiden hintataso huomattavasti korkeampi kuin kaupunkien laitamilla sijaitsevien tonttien. Keskustan ulkopuolelle rakentaminen lisää myös rakennuksen tehokkuutta, koska autopaikat voi sijoittaa rakennuksen ulkopuolelle ison tonttikoon vuoksi.

2.1.2 Liikerakentaminen Skanskassa

Skanska-konserni kuuluu maailman kymmenen isoimman rakennusyhtiön joukkoon. Skanska Oy on yksi Suomen johtavista rakennusyrytyksistä, jonka toimialoihin kuuluvat talonrakentaminen, maa- ja ympäristörakentaminen, talotekniikkapalvelut, toimitilojen ja asuntojen projektikehitys sekä julkisen sektorin elinkaarihankkeet. Skanska Oy on osa Skanska AB -konsernia. Skanska oy on perustettu vuonna 1994. Skanska-konsernin palveluksessa on yhteensä maailmanlaajuisesti noin 56 000 henkilöä. Suomessa heistä työskentelee noin 2500. /12/

Skanska Oy:n liikevaihto oli vuonna 2006 noin 1014 miljoonaa euroa. Liikevaihdosta 18 % tuli liike- ja toimitilarakentamisesta. Viime vuonna 2009 Skanska Oy:n liikevaihto oli 806 miljoonaa euroa. Liike- ja toimitilarakentamisen osuus liikevaihdosta on jotakuinkin pysynyt samana. /12/

Liikevaihdon jakauma 2006



Kuva 1. Skanska Oy:n liikevaihdon jakautuminen vuonna 2006

2.2 Rakennushankkeen kustannusohjaus

Opinnäytetyön selkeyden kannalta on syytä tarkastella ensiksi rakennushankkeen vaiheita ja rakennushankkeen kustannuksien muodostumiseen liittyviä tekijöitä. Rakennushankkeen vaiheet -luvun tarkoituksena on selvittää nimensä mukaan rakennushankkeen vaiheet ja niiden keskeisin sisältö. Rakennushankkeen kustannuksien muodostuminen -luvun tarkoituksena selkeyttää rakennushankkeen kustannuksien muodostumista ja niiden osittelua sekä kustannuserojen muodostumista.

2.2.1 Rakennushankkeen vaiheet

RT 10–10387 ohjekortin mukaiset rakennushankkeen vaiheet ja niiden sisältö: /11/

- Tarveselvitys (TS) – Tarveselvitysvaiheessa selvitetään ja arvioidaan tilanhankinnan tarpeellisuutta, edellytyksiä ja mahdollisuuksia. Saadaan tulokseksi tarveselvitys, jonka perusteella tehdään hankesuunnittelupäätös. Tarveselvitysvaihe voi myös olla osana hankesuunnitteluvaihetta.

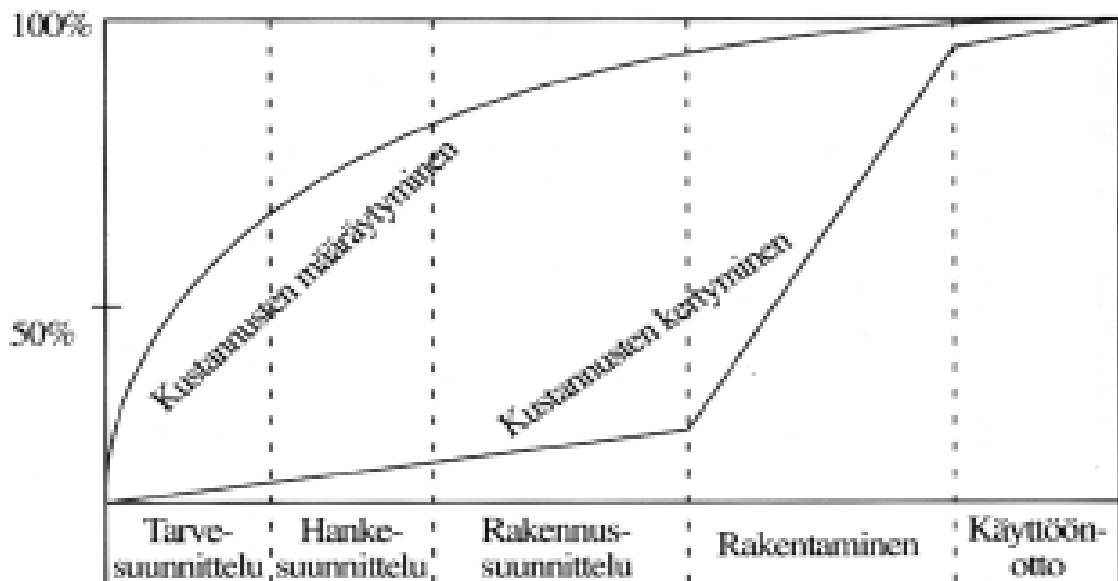
- Hankesuunnittelu (HS) – Hankesuunnitteluvaiheessa asetetaan hankkeen tavoitteet. Vaiheessa laaditaan hankkeen tilaohjelma ja kootaan rakennuspaikkaa ja mahdollisesti olemassa olevia tiloja koskevat tiedot. Vaiheen tuloksena syntyy hankesuunnitelma, joka on tilaajan tahdon ilmaisu. Hankesuunnitelmassa määritellään hankkeen laajuutta, toimivuutta, laatua ja aikataulua sekä kustannuksia koskevat tavoitteet. Hankkeesta laaditaan investointibudjetti, joka käsittää kaikki hankekustannukset, kuten tontin, rakennuttamisen, suunnittelun, rakennustyöt, kalusteet ja varusteet sekä pääomakustannukset. Investoinnin ylläpidosta laaditaan erillinen kustannusarvio, jossa otetaan huomioon mm. energiakustannukset, puhtaanapitokustannukset, huoltomenot ja kunnossapito. Investoinnin sisältämän toiminnan kokonaiskustannuksien perusteella rakennuttaja voi arvioida, onko järkevää tehdä kyseessä oleva investointi. Hankesuunnitelman pohjalta tehdään investointipäätös. Investointipäätökseen vaikuttaa myös investoinnin aikainen suhdanne- ja markkinatilanne.
- Rakennussuunnittelu (RS) – Rakennussuunnitteluvaiheessa kehitetään hankesuunnitelman pohjalta suunnitteluratkaisu ja toteuttamistapa. Eri suunnitteluratkaisujen kustannusvaikutuksia verrataan laatimalla suunnitelmien pohjalta kustannusarvioita. Rakennussuunnitteluvaihe jakautuu kahteen vaiheeseen, luonnossuunnitteluvaiheeseen ja toteutussuunnitteluvaiheeseen.
- Rakentaminen (RA) – Rakennusvaiheessa suunniteltu hanke rakennetaan. Vaihe alkaa urakkasopimuksen solmimisesta ja päättyy vastaanotto-päätökseen.
- Käyttöönotto (KO) – Käyttöönottovaiheessa rakennuksen käyttäjät perehdytetään rakennuksen käyttöön. Tämä vaihe päättyy takuutarkastukseen.

2.2.2 Rakennushankkeen kustannuksien muodostuminen

Rakennushankkeen kustannukset kertyvät pääosin hankkeen toteutusvaiheessa mutta määräytyvät pääosin hankkeen suunnittelun alkuvaiheessa./5/

Rakennushankkeen alkuvaiheessa (Ts, Hs, Rs) eli ns. **suunnitteluvaiheessa tehdään rakennushankkeen ja lopputuotteen kannalta tärkeimmät päätökset.**

Alkuvaiheessa tehdyt päätökset vaikuttavat oleellisesti koko rakennuksen elinkaaren aikana syntyviin kustannuksiin. Loppuvaiheessa (RA, KO) mahdollisuudet vaikuttaa hankkeen kulkuun tai syntyviin kustannuksiin vähenevät.



Kuva 2. Kustannusten määräytyminen ja kertyminen rakennushankkeen eri vaiheissa. /2/

Rakennushankkeen kustannukset voidaan kohdistaa eri tasoille sen mukaan mitä kustannukset käsittävät. Rakennuskustannuksia arvioitaessa voidaan puhua muun muassa hankkeen perustamiskustannuksista, kiinteistön hankintakustannuksista, rakennuskustannuksista tai työmaakustannuksista. Hankkeen perustamiskustannukset käsittävät kaikki valmiin rakennuksen kustannukset. Kiinteistön hankintakustannukset muodostuvat rakennuksen ja tontin hankintakustannuksista.

Rakennuskustannukset käsittävät kaikki työmaalla syntyvät kustannukset ja rakennuttamisen kustannukset. Työmaakustannukset muodostuvat työmaalla syntyvien rakennus- ja laiteosien rakennuskustannuksien lisäksi työmaatekniikan kustannuksista. /10/

Kokonaisuudessa hankkeen rakennuskustannukset ja kustannuserot johtuvat :

- hankeohjelman aiheuttamista eroista
- rakennuspaikan olosuhteiden aiheuttamista eroista
- suunnitteluratkaisuista
- rakennuttamis- ja tuotantoratkaisuista sekä
- hintatekijöistä.

Hankeohjelman aiheuttamat erot aiheutuvat erilaisista ohjelmaratkaisuista. Tilaohjelman perusteella määräytyy hankkeen laajuus. Tilaohjelmassa määräytyvät lisäksi rakennuksessa tapahtuvan toiminnan tiloille ja rakenteille asetetut vaatimukset. Kustannuseroja aiheuttavat tilojen erilainen kaluste- ja varustetaso, tilojen pintarakenteiden määrä ja taso sekä tiloissa tapahtuvan toiminnan aiheuttamat vaatimukset. /10/

Rakennuspaikan olosuhteisiin ei voida juurikaan vaikuttaa, mutta ohjelma- ja suunnitteluratkaisun valinnalla voidaan usein minimoida niiden kustannusvaikutusta. Olosuhteiden vaikutus kohdistuu pääosin rakennusteknisiin töihin. Olosuhdetekijöitä ovat muun muassa tontin kaavamääräykset, perustamisolosuhteet ja rakennuspaikan sijaintipaikkakunta, joka vaikuttaa palkkatasoon ja kuljetuskustannuksiin sekä ilmaston takia mm. talvityölisään. /10/

”Rakennuspaikan olosuhteet voivat vaatia resurssien käyttöä, joka ei aiheudu rakennuksessa harjoitetusta toiminnasta. Tällaista resurssienkäyttöä ovat esimerkiksi

pohjanvahvistus (paalutus, kantava alapohja, massanvaihto, stabilointi yms. louhinta sekä täytöt.)” /3/

Tilaohjelmaltaan samanlaisten hankkeiden kustannukset voivat vaihdella suuresti suunnitteluratkaisuista johtuvista eroista. Tällaiset erot syntyvät rakennusosien määrä- ja hintaerojen lisäksi suunnitelmien tehokkuuseroista. Suunnitteluratkaisujen kustannukset muodostuvat rakennuksen yleisratkaisuista, pohjan muodosta, sijoittelusta tontille, varuste- ja viimeistelytasosta sekä valituista rakenne- ja tuotantoteknisistä ratkaisuista. /10/

Rakennuttamisratkaisuilla voidaan vaikuttaa siihen, millaisia urakka- ja hankintatapoja käytetään, miten suunnittelu ja tuotanto järjestetään sekä mikä teetetään omana työnä. Tuotantoratkaisujen kustannukset koostuvat nimensäkin mukaan tuotantoratkaisujen valinnasta ja valittavista työmenetelmistä. Tuotantoratkaisujen kustannuksiin voidaan vaikuttaa hankintaratkaisuilla. Hintatekijöiden kustannukset vaihtelevat suhdannetilanteen, yleisen hintatason kehityksen ja paikallisen kilpailutilanteen mukaan. Alueelliset erot hintatekijöiden kustannuksissa johtuvat lähes täysin työn hinnasta. /9/

Hankkeen tilaohjelma, tilavaatimukset ja muut vaatimukset aiheuttavat 20 %:n kustannuseron. Olosuhteet, kuten paikkakunta, perustamis- ja liittymäolosuhteet ja kaavamääräykset aiheuttavat samansuuruisen kustannuseron kuin hankkeen ohjelma. Hintaa, johon kuuluu suhdanne- ja kilpailutilanne sekä toteutusmuoto, aiheuttaa ainoastaan 10 %:n kustannuseron. Suunnitteluratkaisu, johon kuuluu laajuus ja tehokkuus sekä rakennusosa- ja järjestelmäratkaisut aiheuttaa 50 %:n kustannuseron. /5/

Huomataankin, että suunnitteluratkaisulla on kaikkein suurin kustannusvaikutus hankkeeseen. Jotta hankkeen kustannuksia saadaan alaspäin, tulisi keskittyä löytämään tarpeita tyydyttävä ja samalla taloudellisesti kannattava suunnitteluratkaisu. Tällaiseen lopputulokseen päästään parhaiten suunnittelun ohjauksen avulla. Suunnittelun ohjaus tulisi aloittaa heti suunnittelun alkuvaiheessa.

Rakennushankkeen kustannukset kertyvät pääosin rakentamisen aikana, mutta osa kustannuksista syntyy rakennuksen käytöstä. Käytöstä syntyvät kustannukset määräytyvät lähes täysin jo rakennuksen suunnitteluvaiheessa. Rakennuksen koko elinkaaren aikana syntyviä kustannuksia kutsutaan elinkaarikustannuksiksi. Rakennuksen elinkaarikustannuksia ovat siis suunnittelu- ja rakennuskustannukset, ylläpitokustannukset, uusimiskustannukset ja energiakustannukset. Ylläpitokustannukset voidaan vielä jakaa kahteen osaan, käyttö- ja huoltokustannuksiin sekä kunnossapitokustannuksiin. Suunnittelun ohjauksella tulisi ottaa myös kantaa rakennuksen rakentamisen jälkeen syntyviin kustannuksiin, sillä suunnitteluvaiheen aikana niihin vaikuttamismahdollisuudet ovat parhaimmat. Hyvien suunnitteluratkaisujen avulla, voidaan rakennuksen ylläpito-, uusimis- ja energiakustannuksia pienentää merkittävästi.

2.2.3 Kustannusohjaus osana suunnittelun ohjausta

Suunnittelun ohjauksella varmistetaan, että suunnitteluprosessi johtaa asetettuihin tavoitteisiin ja tuottaa sekä laadullisesti että taloudellisesti hyväksyttävät suunnitelmat. /10/

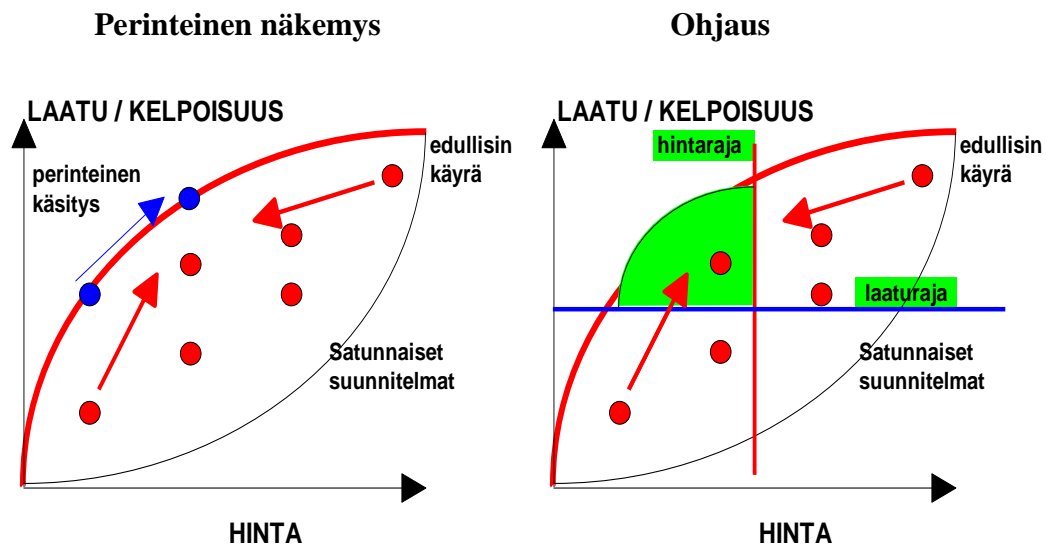
Kustannussuunnittelulla tarkoitetaan kaikkia niitä toimenpiteitä, joilla pyritään hallitsemaan kustannusten syntymistä ja joilla edistetään kustannuspuitteessa pysymistä ja kustannustavoitteiden saavuttamista suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa. Kustannussuunnittelu jakautuu hankkeen hankesuunnitteluvaiheessa tapahtuvaan kustannusten ennakkointiin ja kustannuspuitteen asettamiseen eli tavoitehinta-arvion asettamiseen sekä rakennussuunnitteluvaiheessa tapahtuvaan kustannusohjaukseen. Kustannussuunnittelun tehtäviä ovat mm. kustannusten suuruuden ennakkointi, arviointi ja budjetointi, suunnitelmien taloudellisuuden arviointi suhteessa asetettuihin tavoitteisiin sekä haluttujen tuottojen varmistaminen ja suunnitelmien taloudellisuuden kehittäminen yhdessä hankkeen muiden osapuolten kanssa. Kustannusohjauksen tehtävänä on saavuttaa taloudellisesti edullinen ja onnistunut projekti. Kustannusohjauksen tavoitteena on ennustaa kustannuksia, vaikuttaa

kustannuksiin projektin aikana, tarkastella jatkumona joustoa kustannusten, ajan ja laadun välillä sekä saada käsitys tehtävien vaatimasta työmäärästä. /5/

”Hinnan muodostumisen kannalta tärkeimmät ratkaisut tehdään jo rakennushankkeen alkuvaiheessa, jolloin kustannussuunnittelu ja -ohjaus ovatkin erittäin tärkeää. Hankkeen edetessä mahdollisuudet vaikuttaa sen hintaan vähenevät jatkuvasti.” /9/

Hintoja ei voi ohjata, mutta suunnitelmia ja rakennuttamista voi. Suunnittelu- ja muista ratkaisuista riippuen rakennushankkeen hinta voi vaihdella jopa kymmeniä prosentteja, vaikka lopputulos käyttäjän ja omistajan kannalta olisikin samanarvoinen. Hyvän kustannussuunnittelun avulla voidaan varmistaa rakennushankkeen taloudellisuus. Tämä ei kuitenkaan tarkoita rakennuksen laadusta tinkimistä tai tarvittavista tiloista luopumista, vaan rakennushankkeen ohjaamista siten, että kohde toteutuu asetettujen kustannustavoitteiden puitteissa. Kustannusohjaukseen panostettu raha maksaa itsensä takaisin yleensä moninkertaisesti. /10, 5/

Seuraavista kuvista voi hyvin huomata hinnan ja laadun yhteyden hankkeessa.



Kuva 3. Perinteinen näkemys hinnan ja laadun yhteydestä hankkeessa.

Kuva 4. Suunnittelun ohjauksen avulla toteutettu hanke.

Perinteisellä näkemyksellä tarkoitetaan tilannetta, jossa laatu on yhtä kuin hinta. Ohjauksen avulla voidaan laatu pitää tyydyttävänä ja samalla kuitenkin laskea hankkeen hintaa. /5/

Tilaohjelmaltaan samanlaisten rakennushankkeiden kustannukset vaihtelevat huomattavasti, sillä samat ohjelmavaatimukset voidaan toteuttaa monilla erilaisilla suunnitteluratkaisuilla. Ohjelmavaatimukset ovat asiakkaan vaatimuksia rakennushankkeelle ja ne lähtevät asiakkaan tarpeista. Siksi onkin tärkeää, että ohjelma-vaatimukseen ei kajota, vaan pyritään löytämään hyvä suunnitteluratkaisu, joka miellyttää asiakasta. Suunnitteluratkaisun kehittämisellä on kohteen pääsuunnittelijalla iso vastuu. Jos rakennuttaja antaa suunnittelijalle ”vapaat kädet”, voi lopputulos olla luova, mutta hanke voi kustannuksiltaan nousta kohtuuttoman korkeaksi.

”Eri suunnittelijat massoittelevat samat tilat samalla rakennuspaikalla eri tavoin ja tuloksena ovat toisistaan poikkeavat resurssien määrät, jakaumat ja yksikköhinnat.”
/3/

Suunnitelmien tehokkuuserot aiheuttavat suunnitteluratkaisujen välille suuriakin kustannuseroja. Kustannuseroja synnyttävät myös rakennusosien määrä- ja hintaerot. Rakennuttajan onkin syytä olla alusta asti mukana suunnittelutyössä ja antaa suunnittelutyölle oma työpanoksensa, koska suunnitteluvaiheessa suunnitelmiin vaikuttaminen on vielä helppoa. Suunnitteluvaiheen aikana eri suunnitelmien poikkeamat halutusta laadusta ja laajuudesta sekä tehokkuuserot olisi syytä tunnistaa, sillä ne vaikuttavat radikaalisti rakennushankkeen lopullisiin kustannuksiin. Olisikin syytä jo suunnitteluvaiheessa karsia pois tehokkuudeltaan huonoimmat suunnitteluratkaisut. Suunnittelijoita voidaan ohjata työssään suunnittelun taloudellisella ohjauksella, joka antaa palautetta suunnitelmien kalleudesta suhteessa tavoitteeseen.

Suunnittelijan tehtävänä on myös sijoittaa tarvittavat toiminnot tontille. Onkin tärkeää ohjata suunnittelijaa sijoittamaan toiminnot tontille siten, että mahdollisesti tarvittava pohjanvahvistus jää mahdollisimman vähäiseksi. Tällainen tapaus tulee kuitenkin

kyseeseen vain, jos perustamisolosuhteet ovat huonot. Rakennuksen hyvä sijoittelu tontille ei täten aiheuta tarpeettomia kustannuksia./4,3/

2.2.4 Tunnuslukujen käyttö suunnittelun ohjauksessa

Kun suunnitelmien kalleutta arvioidaan, voidaan suunnitelmista mitattuja suhteellisia (yks./bruttoala) rakennusosien määriä verrata vertailutason vastaavan rakennustyyppin määriin. Yksikköhintoja, jotka ovat rakennusosien suunnitelmien mukaisia, voidaan myös verrata vertailutasojen vastaaviin lukuihin. Vertaamalla suhteellisia muutettuja rakennusosien määriä ja yksikköhintoja vastaaviin vertailutasoihin, on mahdollista kartoittaa ne tekijät, joiden osalta suunnitelmat poikkeavat tavallisista suunnitteluratkaisuista niin määrien kuin hintojenkin osalta. /2/

Liikerakennushankkeita vertailtaessa vertailutasoon tulisi verrata bruttoaloja tai hyötyaloja keskenään. Voidaan ajatella näin, että bruttoalaa rakennetaan ja hyötyalaa myydään tai vuokrataan. Tämän perusteella olisi syytä verrata hyötyalaa vertailutasoon, sillä silloin voidaan verrata myös hankkeesta saatuja tuloja keskenään. Liikerakennuksien tunnuslukujen vertailu on huomattavasti vaikeampaa kuin asuinrakennuksien, sillä liikerakennukset ovat paljon moninaisempia kuin asuinrakennukset.

Yksi hyvä tunnusluku vertailtaessa liikerakennushankkeiden tehokkuutta on tonttitehokkuus. Tonttitehokkuuden maksimoinnissa tulisi käyttää koko sallittu rakennusoikeus tontille, koska tontin ostohinta määräytyy yleensä tontin rakennusoikeuden mukaan.

3 TOTEUTUNEIDEN KOHTEIDEN ESITTELY

Viitekohteet on esitetty aikajärjestyksessä niin, että uusin on ensimmäisenä ja vanhin viimeisenä. Kaikki kohteet on rakennettu vuosina 2005 - 2010. Suurin osa kohteista on rakennettu vuosina 2006 - 2008. Kohteista kuusi on Itä-Suomesta, kaksi Pohjois-Pohjanmaalta ja kaksi Uudeltamaalta sekä yksi Pohjanmaalta ja Keski-Suomesta. SuomiSoffan rakennus kuuluu paloluokkaan P2, mutta muut kohteet paloluokkaan P1.

Kodin Terra (Kuopio)

Bruttoala: 13 833 brm²

Tilavuus: 117 500 m³

Kerroslukumäärä: 1. krs+osittain 2. krs.

Tontin ala: 22 180 m²

Rakennusaika: 1.5.2009 - 30.2.2010

Rakennus on suorakaiteen muotoinen, lähes neliö. Rakennus on paalutettu noin 70-prosenttisesti. 30 % rakennuksesta on maanvaraista. Rakennuksen alapohja on siten osittain kantavaa ontelolaattaa ja osittain maanvaraista. Ulkoseinät ovat 240 mm:n paksuisia rakenteita(pelti+villa+pelti). Yläpohjana on tt-laattarakenne(tt-laatta+villat). Rakennuksen lattia on kuitubetonia. Lattioissa ei ole pintamateriaaleja. Lämmityksenä on kaukolämpö. Rakennuksessa ei ole jäähdytysjärjestelmää, mutta sprinklerijärjestelmä on. Savunpoisto on painovoimainen. Kohteessa oli tekniikka erillisenä urakkana samoin kuin maanrakennusurakkakin. Kohteen suunnittelu kuului tilaajalle.

SuomiSoffa (Iisalmi)

Bruttoala: 10 289 brm²

Tilavuus: 64 021 m³

Tontin ala: 26 000 m²

Rakennusaika: 1.2.2008 - 30.8.2008

Rakennuksen pohja on suorakaiteen muotoinen. Rakennuksen alapohja on maanvarainen. Runkona rakennuksessa on liimapuupalkit ja -pilarit. Ulkoseinät ovat 150mm:n paksuisia rakenteita (pelti+villa+pelti). Yläpohjana on puukattoelementit. Lämmityksenä on kaukolämpö. Rakennuksessa ei ole jäähdytys- eikä sprinklerijärjestelmää. Savunpoisto on painovoimainen.

Citymarket Päiväranta (Kuopio)



Kuva 5. Citymarket Päiväranta Kuopiossa.

Bruttoala: 16 558 brm²

Tilavuus: 114 600 m³

Kerroslukumäärä: 1. krs.

Tontin ala: n. 35 000 m²

Rakennusaika: 24.9.2007 - 6.6.2008

Rakennuksen pohja on suorakaiteen muotoinen. Rakennus on paalutettu kauttaaltaan. Alapohja on maanvarainen. Rakennuksen runkona ovat teräsbetoni-pilarit ja jännebetonipalkit. Ulkoseinät ovat 150 mm:n paksuisia rakenteita(pelti+villa+pelti). Lisäksi ulkoseinään on tehty koolaus ja sen päälle on laitettu verhouspelti. Rakennuksen lämmityksenä on kaukolämpö. Rakennuksessa on sprinkelieri-järjestelmä. Erillistä jäähdytysjärjestelmää rakennuksessa ei ole. Savunpoisto on järjestetty koneellisesti. Maanrakennusurakka ja piha on tehty omana urakkana. Pakastekalusteiden jäähdyttämiseen tarkoitetusta kylmälaitoksesta tuleva lämpö otetaan talteen samoin kuin ilmastoinnista syntyvä lämpö, ja näitä hyödynnetään rakennuksen lämmityksessä. /(1)/

Prisma (Raahe)

Bruttoala: 3034 brm² saneeraus + 3836 brm²

Kerroslukumäärä: 1 krs. + VSS kellarissa + IV-KH katolla.

Työaika: 20.3.2007 – 14.1.2008

Rakennus on perustettu maanvaraisella matalaperustuksella anturoille. Maanvarainen alapohja on kuitubetonia. Rakennus on suorakaiteen muotoinen. Runkotyypinä rakennuksessa ovat betonipilarit ja teräsristikot. Teräsristikot ovat ilman palonsuojausta. Ulkoseinät ovat Rannila-paneelia, jotka on vuorattu laatoilla. Yläpohjana on kantavan pellin päälle tehty pakettikatto. Katteen pintamateriaalina on huopa. Rakennuksen lattiat ovat mosaiikkibetonilaattaa. Rakennuksessa alakattoja on ainoastaan toimistoissa. Väestönsuoja rakennettiin rakennuksen kellariin ja rakennuksen katolle sijoitettiin IV-konehuone. Rakennuksessa on koneellinen ilmanvaihto. Rakennuksen lämmitys on hoidettu ilmanvaihdolla. Rakennuksessa on myös sprinklaus-järjestelmä.

Lentola liikekeskus (Kangasala)



Kuva 6. Lentolan liikekeskus Kangasalalla.

Bruttoala: 13 137 brm²

Tilavuus: 75 400 m³

Tontin ala: 27 662 m³

Kerroslukumäärä: 1. kerros+ osittain 2. kerros

Työaika: 8/2006 - 11/2007

Rakennus on perustettu maanvaraisesti. Toinen pääty rakennuksesta on noin 5 metrin korkean louhekerroksen päällä. Rakennuksen pohjanmuoto on suorakaiteinen. Maanvarainen betonilaatta on kuitubetonia. Rakennuksessa on betonirunko ja teräsrakenteiset ristikot. Rakennuksen yläpohjana on profiilipelti ja villakatto. Välipohjana on 400 mm ontelolaatta ja pintabetoni. Lattiapinnat ovat keraamista laattaa. Rakennuksessa lämmitys on toteutettu ilmastoinnilla. Rakennuksen ikkunaseinillä on vesikiertoiset patterit ja kassojen päällä erillinen lämmityspatteri. Rakennuksessa ei ole jäähdytystä. Rakennuksen sprinklaus OH 3- luokassa.

Citymarket (Kerava)



Kuva 7. Citymarket Keravalla.

Bruttoala: 25 500 brm²

Hyötyala: 12 450 m²

Tilavuus: 150 130 rm³

Tontin koko: 18 600 m²

Kerroslukumäärä: 3 krs.

Rakennusaika: 10/2006 – 11/2007

Rakennuksen tieltä purettiin vanha huoltoasema. Rakennuksella on tasainen tontti. Rakennuksen perustukset paalutettiin. Rakennuksen runkotyyppiratkaisuna on käytetty betonirakenteista pilari-/palkkirunkoa. Ulkoseinät ovat sandwich -elementtejä tiililaattapinnalla. Rakennuksen pohjamuoto on neliömäinen, ja rakennus on kauppakeskusmainen. Rakennuksessa ei ole alakattoja. Lattiat ovat sementtimosaiikkilaattaa. Lämmitysmuotona on kaukolämpö. Rakennuksessa on sekä jäähdytys- että sprinklerijärjestelmät. Rakennus sijaitsee liikenteellisesti vaativassa paikassa Keravan keskustassa.

Kärkkäinen (Ii)



Kuva 8. Kärkkäinen.

Bruttoala: 10 725 brm²

Huoneistoala: 9 835 m²

Tilavuus: 68 770 m³

Tontin ala: 45 812,5 m²

Kerroslukumäärä: 1 krs.

Työaika: 2.4.2007 – 30.11.2007

Rakennus on perustettu maanvaraisella matalaperustuksella. Maanvarainen alapohja on kuitubetonia. Rakennuksen ulkoseinät ovat Rannila-paneelia. Rakennuksen yläpohja on kantavan pellin päälle tehty pakettikatto. Katteen pintamateriaalina on huopa. Lattiamateriaalina on käytetty mastertop 100:a, muovilaattaa, muovimattoa ja laattaa. Alakattoja on käytetty ainoastaan toimisto-, pesu- ja wc-tiloissa. Rakennus on suorakaiteen muotoinen, lähes neliö. Rakennuksessa on koneellinen ilmanvaihto. Koneellisessa ilmanvaihdossa tuloilmakanavat ovat pussikanavoiteina. Rakennus on lämmitetty ilmanvaihdolla, ja rakennuksessa on sprinkleri-järjestelmä. Sprinklaus on omalla vesisäiliöllä. Vesisäiliö rakennettiin rakennuksen alle. IV-konehuone on sijoitettu katolle. Kohde toteutettiin D&B-urakkana.

Prisma (Kuopio)



Kuva 9. Prisma Kuopiossa.

Bruttoala: 12 203 brm²

Hyötyala: 6 293 hm²

Tilavuus: 74 660 m³

Tontin ala: 31 969 m²

Rakennusalue: n. 20 000 m²

Kerroslukumäärä: 2 krs.

Työaika: 19.2.2007 - 23.11.2007

Rakennuksen pohja on suorakaiteen muotoinen. Rakennuksen alakerrassa sijaitsee autohalli. Rakennus on perustettu maanvaraisesti. Rakennuksen runkona on teräsbetoni-pilarit ja jännebetonipalkit. Ulkoseinät ovat sw-elementtejä. Välipohjana rakennuksessa on 500 mm:n ontelolaatta. Yläpohjana on tt-laattarakenne(tt-laatta+villat). Rakennuksen lämmityksenä on kaukolämpö. Rakennuksessa on sprinkeleri-järjestelmä. Erillistä jäähdytysjärjestelmää rakennuksessa ei ole. Savunpoisto on painovoimainen.

Prisma (Pietarsaari)

Bruttoala: uusi 4 540 brm² + saneeraus 8 930 brm²

Hyötyala: uusi 3 30 m² + saneeraus 7 340 m²

Tilavuus: uusi 40 720 m³ + saneeraus 60 280 m³

Tontin ala: 15 937 + 18 646 = 38 583 m³

Kerroslukumäärä: 1 krs.

Työaika: 5/2006 – 7/2007

Rakennus sijaitsee hiekkasavisella pohjalla. Rakennuksen runkotyypinä on betoni-pilari-palkkirunko. Rakennuksen ulkoseinät ovat sandwich-elementtejä. Lämmitysmuotona on kaukolämpö. Rakennuksessa toimisto- ja kylmäpuolella on jäähditysjärjestelmä. Myymälä oli auki koko saneeraus- ja lisärakennustyön ajan, joten jouduttiin rakentamaan paljon suojaseiniä. Vanhan ja uuden osan liittäminen oli vaativaa.

Finno Retail Shops (Espoo)



Kuva 10. Finno Retail Shops Espoossa.

Bruttoala: 2 582 brm²

Tilavuus: 14 500 m³

Tontin ala: 6 105 m²

Kerroslukumäärä: 1.kerros + osittain 2.kerros

Rakennus sijaitsee savipohjaisella tontilla. Rakennus on paalutettu pilarianturoille, jotka ovat betonia. Alapohjana on maanvarainen betonilaatta. Rakennuksen runkotyyppinä on teräsrunko, teräspilarit ja teräsristikot. Ulkoseinät ovat paros-elementtejä. Katto on kantavaa profiilipeltiä, jonka päällä on villaeristys ja huopakate. Rakennus on hallimainen, ja rakennuksella on L:n muotoinen pohjaratkaisu. Lattiapinnat ovat osittain keraamista laatta ja osittain lautaparkettia. Lämmitysmuotona on kaukolämpö. Rakennuksessa on sekä jäähdytys- että sprinkleri-järjestelmät. Rakennus sijaitsee moottoritien varressa, joten melutorjuntaa varten rakennettiin meluaita. Meluaita on myös paalutettu.

Retail Park 3 (Kuopio)

Bruttoala: 3 359 ,brm²

Hyötyala: 3 000 hm²

Tilavuus: 22 400 m³

Tontin ala: 3 953 m²

Kerroslukumäärä: 2 krs.

Työaika: 1.3.2006 - 30.10.2006

Rakennuksen pohjanmuoto on suorakaiteinen. Rakennus on paalutettu noin 50-prosenttisesti. 50 % rakennuksesta on maanvaraista. Alapohjana on siten 50 % kohteesta kantava ontelolaatta ja 50 % maanvarainen alapohja. Rakennuksen runkona on teräsbetoni –pilarit ja jännebetonipalkit. Ulkoseinät ovat 150mm:n paksuisia rakenteita (pelti+villa+pelti). Välipohjana rakennuksessa on tt-laattarakenne(tt-laatta+pintalaatta). Yläpohjana on on myös tt-laattarakenne(tt-laatta+villat). Rakennuksen lämmityksenä on kaukolämpö. Rakennuksessa on sprinkeleri-

järjestelmä. Erillistä jäähdytysjärjestelmää rakennuksessa ei ole. Savunpoisto on painovoimainen.

Retail Park 1 ja 2 (Kuopio)

Bruttoala: 13 833 brm²

Hyötyala: 13 078 hm²

Tilavuus: 91 100 m³

Tontin ala: 21 796 m²

Kerroslukumäärä: 2 krs.

Työaika: 1.3.2005 – 30.2.2006

Rakennus on paalutettu noin 70-prosenttisesti. 30 % rakennuksesta on maanvaraista. Rakennuksen alapohja on siten osittain kantavaa ontelolaattaa ja osittain rossipohjaista. Rakennuksen runkona on teräsbetoni-pilarit ja jännebetonipalkit. Ulkoseinät ovat 150mm:n paksuisia rakenteita(pelti+villa+pelti). Välipohjana rakennuksessa on tt-laattarakenne(tt-laatta+pintalaatta). Yläpohjana on myös tt-laattarakenne(tt-laatta+villat). Rakennuksen lämmityksenä on kaukolämpö. Rakennuksessa on sprinkeleri-järjestelmä. Erillistä jäähdytysjärjestelmää rakennuksessa ei ole. Savunpoisto on painovoimainen.

4 TULOKSET

Opinnäytetyön pääimmäisenä tavoitteena oli Skanska Talonrakennus Oy:n toteutuneiden liikerakennushankkeiden kustannuksien kokoaminen tilastollisesti tarkasteltavaan muotoon. Toteutuneiden hankkeiden kustannustiedot on koottu yhteen Excel-taulukoon. Taulukon esimerkki on opinnäytetyön liitteenä (liite1). Taulukosta on poistettu kaikki salassa pidettävät kustannustiedot. Kustannustiedot-tilukko antaa yritykselle tiedon viime vuosina valmistuneiden liikerakennusten toteutuneista kustannuksista. Kustannustiedot-tilukossa kohteet on laitettu aikajärjestykseen uusimmasta oikealta vanhimpaan vasemmalle.

Toteutuneista liikerakennushankkeista tehtiin myös kysely (liite2) eri alueiden laskentapäälliköille. Kyselyssä tiedusteltiin muun muassa hankkeen kestoä, kokoa, perustamisolosuhteita ja seinä- ja kattorakenteita sekä muita kustannuksiin oleellisesti vaikuttavia asioita. Kyselyjen avulla saatiin parempi käsitys hankkeen kokonaisuudesta ja kustannuksien muodostumisesta juuri kyseisessä hankkeessa. Kyselyitä lähetettiin kymmenestä hankkeesta, ja jokaiseen kyselyyn tuli vastaus. Kyselyjen avulla saatiin vielä kaksi kohdetta lisää vertailuun. Kohteet olivat SuomiSoffa Iisalmessa ja Kodin Terra kuopiossa. Molemmat kohteet lisättiin sekä toteutuneiden kohteiden esittelyyn että kustannustiedot-tilukoon. Yhteensä kohteita oli 12 kappaletta.

Monissa kyselyissä kävi ilmi suunnittelun ohjauksen puute, joka heijastui rakennuksissa turhina kattokulmina. Lisäksi eritasoisia liittymiä muihin rakenteisiin oli liian paljon monissa kohteissa.

Kustannustietojen perusteella tehtiin kaaviot (liite 3, liite 4), joista liite 3 esittää kohteiden rakennustekniikan toteutuneet kustannukset €/brm² ja liite 4 rakennustekniikan toteutuneet kustannukset €/m³. Kaavioissa ei voitu verrata hankkeiden kokonaiskustannuksia keskenään, sillä osassa kohteissa Lvis-järjestelmät ja sprinkleri-järjestelmät eivät kuulunee urakkaan. Lisäksi osassa kohteissa suunnittelu kuului pääurakoitsijalle, joka nosti tiettyjen kohteiden 0-pääryhmän

kustannuksia. Kaaviosta voidaan huomata Espoon Finno Retail Shopin olevan kallein, jos verrataan rakennustekniikan bruttoneliöiden hintaa. Vertaamalla kuutioiden hintaa oli Finno Retail Shop myös kallein. Asia selittyy pitkälti sillä, että rakennus jouduttiin paaluttamaan huonon savipohjan vuoksi, ja rakennuspaikan sijainnin vuoksi rakennettiin myös meluaita, joka myös paalutettiin. Lisäksi rakennuksessa on jäähdytys- ja sprinklerijärjestelmä ja tasokkaat pintamateriaalit. Finno Retail Shop sijaitsee Espoossa, joten pääkaupunkiseudun palkkataso on myös nostanut rakennustekniikan bruttoneliöiden hintaa.

Pietarsaaren Prisma oli myös yksi kalleimmista kohteista, jos katsotaan rakennustekniikan toteutuneita kustannuksia €/brm². Pietarsaaren Prisma oli osaltaan saneerauskohde ja osaltaan laajennuskohde, joten kustannuksia lisäsi vanhan ja uuden osan liittäminen, joka oli työlästä ja vaativaa. Lisäksi myymälä oli auki koko rakennusajan, mikä lisäsi huomattavasti kohteen työturvallisuus- ja suojauskuluja.

Halvin molemmissa kaavioissa oli selkeästi Kuopion Kodin Terra. Rakennus on yksikerroksinen, joten osittain kohteen ”halpuus” johtuu siitä. Lisäksi rakennuksen muoto oli lähes optimaalinen eli neliö. Rakennuksen ulkoseinät ovat kevyt rakenteisia ja lattiat ovat pelkästään betonia. Nämä seikat vähensivät myös kohteen kustannuksia.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Perehtyminen liikerakennushankkeiden suunnittelun ohjaukseen ja tunnuslukujen käyttöön hankkeiden suunnitteluvaiheessa avarsi ymmärrystä koko suunnitteluvaiheesta ja kustannuksiinvaikuttamismahdollisuuksista. Lisäksi opinnäytetyö auttoi hahmottamaan kustannuksien keskimääräistä hintaa. Mielestäni onnistuin hyvin saavuttamaan tämän työn tavoitteet. Uskon opinnäytetyöstäni olevan apua tulevaisuudessa, kun suunnitellaan liikerakennushankkeita. Opinnäytetyöstäni on varmasti apua sekä suunnittelun ohjauksessa että kustannustason arvioinnissa. Tällä opinnäytetyöllä ei pyritä muuttamaan Skanskan kustannuslaskentakäytäntöjä, vaan toteutuneita kustannuksia käytetään keskimääräisen kustannustason arvioinnissa. Käytettäessä toteutuneiden kustannuksien keskimääräistä kustannustasoa arvioitaessa tulevien liikerakennushankkeiden kustannuksia, tulisi ottaa huomioon liikerakennushankkeiden monimuotoisuus ja hankkeiden erityispiirteet. Keskimääräinen kustannustaso on näin ollen vain suuntaa-antava.

Vertailemalla kohteiden kustannustietoja keskenään huomattiin keskimääräisen rakennustekniikan brm^2 :n hinnan olevan välillä 350–750 €. Suuri vaihtelu brm^2 -hinnan välillä johtuu paikkakuntaeroista, mutta myös suunnittelun ohjauksen puutteesta tietyissä kohteissa. Lisäksi suureen vaihteluun brm^2 -hinnan välillä vaikuttivat alakattojen, tiettyjen pintamateriaalien tai jäähdytys- ja sprinkleri-järjestelmän puuttuminen osassa kohteista.

Kirjallisuustutkimuksesta kävi hyvin ilmi suunnittelun tärkeys ja sen kauskantoiset seuraukset. Kirjallisuustutkimuksen perusteella voidaan hyvin todeta, että pääsuunnittelijan ja rakennusliikkeiden yhteistyö on erittäin tärkeää hankkeen kustannustehokkuuden ja onnistumisen kannalta. Olisi hyvä, jos varsinkin isommissa hankkeissa olisi rakennusliikkeen puolelta oma suunnittelijan ohjaaja, joka ohjaa suunnittelijaa kohti kustannustehokkaampaa suunnitteluratkaisua. Tällainen vuorovaikutus on tärkeää suunnittelijan ja rakennusliikkeen kesken, sillä rakennusliikkeellä on monesti sellaista ”kustannustietoutta”, jota suunnittelijalla ei välttämättä ole.

Työn tulokset ovat mielestäni totuudenmukaisia, koska kustannustiedot on kerätty suoraan hankkeiden jälkilaskentatiedoista. Haastavinta oli kohdistaa kustannukset tietylle litteralle ja löytää kohteita, joista löytyisivät sekä piirustukset että kustannustiedot. Haastavaa oli myös löytää kirjallisuustutkimukseen soveltuvaa aineistoa, sillä tunnuslukujen käytöstä ja suunnittelun ohjauksesta oli hyvin vähän tietoa kirjallisuudessa. Skanska Talonrakennus Oy:llä ei myöskään ole yhtenäisiä ohjeita suunnittelun ohjauksesta liikerakennushankkeissa. Asuinrakentamisen puolella tällaiset yhtenäiset ohjeet on. Tulevaisuudessa tässä olisi kehittämistä, jotta saataisiin ympäri Suomen Skanska Talonrakennus Oy:lle yhtenäiset ohjeet liikerakennushankkeiden suunnitteluun ja sen ohjaukseen. Tulevaisuudessa tutkimusta voisi kehittää myös koskemaan rakennusosamäärien määrien vertailua eri liikerakennushankkeissa. Lisäksi tulevaisuudessa voisi tehdä jatkotutkimusta, jossa otettaisiin myös kantaa rakentamisen jälkeen syntyviin kustannuksiin, kuten ylläpitokustannuksiin, uusimiskustannuksiin ja energiakustannuksiin.

6 YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli kehittää Skanska Talonrakennus Oy:n liikerakennusten suunnittelun kustannusohjausta. Kustannusohjauksen kehittämiseksi avainasemaan nousi suunnittelijan ja rakennusliikkeen yhteistyö. Työn tavoitteena oli lisäksi kerätä toteutuneiden liikerakennushankkeiden kustannustiedot yhteen paikkaan, josta niitä olisi sitten yksinkertaista tulkita. Työn tuloksena syntyi Excel-taulukko, missä on esitetty kaikkien kahdentoista liikerakennuskohteen kustannustiedot. Liikerakennuksien suunnittelun kustannusohjauksen tärkeimmäksi kehittämisen kohteeksi nousi suunnittelijan ja rakennusliikkeen yhteistyön parantaminen.

Kaikki Skanska Talonrakennus Oy:n toteutuneiden liikerakennushankkeiden kustannustiedot ovat luottamuksellisia ja ne on koottu yhteen Excel-taulukkoon, joka luovutetaan ainoastaan Skanska Oy:n käyttöön. Kustannustiedot ovat tämän opinnäytetyön liitteenä sähköisessä muodossa paperiversion huonon luettavuuden takia. Vaasan ammattikorkeakoululle luovutettavassa versiossa kustannustiedot-liite on poistettu. Vaasan ammattikorkeakoululle luovutetaan ainoastaan kustannustiedot-liitteen malliversio (liite 1).

LÄHDELUETTELO

- 1 Citymarket – Päiväranta. Uusi Citymarket avataan Kuopioon. [online]. [viitattu 28.4.2010]. Saatavilla [www-muodossa: URL:http://www.kuopio.fi/yks.nsf/TD/150808120829319](http://www.kuopio.fi/yks.nsf/TD/150808120829319).
- 2 Enkovaara, Esko – Haveri, Heikki – Jeskanen, Pekka. Rakennushankkeen kustannushallinta 2008. Gummerus kirjapaino Oy.
- 3 Haahtela, Yrjänä- Kiiras, Juhani 2009. Talonrakennuksen kustannustieto 2009. Tampere. Esa Print Oy
- 4 Kankainen, Jouko. TTK- Kustannusten hallinta. [online]. [viitattu 30.3.2010]
- 5 Kiiras, Juhani. Suunnittelutalous. [online]. [viitattu 8.4.2010]
- 6 Lapin ympäristökeskus – teollisuuden ja kaupan rakennukset.[online]. [viitattu 1.4.2010]. Saatavilla [www-muodossa: <URL: http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=278966&lan=FI#a1>](http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=278966&lan=FI#a1).
- 7 Leppävaara. Hakusana: Leppävaara. [online]. [viitattu 29.3.2010]. Saatavilla [www-muodossa: <URL:http://fi.wikipedia.org/wiki/Lepp%C3%A4vaara>](http://fi.wikipedia.org/wiki/Lepp%C3%A4vaara).
- 8 Munkkivuori.Hakusana:Munkkivuori. [online].[viitattu 29.3.2010]. Saatavilla [www-muodossa: <URL:http://fi.wikipedia.org/wiki/Munkkivuoren_ostoskeskus>](http://fi.wikipedia.org/wiki/Munkkivuoren_ostoskeskus).
- 9 Prodeco -rakentamisen asiantuntija. Kustannussuunnittelu. [online]. [viitattu 30.3.2010]. Saatavilla [www-muodossa: URL:http://www.prodeco.fi/index.php?p=Kustannussuunnittelu](http://www.prodeco.fi/index.php?p=Kustannussuunnittelu).
- 10 Rakennustieto Oy, Rakennusosien kustannuksia 2002, s.12–13
- 11 RT 10-10387, Talonrakennushankkeen kulku 1989.

- 12 Skanska Oy 2010. Tietoa Skanskasta.[online]. [viitattu 29.3.2010]. Saatavilla www-muodossa: <URL:<http://www.skanska.fi/fi/Tietoa-Skanskasta/>>.
- 13 Suomen kauppakeskusyhdistys Oy. Kauppakeskukset 2009. [pdf]. [viitattu 31.3.2010]. Saatavilla www-muodossa: <URL:<http://www.rakli.fi/kky/attachements/2009-03-30T18-29-3965.pdf>>.

LIITE 1

Vertailu	Retail Park 1 ja 2 Kuopio		Retail Park 3 Kuopio		Kärkkäinen li		Lentola Kotikeskus Kangasala	
tilavuus	145 600	m3	22 400	m3	68 770	m3	75 400	m3
bruttoala	22 150	brm2	3 359	brm2	10 710	brm2	13 137	brm2
korkeus	6,573363431	m	6,668651384	m	6,421101774	m	5,739514349	m
tontin ala	34 589	m2	3 953	m2	43 100	m2	27 662	m2
työaika	1.3.2005-30.2.2006		1.3.2006-30.10.2006		2.4.2007-30.11.2007		8/2006-11/2007	
		€/brm2		€/brm2		€/brm2		€/brm2
0-ryhmä	41 000	1,9						
rak tek	5 082 000	229						
Ivis+sprinkler	2 500 000	113						
yht.	7 623 000	344						
1 litt sis sos	1 116 000	50						
8,9 litt sis sos	646 000	29						
litt 1-6 sis sos	4 436 000	200						
Ivia	1 330 000	60						
sprinkler	254 000	11						
sähkö	957 000	43						
Hissit, koneportaat								
		€/brm2		€/brm2		€/brm2		€/brm2
Yht.	7 623 000	344		€/m3		€/m3		€/m3
		€/m3		€/m3		€/m3		€/m3
		35						

LIITE 2

Kohteen nimi		
Bruttoala	Hyötyala (vuokrattava ala)	Tilavuus
Rakennusaika		
Tontin koko		
Perustamisolosuhteet ja perustamistapa		
Runkotyyppi/alapohja-,seinä- ja kattorakenteet (alakatot ja lattiapintarakenteet)		
Kerroslukumäärä		
Hallimainen rakennus/kauppakeskus (pohjan muoto)		
Talotekniikka (lämmitys, jäähdytys, sprinkleri ym.)		
Muut tiedot kohteesta		

