

Saimaan ammattikorkeakoulu
Tekniikka Lappeenranta
Rakennustekniikka
Rakennustuotanto

Miika Karjalainen

Uuden teollisuushallin hankesuunnitelma
Case Kevee Oy

Opinnäytetyö 2012

TIIVISTELMÄ

Miika Karjalainen

Uuden teollisuushallin hankesuunnitelma, 44 sivua, 2 liitettä

Saimaan ammattikorkeakoulu

Tekniikka Lappeenranta

Rakennustekniikka

Rakennustuotanto

Opinnäytetyö 2012

Ohjaajat: lehtori Martti Muinonen, Saimaan ammattikorkeakoulu, toimitusjohtaja

Erkki Karjalainen, Kevee Oy

Opinnäytetyöni aiheena oli Kevee Oy:n uuden teollisuushallin hankesuunnitelma. Opinnäytetyö on jaettu kahteen osaan: opinnäytetyöraporttiin sekä Kevee Oy:lle luovutettavaan hankesuunnitelmaan. Opinnäytetyöraportissa käydään läpi rakentamisen vaiheet, osapuolet, tehtävät, yleisen hankesuunnitelman runko sekä Kevee Oy:n hankesuunnitelma. Hankesuunnitelma tehtiin rakennustuotteita valmistavalle Kevee Oy:lle. Hankesuunnitelma on opinnäytetyöraportin liitteenä.

Hankesuunnitelman lähtökohtana oli Kevee Oy:n tekemä tuotantolinjaston suunnitelma sekä yrityksen ennuste kasvulle. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa Kevee Oy:lle tarvittavaa tietoa rakennushankkeen laajuudesta ja kustannuksista. Laaditun hankesuunnitelman perusteella Kevee Oy:n tehtävänä on päättää, lähdetäänkö hanketta toteuttamaan kyseisessä mittakaavassa itse vai myydäänkö ajatus hallin rakentamisesta Kangasniemen kunnalle. Mahdollista on, että hankkeen laajuutta myös pienennetään.

Hankesuunnitelman laadinnassa on käytetty tuotantolinjaston suunnitelman lisäksi Haahtelan tavoitehinta-menettelyä, tilaohjelma-mallia sekä Haahtelan Talonrakennuksen kustannustieto 2011 -kirjaa kustannusten osalta. Yleisen hintatason tarkistamisessa on käytetty kaksi kertaa vuodessa julkaistavaa Haahtelaintaindeksiä.

Teollisuushalli on tarkoitus rakentaa nykyisten tilojen läheisyyteen, mistä Kevee Oy on varannut tontin. Rakennushankkeen laajuus on noin 3000 hym² ja rakentamisen perustamiskustannukset 3,15 miljoonaa euroa. Uuden teollisuushallin laajuuden perusteella rakentaminen sille varatulle tontille on haastavaa. Tuotantolinjaston suunnitelmat ovat tarkentuneet työn aikana, ja tämä vaikuttaa tilantarpeeseen ja hankkeen laajuuteen. Vaihtoehtoiset ratkaisut, kuten nykyisten tilojen laajentaminen, olisi hyvä tutkia paremmin.

Asiasanat: hankesuunnitelma, rakennustuotanto, kustannusarvio, teollisuushalli

Abstract

Miika Karjalainen

A project plan of a new manufacture hall, 44 pages, 2 appendices

Saimaa University of Applied Sciences

Technology Lappeenranta

Civil and Construction Engineering

Bachelor's Thesis 2012

Instructor(s): Mr Martti Muinonen, Lecturer and Mr Erkki Karjalainen, general manager of Kevee

This thesis work is based on a project plan of a new manufacture hall for a company named Kevee. The thesis consists of two parts: the report and an independent project plan, which has also been delivered to the company's use. This report handles the construction phases and tasks, parties involved and the usual structure of a project plan, in addition to the project plan made for Kevee.

Kevee produces building products and the starting point for the study was a design of a new production line and prediction of growth. The aim of the study was to gather the necessary data about the width and the costs of the construction project. As a result the company has to decide whether to realize the plan at this scale itself or to ask the local authority to build a hall for rent. One possibility is also to downsize the project.

The base to prepare the project plan has been the design plan for a new production line, and in addition the "Haahtela target-price-procedure" and the "Haahtela space-program" have been used. The cost-estimation has been done using the book "Haahtela Housebuilding cost data 2011" of the price level which has been indexed with "Haahtela price index" updated twice a year.

The Kevee's manufacture hall is supposed to be built next to the current premises, where the company has already made a lot reservation. The width of the construction project is about 3000 room area meters and the founding costs are 3,15 million euros. Because of the width of the new manufacture hall it can be challenging to fit the project to the lot preserved. The design plan of the new production plan has also developed, which can lead to changes in the space requirement and the whole project extension. To get the big picture of the options available, also the other possibilities, like extending the current premises, should be further investigated.

Keywords: Project plan, construction, cost estimation, manufacture hall

SISÄLTÖ

1 Johdanto	6
2 Rakennushankkeen osapuolet ja tehtävät	7
2.1 Omistaja	7
2.2 Tilaaja	8
2.3 Rakennuttaja	8
2.4 Suunnittelijat	8
2.5 Rakennustyön toteuttaja	9
2.6 Materiaalitoimittajat	9
2.7 Viranomaiset	10
3 Rakennushankkeen toteutusprosessi	10
3.1 Tarveselvitys	11
3.2 Hankesuunnittelu	11
3.3 Rakennussuunnittelu	12
3.4 Rakentaminen	13
3.5 Käyttöönotto	14
4 Kevee Oy:n uuden teollisuushallin toteutus	15
4.1 Nykyiset tilat ja tilanhankinnan tavoitteet	15
4.2 Uudet tilat	16
4.3 Hankesuunnitelman laatiminen	16
5 Hankesuunnitelman laatiminen	16
5.1 Hankesuunnitelman sisältö	16
5.1.1 Yhteenveto	17
5.1.2 Hankkeen tausta	17
5.1.3 Sidosryhmät	17
5.1.4 Tavoitteet ja mittarit	18
5.1.5 Tuotokset	18
5.1.6 Hankkeen toteutusmalli	18
5.1.7 Työsuunnitelma	18
5.1.8 Panokset	19
5.1.9 Budjetti ja rahoitussuunnitelma	19
5.1.10 Organisaatio ja johtaminen	19
5.1.11 Riskit ja oletukset	20
5.1.12 Seuranta, arviointi ja raportointi	20
5.1.13 Tiedotus ja viestintä	20
6 Kevee Oy:n hankesuunnitelma	20
6.1 Toiminnan asettamat tavoitteet	20
6.2 Tilaohjelma ja tilojen vaatimukset	21
6.2.1 Tilojen mitoitusperusteet	22
6.2.2 Tuotantolaitteiston määrittämä tilakokonaisuus	25
6.2.3 Rakennusalueen vaatimukset	28
6.2.4 Erityisvaatimukset	28
6.2.5 Huonetilaohjelma	29
6.3 Rakennuspaikka	31
6.4 Luvanvaraisuus ja lupamenettelyt	33
6.5 Aikataulu ja toteutustapa	33
6.5.1 Hankemuoto	33
6.5.2 Aikataulu	33
6.6 Kustannukset	33

6.6.1 Kustannusarvio	35
6.6.2 Uudishinnan korjaustekijät	37
6.6.3 Kevee Oy:n teollisuushallihankkeen vaihtoehtoiset ratkaisut	37
7 Pohdinta.....	39
Kuvat ja Taulukot	42
Lähteet.....	43

LIITTEET

Liite 1. Tuotantolinjaston suunnitelma

Liite 2. Kevee Oy:n teollisuushallin hankesuunnitelma

1 Johdanto

Tässä opinnäytetyössä käydään läpi uuden teollisuushallin rakennushankkeen vaiheet, hankesuunnitelman laatiminen sekä tehdään hankesuunnitelma. Opinnäytetyö tehdään kahdessa osassa. Ensiksi tehdään Kevee Oy:lle hankesuunnitelma, jonka jälkeen laaditaan opinnäytetyöraportti. Opinnäytetyö tehdään yrityksen näkökulmasta katsottuna, ottaen huomioon yrityksen kaikki toiveet ja vaatimukset. Tässä opinnäytetyössä käytetään tilaohjelman osalta Haahtelan tilaohjelmamallia. Kustannuksia laskettaessa käytetään Haahtelan tavoitehintalaskelmamenettelyä.

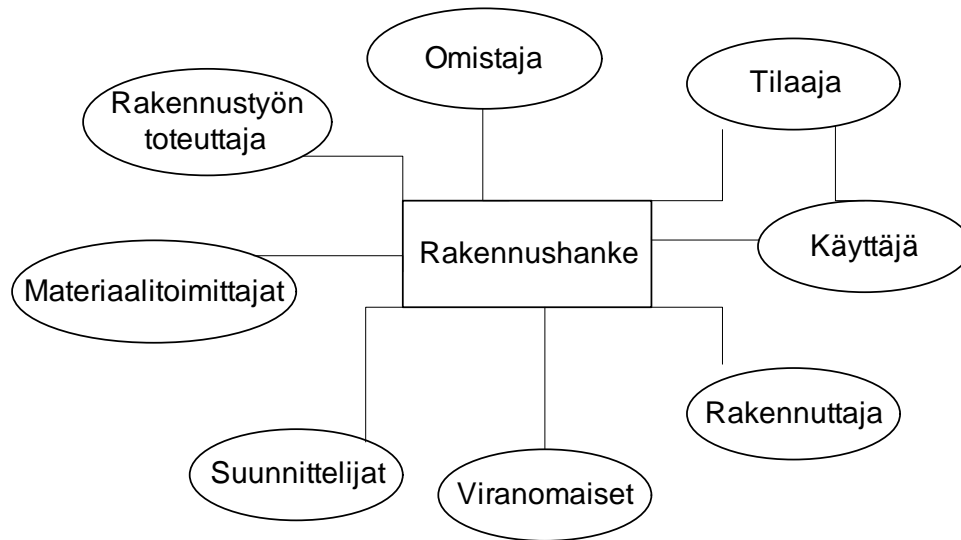
Opinnäytetyö laaditaan Kevee Oy:lle. Tavoitteena on saada työn tilaajalle riittävä tietoa investoinnin vaikutuksesta hankkeen laajuuteen ja kustannuksiin. Työn tulosten perusteella yrityksen johdon tehtävänä on päättää, lähdetäänkö uutta hallia rakentamaan sekä pyritäänkö sille saamaan ulkopuolinen rahoittaja. Työn aikana mukana hankkeessa on Kevee Oy:stä toimitusjohtaja Erkki Karjalainen ja tuotantolinjaston suunnittelija Marko Hokkanen sekä Saimaan ammattikorkeakoulusta Miika Karjalainen ja lehtori Martti Muinonen.

Hankesuunnitelman lähtökohtana on Kevee Oy:n tekemä tuotantolinjaston suunnitelma, jonka pohjalta tehdään hankesuunnitelman tilaohjelma. Tilaohjelma on hankesuunnitelman tärkein osa ja sen laadinnassa käytetään hyväksi yrityksen työntekijöiden ammattitaitoa sekä huomioidaan työntekijöiden toiveet. Tilaohjelman mitoituksissa käytetään apuna Haahtela Talonrakennuksen Kustannustieto 2011 kirjaa sekä RT-kortistoa.

Kevee Oy:n lähtökohta on, että nykyisen toimitilan viereen rakennetaan kokonaa uusi teollisuushalli. Yrityksen ajatuksena on, että hallin rakennuttaa Kangasniemen kunta ja tällöin yritys voi keskittää taloudelliset resurssit tuotannon ja tuotteiden kehittämiseen. Tämän opinnäytetyön hankesuunnitelmaa tullaan käyttämään apuna ideaa myytäessä Kangasniemen kunnalle hallin rakentamisesta.

2 Rakennushankkeen osapuolet ja tehtävät

Rakennushankkeeseen kuuluvia osapuolia ovat yleensä omistaja, tilaaja, käyttäjä, rakennuttaja, suunnittelija, urakoitsija, rakennustuote- ja materiaalitoimittaja sekä viranomaiset (kuva 1). Monesti tilaaja on myös samalla käyttäjä. Tilaaja voi toimia myös rakennuttajana tai rakentajana jos sillä on siihen riittävä ammattitaito. (Kankainen & Junnonen 2001, 11-12.)



Kuva 1 Rakennushankkeen osapuolet

2.1 Omistaja

Omistaja voi olla osakeyhtiö, kiinteistöyhtiö, asunto-osakeyhtiö tai yksityishenkilö. Yhtiöissä päätäntävaltaa käyttävät yhtiön osakkeita omistavat henkilöt tai organisaatiot ja niiden edustajat. Omistajalla tarkoitetaan rakennuksia tai maa- ja vesirakenteita omistavia organisaatioita tai yksityishenkilöitä. Omistajan tehtävänä on vastata omistamansa kohteen tarkoituksenmukaisuudesta. Omistettavan kohteen pääasiallisena tarkoituksena on tuottaa omistajalleen rahallista hyötyä tai mielihyvää. (Kankainen & Junnonen 2001, 12.)

Kevee Oy:n uuden teollisuushallin omistajana on Kangasniemen kunta tai Kevee Oy.

2.2 Tilaaja

Tilaajana voi olla rakennuksen omistaja, lopullinen käyttäjä, hankkeen rahoittaja sekä urakoitsija esimerkiksi pää- ja aliurakkasuhteessa. Tilaaja ei yleensä toimi itse rakennuttajana vaan hankkii rakennuttajapalvelut kokonaan tai osittain ulkopuoliselta organisaatiolta eli rakennuttajakonsultilta. Tilaajan tehtäviin kuuluu määritellä hankkeen toiminnalliset, tekniset ja laadulliset vaatimukset ja tavoitteet sekä arvioida hankkeen laajuus ja kiireellisyys. Tilaaja vastaa rakennuttamisen organisointitehtävistä. (Kankainen & Junnonen 2001, 12.)

Kevee Oy toimii rakennuksen loppukäyttäjänä ja tässä tapauksessa myös tilaajana.

2.3 Rakennuttaja

Rakennuttajalla tarkoitetaan organisaatiota, jonka tehtäväksi rakennuttaminen on annettu. Sen vastuulla on tilaajan tarpeen tyydyttäminen. Rakennuttaja osallistuu tilaajan aloitteesta hankkeen tavoitteiden asettamiseen, suunnitteluun ja toteuttamisedellytysten selvittämiseen. Rakennuttaja valitsee suunnittelijat ja teettää tarvittavat suunnitelmat, huolehtii rakentamiseen liittyvästä päätöksenteosta ja organisoinnista sekä vastaa hankkeen kustannusohjauksesta. Rakennuttaja laatii myös hankeaikataulun, hankkii tarvittavat päätökset ja luvat, valvoo suunnittelua ja toteutusta sekä teettää rakennustyöt sopimuksiin perustuen. (Kankainen & Junnonen 2001, 13.)

Rakennuttajana Kevee Oy:n uuden teollisuushallin rakentamisessa toimii Kevetek Ky tai Kangasniemen Kunta.

2.4 Suunnittelijat

Rakennushankkeessa on eri alojen suunnittelijoita, jotka muodostavat yhteistyötä tekevän suunnitteluryhmän. Suunnitteluryhmää johtaa aina pääsuunnittelija. Pääsuunnittelijan tehtävänä on huolehtia rakennushankkeen suunnitelmien laadusta ja laajuudesta. Suunnitelmilla pitää voida osoittaa rakentamiselle asetettujen vaatimusten täyttyminen. Pääsuunnittelija vastaa tehtävistään suunnittelun ja rakennustyön aikana rakennusvalvontaviranomaiselle. Pääsuunnittelijana toimii yleensä arkkitehti. Pääsuunnittelijalla tulee olla suunnittelijan kelpoi-

suusvaatimusten lisäksi hyvät ammatilliset edellytykset huolehtia suunnittelun kokonaisuudesta. ”*Suunnitelmien laatijoiden kelpoisuutta arvioitaessa otetaan huomioon maankäyttö- ja rakennuslain 123§:n 1 ja 2 momentin säännökset*” (RT RakMK-21202, 3-4). Perinteisessä talonrakennushankkeessa suunnitteluun osallistuvat arkkitehti, rakennustekninen suunnittelija, LVI- ja sähkösuunnittelijat sekä geotekniset suunnittelijat. Tarpeen mukaan tarvitaan myös esimerkiksi automaatio- ja tietotekniikkasuunnittelijoita. (Kankainen & Junnonen 2001, 13.)

2.5 Rakennustyön toteuttaja

Rakennustyön toteuttaja voi olla rakennuttava organisaatio tai rakennusurakoitsija. Mikäli rakennuttava organisaatio toimii rakennustyön toteuttajana, niin se myös hankkii itse kaiken tarpeellisen, kuten työvoiman, materiaalit, koneet ja laitteet. Tällöin rakennuttava organisaatio myös vastaa työn organisoinnista ja lopputuloksesta. Jos hanke toteutetaan urakkamenettelyllä, tilaa rakennuttaja rakennustyön ulkopuoliselta urakoitsijalta. Jos hanke toteutetaan yhdellä urakoitsijalla, häntä kutsutaan pääurakoitsijaksi. Pääurakoitsija voi ostaa urakasuorituksia toisilta urakoitsijoilta, tällöin heitä kutsutaan aliurakoitsijoiksi ja pääurakoitsija on tällöin tilaaja. Rakennuttaja voi myös tehdä useita urakkasopimuksia. Tällöin rakennuttaja yleensä nimeää yhden urakoitsijoista pääurakoitsijaksi, jolloin muut ovat sivu-urakoitsijoita. Jos rakennuttaja ei nimeä pääurakoitsijaa, ovat kaikki urakoitsijat keskenään samanarvoisia ja heitä kutsutaan osaurakoitsijoiksi. Tällöin rakennushankkeesta vastaa rakennuttaja. (Kankainen & Junnonen 2001, 14.)

Tässä rakennushankkeessa rakennustyön toteuttajasta ei ole vielä tietoa. Rakennustyön toteutus kilpailutetaan ja kilpailutuksen hoitaa Kangasniemen Kunta.

2.6 Materiaalitoimittajat

Materiaalitoimittajiksi kutsutaan rakennustarvikkeita ja –materiaaleja myyviä yrityksiä, kuten betonielementtitoimittajat, eristetoimittajat ja laastitoimittajat. (Kankainen & Junnonen 2001, 14.)

Kevee Oy on yksi materiaalintoimittajista uuden teollisuushallin rakentamisen aikana. Myös Thermisol toimii rakentamisessa materiaalintoimittajana.

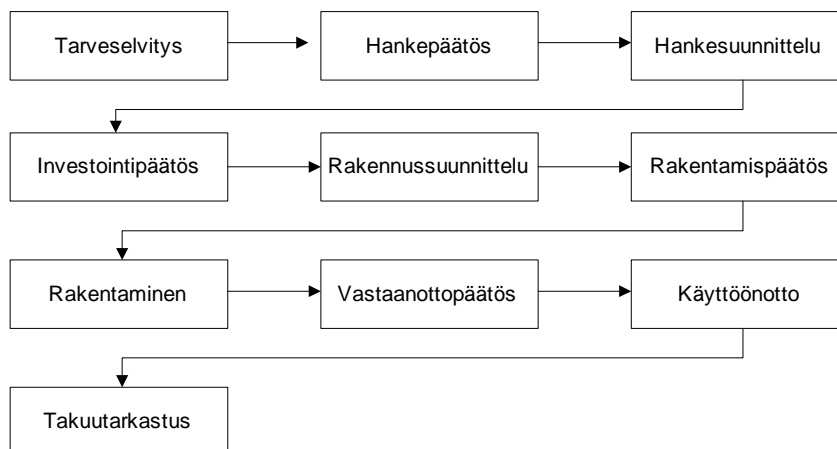
2.7 Viranomaiset

Viranomaiset valvovat ja ohjavat suunnittelua ja rakentamista lakien, asetusten, eriasteisten kaavojen ja paikallisten määräysten sekä ohjeiden ja normien avulla. Viranomaisten tehtävänä on asettaa vaatimuksia rakennushankkeelle sekä rakennuksen turvallisuudelle ja terveellisyydelle (Kankainen & Junnonen 2001, 14). ”Viranomaiset antavat ennakkolausuntoja, myöntävät rakennusluvan sekä suorittavat erilaisia katselmuksia ja tarkastuksia työmaalla. Ulkopuoliset joita hanke koskee, voivat vaikuttaa hankkeen kulkuun viranomaisten kautta valittamalla” (Perttilä & Sättilä 1985, 13). Viranomaisilla tarkoitetaan rakentamisessa pääasiassa kunnallisia viranomaisia. ”Julkisuuslaissa viranomaisella tarkoitetaan niitä viranomaisia, joilla on oikeudelliseen normiin perustuvaa toimivaltaa” (Eriksson, 2003). Kunnallisia viranomaisia ovat muun muassa ympäristötarkastaja, rakennustarkastaja ja palotarkastaja.

Tässä tapauksessa Kangasniemen Kunta hoitaa kaikki viranomaistehtävät.

3 Rakennushankkeen toteutusprosessi

Rakennushankkeen perinteinen kulku on kuvattu kuvassa 2.



Kuva 2 Rakennushankkeen kulku

3.1 Tarveselvitys

Tarveselvityksen tehtävänä on selvittää vaihtoehtoiset tilanhankintamenetelmät sekä organisaation todellinen tarve tilan hankinnalle. Tarveselvitys lähtee liikkeelle rakennuksen omistajasta tai käyttäjästä. Tarveselvityksen tarkoituksena on tuottaa analysoitua tietoa organisaatiolle sen eri vaihtoehdoista tilantarpeen tyydyttämiseksi. Tilantarve voidaan esimerkiksi ratkaista toimintaa tehostamalla, tuotantotapoja kehittämällä tai alihankintoja käyttämällä. (Kankainen & Junnonen 2001, 16.)

Tarveselvityksessä on tarkoitus määrittää yrityksen tarpeiden mukainen toimintaympäristö. Tarveselvitys sisältää monesti alustavan tilaohjelman, kuvauksen tiloilta vaadittavista ominaisuuksista sekä hankkeen toteutusaikataulun. Käyttäjän tarveselvitys on ensisijaisesti oman toiminnan suunnittelua. Tarveselvityksessä käydään läpi muun muassa seuraavia asioita: nykyisen toiminnan ja prosessien kuvaus, henkilökunnan määrä ja sen ennakoitu kehittyminen, nykyiset tilat sekä niiden puutteet ja ongelmat, koneet, laitteet, kalusteet, vuokratulot ja tarvittaessa myös toimintakustannukset, sopimukset ja niiden voimassaoloaika. (Kankainen & Junnonen 2001, 17.)

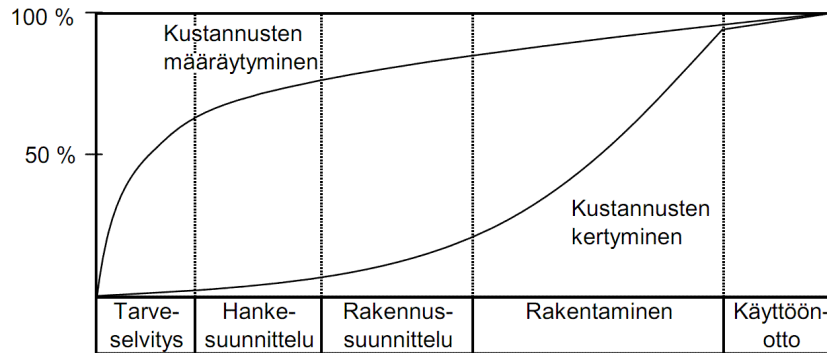
Tarveselvitys on tehty tämän hankesuunnitelman pohjaksi 15.02.2011. Tarveselvityksen ovat laatineet Erkki Karjalainen, Jarmo Jääskeläinen sekä Miika Karjalainen.

3.2 Hankesuunnittelu

Hankesuunnitelman tehtävänä on tuottaa tietoa, suunnitelmia ja kustannusarvioita hankkeen tilaajalle ja rahoittajalle. Suunnitelmien on oltava hyvin perusteellisia ja hyvin perusteltuja. Suunnitelman pitäisi kertoa rahoittajalle, miksi hanke tulisi rahoittaa (Leader ry). Hankesuunnitelman laatimisessa olisi hyvä käyttää apuna asiantuntijoita. Hankesuunnittelua tehdessä pitäisi olla mukana pääsuunnittelija eli yleensä arkkitehti, tilaaja, rakennuttaja ja loppukäyttäjä. (Kankainen & Junnonen 2001, 20.)

Hankesuunnittelussa luodaan pohja rakentamisen ja rakennuksen suunnittelulle. Hankesuunnittelu antaa suunnan hankkeelle sekä sen perusteella mää-

räytyy iso osa kustannuksista (kuva 3). Tässä hankesuunnitelmassa hankesuunnittelu on toteutettu Kevee Oy:n toimesta, jolla on tarvittava tieto omista tarpeistaan.



Kuva 3. Kustannusten määräytyminen ja kertyminen (Ekotehostin).

3.3 Rakennussuunnittelu

Suunnittelun tavoitteena rakentamisessa on saavuttaa paras mahdollinen laatu annettujen resurssien puitteissa. Rakennushankkeen suunnitelmat tilaa rakentaja, urakoitsija tai rakennuttajakonsultti riippuen hankkeen toteutusmuodosta. Tilaajan tehtävänä on luoda edellytykset hyvälle suunnittelulle ja ohjata suunnittelua oikeaan suuntaan. (Kankainen & Junnonen 2001, 33.)

Rakennussuunnittelu vaatii eri alojen suunnittelijoita, kuten arkkitehti, rakennussuunnittelija, LVI-suunnittelija, sähkösuunnittelija, prosessisuunnittelija, automaatio-suunnittelija ja tietojärjestelmäsuunnittelija. Suunnittelijoiden on tehtävä saumatonta yhteistyötä keskenään ja jo maankäyttö- ja rakennuslain mukaan on rakennushankkeen suunnitteluprojektille valittava pääsuunnittelija, joka on yleensä arkkitehti. Pääsuunnittelija koordinoi ja valvoo muiden suunnittelijoiden työtä lopputavoitteisiin pääsemiseksi. Pääsuunnittelija vastaa suunnitelmien johdonmukaisesta kehittelystä, toiminnallisesta onnistumisesta sekä teknillisestä toteutettavuudesta. (Perttilä & Sätälä 1985, 22.)

Tämän rakennushankkeen suunnittelijoita ei ole vielä valittu.

3.4 Rakentaminen

Rakentamisen aikana tapahtuu rakentamisen lisäksi valvontaa. Rakentamisen aikana valvontaa suorittaa niin tilaaja kuin viranomaiset. Tilaaja voi tehdä valvonnan itse tai palkata pätevän konsulttiyrityksen valvojaksi. Valvonnan tarkoituksena on varmistua, että urakoitsijan suoritus vastaa työn lopputulokselle asetettuja vaatimuksia ja että urakoitsija noudattaa viranomaismääräyksiä, lakeja ja asetuksia sekä hyvää rakennustapaa.

Valvojan työtä täydentää suunnittelijoiden tekemä valvonta työmailla. Suunnittelijoiden tekemä valvonta on luonteeltaan asiantuntijavalvontaa. Viranomaisvalvonta koskee vain sellaista rakentamista ja toimenpiteitä, jotka edellyttävät rakennuslupaa tai hyväksyntää. Viranomaisvalvontaa suorittaa rakennuslautakunta, rakennustarkastaja sekä rakennusvalvontavirasto. Rakennuslautakunta ja rakennustarkastaja ovat kunnallisia rakennusvalvontaviranomaisia. (Kankainen & Junnonen 2001, 63.)

Rakentamisen ohella rakennushankkeesta syntyy myös paljon velvollisuuksia, niin urakoitsijalle, tilaajalle kuin rakennuttajalle. Tilaajan velvollisuuksia ovat maksu-, tiedonanto- ja myötävaikutusvelvollisuus (YSE 1998, 8§, 39-42§). Urakoitsijan velvollisuuksia ovat pääsuoritus-, sivu- ja selonottovelvollisuus, työmaan johtovelvollisuus sekä työmaapalveluiden tuottaminen (YSE 1998, 1-4§). Rakentamisen aikana päävastuu rakentamisesta on urakoitsijalla, jos tilaaja tai rakennuttaja on huolehtinut velvollisuuksistaan. Tilaajalla tai tilaajan edustajalla eli rakennuttajalla on vastuu ilmoitetuista tiedoista ja tutkimustuloksista, urakoitsijalle annetuista määräyksistä, alaisistaan ja asiantuntijoistaan, itse aiheuttamistaan viivästyksistä sekä vastuu toimittamistaan materiaaleista (YSE 1998, 24-25§, 34-35§). Urakoitsijan ja tilaajan tai rakennuttajan välisillä sopimuksilla voidaan kumminkin sopia erikseen sopijaosapuolten vastuista. Urakoitsija vastaa myös suorituksensa sopimuksenmukaisuudesta takuuajan. Urakoitsijan vastuu ei kumminkaan poistu takuuajan jälkeen sellaisien virheiden osalta, jotka johtuvat urakoitsijan törkeästä laiminlyönnistä, täyttämättä jääneestä suorituksesta tai olevan seurausta sovitun laadunvarmistuksen olennaisesta laiminlyönnistä, joita ei olla voitu havaita vastaanottotarkastuksessa (Kankainen & Junno-

nen 2001, 74). Urakoitsijan vastuu tällaisissa tapauksissa on kymmenen vuotta sen jälkeen, kun rakennus on vastaanotettu. (YSE 1998, 30§.)

Kevee Oy:n uuden teollisuushallin rakentaminen tehdään KVR-urakkana. Urakoitsijoita ei ole vielä valittu, mutta urakoitsijat tullaan kilpailuttamaan.

3.5 Käyttöönotto

Käyttöönotolla tarkoitetaan yksiselitteisesti sitä, että rakennus otetaan siihen tarkoitettuun käyttöön tai sinne voidaan muuttaa. Käyttöönottoon kuuluu kuitenkin veloitteita niin rakennuttajan, käyttäjän ja urakoitsijan osalta. Käyttöönotto edellyttää vastaanottotarkastuksen, jossa käydään kokonaisuudessaan läpi työn sopimuksellisuus ja sovitaan mahdollisista takuukorjauksista. Vastaanottotarkastuksen myötä urakoitsijan suoritusvelvollisuus päättyy takuutöitä lukuun ottamatta.

Viat, joita syntyy takuuajan aikana, ovat kelvollisia takuun piiriin vain, jos kiinteistöä hoidetaan ja huolletaan sille kuuluvalla tavalla. Käyttöönotossa on kiinteistön huollosta/hoidosta vastuu omistajalla, joka vastaa kiinteistönpidon organisoinnista tai jopa tekee kiinteistönpidon itse. Yleensä omistaja palkkaa kiinteistöä hoitamaan isännöitsijän, jolla on riittävä ammattitaito. Käyttöönoton yhteydessä omistajalle luovutetaan huoltokirja, josta selviää rakennusvaiheessa mukana olleitten toimijoiden vaatimat huoltotoimenpiteet ja huoltotavat. Jotkin laitteet voivat vaatia erillisen huoltomiehen huoltoa, jotta laitteen käyttöikä olisi mahdollisimman pitkä ja takuu säilyisi. Huoltokirjan tarkoituksena on tukea kiinteistöhoitosopimuksen laatimista, kilpailuttamista sekä hoito- ja huoltotöitä ja niiden valvontaa. Huoltokirja toimii eräänlaisena vastuunrajoitusehtona urakoitsijan näkökulmasta. Käyttöönottoon liittyvät keskeiset asiakokonaisuudet on otettava huomioon jo hankesuunnittelun yhteydessä. (Kankainen & Junnonen 2001, 92.)

Tässä tapauksessa vastuu kiinteistön ylläpidosta on Kangasniemen kunnalla tai sen edustajalla.

4 Kevee Oy:n uuden teollisuushallin toteutus

Kevee Oy:n uuden teollisuushallihankkeen toteuttava organisaatio ja osapuolet eivät ole vielä täysin selvillä. Teollisuushallin toteuttamiselle on kaksi vaihtoehtoa: Kevee Oy rakennuttaa itse tai Kangasniemen kunta rakennuttaa hallin ja vuokraa sitä Kevee Oy:lle. Jos Kevee Oy rakennuttaa itse hallin omin kustannuksin, toimii Kevee Oy hallin omistajana, tilaajana, rakennuttajana sekä osittain materiaalintoimittajana. Kangasniemen kunnan rakennuttaessa hallin, toimii kunta omistajana, rakennuttajana sekä viranomaisena. Kevee Oy toimii tällöin tilaajana sekä materiaalintoimittajana.

4.1 Nykyiset tilat ja tilanhankinnan tavoitteet

Kevee Oy:llä on tällä hetkellä käytössään 599 krm²:n vuokratut tilat (kuva 4). Tilat koostuvat noin 50 hym² toimisto- ja neuvottelutilasta, noin 20 hym² sosiaalityötiloista ja 520 hym² tuotantotilasta. Harjakorkeus teollisuushallilla on noin 7 metriä ja räystäskorkeus 5 metriä. Tiloissa pystytään valmistamaan vuosittain nykyisillä manuaalisilla menetelmillä noin 600 kappaletta elementtejä. Hallin toimisto- ja neuvottelutilat sijaitsevat hallin ulkosivulla, liitettynä hallin runkoon. Sosiaalityötilat sijaitsevat hallin sisällä, vieden tuotannolta tarvittavaa tilaa.



Kuva 4. Kevee Oy:n nykyiset toimitilat

4.2 Uudet tilat

Uusien tilojen hankinnalla pyritään tyydyttämään tilanhankinnan tarve, jotta yrityksen liiketoiminnan kasvu sekä toiminnan kehitys olisi mahdollista. Tilanhankinnan tavoitteena on saada yritykselle sen tarpeisiin toimivat tilaratkaisut, joita voidaan muunnella tarpeen mukaan. Tuotanto ja tuotantolaitteisto toimii mitoittavana tekijänä eli määrittää, mitä tarvitaan ja kuinka paljon.

4.3 Hankesuunnitelman laatiminen

Hankesuunnitelma tehdään opinnäytetyönä. Hankkeessa on mukana tilaaja/loppukäyttäjä, joka toimii myös rakennuttajana sekä tuotantolinjaston ja -laitteiston suunnittelijana. Hankesuunnitelmaa on tarkoitus esitellä mahdolliselle rahoittajalla vuoden 2012 talven aikana. Asiantuntijoina hankesuunnitelman laatimisessa toimivat Kevee Oy:n edustajana toimitusjohtaja, DI Erkki Karjalainen sekä koneautomaatioinsinööri Marko Hokkanen.

5 Hankesuunnitelman laatiminen

Rakennushankkeissa hankesuunnitelman laatiminen on perusteiden ja tarpeen sekä niiden edellyttämien toteuttamismahdollisuuksien yksityiskohtaista selvittämistä. Hankesuunnittelussa tarkoituksena on asettaa rakennushankkeen laajuutta, laatua, kustannuksia, ajoitusta ja ylläpitoa koskevat tavoitteet sekä määrittellään rakennuspaikka ja toteutusmuoto. (Kankainen & Junnonen 2001, 20.)

5.1 Hankesuunnitelman sisältö

Tämän kappaleen alaotsikoissa on esitetty kansainväliseen käytäntöön perustuva hankesuunnitelman mallirunko. Hankesuunnitelman runko on pääasiassa aina samanlainen, riippumatta siitä onko kyseessä rakentamishanke tai jonkin toiminnan kehittämishanke. Hankesuunnitelman runkoa voidaan muokata tarpeen mukaan tapauskohtaisesti. (Silfverberg, 2004.)

Kevee Oy:n uuden teollisuushallin hankesuunnitelman sisältö on hieman erilainen kuin tämän mallin.

5.1.1 Yhteenveto

Hankesuunnitelmassa on hyvä olla yhteenveto. Yhteenvedossa tiivistetään hankkeen lähtökohta, tavoitteet ja tärkeimmät toteutusta koskevat asiat. Jos hankkeessa on useampi osapuoli, voidaan yhteenvedossa käydä lyhyesti näiden roolit. (Silfverberg, 2004.)

Kevee Oy:n hankesuunnitelman yhteenvedossa selvitetään, ketkä ovat mukana hankkeessa, tavoitteet sekä kohteen tarkemmat tiedot.

5.1.2 Hankkeen tausta

Hankesuunnitelman alussa kerrotaan hankkeen taustat ja lähtökohdat. Tutkimushankkeessa kuvataan muun muassa tutkimuksen peruskysymyksenasettelu. Tärkeää on myös hankkeen kytkeä rahoitusohjelman tavoitteisiin (Silfverberg, 2004). Rakennushankkeissa puhutaan tarveselvityksestä.

Kevee Oy:n hankesuunnitelmassa hankkeen taustoissa käsitellään tarveselvitystä sekä esiselvityksiä. Kyseessä on kokonaan uuden teollisuushallin rakentaminen uuden tuotantolinjaston suunnitelman pohjalta, joten taustoissa ei ole tarpeellista kertoa nykyisestä tuotantotilasta.

5.1.3 Sidosryhmät

Kehittämishankkeissa on tärkeää määritellä selkeästi hankkeen hyödynsaajat. Hyödynsaajia on hankkeessa useampia, mutta ne voidaan yleensä jakaa kahden ryhmään: lopulliset hyödynsaajat sekä välitön kohderyhmä. Näiden lisäksi hankkeella voi olla välillisiä hyödynsaajia sekä muita sidosryhmiä, jotka hyötyvät hankkeesta (Silfverberg, 2004). Muita sidosryhmiä voivat olla esimerkiksi rakennushankkeessa rakennusurakoitsijat. Sidosryhmällä tarkoitetaan rakennushankkeessa mukana olevia toimijoita kuten tilaaja, rakennuttaja, loppukäyttäjä, viranomaiset sekä urakoitsijat.

Kevee Oy:n hankesuunnitelmassa sidosryhmät on määritelty kohdassa yhteenveto. Erillistä mainintaa ei tarvita sidosryhmistä, koska kyseessä on rakennushanke, niin kuin yllä on mainittu: ”kehittämishankkeissa on tärkeä määritellä hankkeen hyödynsaajat”.

5.1.4 Tavoitteet ja mittarit

”Tavoitteilla kuvataan, millaisiin parannuksiin/muutoksiin nykytilanteeseen verrattuna pyritään. Tavoitteet jaetaan yleensä kahteen tasoon: pitkän ajan kehitystavoite sekä hankevaiheen välittömät tavoitteet. Pienissä ja sisällöltään rajoituksissa hankkeissa riittää, että hankkeen tavoite määritellään vain yhdellä tasolla”. Tavoitteille on myös määriteltävä mittarit, joilla pystytään seuraamaan toteutuuko tavoitteet. (Silfverberg, 2004.)

Kevee Oy:n hankesuunnitelmassa tavoitteet on määritelty kahteen osaan: toiminnallisiin sekä taloteknisiin tavoitteisiin.

5.1.5 Tuotokset

Tuotokset-kohdassa määritellään investoinnit, järjestelmät, toimintamallit, julkaisut, koulutusohjelmat ja osaselvitykset. Hankesuunnitelmassa määritellään vain tuotokset, jotka ovat tavoitteiden saavuttamisen kannalta tärkeimpiä. Yksityiskohtainen työsuunnittelu pitäisi jättää varsinaiseen toteutusvaiheeseen. (Silfverberg, 2004.)

Kevee Oy:n hankesuunnitelmassa tuotos on hankesuunnitelman tilaohjelma. Lisäksi tilaohjelman perustelut on osana tuotosta.

5.1.6 Hankkeen toteutusmalli

Toteutusmallilla kuvataan hankeprosessin peruslogiikka kuten hankkeen vaiheistus, tärkeimmät työvaiheet ja niiden liittyminen toisiinsa. Toteutusmalli on hyvä kuvata kaavion avulla. Toteutusmallin kuvauksessa pitäisi kertoa hyödynsaajien oman työn rooli hankkeessa, ulkopuolisten asiantuntijoiden ja konsulttien käytön periaatteet sekä muut hankkeen toteutusmallin kannalta oleelliset seikat. (Silfverberg, 2004.) Rakennushankkeissa käytetään yleensä rakennusprosessin perinteistä toteutusmallia (katso luku 3).

5.1.7 Työsuunnitelma

Työsuunnitelma kertoo tuotosten aikaansaamiseksi tarvittavat toimenpiteet ja niiden aikataulutuksen. Eri työvaiheet aikataulutetaan ja pilkotaan tarvittaessa

tarkempiin työvaiheisiin. Paras tapa on esittää suunnitelma jana-aikatauluna. Liian tarkkaa suunnitelmaa tulee välttää, jotta hankkeen toteutuksen aikainen suunnittelu olisi helpompaa. (Silfverberg, 2004.)

Kevee Oy:n hankesuunnitelmassa on tehty jana-aikataulu koko hankkeen osalta. Tarkempia suunnitelmia ei ole lähdetty tekemään.

5.1.8 Panokset

Panoksilla tarkoitetaan sitä, kuinka paljon tarvitaan henkilötyötä ja muita voimavaroja tiettyjen toimenpiteiden aikaansaamiseksi. Panokset voidaan jakaa henkilöihin, materiaaleihin, matkoihin, ostopalveluihin, yleiskustannuksiin ja muihin panoksiin. Panokset eritellään yleensä hankesuunnitelmassa budjetin edellyttämällä tarkkuudella. (Silfverberg, 2004.)

Kevee Oy:n hankesuunnitelmassa ei edellytetä budjetissa erittelemään panoksia. Panokset on sisällytetty Haahtelan tavoitehintamenettelyyn malliin.

5.1.9 Budjetti ja rahoitussuunnitelma

Kustannusarvio tehdään hinnoittelemalla tarvittavat panokset. Jos hanke on monivuotinen, jaetaan kustannusarvio eri vuosille. Kustannusarvio laaditaan siten, että kuluerät jaotellaan tärkeimmille kustannuslajeille. Kustannuslajeja on palkat ja muut henkilöstökulut, matkat, laitteet ja tarvikkeet, ostopalvelut, satunnaiset kulut, muut kulutusmenot ja yleiskustannukset. (Silfverberg, 2004.)

Kevee Oy:n hankesuunnitelmassa kustannusarvio tehdään tilaohjelman pohjalta, niin kuin yleensä rakennushankkeissa on tapana. Kustannusarviossa kustannukset eritellään Haahtelan tavoitehintamenettelyn mukaan seuraavasti: hallinto, teollisuushalli, varastohalli ja yhteistoiminta.

5.1.10 Organisaatio ja johtaminen

Eri sidosryhmien roolien ja vastuiden täytyy olla hyvin selvät johtamis- ja päätöksentekomenettelyn kannalta. Pienetkin epäselvyydet ja ristiriitaisuudet ovat hyvin hankalia ja täten myös viivyttävät hankkeen etenemistä. (Silfverberg, 2004.)

Rakennushankkeissa rakennuttaja on tilaajan ammattitaitoinen edustaja, jonka johdolla rakennushanketta johdetaan. Kevee Oy:n teollisuushalli hankkeen organisaatio ei ole vielä täysin selvillä, joten kaikkia tehtäviä ei voida vielä jakaa.

5.1.11 Riskit ja oletukset

Hankkeen onnistuminen riippuu itse hankkeesta, mutta myös useista ulkoisista tekijöistä. Kaikki muutokset saattavat aiheuttaa riskejä hankkeen onnistumiselle. Riskianalyysillä pyritään huomioimaan mahdolliset riskit sekä arvioimaan niiden todennäköisyyttä. Riskit pitää pyrkiä huomioimaan ennen varsinaisen hankkeen aloittamista, jotta tilanne voidaan vielä korjata. Jos asiaa/riskiä ei voida varmistaa ennen hankkeen aloittamista, on se oletus. Oletuksien toteutumista tulee seurata hankkeen aikana. Oletukset on otettava huomioon suunnittelussa, jotta päätöksentekijät ja hankkeen toteuttajat saavat selkeän käsityksen taustaoletuksista ja riskitasosta. (Silfverberg, 2004.)

5.1.12 Seuranta, arviointi ja raportointi

Suunnitelmassa olisi hyvä kertoa, miten hanketta raportoidaan ja seurataan, ketkä sitä tekevät sekä milloin seurantaa tehdään. Raportoinnin ja seurannan pitäisi aina olla projektin johtamisen työkalu, ei pelkästään hallinnollinen toimenpide. Seurannassa on tarkasteltava erityisesti tavoitteiden saavuttamista. (Silfverberg, 2004.)

5.1.13 Tiedotus ja viestintä

Hankkeelle on usein hyvä määrittää tiedotus- ja viestintäsuunnitelma. Siinä kuvataan menettelytavat, joilla hankkeen tiedottamista hoidetaan, kuten tuloksia. (Silfverberg, 2004.)

6 Kevee Oy:n hankesuunnitelma

6.1 Toiminnan asettamat tavoitteet

Yrityksen toiminnan tavoitteena on kehittää tuotantoa sekä tuotetta siten, että ne vastaisivat mahdollisimman hyvin nykypäivän kysyntään, kilpailuun ja laa-

tuun. Yrityksen tavoitteena on tuottaa Kevee Oy:n innovaatioon perustuvia erilaisia rakennuselementtejä kuluttajien ja ammattilaisten tarpeisiin. Tuotannon kehittämisen sekä hallin rakentamisen tavoitteena on vastata yrityksen laajenemisesta kasvavaan tarpeeseen sekä luoda puitteet laadukkaaseen kilpailukykyisen tuotteen valmistukseen.

Toiminta asettaa vaateita tilan koolle, muodolle, valaistukselle, puhtaanapidolle sekä ilmanvaihdolle. Teollisuushallin kokoon vaikuttaa tuotantolaitteisto ja toiminta työpistekohtaisin sijoitteluin. Yrityksen suunnitelmat toiminnan kehittämistä asettaa hallin muodolle vaatimuksia. Hallin täytyy olla pitkä ja suora, jotta tuotteen kuljettaminen onnistuu vaivattomasti työpisteeltä toiselle sekä tuotantolaitteisto mahtuu kokonaisuudessaan halliin.

Tuotannossa laaduntarkkailu tapahtuu pääosin ihmissilmällä, joten valaistuksen pitää olla kunnossa. Nykypäivänä valaistuksen täytyy olla kunnossa jo työturvallisuuden varmistamiseksi. Toiminta asettaa vaatimuksia myös puhtaanapidolle. Puhtaanapidosta täytyy huolehtia niin työturvallisuuden kuin eri tuotantolaitteiden ja robottien takia. Myös pinnoittamisesta aiheutuva väröpöly on huomioitava suunnittelussa. Ilmanvaihdon suunnitteluun on kiinnitettävä erityistä huomiota laastien kuivumisajan optimoimiseksi.

6.2 Tilaohjelma ja tilojen vaatimukset

Tilaohjelman yhtenä tärkeänä osana on tilojen oikea mitoittaminen tarpeen mukaisesti. Se on tarveselvityksen ja hankeohjelmien laadinnan lähtökohta. *”Aikaisemmin on esitetty yksittäisiä tietoja mitoittamisen perusteista, mutta nykyään suurin osa mitoituksesta perustuu osin intuitiiviseen ja kokemusperäiseen tietoon toimintojen ja tilojen välisistä yhteyksistä”*. Rakennus koostuu yleensä useammasta toimintayksiköstä. Näitä ovat päätoiminto ja sivutoiminto sekä erilaiset alitoiminnot. Tilojen ja toimintojen mitoituksessa voidaan käyttää myös sisäistä mitoitusta ja ulkoista mitoitusta. Ulkoista mitoitusta kutsutaan mitoittavaksi suoritteeksi ja sisäistä mitoitusta mitoitusperusteeksi. Sisäinen mitoitus määrittää esimerkiksi, paljonko tilaa tarvitsee yksi työntekijä. Ulkoinen mitoitus puolestaan määrittää, kuinka monelle työntekijälle tilat tehdään. (Haahtela & Kiiras 2011, 85.)

Tilamitoituksen tuloksena syntyy hankkeen tilaohjelma. Tilaohjelma sisältää kaikki tilat, joita rakennukseen tulee: esimerkiksi pääkäyttötilat, toiminnan aputilat sekä liikenne- ja tekniset tilat. Pääkäyttötiloina on nimensä mukaisesti rakennuksen pääkäyttötarkoitukseen tarkoitettut tilat. Aputiloiksi luetaan rakennuksen muut toimintaa auttavat/edistävät oheistilat, kuten toimistot ja sosiaalitalat. Liikenne- ja tekniset tilat käsittävät liikenteen osalta tarvittavat erikoistilat tai erikoisjärjestelyt sekä teknisten tilojen osalta talotekniset asiat, kuten ilmanvaihto-, sähkö- ja viemäri- ja vesitilat. Tilaohjelmassa tulee myös esittää erilaiset tilavaatimukset, jos ne poikkeavat tavanomaisista. Tällaisia on esimerkiksi huonekorkeus, atk-pisteet ja lämpötilan hallinta. (Haahtela & Kiiras 2011, 87.)

Tilaohjelmasta tehdään luettelomainen dokumentointi, jossa esitetään mitoittava suorite, mitoitusperuste ja tilan tai tilaryhmän pinta-ala (Haahtela & Kiiras 2011, 87). Tilaohjelman tehtävänä on luetteloida ja eritellä kaikki rakennushankkeeseen tulevat tilat sekä tilojen koot. Tilaohjelman pohjana on oltava hyvin yksityiskohtainen selvitys rakennettavassa tilassa tapahtuvasta toiminnasta sekä perustelut tilantarpeesta. Tilaohjelmaa laadittaessa määritetään usein myös toiminnan vaatimien tilojen sekä rakennuksen ulko- ja sisäpuolisten rakenteiden ominaisuudet. (Kankainen & Junnonen 2001, 20-21.)

Tämä hankesuunnitelma tehdään uudesta teollisuushallista, jossa tuotanto on uutta sekä tuotantolaitteisto on sellaista, mitä ei kovin hyvin vielä tunneta. Tilojen päätoimintona on tuotantotilat erilaisten rakennuselementtien valmistukseen. Sivutoiminnoksi tässä tilanteessa katsotaan hallinnon työskentelytilat sekä alitoiminnoiksi katsotaan työntekijöiden sosiaalitalat ja siivoustilat. Tässä hankesuunnitelmassa käytetään tilojen mitoituksessa sisäistä sekä ulkoista mitoitusta. Sisäistä mitoitusta käytetään hallinnon tilojen mitoituksessa, mutta muuten käytetään ulkoista mitoitusta siltä osin kuin se on mahdollista. Tilaohjelman osalta hankesuunnitelmassa noudatetaan Haahtelan tilaohjelman pohjalta tehtyä mallia.

6.2.1 Tilojen mitoitusperusteet

Uuden teollisuushallin mitoitusperusteina ja suurimpana mitoittavana tekijänä toisin kuin asuntorakentamisessa on tuotanto. Tuotannon tilat on jaettu tilaoh-

jelmassa neljään osaan, jotta tuotannon eri vaiheiden hahmottaminen olisi helpompaa. Tällä tavoin yritys myös näkee, mikä työvaihe sitoo eniten tilaa ympärilleen ja näin ollen myös rahaa. Nämä vaiheet ovat kokoonpano, tuotantolinjasto, ruiskutus- ja pintalaastihuone sekä varastointi ja pakkaus.

Hallin ilmanvaihto ja kosteuden säätely on rakennettava erilaisten laastien työstöä, käsittelyä sekä kuivamista varten sopivaksi, jotta tuotteiden tuotantoaika olisi optimaalinen. IV-konehuoneen tilojen tulisi olla 3 % bruttoalasta, mutta ilmanvaihdon osalta tehdään erillinen suunnitelma. Täten IV-konehuoneen tilat voivat olla suuremmat tai jopa pienemmät kuin tilaohjelmassa on esitetty.

Hankesuunnitelmassa on huomioitu myös tuotantotilan mahdolliset erikoistilat, jotka vaikuttavat hallin kustannuksiin, kuten mahdollisesti rakennettava ruiskutus- tai pintalaastihuone. Tilaohjelmassa tälle tilalle on varattu kaksi kertaa laastitrobotin verran tilaa. Kustannuksia on vaikea arvioida, koska ruiskutushuoneen rakennetta ei tiedetä eikä tiedetä vielä millainen sen tulee olla. Täten arvioon on laskettu vain kaksinkertaisen tuotantotilan hinta.

Teollisuushallin hallinto sekä muut sosiaalitilat ovat hyvin pieni osa koko hallin pinta-alasta ja täten sen vaikutus hallin kokoon on suhteellisesti hyvin pieni, noin 5,4 %. Hallinnon tilat, työntekijöiden sosiaalitilat, autopaikoitus sekä liikenteen tilat vaikuttavat hankkeen kokonaiskustannuksiin noin 7,3 %. Myös näiden tilojen suunnittelu ja huomioonottaminen hankesuunnitelmassa on hyvin tärkeää.

Hankesuunnitelmassa käytetään apuna Kevee Oy:n johdon tekemää yrityksen kasvusuunnitelmaa, josta ilmenee esimerkiksi työntekijämäärän kasvu lähivuosina. Täten hallin tilojen suunnittelussa huomioidaan tarkasti johdon asettamat tavoitteet tiloille. Hankesuunnitelmassa mitoitustapana on siis ensisijassa tuotantolaitteisto, tuotantolinjaston suunnitelma sekä yrityksen tekemä ennuste kasvulle. Ennusteiden ja tuotantolinjaston suunnitelmasta johtuen hankesuunnitelmassa ei voida käyttää tilojen mitoittamisessa sekä tilaohjelman laadinnassa suoraan Haahtela Talonrakennuksen kustannustieto -kirjaa. Tuotantolinjaston suunnitelma on liitteenä (Liite 1). Seuraavassa on kerrottu tarkemmin

tuotannon vaatimista sekä sosiaalitulojen ja hallinnon mitoitusperusteista ja hintaan vaikuttavista asioista.

Hallinnon ja työntekijöiden tilat on mitoitettu nykyisten työntekijämäärien sekä yrityksen kertoman kasvuennusteen perusteella. Yhteensä henkilöitä on tällä hetkellä kuusi, hallinto mukaan luettuna, mutta kasvun myötä työntekijämäärä kasvaisi kahdessa tai kolmessa vuodessa yhteensä 14 työntekijään. Tuotannon sosiaalitulat on mitoitettu kymmenelle hengelle ja hallinnon kuudelle hengelle. Tuotannon sosiaalitulojen mitoituksessa on huomioitu myös väliaikainen työntekijämäärä. Tuotanto on suunniteltu siten, että työtä tehtäisiin kahdessa vuorossa, jolloin tuotannossa työskentelisi yhdessä vuorossa kerrallaan neljä henkilöä. Yhtäaikaisesti hallin tiloissa työskentelisi maksimissaan kymmenen henkilöä hallinto mukaan luettuna.

Hallinnon neuvottelutilat mitoitetaan kymmenelle hengelle, huomioiden isommatkin kokoukset. Hallinnon määrä ei edellytä kahden WC:n rakentamista, mutta yrityksessä saattaa työskennellä myös naisia, joten naisten ja miesten WC:t tehdään erikseen. Hallinnon tilat sekä tuotannon henkilöstötilat rakennetaan hallin toiseen päätyyn linjaston alkupäähän. Väestösuoja tehdään halliin siinä tapauksessa, jos tilojen yhteenlaskettu koko ylittää 1500 m² (Pelastuslaki, luku 11 71§). *"Myymälä-, teollisuus-, tuotanto- ja kokoontumisrakennusten sekä varastotilojen osalta varsinaisen suojatilan pinta-alan tulee olla vähintään yksi prosentti kerrosalasta. Väestönsuojan varsinaisen suojatilan tulee olla kuitenkin vähintään 20 neliometriä. Jos teollisuus-, tuotanto- ja varastorakennukseen rakennettava väestönsuoja olisi tarpeettoman suuri rakennuksessa tai samalla tontilla tai rakennuspaikalla pysyvästi työskenteleviä ja oleskeleviä varten, voidaan väestönsuoja määrätä sen henkilömäärän mukaan, joka rakennuksessa keskimäärin oleskelee. Jos väestönsuoja mitoitetaan tässä momentissa tarkoitetun henkilömäärän mukaan, suojatilan tulee olla 0,75 neliometriä henkilöä kohden, jollei erityisestä syystä tarvita suurempaa tilaa"* (Finlex 2011, §2). Jos väestönsuoja rakennetaan, käytetään sitä työntekijöiden henkilöstötiloina lain puitteissa. Tällöin väestönsuoja sekä väestönsuojeluvälineet ja -laitteet on pidettävä sellaisessa kunnossa, että väestönsuoja voidaan ottaa käyttöön 72 tunnissa. (Pelastuslaki, luku 11 76§.) Niin kuin tilaohjelmasta kohdassa 4.2.3 nä-

ky, on väestönsuoja rakennettava halliin. Kooltaan väestönsuojan ei tarvitsisi olla 24:ää neliometriä, mutta tilaan sijoitetaan työntekijöiden henkilöstötilat. Henkilöstötilat vaativat tilaa noin 24 neliometriä. Näin ollen järkevä ratkaisu on tehdä väestönsuoja isompana kuin Valtioneuvoston asetus määrää.

Tuotantolaitteisto on mitoitettu maksimissaan 7500 elementtiä/vuosi, mikä tekee noin 30 elementtiä/päivä (250 työpäivää). Yrityksen vuositavoite tällä hetkellä on 3000 elementtiä/vuosi. Yrityksellä on tuotekehityksessä eri tyyppisiä rakennuselementtejä, joiden on tarkoitus tulla tuotantoon lähivuosina, joten tuotantolaitteiston kapasiteetti ei ole ylimitoitettu. Tuotantolaitteisto on suunniteltu siten, että sillä voi valmistaa muodoltaan monenlaista ja maksimissaan kuusi metriä pitkiä tuotteita.

6.2.2 Tuotantolaitteiston määrittämä tilakokonaisuus

Seuraavassa on selitetty tarkemmin tuotantolaitteistoa ja –linjastoa sekä niiden määrittämää tilakokonaisuutta. Tuotantolaitteisto on suunniteltu ja rakennetaan Kevee Oy:n tarpeiden ja toiveiden mukaan. Suunnitelman laatijana on koneautomaatio insinööri Marko Hokkanen. Robottien mallit ja koot on saatu suoraan laitevalmistaja ABB:ltä. Tilat on mitoitettu robottien maksimi toimintaetäisyyden perusteella. Tuotantolinjaston suunnitelmiin on lisäksi laskettava jokaisen tuotantopisteen kohdalle niin sanottua ”huoltotilaa”, jonne pitää mahtua ajamaan trukilla. Laitteiden välillä pitää olla tilaa vähintään kolme metriä ja joissakin tapauksissa viidestä kahdeksaan metriä. Seuraavassa on muun muassa kerrottu työpisteittäin, kuinka paljon huoltotilaa mikäkin työpiste tarvitsee. Hallin tilat on mitoitettu kuuden työpisteen mukaan:

Työpiste 1

1. EPS-varasto sekä jysintä sijaitsevat linjaston alkupäässä kohdassa 1. (Liite1) EPS-pöytä ja robotti vievät tilaa noin 8,9 x 9,2 metriä, sen lisäksi EPS-varasto- ja huoltotilaa pitää varata noin 3,5 metriä työpisteen etu- ja takapuolelle. Erikoista huomiota työpisteessä pitää kiinnittää purunpoistoon. Hallin ulkopuolelle tuodaan tai rakennetaan erillinen purusäiliö, johon EPS-purut ohjataan imurin avulla, jolloin purujätteen poisvienti on mahdollisimman helppoa ja yksin-

kertaista. Jos purusäiliönä toimii jätelava, on lavalle varattava tilaa noin 4 x 15 metriä.

2. Kuljetin EPS-pöydältä rungonkasauspöydälle on pituudeltaan noin 3,5 metriä. Työstetyt EPSit viedään kuljetinta pitkin rungonkasauspöydälle. Kuljettimen pitää olla erillinen jokaisen työpisteen kohdalla. Kuljetinta pitää pystyä pysäyttämään sekä käynnistämään erikseen jokaisen työpisteen kohdalla ja työpisteiden välillä.

Työpiste 2

3. Rungonkasauspöytä ja robotti eli kokoonpano vie tilaa noin 9,6 x 9,0 metriä. Työpiste vaatii varasto- ja huoltotilaa noin 3,5 metriä etu- ja takapuolelle. EPS-pöydän ja rungonkasauspöydän välinen etäisyys olisi hyvä olla 3,5 metriä.

4. Kasatut rungot viedään kuljetinta pitkin välivarastointihyllyyn, josta ne otetaan massan levitykseen. Välivarastointi vie tilaa yhden kuivumishyllyn verran eli noin 7 x 2 metriä. Tällöin kokoonpanon ja massanlevityksen väliin jää vähintään seitsemän metriä tilaa.

5. Kuljetin rungonkasauspöydältä välivarastointiin ja siitä edelleen massapisteelle. kuljettimen pituus noin seitsemän metriä.

Työpiste 3

6. Massanlevitys-, verkotus- ja liippauspisteen koko on noin 7,3 x 6,5 metriä. Tämän pisteen kohdalla on huomioitava massapumpun, massasiilon ja sekoittimen sijoittelu siten, että ne eivät ole liian kaukana massanlevityspisteeltä eivätkä myöskään estä laitteiden huoltoa. Massanlevityspisteen ja ruiskutus/pinnoituspisteen väliin on jätävä kolmen metrin huoltotila. Massapiste sijaitsee samassa yhteydessä massanlevityksen kohdalla. Massapisteen kohdalle on tehtävä erillinen vesipiste tai useampia vesipisteitä massan valmistusta sekä paikan pesemistä varten. Kaivoja on tehtävä useampia halliin, mutta suurin kuormitus syntyy massapisteessä, jonne on mitoitettava tarpeeksi isot hiekanerottimet. Kaivot ja hiekanerottimet voidaan tarvittaessa rakentaa hallin ulkopuolelle maanpinnan tasolle. Tällöin hiekka- tai massajätteen säiliö vaihdetaan uuteen noin kahden vuoden välein. Massapisteeseen on varattu tilaa mas-

sa/hiekka-annostelijalle, jotta saadaan suhteutettua oikeanlainen laastin koostumus. Annostelija vie tilaa noin (3 metriä x 2 metriä x 3,5 metriä). Massanlevityksen yhteyteen rakennetaan myös kuivumishylly (kohta 7), jossa pitää huomioida kosteuden ja lämpötilan säätely. Kuivumishylly vie tilaa 7 x 2 metriä.

8. Kuljetin massanlevityksestä pinnoitukseen. Kuljettimen pituus on 3,5 metriä. Massapisteeseen tehdään oma kuljetin.

Työpiste 4

9. Massapisteen kohdalle pintalaastin levitykseen ja ruiskutukseen rakennetaan erillinen laastihuone, jolloin laastipöly eikä väri leviä ja sotke muita hallin tiloja. Laastihuoneen ei tarvitse olla kovin raskasrakenteinen, mutta sen sisällä pitää pystyä työskentelemään niin robottikoneen kuin ihmisen sekä huoneeseen pitää pystyä ajamaan trukilla sisään. Siksi laastihuoneesta täytyy tehdä riittävän korkea ja huoneeseen on rakennettava koneellinen ilmanvaihto huippuimureineen. Laastihuone vaatii lisätilaa massapisteen kohdalle noin puolet enemmän (78m²), mitä tuotantolinjaston suunnitelmassa on esitetty. (Liite 1) Ruiskutus/pinnoituksen kohdalle pitää sijoittaa myös kuivumishylly ottaen huomioon kosteuden säätely sekä lämpötila.

Työpiste 5

10. Kuljetin pakkausrobotille toimii myös laaduntarkistuspisteenä. Tämän kuljettimen kohdalle on tehtävä riittävän hyvä ja tasainen valaistus, jotta varjostuksia ei pääse syntymään. Tilaa ruiskutus/pinnoituspisteen ja pakkauspisteen välille on jätettävä vähintään kahdeksan metriä.

Hallin korkeuden mitoittaa elementtien kuivumiseen tarkoitettu teline, joka vaatii tilaa viisi metriä. Hallin sisäkatolle ei ole rajoitteita. Katto voi olla harjakatto tai tasakatto. Katon mallin valinnassa on otettava huomioon kokonaistaloudellisin ratkaisu. Valaistuksen osalta on otettava huomioon, että koko halliin pitää saada tasainen työvalaistus. Kohdevalaistusta pitää pyrkiä välttämään työpisteiden kohdalla, koska kohdevalaisimet muodostavat helposti varjopintoja. Poikkeuksena kohdevalaisuun voi miettiä alas laskettua valaistusta laaduntarkistuspisteelle, koska esimerkiksi laastihuone voi aiheuttaa varjostuksia nor-

maalivalaistuksen osalta. Lastaus tapahtuu ulkona, eikä erillistä lastauslaituria tarvita. Hallin lattia mitoitetaan Suomen rakentamismääräyskokoelman B1 mukaan, jolloin pintakuorma tulee mitoittaa 5 kN/m² ja pistekuorma 20 kN. (RakMk B1, taulukko 3.2.7.)

6.2.3 Rakennusalueen vaatimukset

Hallin pihapiiri asfaltoidaan ympäriinsä. Hallin pihalle pitää tehdä noin 12 autopaikkaa kuudella kaksipistokkeisella lämmitystolpalla. Yksi autopaikka vie tilaa 2,5 x 5 metriä. Autopaikoitus vaatii tilaa 23–27 m²/autopaikka, jos ajotilan leveys on kahdeksan metriä (RT 98-10986, 2). Ajotilan ei kuitenkaan tarvitse olla kaksikaistainen, jolloin ajotilan leveys voi olla 4,5 metriä. Tontilla on kaksi liittymää, joten tavaraliikenne ohjataan ajamaan tontin läpi siten, että erillistä kääntymispaikkaa ei tarvitse tehdä. Tavaraliikenteen purku ja lastaus tehdään tontin ajoväylällä. Ajoväylä on oltava vähintään viisi metriä leveä (RT 98-10915, 5). Asfaltointi on tehtävä siten, että tavaroiden lastaus ja purku onnistuu tasaiselta maalta.

6.2.4 Erityisvaatimukset

Erityisvaatimuksia on seitsemän. Vesi- ja viemäripisteet ovat puhtaanapidon kannalta erittäin tärkeä osa kokonaisuutta. Vesi- ja viemäripisteitä on oltava hallissa noin neljä kappaletta. EPS-pöydän sekä rungonkasauspöydän kohdalle tulee sijoittaa yksi yhteinen vesi- ja viemäripiste. Yhteinen vesi- ja viemäripiste riittää pitämään työpisteiden ympärykset puhtaina. Massanlevitykseen sekä ruiskutukseen tulee oma kaivo sekä vesipiste työn likaisuuden takia. Hallin toiseen päätyyn linjaston loppuun on tehtävä myös oma kaivo ja vesipiste puhtaanapidon takia. Hiekkaerottimet voidaan tehdä viemäroinnin yhteyteen tai erillisillä säiliöillä hallin ulkopuolelle, jolloin ne vaihdetaan uusiin noin kahden vuoden välein. Jos säiliöt laitetaan ulos, joudutaan tuotantolinjastoon rakentamaan jonkinlaiset massan kuljettimet säiliöille. Toisaalta mikäli hiekkaerottimet on tehty viemäroinnin yhteyteen, saattaa laastin poistaminen olla hankalaa. Kuivaus/ilmanvaihto tehdään erillisen suunnitelman mukaisesti, sillä laastin kuivuminen vaatii tarkempaa ilmankosteusolojen hallintaa. Kustannuksiin sillä ei ole juurikaan vaikutusta.

Valaistuksen osalta on otettava huomioon, että saadaan tasainen ja riittävä valaistus koko halliin. Laaduntarkistuspisteelle on tehtävä kohdevalaistus. Ruis-
kutuksen osalta pölynpoisto ja väripölyn leviämisen estäminen on erityisen tärkeää. Tämän takia pinnoituksen kohdalle tehdään erillinen huone tai suoja, josta pöly ei pääse leviämään muuhun tilaan. Huoneen korkeuden on oltava 2,5 metriä, jotta trukilla pääsee ajamaan sisälle. Hallin kokonaiskorkeuden taas pitää olla vähintään viisi metriä. Korkeuden määrittää kuivumishyllyjen korkeus, joka on neljästä viiteen metriä. Hallin ovien pitää olla leveät, mutta ei niinkään kovin korkeat. Korkeuden on oltava noin neljä metriä ja leveyden kuusi metriä.

6.2.5 Huonetilaohjelma

Huonetilaohjelma sisältää listauksen teollisuushalliin tulevista tiloista sekä tilojen vaatiman hyötyalan. Kuvassa 5 on esitetty Kevee Oy:n uuden teollisuushallin huonetilaohjelma.

HUONETILAOHJELMA

Kunta **Kangasniemi** Yritys **Kevee Oy**

Hankkeen nimi
Kevee Oy:n uusi teollisuushalli

Laatija
Miika Karjalainen

Hankkeen mitoitushenkilömäärä
10+6 työntekijää

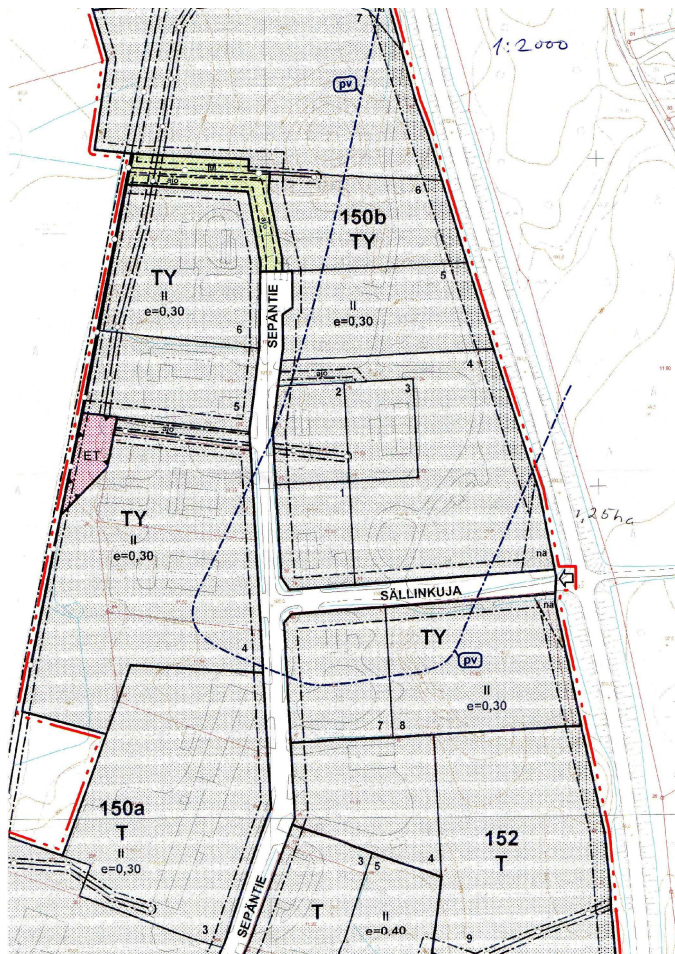
HUONETILAT	Mitoitussuorite hym2	Mitoitusperuste hym2	Pinta-ala	Selite
1. Hallinto- ja neuvottelutilat				
Toimitusjohtajan huone	1 Henkilö	10 m2 m2	10,0 hym2	Toimistotila
Tehdaspäällikön huone	1 Henkilö	8 m2	8,0 hym2	
Toimistohuone	3 Henkilöä	20 m2	23,0 hym2	Yhteinen toimistohuone
Sihteeri	1 Henkilö	5 m2	10,0 hym2	Avotoimisto työpiste tilassa myös kopiointi
Kokoustila	10 Henkilöä	2 m2/henkilö	20,0 hym2	neuvottelutila
Säilytys ja varastotila	6 Henkilöä	1 m2/toimistohenkilö	6,0 hym2	Arkistot
2. Tuotantotilat				
Tuotantotila	Tuotantolinjasto	63m x 26m	1599,0 hym2	Vähennetty laastirobotti
Ruiskutus- ja pintalaastihuone	Robotin koko	6,5x6metriä	78,0 hym2	Laastihuoneen koko on 2x robotin koko
Kokoonpano		29m x 26 m	754,0 hym2	
3. Varastotilat				
varastointi ja pakkaus		11m x 26m	286,0 hym2	
4. Sosiaalitilat				
Puku-, pesu-, WC- ja saunatilat				
Työntekijöiden pukeutumistilat	10 Henkilöä	1,3 m2/henkilö	13,0 hym2	kaksioisainen kaappi
Peseytymistilat	10 Henkilöä	0,3 m2/henkilö	3,0 hym2	
Työntekijöiden WC-tilat		2 WC:tä	3,0 hym2	Miesten ja naisten WC
Työntekijöiden ruokailutilat	5 Henkilöä	1 m2/paikka	5,0 hym2	
Hallinnon WC-tilat		2 WC	3,0 hym2	
Hallinnon ruokailutilat	5 Henkilöä	1 m2/paikka	5,0 hym2	
5. Siivoustoimentilat				
Siivouskeskus	1/laitos	10 m2	10,0 hym2	Siivouskone varasto
Siivous Toimisto	1/erikoistila	0,5 m2	0,5 hym2	Siivouskomero
Siivous sosiaalitilat	1/erikoistila	0,5 m2	0,5 hym2	Siivouskomero
Hallin kokonaisala			2837 m2	
6. Talotekniikan tilat				
N-konehuone	2837,0	3% nettoalasta	85,1 m2	
7. Muut tilat				
sisääntuloaula		25 m2	15,0 hym2	Esittely/ odotustila
Väestösuojaja	11 henkilöä m2	0,75m2/henkilö	24,0 m2	(vähintään 20m2, mutta väestönsuojaa käytetään työntekijöiden sosiaalitilana)

Kuva 5. Huonetilaohjelma

6.3 Rakennuspaikka

Yritys toimii tällä hetkellä Kangasniemellä Lapaskankaan teollisuusalueella (kuva 6). Yrityksellä on varattuna tontti nykyisen tuotantohallin vierestä, mihin uusi teollisuushalli tulee sijoittaa.

Valitusta rakennuspaikasta on hyvä selvittää tiettyjä asioita ennen rakennussuunnittelun alkua. Tällaisia ovat muun muassa kaavamääräykset, liikenneyhteydet, kunnallistekninen valmius sekä mahdolliset rasitteet ja rajoitukset. Myös tontin tekniset ominaisuudet, kuten maaperän kantavuus ja kosteus ovat tärkeitä. Tarkoituksena on varmistaa ajatellun rakennuspaikan soveltuvuus aiotuun rakennushankkeeseen.



Kuva 6. Tonttikartta Lapaskankaan teollisuusalueelta. (Kangasniemen kunta)

Rakentamispaikka on alustavien suunnitelmien mukaan Kangasniemen Lapas-kankaan teollisuusalueella sijaitseva TY-tontti eli teollisuusrakennusten kortteli-alue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia. Tontti sijaitsee yrityksen nykyisten toimitilojen vieressä Sepäntiellä korttelissa 150b tontti numero 4, tonttitehokkuusluku e on 0,30 (kuva 6). Kunnan maankäyttöinsinööri Jouko Romon mukaan tontti on kokonaisuudessaan kooltaan vähän reilun hehtaarin, mutta tontilla sijaitsevan tien takia tontin koko jää alle hehtaariin. Tällöin tontilla on rakennusoikeutta noin 2700–2800 m².

Tontin maasto on tasainen ja se on vanha soramontun pohja. Tontilla ei siis kasva puustoa. Alue on pohjavesialuetta, mutta kunnan maankäyttöinsinööri Jouko Romon mukaan se ei aiheuta muita huomioitavia asioita kuin tarvittaessa valuma-altaan. Jätevesien imeyttäminen maaperään on kielletty. Kaikki jätevedet tulee johtaa kunnalliseen viemäriverkostoon. Alueella on olemassa oleva kunnallistekninen verkosto, joten siihen liittyminen ei aiheuta lisäkustannuksia. Tällä hetkellä tontti toimii Metsäliiton puunvarastointipaikkana, kuten kuvasta 7 on nähtävissä. Tarvittaessa kaikki puut saadaan raivattua tontilta kuukauden varoitusaajalla.



Kuva 7. Kevee Oy:n varaama tontti

Tontin koko ja muoto on haastava tilaohjelman mukaiselle rakennukselle. Teollisuushallin tulee olla tilaohjelman mukaan kooltaan noin 3000 m², jolloin tontin

täytyy olla kooltaan yksi hehtaari. Näin ollen tilaohjelman mukaista hallia ei voida rakentaa kyseiselle tontille. Rakennusoikeutta saadaan lisättyä poikkeusluvalla, mutta isomman teollisuushallin sijoittaminen rakennuspaikalle on hankalaa tontin muodon takia.

6.4 Luvanvaraisuus ja lupamenettelyt

Rakennusluvan hankkii yleisimmin rakennuttaja, ja sen tulisi olla hankittu ennen urakkasopimuksen tekoa. Rakennusluvan lisäksi hankkeelle pitää valita vastaava työnjohtaja sekä valvoja.

6.5 Aikataulu ja toteutustapa

6.5.1 Hankemuoto

Hanke on tarkoitus toteuttaa siten, että Kangasniemen kunta toimii rakennuttajana, ja se tehdään KVR-urakkana eli kokonaisvastuurakentamisena. Tällöin urakoitsija ottaa kokonaisvastuun koko projektista.

6.5.2 Aikataulu

Hallin rakentaminen olisi tarkoitus aloittaa maaliskuussa 2012 rahoituspäätöksestä riippuen. Kuvassa 8 on esitetty rakentamisen aikataulu.

Rakentamishankkeen aikataulu												
	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu	Tamm	Helmi	Maalis	Huhti	Touko
Suunnittelu	■											
Tarjous				■								
Maanrakennus/Perustukset					■	■	■					
Runko							■	■				
Verhous								■	■			
Katto									■	■		
Lattia										■	■	
Kalustus/talotek./Sähkö											■	■

Kuva 8. Rakentamisen jana-aikataulu. (Kevee Oy)

6.6 Kustannukset

Suunnittelun ja lähinnä kustannussuunnittelun lähtökohtana on välttää kohtuuttomien ylimääräisten kustannusten syntyminen. Hankkeen edetessä toteutuneita kustannuksia verrataan suunnitelmien mukaisiin kustannuksiin, jolloin voidaan seurata suunnitelmien pitävyyttä (Kankainen & Junnonen 2001, 41). Ra-

kennushankkeen kustannukset syntyvät pääosin rakentamisen aikana, mutta määräytyvät melkein kokonaan suunnitteluvaiheessa. (Kuva 3) Kevee Oy:n uuden teollisuushallin kustannusarviolaskennassa on käytetty tavoitehintamenetelyä. ”Tavoitehintamenettely on Haahtela-kehitys Oy:n tuotenimi ja sillä tarkoitetaan rakennushankkeen hinnan määrittelyä Haahtela-nimikkeistön mukaisella toiminta- ja tilatasolla” (Haahtela & Kiiras 2011, 91). Tavoitehintamenetelmän käyttö edellyttää tilaohjelman laadintaa. Tavoitehintamenettelyllä määritetään rakennukselle esimerkiksi uudis- tai korjaushinta. Kustannukset on laskettu tilaohjelman mukaisten tilojen perusteella, käyttäen taulukossa 1 olevia tilaosien hintoja. Tilaosien hinnat on otettu suoraan Haahtela Talonrakennuksen kustannustieto 2011 kirjasta sivuilta 167-169. Tilaosien hinnat on vuoden 2011 tammi-kuun hintatasoa. Kustannuksia laskiessa on otettu huomioon Haahtela-indeksi. ”Haahtela-indeksi on muuttuvapainoinen ja muuttuvahintainen rakentamisen tarjoushintaindeksi”. Sillä kuvataan hintatason kehittymistä eri alueilla. Indeksialueita on kuusi alkaen pääkaupunkiseudulta ja päättyen halvan rakentamisen paikkakuntiin. Indeksien kehittyminen ennustetaan aina vuodeksi eteenpäin. (Haahtela & Kiiras 2011, 117.)

Toimistotilat		Huoltotilat	
Toimistohuone	1700	Sivous	1790
Toimistotila	1330		
Avotoimisto	1280	Tuotantotilat	
Kokoustila	1370	Teollisuushalli	740
Arkistointi	1130	Varastohalli	770
WC-huone	2810	Varasto	790
		Varastotila	900
Sosiaalitilat			
Pesuhuone	2060	VSS-Tilat	
Pukutila	1430	K1-suoja	1470
Oleskelu	1300	S1-suoja	1740
WC-huone	2870	S2-suoja	1830
Tekniset tilat		Liikenne	
Tekniikkatila	840	Aula	1820
Ilmanvaihto	1200	Jakava liikenne	1340
		Osastoiva liikenne	1390

Taulukko 1. Tilaosien hinnat. (Haahtela-kehitys Oy)

Tässä hankesuunnitelmassa hintaindeksialueena on käytetty Haahtela-indeksin indeksialue numero viitosta, Itä-Suomen Lääni. Vuoden 2011 alussa hintataso oli Mikkelissä 69,0 (Haahtela & Kiiras 2011, 121-122). Uusimman hintaindeksi päivityksen mukaan syyskuun 2011 hintataso oli Mikkelissä 75 ja ennuste vuoden 2012 keväälle 73 (Haahtela-hintaindeksi, 29.09.2001). Tämä tarkoittaa sitä, että vuoden 2012 alussa aloitettava rakentaminen on ennusteen mukaan keskimäärin 4 % kalliimpaa kuin vuoden 2011 alussa.

Taulukossa 2 on vertailtu eri tyyppisien rakennusten keskimääräisiä hintoja Itä-Suomen Läänissä. Taulukosta huomaa, että teollisuushallin rakentaminen Itä-Suomen Läänissä on rakennustyypeiltään halvin kaarihallin (810€/m²) jälkeen. Teollisuushalli tulee kustantamaan rakentajalleen rakentamisen vaiheessa keskimäärin 850 euroa neliöltä. Pääkaupunkiseudulla teollisuushallin rakentaminen maksaa noin 1000 euroa neliöltä. Hintatasot ovat tammikuun 2011 tasoa.



Taulukko 2. Rakennustyyppien keskimääräiset hinnat. (Haahtela-kehitys Oy)

6.6.1 Kustannusarvio

Kuvassa 9 on esitetty Kevee Oy:n uuden teollisuushallin kustannusarvio käyttäen Haahtelan Tavoitehinta-menetelyä.

Tavoitehinta				
Rakennus			Paikkakunta	Kangasniemi
Teollisuushalli			Ajankohta	tammi.11
			Haahtela-indeksi	69
			Nettoala	2837 m2
			Bruttoala	3007 brm2
			Tilavuus	
Toiminta	Tila	Pinta-ala	€/m2	Euroa
Hallinto	Avotoimisto	10	1280	12800
	Toimistihuone	18	1700	30600
	Kokoustila	20	1370	27400
	Toimistotila	23	1330	30590
			71	1428
Teollisuushalli	Tuotantotila	1599	740	1183260
	Laastihuone	78	1480	115440
	Kokoonpano	754	740	557960
			2431	764
Varastohalli	Varastointi ja pakkaus	286	790	225940
Yhteistoiminnat				
Huolto	Siivous	11	1790	19690
Varastointi ja säilytys	Arkisto	6	1130	6780
Liikenne	Jakava Liikenne	15	1340	20100
	Autopaikoitus			
	Aula	25	1820	45500
Sosiaali	Oleskelu, ruokailu	10	1300	13000
	Pesuhuone	3	2060	6180
	Pukuhuone	13	1430	18590
	WC-huone	6	2870	17220
Tekniikka	Ilmanvaihto	68	1200	81600
	Tekniikkatila	17	840	14280
Väestönsuoja	Väestönsuoja	24	1470	35280
			198	1405
	Hankkeen hinta (alv 0%)	2986 100 %	825	2462210
	Arvonlisävero 23%		190	566308
	Hankkeen hinta			3028518

Kuva 9. Kevee Oy:n uuden teollisuushallin kustannusarvio

6.6.2 Uudishinnan korjaustekijät

Kuvassa 10 on esitetty Kevee Oy:n uuden teollisuushallin uudishinnan korjaustekijät.

Kohde:	Teollisuushalli		
Lähtötiedot:	Tilaluetteloon perustuva uudishinta on 3 028 518 €, alv 0% Haahtela-indeksi 69,0 Hankekoko on normaali, pohjaolosuhteet helpot		
Uudishinnan korjaustekijät			
	Hankekoko: normaali		0 %
	Pohjaolosuhteet: helpot		-2 %
	Haahtela-indeksi (syyskuu)		6 %
	Yhteensä:		4 %
Tulos:	Rakennuksen uudishinta		
	1,04*3 028 518 € =	3 149 659 €	alv 0%

Kuva 10. Uudishinnan korjaustekijät

6.6.3 Kevee Oy:n teollisuushallihankkeen vaihtoehtoiset ratkaisut

Kevee Oy:n uuden teollisuushallin kustannukset on laskettu käyttäen Haahtelan tavoitehintamenettelyä. Hankkeen kustannukset ovat noin 3,15 miljoonaa euroa.

Tuotantolinjaston suunnitelman pohjalta tehdyn tilaohjelman antama tilantarve on liian suuri Kevee Oy:n varaamalle tontille. Tontin rakennusoikeus on noin 2700–2800 m². Jos teollisuushalli halutaan rakentaa tehdyn tilaohjelman mukaan, joudutaan tilalle etsimään uusi tontti. Tuotantotilan lopulliselle koolle on kuitenkin muutamia vaihtoehtoja. Aluksi voidaan rakentaa pienemmät tuotantotilat ja suunnitella uusi halli siten, että sitä on helppo jatkaa. Linjaston alkuun kokoonpanoon on suunnitelmassa varattu tilaa noin 11 metriä. Siitä tilasta kuusi metriä on tyhjää tarpeetonta tilaa, joten sen supistaminen vähentää hallin kokonaisalaa 156 m². Hallin rakentamiskustannuksia se vähentää noin 115 000 €. Pakkaukseen, varastointiin ja kuivumiseen on varattu suunnitelmassa liikaa tilaa.

Siitä tilasta voidaan vähentää tilaa noin 11 metriä mikä tarkoittaa, että tilantarve vähenee 286 m² sekä investointikustannukset pienentyvät noin 230 000 €. Yhteensä hallin kokoon nämä toimenpiteet vaikuttavat vähentävästi 442 m², jolloin tarvittavan tilan kokonais pinta-ala on noin 2500 m².

Pakkaamiseen, varastointiin ja kuivumiseen on suunnitelmassa varattu tilaa noin 27 x 26 metriä eli 700 m². Jos yritys katsoo, että kyseinen tila on tarpeellinen nykyisessä koossaan, voidaan tila osittain tehdä kylmänä tilana ja erillisenä ulkorakennuksena tai katoksena. Tällöin linjaston päähän tarvitsee jättää ainoastaan 10 x 26 metriä pakkaukselle ja kuivumiselle tilaa. Kustannuksiin ja tilantarpeeseen kyseinen ratkaisu ei vaikuta kovinkaan paljoa, koska tilaa tarvitaan joka tapauksessa pakkaamiselle ja kuivatukselle. Erillisen rakennuksen rakentaminen tontille voi viedä rahaa jopa enemmän. Ainoastaan, jos tilalle tehdään katos elementtien pelkkää säilytystä varten, säästetään kustannuksissakin.

Tuotannosta voidaan alkupää eli tuotteen kasaus tehdä aluksi muualla alihankintana, jolloin tilantarve pienenee 750 m². Lähtökohtaisesti kokoonpano tehdään itse, mutta jos kokoonpano teetetään alihankintana, vähentää se hallin rakentamiskustannuksia noin 560 000 €. Tämä tarkoittaisi sitä, että pelkillä lainan koroilla vuodessa säästöä kertyisi noin 14 000 € jos lainan korko on 2,5 %.

Myös vaihtoehtoa vanhan hallin yhteyteen rakentamisesta ei tule pois sulkea. Nykyistä hallia voidaan laajentaa, mutta mahdollisuudet suunnittelun osalta on rajalliset. Nykyisen hallin koko on noin 600 m². Jos hallia lähdetään laajentamaan, tulisi laajennuksen koko olemaan noin 1800 m². Laajennuksen kokoa ja kustannuksia on vielä vaikeampi arvioida, koska nykyisissä tiloissa on olemassa jo sosiaalitilat neljälle henkilölle sekä hallinnon tilat avotoimistolla kolmelle hengelle. Laajennusta tarvitsee myös hallinto sekä sosiaalitilat. Sosiaalitilat sijaitsevat tuotantotiloissa vieden tilaa tuotannolta, joten tilojen sijoittaminen toisiin tiloihin voisi olla järkevää. Lisäksi hallin pihassa on paikoitustilaa kuudelle autolle. Tällöin paikoitustilaa voidaan jatkaa helposti tontin länsipuolelle. Nykyisen tontin sekä uuden tontin yhdistäminen olisi myös suunnittelun kannalta helpompaa.

7 Pohdinta

Työn tavoitteena oli tehdä hankesuunnitelma tilaajalle, mikä antaa tilaajalle tietoa hankkeen laajuudesta sekä kustannuksista. Työ rajattiin siten, että suunnitelma tehdään vain uuden teollisuushallin rakentamisesta ja kustannuksien osalta käytetään tavoitehintamenettelyä. Työn pohjana oli Kevee Oy:n tekemä tuotantolinjaston suunnitelma. Suunnitelma sekä mahdollisen työntekijämäärän kasvun ennuste määrittivät tilaohjelman mitoitusperusteet. Tilaohjelmaa tehdessä kävi ilmi, että tilavaihtoehtoja olisi muutamia sekä linjaston suunnitelmassa oli hieman väljyyttä. Useampia tilaohjelma vaihtoehtoja ei hankesuunnitelmassa käydä läpi, koska tavoitteena oli tehdä hankesuunnitelma tuotantolinjaston suunnitelman pohjalta.

Työ rajattiin uuden teollisuushallin rakentamiseen sekä kustannusarvion osalta tavoitehintamenettelyyn. Työssä olisi voinut käsitellä vielä erikseen muutkin tilanhankintavaihtoehdot tarkemmin, kuten vanhan hallin laajentaminen, mutta työstä olisi tällöin tullut liian laaja kokonaisuus. Rajaus onnistui hyvin, koska suunnitelmien pohjana oli tuotantolinjaston suunnitelma, jonka pohjalta oli luonnollista lähteä suunnittelemaan uutta hallia. Rajauksen ansiosta sekä tuotantolinjaston toteutumisen edetessä Kevee Oy:n tekemää tuotantolinjaston suunnitelmaa lähdettiin myös muokkaamaan toiseen suuntaan. Työn rajaus mahdollistaa tilaohjelman nopean muokkaamisen.

Työn aikana yritys teki töitä koko ajan uuden tuotantolaitteiston eteen. Tuotantolinjaston suunnitelmien muuttuessa päädyimme yrityksen johdon kanssa tekemään päätöksen jatkaa suunnitelman mukaisesti uuden teollisuushallin suunnittelua olemassa olevan tuotantolinjaston suunnitelman mukaisesti. Tuotantolinjaston suunnitelma muuttuu sekä kehittyy jatkuvasti suunnitelmaa toteutettaessa, koska vastaavanlaista tuotantolinjastoa ei ole missään olemassa. Hankesuunnitelma toimii kumminkin erinomaisesti pohjana tulevalle rakennushankkeelle.

Työssä ei ole otettu huomioon tilojen elinkaarikustannuksia eikä täten myöskään vertailtu eri rakennusmateriaalivaihtoehtojen hintoja. Työssä ei ole otettu tarkemmin kantaa lämmitysjärjestelmään eikä täten myöskään energian kulu-

tukseen. Rakennuksen kokonaistaloudellisuuden huomioon ottaminen tässä insinööriössä olisi ollut turhan laaja ja haastava.

Opinnäytetyöprosessi oli omalla kohdallani hyvin opettava. Sain ammattikorkeakoulun ja yrityksen taholta paljon hyvää opastusta projektityön tekoa varten. Opinnäytetyön aloittaminen oli kaikkein haastavinta, koska työn kokonaisuuden hahmottaminen oli aluksi hankalaa. Opinnäytetyön teko oli hyvin mielenkiintoista, mutta oman haasteensa siihen toi koti-isänä oleminen. Hankesuunnitelman laatiminen oli mielestäni hyvä ratkaisu. Opin itse hankesuunnitelman idean sekä ymmärrän nykyään hankesuunnitelman laatimisen tärkeyden rakennushankkeissa. Hankesuunnitelman runko on helppo sisäistää, mutta tilaohjelman suunnittelu vaatii paljon työtä työn tilaajan kanssa. Hankesuunnitelman laatiminen on paljolti tiimityötä, jolloin tekijöiltä vaaditaan tiimityöskentelytaitoja. Kevee Oy:n kanssa työn tekeminen oli helppoa ja luonnollista jo siitäkin syystä, että olen itse ollut yrityksessä töissä koko opiskelujen ajan.

Mielestäni hankesuunnitelman tärkeyttä ei painoteta tarpeeksi rakennushankkeissa. Rakennushankkeissa sekä muissakin hankkeissa kuten erilaisissa kehityshankkeissa hankesuunnitteluun pitäisi panostaa jo siitäkin syystä, että hankesuunnitteluvaiheessa ongelmakohtien ja riskien tunnistaminen ja huomioon ottaminen on mahdollista. Hankesuunnitelma pitää olla melkein aina laadittu, jos halutaan julkista rahoitusta. Hankesuunnitelmien pitää tällöin noudattaa hyvin tarkasti yleisen hankesuunnitelman runkoa. Hankkeissa, joissa ei haeta julkista rahoitusta, hankesuunnitelman mallirunkoa ei tarvitse kirjaimellisesti noudattaa, mutta sen on hyvä olla pääpiirteittäin sama. Tämä on mielestäni hyvä käytäntö, jolloin kaikilla on selkeät yhteiset pelisäännöt. Kevee Oy:n tilanteessa hankesuunnitelma laadittiin pääasiassa yritykselle työkaluksi. Kevee Oy:n tarkoituksena on käyttää hankesuunnitelmaa apuna hankkiessaan rahoitusta. Hankesuunnitelman avulla Kevee Oy myös pystyy hahmottamaan hankkeen laajuuden.

Mielestäni Kevee Oy:n idea siitä, että hallin rakentaisi esimerkiksi Kangasniemen kunta, on hyvä. Teollisuushallin rakentaminen esimerkiksi kunnalle on hyvin kannattavaa. Kunta tuottaa ”halpaa” tilaa, josta saa vuokratuloja. Sen lisäksi

kunta saa lisää verotuloja kuntaan yrityksen liiketoiminnan kasvun sekä työpaikkojen lisääntymisellä.

Kuvat ja Taulukot

- Kuva 1 Rakennushankkeen osapuolet, s. 7
- Kuva 2 Rakennushankkeen kulku, s. 10
- Kuva 3. Kustannusten määräytyminen ja kertyminen, s. 12
- Kuva 4. Kevee Oy:n nykyiset toimitilat, s. 14
- Kuva 5. Huonetilaohjelma, s. 30
- Kuva 6. Tonttikartta Lapaskankaan teollisuusalueelta, s. 31
- Kuva 7. Kevee Oy:n varaama tontti, s. 32
- Kuva 8. Rakentamisen jana-aikataulu, s. 33
- Kuva 9. Kevee Oy:n uuden teollisuushallin kustannusarvio, s. 36
- Kuva 10. Uudishinnan korjaustekijät, s. 37
- Taulukko 1, Tilaosien hinnat, s. 34
- Taulukko 2, Rakennustyyppien keskimääräiset hinnat, s. 35

Lähteet

Ekotehostin. Nykyaikaisen pientalon ekotehokkuus, osa 5. [viitattu 15.01.2012]
Saatavissa:

<http://ekotehostin.wordpress.com/>

Haahtela, Yrjänä ja Kiiras, Juhani. 2011. Talonrakennuksen kustannustieto.
Tampere: Haahtela-kehitys Oy
ISBN 978-952-5403-19-0

Haahtela-kehitys Oy. 2011. Haahtela-hintaindeksi 2/2011. [viitattu 12.01.2012]
Saatavissa:

<http://www.haahtela.fi/Taku/Takutiedote%20II%202011.pdf>

Kankainen, Jouko ja Junnonen, Juha-Matti. 2000. Rakennuttaminen. Tampere:
Rakennustieto Oy
ISBN 951-682-631-8

kunnat.net, kuntatiedon keskus. Julkisuuslain tarkoittamat viranomaiset ja asia-
kirjat, 2000. Julkaissut Nina Eriksson. [viitattu 10.11.2011].

Saatavissa:

http://hankinnat.fi/k_perussivu.asp?path=1;29;349;22080;29601;5269

Leader ry. Hankesuunnitelman laatiminen. [Leader ry:n www-sivuilla]. [viitattu
11.12.2011]. Saatavissa:

http://www.pll.fi/index.php?option=com_content&view=article&id=94&Itemid=115

379/2011. Pelastuslaki.

([http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110379?search\[type\]=pika&search\[pika\]=v%C3%A4est%C3%B6nsuoja](http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110379?search[type]=pika&search[pika]=v%C3%A4est%C3%B6nsuoja))

Perttilä, Heikki ja Sätilä, Heikki.1985. Rakennuttaminen. Jyväskylä: Rakentajain
Kustannus Oy
ISBN 951-676-177-1

Rakennustietosäätiö, RT 94-10181, pienteollisuusrakennus, elokuu 1982

Rakennustietosäätiö RTS:n toimikunta, RT 98-10915, ajoväylät, hitaasti liikennöivät, maaliskuu 2008

Rakennustietosäätiö RTS:n toimikunta, RT 98-10986, pysäköintialueet, helmikuu 2010

Silfverberg, Paul. 2004. Projektiopas. [viitattu 10.02.2012]

Saatavissa:

<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=32636>

Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö, Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998

237/1959. Väestönsuojeluasetus.

(<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1959/19590237>)

408/2011. Valtioneuvoston asetus väestönsuojista.

([http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110408?search\[type\]=pika&search\[pika\]=v%C3%A4est%C3%B6nsuoja](http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110408?search[type]=pika&search[pika]=v%C3%A4est%C3%B6nsuoja))

Ympäristöministeriö, Suomen rakentamismääräyskokoelma B1, taulukko 3.2.7

Ympäristöministeriö, RT-21202, Rakennuksen suunnittelijat ja suunnitelmat, syyskuu 2002

Saimaan ammattikorkeakoulu
Tekniikka Lappeenranta
Rakennustekniikka
Rakennustuotanto

Miika Karjalainen

Kevee Oy:n teollisuushallin hankesuunnitelma

SISÄLTÖ

1	Yhteenveto.....	3
1.1	Kohde	3
1.2	Tilaaaja	3
1.3	Hankesuunnitteluryhmä	3
1.4	Viranomaisyhteyshenkilöt	3
1.4.1	Pelastuslaitos, palotarkastaja	3
1.4.2	Kangasniemen Kunta	3
1.5	Toimeksianto ja selvityksen tarkoitus.....	4
1.6	Kohteen tiedot	4
2	Hankkeen tausta.....	5
2.1	Tarveselvitys.....	5
2.1.1	Nykytilanne ja tilan tarve.....	5
2.1.2	Tavoitteellinen tilanne.....	5
2.1.3	Tilanhankintavaihtoehdot.....	5
2.2	Tarvittavat esiselvitykset.....	6
3	Tavoitteet.....	6
3.1	Toiminnalliset tavoitteet	6
3.2	Tekniset tavoitteet	7
3.3	Talotekniikka.....	7
4	Perustelut tilaohjelmalle.....	7
4.1	Selvitys tehdystä tilaohjelmasta.....	7
4.2	Tilojen mitoitusperusteet.....	8
4.3	Tuotantolaitteiston määrittämä tilakokonaisuus	9
4.4	Pihapiirin vaatimukset.....	10
4.5	Erytisvaatimukset.....	10
5	Tilaohjelma	12
5.1	Uuden teollisuushallin tilaohjelma.....	12
6	Kaavallinen tilanne.....	13
6.1	Nykyinen kaava	13
7	Kustannukset	14
7.1	Tavoitehintaa	14
7.2	Uudishinnan korjaustekijät.....	15
8	Aikataulu	15
8.1	Hankkeen eteneminen päätöksenteossa.....	15
8.2	Rakentamisen aikataulu	15
9	Rahoitussuunnitelma	16

1 Yhteenveto

1.1 Kohde

Kevee Oy:n uusi teollisuushalli
Sepäntie 15
51200 Kangasniemi

1.2 Tilaaaja

Kevee Oy
Sepäntie 15
51200 Kangasniemi
Erkki Karjalainen, Toimitusjohtaja, Kevee Oy
puhelin: 040-7319827
sähköposti: erkki.karjalainen@kevee.fi

1.3 Hankesuunnitteluryhmä

Erkki Karjalainen	Kevee Oy
Marko Hokkanen	Kevee Oy
Jarmo Jääskeläinen	Kevee Oy
Miika Karjalainen	Saimaan Ammattikorkeakoulu

1.4 Viranomaisyhteyshenkilöt

1.4.1 Pelastuslaitos, palotarkastaja

Etelä-Savon Pelastuslaitos, Kangasniemen palokunta, Palotarkastaja Asko Valtonen

1.4.2 Kangasniemen Kunta

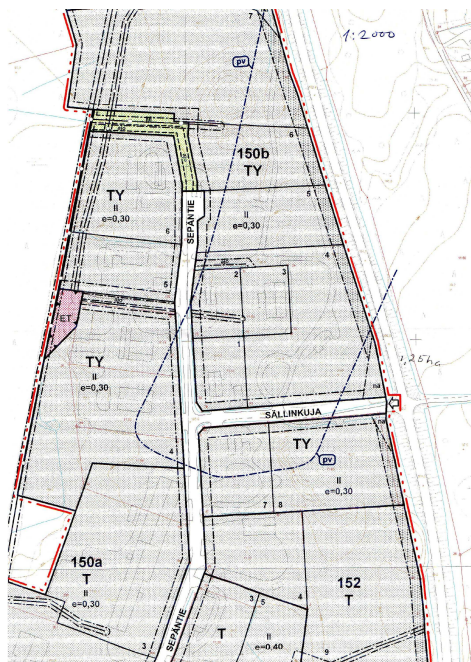
Rakennustarkastaja Rauno Kuokkanen

1.5 Toimeksianto ja selvityksen tarkoitus

Tavoitteena on laatia Kevee Oy:n sekä Kangasniemen kunnan päätöksentekoa ja budjetointia varten selvitys teollisuushallin mahdollisesta sijoittamisesta sekä rakentamisesta Kevee Oy:n nykyisten toimitilojen viereen. Selvityksessä esitetään tarvittavan tilan koko ja kustannukset sekä niihin vaikuttavat tekijät. Selvitys on laadittu opinnäytetyönä ja sen on laatinut Miika Karjalainen Saimaan Ammattikorkeakoulusta yhdessä hankesuunnittelutyöryhmän kanssa.

1.6 Kohteen tiedot

Rakentamispaikka on alustavien suunnitelmien mukaan Kangasniemen Lapaskankaan teollisuusalueella sijaitseva TY-tontti eli teollisuusrakennusten korttelialue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia. Tontti sijaitsee yrityksen nykyisten toimitilojen vieressä Sepäntiellä korttelissa 150b tontti numero 4, tonttitehokkuusluku e on 0,30. Kangasniemen kunnan maankäyttöinsinööri Jouko Romon mukaan tontti on kokonaisuudessaan kooltaan vähän reilun hehtaarin, mutta tontilla sijaitsevan tien takia tontin koko jää alle hehtaariin. Tällöin tontilla on rakennusoikeutta noin 2700-2800 m².



2 Hankkeen tausta

2.1 Tarveselvitys

2.1.1 Nykytilanne ja tilan tarve

Kevee Oy sijaitsee Etelä-Savossa Kangasniemellä. Yritys valmistaa ohutrap-paustekniikalla omalla kehittämällään menetelmällä keveitä rakennuselementtejä. Yrityksellä on käytössä noin 600 neliometriä vuokrattua tuotantotilaa. Tilloissa pystytään valmistamaan vuosittain nykyisillä manuaalisilla menetelmillä noin 600 kappaletta elementtejä. Yrityksen pääasiallinen tuote tällä hetkellä on parvekekaide. Tuotetta ei ole markkinoitu systemaattisesti, vaan toiminnan pääpaino on ollut tuotteen ja logistiikan kehittämisessä. Nyt kun nämä asiat on saatu kuntoon, painopiste on siirtynyt toiminnan laajentamiseen; tuotekehitykseen, tuotteistamiseen, tuotannon automatisointiin ja markkinointiin, jotka mahdollistavat tuotannon kasvattamisen. Nykyiset tilat ja manuaalinen valmistustapa ei mahdollista toiminnan kasvattamista, joten toimintaa varten on tuotantoa automatisoitava ja samalla selvitettävä tarvittavan tilan koko. Tuotannon automatisoinnista on insinööri Marko Hokkanen tehnyt esisuunnitelman ja tarkastellut siinä myös tilaratkaisuja.

2.1.2 Tavoitteellinen tilanne

Tavoitteena on hankkia yhtenäistä tuotantotilaa n. 1800-2600m², johon voidaan sijoittaa automatisoidun tuotannon vaatimat laitteistot ja toiminta.

2.1.3 Tilanhankintavaihtoehdot

Tilanhankintavaihtoehtoja on kolme: Rakentaa itse, kunta rakentaa tai vuokrataan jo valmiina oleva tila. Jos rakennetaan itse joudutaan investoimaan tiloihin, mikä on pois muusta toiminnasta. Pienellä yrityksellä ei ole resursseja ”seinien” investointiin vaan järkevää on keskittää resurssit markkinointiin, tuotantoon ja toiminnan kehittämiseen tulorahoituksen kasvattamiseksi.

Kangasniemellä ei tällä hetkellä ole vapaana vaadittavan kokoista tilaa.

Tuotannossa laaduntarkkailu tapahtuu pääosin ihmissilmällä, joten valaistus pitää olla kunnossa. Nykypäivänä valaistuksen täytyy olla kunnossa jo työturvallisuuden varmistamiseksi. Toiminta asettaa vaatimuksia myös puhtaanapidolle. Puhtaanapidosta täytyy huolehtia niin työturvallisuuden kuin eri tuotantolaitteiden ja robottien takia. Myös pinnoittamisesta aiheutuva väröpöly on huomioitava suunnittelussa. Ilmanvaihdon suunnitteluun on kiinnitettävä erityistä huomiota laastien kuivumisajan optimoimiseksi.

3.2 Tekniset tavoitteet

Teknisiä tavoitteita ei ole.

3.3 Talotekniikka

Hallin ilmanvaihto ja kosteuden säätely on rakennettava erilaisten laastien työstöä, käsittelyä sekä kuivamista varten sopivaksi, jotta tuotteiden tuotantoaika olisi optimaalinen. IV-konehuoneen tilat tulisi olla 3% bruttoalasta, mutta ilmanvaihdon osalta tehdään erillinen suunnitelma. Täten IV-konehuoneen tilat voivat olla suuremmat tai jopa pienemmät mitä tilaohjelmassa on esitetty.

4 Perustelut tilaohjelmalle

4.1 Selvitys tehdystä tilaohjelmasta

Tämä hankesuunnitelma tehdään uudesta teollisuushallista, jossa tuotanto on uutta sekä tuotantolaitteisto on sellaista, mitä ei kovin hyvin vielä tunneta. Tilojen päätoimintona on tuotantotilat erilaisten rakennuselementtien valmistukseen. Sivutoiminnoksi tässä tilanteessa katsotaan hallinnon työskentelytilat sekä alitoiminnoiksi katsotaan työntekijöiden sosiaalityilat ja siivoustilat. Tässä hankesuunnitelmassa käytetään tilojen mitoituksessa sisäistä sekä ulkoista mitoitusta. Sisäistä mitoitusta käytetään hallinnon tilojen mitoituksessa, mutta muuten käytetään ulkoista mitoitusta siltä osin kuin se on mahdollista.

4.2 Tilojen mitoitusperusteet

Uuden teollisuushallin mitoitusperusteina ja suurimpana mitoittavana tekijänä toisin kuin asuntorakentamisessa on tuotanto. Tuotannon tilat on jaettu tilaohjelmassa neljään osaan, jotta tuotannon eri vaiheiden hahmottaminen olisi helpompaa sekä tällä tavoin yritys myös näkee, mikä työvaihe sitoo eniten tilaa ympärilleen ja näin ollen myös rahaa. Nämä ovat: kokoonpano, tuotantolinjasto, ruiskutus- ja pintalaastihuone sekä varastointi ja pakkaus.

Hallin ilmanvaihto ja kosteuden säätely on rakennettava erilaisten laastien työstöä, käsittelyä sekä kuivamista varten sopivaksi, jotta tuotteiden tuotantoaika olisi optimaalinen. IV-konehuoneen tilat tulisi olla 3% bruttoalasta, mutta ilmanvaihdon osalta tehdään erillinen suunnitelma. Täten IV-konehuoneen tilat voivat olla suuremmat tai jopa pienemmät mitä tilaohjelmassa on esitetty.

Hankesuunnitelmassa on huomioitu myös tuotantotilan mahdolliset erikoistilat, jotka vaikuttavat hallin kustannuksiin, kuten mahdollisesti rakennettava ruiskutus- tai pintalaastihuone. Tilaohjelmassa tälle tilalle on varattu kaksi kertaa laastirobotin verran tilaa. Kustannuksia on vaikea arvioida, koska ruiskutushuoneen rakennetta ei tiedetä eikä tiedetä vielä millainen sen tulee olla. Täten arvioon on laskettu vain kaksinkertaisen tuotantotilan hinta.

Teollisuushallin hallinto sekä muut sosiaalitalat ovat hyvin pieni osa koko hallin pinta-alasta ja täten sen vaikutus hallin kokoon on suhteellisesti hyvin pieni, noin 5,4%. Hallinnon tilat, työntekijöiden sosiaalitalat, autopaikoitus sekä liikenteen tilat vaikuttavat hankkeen kokonaiskustannuksiin noin 7,3%. Myös näiden tilojen suunnittelu ja huomioonottaminen hankesuunnitelmassa on hyvin tärkeää.

Hankesuunnitelmassa käytetään apuna Kevee Oy:n johdon tekemää yrityksen kasvusuunnitelmaa, josta ilmenee esimerkiksi työntekijämäärän kasvu lähivuosina. Täten hallin tilojen suunnittelussa huomioidaan tarkasti johdon asettamat tavoitteet tiloille. Hankesuunnitelmassa mitoitusperusteena on siis ensisijassa tuotantolaitteisto, tuotantolinjaston suunnitelma sekä yrityksen tekemä ennuste kasvulle. Tuotantolinjaston suunnitelma on liitteenä.(Liite 1) Seuraavassa on

kerrottu tarkemmin tuotannon vaatimista sekä sosiaalitulojen ja hallinnon mitoitusperusteista ja hintaan vaikuttavista asioista:

Hallinnon ja työntekijöiden tilat on mitoitettu nykyisten työntekijämäärien sekä yrityksen kertoman kasvuennusteen perusteella. Yhteensä henkilöitä on tällä hetkellä kuusi, hallinto mukaan luettuna, mutta kasvun myötä työntekijämäärä kasvaisi kahdessa tai kolmessa vuodessa yhteensä 14 työntekijään. Tuotannon sosiaalitulat on mitoitettu kymmenelle hengelle ja hallinnon kuudelle hengelle. Tuotannon sosiaalitulojen mitoituksessa on huomioitu myös väliaikainen työntekijämäärä. Tuotanto on suunniteltu siten, että työtä tehtäisiin kahdessa vuorossa, jolloin tuotannossa työskentelisi yhdessä vuorossa kerrallaan neljä henkilöä. Yhtäaikaisesti hallin tiloissa työskentelisi maksimissaan kymmenen henkilöä hallinto mukaan luettuna.

Hallinnon neuvottelutilat mitoitetaan kymmenelle hengelle, huomioiden isommatkin kokoukset. Hallinnon määrä ei edellytä kahden WC:n rakentamista, mutta yrityksessä saattaa työskennellä myös naisia, joten naisten ja miesten WC:t tehdään erikseen. Hallinnon tilat sekä tuotannon sosiaalitulat rakennetaan hallin toiseen päätyyn linjaston alkupäähän. Väestösuoja tehdään halliin siinä tapauksessa, jos tilojen yhteenlaskettu koko ylittää 1500 m².

Tuotantolaitteisto on mitoitettu maksimissaan 7500 elementtiä/vuosi mikä tekee noin 30 elementtiä/päivä (250 työpäivää). Yrityksen vuositavoite tällä hetkellä on 3000 elementtiä/vuosi. Yrityksellä on tuotekehityksessä eri tyyppisiä rakennuselementtejä, joiden on tarkoitus tulla tuotantoon lähivuosina, joten tuotantolaitteiston kapasiteetti ei ole ylimitoitettu. Tuotantolaitteisto on suunniteltu siten, että sillä voi valmistaa muodoltaan monenlaista ja maksimissaan kuusi metriä pitkiä tuotteita.

4.3 Tuotantolaitteiston määrittämä tilakokonaisuus

Tuotantolaitteisto on suunniteltu ja rakennetaan Kevee Oy:n tarpeiden ja toiveiden mukaan. Suunnitelman laatijana on koneautomaatio insinööri Marko Hokkanen. Robottien mallit ja koot on saatu suoraan laitevalmistaja ABB:ltä. Tilat on mitoitettu robottien maksimi toimintaetäisyyden perusteella. Tuotantolinjaston suunnitelmiin on lisäksi laskettava jokaisen tuotantopisteen kohdalle niin sa-

nottua ”huoltotilaa”, jonne pitää mahtua ajamaan trukilla. Laitteiden välillä pitää olla tilaa vähintään kolme metriä ja joissakin tapauksissa viidestä kahdeksaan metriä.

Hallin korkeuden mitoittaa elementtien kuivumiseen tarkoitettu teline, mikä vaatii tilaa viisi metriä. Hallin sisäkatolle ei ole rajoitteita. Katto voi olla harjakatto tai tasakattoinen. Katon mallin valinnassa on otettava huomioon kokonaistaloudellisin ratkaisu.

Lastaus tapahtuu ulkona, eikä erillistä lastauslaituria tarvita. Hallin lattia mitoitetaan Suomen rakentamismääräyskokoelman B1 mukaan, jolloin pintakuorma tulee mitoittaa 5 kN/m² ja pistekuorma 20 kN. (Rakmk B1, taulukko 3.2.7)

4.4 Pihapiirin vaatimukset

Hallin pihapiiri asfaltoidaan ympäriinsä. Hallin pihalle pitää tehdä noin 12 autopaikkaa kuudella kaksipistokkeisella lämmitystolpalla. Yksi autopaikka vie tilaa 2,5 x 5 metriä. Autopaikoitus vaatii tilaa 23-27 m²/autopaikka, jos ajotilan leveys on kahdeksan metriä. (RT 98-10986, 2) Ajotilan ei kumminkaan tarvitse olla kaksikaistainen jolloin ajotilan leveys voi olla 4,5 metriä. Tontilla on kaksi liittymää, joten tavaraliikenne ohjataan ajamaan tontin läpi siten, että erillistä kääntymispaikkaa ei tarvitse tehdä. Tavaraliikenteen purku ja lastaus tehdään tontin ajoväylällä. Ajoväylä on oltava vähintään viisi metriä leveä. (RT 98-10915, 5) Asfaltointi on tehtävä siten, että tavaroiden lastaus ja purku onnistuu tasaiselta maalta.

4.5 Erityisvaatimukset

Erityisvaatimuksia on seitsemän. Vesi- ja viemäripisteet ovat puhtaanapidon kannalta erittäin tärkeä osa kokonaisuutta. Vesi- ja viemäripisteitä on oltava hallissa noin neljä kappaletta. EPS-pöydän sekä rungonkasauspöydän kohdalle tulee sijoittaa yksi yhteinen vesi- ja viemäripiste. Yhteinen vesi- ja viemäripiste riittää pitämään työpisteiden ympärykset puhtaina. Massanlevitykseen sekä ruiskutukseen tulee oma kaivo sekä vesipiste työn likaisuuden takia. Hallin toiseen päätyyn linjaston loppuun on tehtävä myös oma kaivo ja vesipiste puhtaanapidon takia. Hiekkaerottimet voidaan tehdä viemäroinnin yhteyteen tai eril-

lisillä säiliöillä hallin ulkopuolelle, jolloin ne vaihdetaan uusiin noin kahden vuoden välein. Jos säiliöt laitetaan ulos, joudutaan tuotantolinjastoon rakentamaan jonkinlaiset massan kuljettimet säiliöille. Toisaalta mikäli hiekanerottimet on tehty viemäroinnin yhteyteen, saattaa laastin poistaminen olla hankalaa. Kuivaus/ilmanvaihto tehdään erillisen suunnitelman mukaisesti, sillä laastin kuivuminen vaatii tarkempaa ilmankosteusolojen hallintaa. Kustannuksiin sillä ei ole juurikaan vaikutusta.

Valaistuksen osalta on otettava huomioon, että saadaan tasainen ja riittävä valaistus koko halliin. Laaduntarkistuspisteelle on tehtävä kohdevalaistus. Ruis-
kutuksen osalta pölynpoisto ja väripölyn leviämisen estäminen on erityisen tärkeää. Tämän takia pinnoituksen kohdalle tehdään erillinen huone tai suoja, josta pöly ei pääse leviämään muuhun tilaan. Huoneen korkeus on oltava 2,5 metriä, jotta trukilla pääsee ajamaan sisälle. Hallin kokonaiskorkeus taas pitää olla vähintään viisi metriä. Korkeuden määrittää kuivumishyllyjen korkeus, mikä on neljästä viiteen metriä. Hallin ovien pitää olla leveät, mutta ei niinkään kovin korkeat. Korkeutta noin neljä metriä ja leveys kuusi metriä.

5 Tilaohjelma

5.1 Uuden teollisuushallin tilaohjelma

HUONETILAOHJELMA				
Kunta	Yritys			
Kangasniemi	Kevee Oy			
Hankkeen nimi	Kevee Oy:n uusi teollisuushalli			
Laatija	Miika Karjalainen			
Hankkeen mitoitushenkilömäärä	10+6 työntekijää			
HUONETILAT	Mitoitussuorite	Mitoitusperuste	Pinta-ala	Selite
	hym2	hym2		
1. Hallinto- ja neuvottelutilat				
Toimitusjohtajan huone	1 Henkilö	10 m2 m2	10,0 hym2	Toimistotila
Tehdaspäälikön huone	1 Henkilö	8 m2	8,0 hym2	
Toimistohuone	3 Henkilöä	20 m2	23,0 hym2	Yhteinen toimistohuone
Sihteeri	1 Henkilö	5 m2	10,0 hym2	Avotoimisto työpiste tilassa myös kopiointi
Kokoustila	10 Henkilöä	2 m2/henkilö	20,0 hym2	neuvottelutila
Säilytys ja varastotila	6 Henkilöä	1 m2/toimistohenkilö	6,0 hym2	Arkistot
2. Tuotantotilat				
Tuotantotila	Tuotantolinjasto	63m x 26m	1599,0 hym2	Vähennetty laastirobotti
Ruiskutus- ja pintalaastihuone	Robotin koko	6,5x6metriä	78,0 hym2	Laastihuoneen koko on 2x robotin koko
Kokoonpano		29m x 26 m	754,0 hym2	
3. Varastotilat				
varastointi ja pakkaus		11m x 26m	286,0 hym2	
4. Sosiaalitilat				
Puku-, pesu-, WC- ja saunatilat				
Työntekijöiden pukeutumistilat	10 Henkilöä	1,3 m2/henkilö	13,0 hym2	kaksioisainen kaappi
Peseytymistilat	10 Henkilöä	0,3 m2/henkilö	3,0 hym2	
Työntekijöiden WC-tilat		2 WC:tä	3,0 hym2	Miesten ja naisten WC
Työntekijöiden ruokailutilat	5 Henkilöä	1 m2/paikka	5,0 hym2	
Hallinnon WC-tilat		2 WC	3,0 hym2	
Hallinnon ruokailutilat	5 Henkilöä	1 m2/paikka	5,0 hym2	
5. Siivoustoimentilat				
Siivouskeskus	1/laitos	10 m2	10,0 hym2	Siivouskone varasto
Siivous Toimisto	1/erikoistila	0,5 m2	0,5 hym2	Siivouskomero
Siivous sosiaalitilat	1/erikoistila	0,5 m2	0,5 hym2	Siivouskomero
Hallin kokonaisala			2837 m2	
6. Talotekniikan tilat				
IV-konehuone	2837,0	3% nettoalasta	85,1 m2	
7. Muut tilat				
sisääntuloaula		25 m2	15,0 hym2	Esittely/ odotustila
Väestösuoja	11 henkilöä m2	0,75m2/henkilö	24,0 m2	(vähintään 20m2, mutta väestönsuojaa käytetään työntekijöiden sosiaalitalana)

6 Kaavallinen tilanne

6.1 Nykyinen kaava

Voimassa olevassa asemakaavassa kortteli on TY-tontti eli teollisuusrakennusten korttelialue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia. Rakennusoikeutta saadaan lisättyä poikkeusluvalla, mutta isomman teollisuushallin sijoittaminen rakennuspaikalle on hankalaa tontin muodon takia.

7 Kustannukset

7.1 Tavoitehintaa

Tavoitehintaa				
Rakennus		Paikkakunta	Kangasniemi	
Teollisuushalli		Ajankohta	tammi.11	
		Haahtela-indeksi	69	
		Nettoala	2837 m2	
		Bruttoala	3007 brm2	
		Tilavuus		
Toiminta	Tila	Pinta-ala	€/m2	Euroa
Hallinto	Avotoimisto	10	1280	12800
	Toimistihuone	18	1700	30600
	Kokoustila	20	1370	27400
	Toimistotila	23	1330	30590
		71	1428	101390
Teollisuushalli	Tuotantotila	1599	740	1183260
	Laastihuone	78	1480	115440
	Kokoonpano	754	740	557960
		2431	764	1856660
Varastohalli	Varastointi ja pakkaus	286	790	225940
Yhteistoiminnat				
Huolto	Siivous	11	1790	19690
Varastointi ja säilytys	Arkisto	6	1130	6780
Liikenne	Jakava Liikenne	15	1340	20100
	Autopaikoitus			
	Aula	25	1820	45500
Sosiaali	Oleskelu, ruokailu	10	1300	13000
	Pesuhuone	3	2060	6180
	Pukuhuone	13	1430	18590
	WC-huone	6	2870	17220
Tekniikka	Ilmanvaihto	68	1200	81600
	Tekniikkatila	17	840	14280
Väestönsuoja	Väestönsuoja	24	1470	35280
		198	1405	278220
Hankkeen hinta (alv 0%)		2986 100 %	825	2462210
Arvonlisävero 23%			190	566308
Hankkeen hinta				3028518

7.2 Uudishinnan korjaustekijät

Kohde:	Teollisuushalli		
Lähtötiedot:	Tilaluetteloon perustuva uudishinta on 3 028 518 €, alv 0%		
	Haahtela-indeksi 69,0		
	Hankekoko on normaali, pohjaolosuhteet helpot		
	Uudishinnan korjaustekijät		
	Hankekoko: normaali		0 %
	Pohjaolosuhteet: helpot		-2 %
	Haahtela-indeksi (syyskuu)		6 %
	Yhteensä:		4 %
Tulos:	Rakennuksen uudishinta		
	1,04*3 028 518 € =	3149659 €	alv 0%

8 Aikataulu

8.1 Hankkeen eteneminen päätöksenteossa

Kevee Oy:n johto käsittelee hankesuunnitelmaa seuraavassa kokouksessaan helmikuussa 2012. Samalla Kevee Oy:n johto tekee päätöksen hankkeen jatkosta. Teollisuushallin hankesuunnitelmaa on tarkoitus esitellä Kangasniemen kunnalle maaliskuussa 2012.

8.2 Rakentamisen aikataulu

Uuden teollisuushallin rakentaminen olis hyvä saada alkuun jo keväällä 2012, mutta kumminkin siten, että halli olisi valmis keväällä 2013. Rakentamisen jana-aikataulu:

Rakentamishankkeen aikataulu												
	Kesä	Heinä	Elo	Sys	Loka	Marras	Julu	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko
Suunnittelu												
Tarjous												
Maanrakennus/Perustukset												
Runko												
Verhous												
Katto												
Lattia												
Kalustus/talotek./Sähkö												

9 Rahoitussuunnitelma

Investoinnin kokonaistarve on 3,15 M€ (alv 0%). Kangasniemen kunta rahoittaa hallin.