



PIENTALON SUUNNITTELU JA KUSTANNUSLASKENTA

Opinnäytetyö

Samuli Kälviäinen

**Rakennustekniikan koulutusohjelma
Talonrakennustuotanto**

Hyväksytty ____ . ____ . ____ _____

SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU TEKNIikka KUOPIO

Koulutusohjelma

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Tekijä

Samuli Kälviäinen

Työn nimi

Pientalon suunnittelu ja kustannuslaskenta

Työn laji

Insinöörityö

Päiväys

22.04.2010

Sivumäärä

28+11

Työn valvoja

Lehtori Antti Korpinen

Yrityksen yhdyshenkilö

Marko Voutilainen

Yritys

Voutilaisten perhe

Tiivistelmä

Tämän insinöörityön tarkoituksena oli suunnitella omakotitalo ja piirtää talosta piirustukset. Lisäksi tavoitteena oli määrittää rakennusurakan kustannukset ja selvittää kuinka kauan kyseisen urakan läpivienti kestää.

Työ sisälsi selvitykset tarpeista, joiden pohjalta rakennus voitiin suunnitella järkeväksi. Työ sisälsi myös hankesuunnitelman, jossa selvitetään rahoitus, rakennuskohteen laajuus, hankkeen osapuolet, rakennuspaikka, lämmitystapa, rakennuksen materiaalit ja aikataulu. Lisäksi huoneiden koot ja sijoittelu rakennukseen on määritelty rakennussuunnittelussa. Rakennussuunnitelmat piirrettiin Revit-mallinnusohjelmalla. Piirustusten viimeistelyssä käytettiin Autocad-piirustusohjelmaa. Hankkeen aikataulutamisessa käytettiin Planet-ohjelmaa.

Rakennuskohteen materiaalimäärät määritettiin osittain suoraan Revit-ohjelman ilmoittamista luvuista ja tarvittaessa perinteisesti mittaamalla. Kustannukset määritettiin KlaraNet-kustannuslaskentaohjelmalla Talon 2000 -järjestelmän mukaisesti luetteloituna. Lopullisissa kustannuksissa on otettu huomioon oman puutavaran, maansiirtokoneen ja oman työvoiman käytön vaikutus kustannuksiin.

Avainsanat

Pientalon suunnittelu, kustannuslaskenta, aikataulu

Luottamuksellisuus

julkinen

SAVONIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme

Construction Engineering

Author

Samuli Kälviäinen

Title of Project

Planning a Detached House and Defining the Costs

Type of Project

Date

Pages

Final Project

22 April 2010

28+11

Academic Supervisor

Company Supervisor

Mr Antti Korpinen, Lecturer

Mr Marko Voutilainen

Company

Voutilainen Family

Abstract

The aim of this thesis was to design and draw plans of a detached house. In addition the aim was to define the costs of construction and find out the schedule of the construction.

The work included debriefing from the customer needs in order to design a functional building. It also included a project plan where financing, the largeness of the construction, organisation of the project, building lot, heating system as well as building materials and scheduling were clarified. In addition, the size of the rooms and the layout in the building were defined in the construction plan. Construction plans were drawn with the Revit modelling program. Autocad drawing program was used for finishing the drawings. The Planet-program was used in planning the timetable.

The rates of the construction were partly taken from the Revit-program and if needed by counting traditionally with a measuring instrument. The costs were defined by KlaraNet cost accounting program and listed according to Talon 2000 system. The effects of using the customer's own lumber, his own earthmover and own ability to build were considered in the final costs.

Keywords

planning a house, defining costs, schedule

Confidentiality

public

Alkusanat

Haluan osoittaa kiitokseni opinnäytetyöni ohjaamisesta lehtori Antti Korpiselle ja yliopettaja Jorma Saarijärvelle. Lisäksi haluan kiittää Marko Voutilaista kiinnostavan opinnäytetyöaiheen tarjoamisesta.

Kuopiossa 22.4.2010

Samuli Kälviäinen

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	6
2.	TARVESELVITYS	8
3.	HANKESUUNNITTELU.....	10
3.1	Hankkeen osapuolet	10
3.2	Tilaohjelma.....	10
3.3	Rahoitus.....	11
3.4	Rakennuspaikka	12
3.5	Teknisten järjestelmien valinta	13
3.6	Rakennuksen runkomateriaalin valinta	13
3.7	Aikataulu	13
4.	RAKENNUSSUUNNITTELU	15
5.	AIKATAULU	20
6.	KUSTANNUSLASKENTA	21
7.	YHTEENVETO.....	25
	LÄHTEET.....	27
	LIITTEET	28
	Liite 1. <i>Rakennuspiirustukset</i>	
	Liite 2. <i>Hankkeen kokonaiskustannukset ilman oman työosuuden vähennystä</i>	
	Liite 3. <i>Hankkeen kokonaiskustannukset oma työosuus vähennettynä</i>	
	Liite 4. <i>Aikataulu</i>	

1. JOHDANTO

Kun pientalohankkeeseen ryhdytään, voidaan valita eri rakennusyriyten mallistoista valmis pohjapiirustus. Yritys antaa selvitykset kustannuksista, hankkeen kestosta ja rakentaa talon sopimuksen mukaan. Yritysten pientalo-mallistot eivät kuitenkaan aina tarjoa omaa silmää miellyttävää talomallia, joten vaihtoehtona on suunnitella sellainen itse. Siltä pohjalta siis tähänkin hankkeeseen on ryhdytty. Pientalohankkeen läpivienti on projekti, joka vaatii usean eri asian huomioon ottamista. Tässä työssä perehdytään niihin asioihin, joita omatoimisen rakentajan tulee huomioida ryhtyessään toteuttamaan rakennushanketta. Projektissa on otettava huomioon hankkeen osapuolet, joita yleensä ovat itse rakennuttaja eli tilaaja, rakentaja ja suunnittelija. Tässä hankkeessa rakennuttaja ja rakentaja on sama henkilö.

Tämän insinööriyön tavoitteena on antaa työn tilaajalle mahdollisuus toteuttaa oman mielen mukainen pientalohanke ja antaa käsitys siitä, millainen urakka ajallisesti ja kustannuksiltaan tämän suuruisen pientalon rakentaminen on. Tässä työssä esitellään rakennusurakan suunnitteluvaiheet, joita ovat tarveselvitys, hankesuunnittelu ja rakennussuunnittelu. Lisäksi työssä käsitellään alkuperäiset tilaajan suunnitelmat ja se, miten ne muotoutuvat sopiviksi valitulle rakennuspaikalle. Työssä käsitellään myös materiaalien määrien laskenta ja syyt miksi päädytään tiettyihin materiaaleihin sekä lasketut kustannukset laskentaohjelman pohjalta.

Rakennushankkeen aloittavassa tarvesuunnittelussa selvitetään rakennuttajan tarpeita ryhtyä hankkeeseen ja se, mitä toimintoja rakennuksen tulisi sisältää. Hankesuunnitelmassa selvitetään, millä resursseilla ja keinoilla tarpeiden täyttyminen toteutuu. Hankesuunnitteluvaihe on se vaihe, jossa vaikutetaan erittäin paljon rakennusvaiheessa syntyviin kustannuksiin. Siinä tarkennetaan myös mihin rakennetaan ja milloin rakennetaan. Hankesuunnitelmassa tarkennetaan rakennushankkeeseen ryhtyvät osapuolet ja heidän roolinsa. Hankesuunnitelman valmistuttua aloitetaan rakennussuunnitteluvaihe. Vaihe alkaa luonnosten piirtämisellä, joista muotoutuu sopiva kokonaisuus kun otetaan huomioon tilojen sijoittelu tontille sopivasti ilmansuuntiin nähden. Kun luonnospöytä on sopiva,

se piirretään puhtaaksi. Tässä työssä piirretään rakennuslupaan vaaditut piirustukset. Tilaajana työssä toimii Marko Voutilainen.

2. TARVESELVITYS

Tarveselvitysvaiheessa määritellään rakennuttajalle sopiva tapa hankkia oma talo. Tässä vaiheessa kartoitetaan toiveet ja tarpeet, joita rakennukseen kohdistuu ja otetaan huomioon myös tulevaisuuden tuomat muutokset tilanteeseen. Tarveselvitysvaiheessa selvitetään alustavasti hankkeen kestoa, tilantarvetta, asunnon sijaintia, rakentamisen ajankohtaa, oman työn osuutta, toteutustavan valintaa, kartoitetaan saatavilla olevat rakennusalan ammattilaiset ja hankkeen rahoitus. Lopuksi tehdään päätös hankkeeseen ryhtymisestä, kun on todettu, että on olemassa edellytykset hankkeen läpiviemiselle. Alustavasti tehtyjä ratkaisuja ja suunnitelmia aikataulusta ja kustannusarviosta tarkennetaan seuraavassa eli hankesuunnitteluvaiheessa. Rakennusvaiheeseen siirryttäessä kustannusarvio ja hankkeen kesto ovat tärkeä apu hankkeen eri vaiheiden eteenpäin viemisessä.

Insinööri työ alkoi tilaajan yhteydenotolla, sillä hän tiesi mahdollisuudestani tehdä aiheesta insinööri työ. Koska aihe oli hänelle ajankohtainen, päätettiin ryhtyä suunnittelemaan hankkeen toteuttamista. Vaikka tilaajalla ei ollut lapsia tätä työtä tehtäessä, rakennuksesta oli tarkoitus tehdä kerralla sen kokoinen, että siinä pystyy asumaan loppuelämän ja silloin täytyi ottaa huomioon perheenjäsenten lukumäärän kasvaminen. Tilaajalla on tarkoitus asua samalla paikalla, koska maatilallisena työpaikka sijaitsee aivan vieressä. Tilaajalla oli tiedossa talon paikka omistamallaan maalla, mikä osoittautui katselmuksessa hyväksi paikaksi. Rakennusta alettiin suunnitella siltä pohjalta, että se rakennettaisiin niin sanotusta pitkästä puutavarasta.

Tilaajalla oli valmiiksi käsitys talon pääpiirteistä, joita rakennuksessa tulisi olla. Eri talo valmistajien mallitaloja oli tarkasteltu useita kertoja, mutta sopivaa ei ollut löydetty, joten päätös oman talon rakentamisesta omalla työvoimalla oli helppo tehdä. Tilaaja esitti näkemyksensä siitä, kuinka tilat voisi sijoittaa. Sen jälkeen luonnoksia tehtiin vielä useita ennen kuin pohjaluonnos oli siinä kunnossa, että sen pystyi piirtämään puhtaaksi. Pääpiirteisiin kuului kaksi asuinkerrosta. Nukkumistilat sijoitettaisiin yläkertaan. Kellarikerros täytyi lisätä kolmanneksi kerrokseksi tilaa vievien hakelämmityslaitteiden vuoksi. Sijoittamalla tekninen tila omaan kerrokseen saatiin se tehokkaasti osastoitua muista tiloista

esimerkiksi tulipalon varalta. Hakelämmitykseen päädyttiin, koska tilaaja omistaa metsää ja entisessä kodissa olevan hakelämmityksen vuoksi hakevarastokin on valmiina. Asuintilaa täytyi olla vähintään viiden hengen perheelle, joten neljä makuuhuonetta oli luonnollinen valinta. Yksi makuuhuoneista tulisi alakertaan ja voisi toimia työhuoneena.

3. HANKESUUNNITTELU

Hankesuunnittelu toimii hankkeen toimintasuunnitelmana. Suunnittelu on hyvä tehdä kaikkien rakennushankkeen osapuolten kanssa, koska siten saadaan kaikkien osapuolten mielipiteet esille ja hankkeen suorittamiselle hyvä pohja. Hankesuunnitelmassa määritellään tarkasti hankkeen laajuus ja laatu, ja esitellään hankkeen osapuolet, selvitetään tilantarve, rahoitus, rakennuspaikan sijainti ja aikataulu, valitaan toimiva lämmitystapa ja rakennusmateriaalit. Hankesuunnitelmasta täytyy tehdä perusteellinen, että rakentamisvaiheessa säästytään ylimääräisiltä muutoksilta ja aikataulun pitkittymiseltä.

Erittäin usein pientalohankkeeseen ryhdyttäessä tulevat asukkaat ovat hankkeessa myös rakennuttajana. Rakennuttajan tehtävissä ja hankkeen johtamisessa voi toimia tilaajan lisäksi konsultti, joka toimii toimeksiantajana suunnittelijoihin, rakennusurakoitsijoihin ja muihin hankkeen osapuoliin nähden. Jos tuleva asukas rakentaa itse, niin hänelle jää vastuulle huolehtia myös joistakin rakennuttamistehtävistä. Pientalon suunnittelijoihin kuuluu arkkitehti, rakenne-, LVI- ja sähkösuunnittelija. Suunnittelijan ammattitaito on erittäin tärkeä, koska se auttaa määrittämään kustannukset suunnitteluvaiheessa siten, että rakentamisessa ei tule kalliita yllätyksiä. Suunnittelijan täytyy olla perehtynyt tilaajan tarpeisiin ja toisaalta myös määräyksiin ja ohjeisiin, jotta ratkaisuista tulisi toimivia.

3.1 Hankkeen osapuolet

Tässä hankkeessa rakentajana toimii Marko Voutilainen isänsä kanssa. Hankkeen jotkin vaiheet tehdään talkootyönä. Muita osapuolia tulevat olemaan työmaata johtava rakennusmestari ja LVI- ja sähköurakoitsijat.

3.2 Tilaohjelma

Tilaohjelmassa määritellään asukkaiden vaatimusten mukaiset tilojen tarpeet ja pinta-alat. Ohjelmaan määritellään kaikki tilat ja niiden pinta-alat. Tilaohjelmaan voi määrittellä myös pintojen laadun. Ohjelman pohjalta suunnittelija alkaa suunnitella tilojen sijoittelua rakennukseen siten, että ne sijoittuvat asukkaille mieluisiksi käyttää. Tilaohjelmassa määritetään vain tilojen alat, joten seinät ja

tekniset tilat, joiden pinta-aloja ei luetella tilaohjelmassa tekevät todellisesta rakennuksen pinta-alasta suuremman. Kun tiloja alettiin suunnitella, arvioitiin, että noin 180 neliömetrin huoneala olisi sopiva. Tavoitteena oli saada tavallista tilavampi olohuone, kodinhoituhuone, keittiö ja oleskelutila myös yläkerran aulaan. Keittiön kokoa mietittäessä otettiin huomioon mahdollisen saarekkeen sijoittaminen tilan keskelle. Tilantarvetta arvioitaessa voidaan vaikuttaa merkittävässä määrin rakentamiskustannuksiin ja saada käsitystä määräytyvistä kustannuksista.

Taulukko 1. Tilaohjelma

Tila	kpl	m2
Eteinen	1	5 - 8
Komero	1	2 - 3
Kellari	1	22 - 26
WC	2	2 - 3
Käytävä	1	7 - 8
Kodinhoituhuone	1	8 - 10
Pesuhuone	1	5 - 7
Sauna	1	5 - 7
Oleskelutila, yläkerta	1	25 - 30
Keittiö	1	13 - 15
Oleskelu ja ruokailutila	1	30 - 32
Makuuhuone	4	12 - 14
	Yhteensä	174 - 208

3.3 Rahoitus

Rahoitusta suunniteltaessa on tärkeää suorittaa hankkeesta kustannuslaskenta, joka antaa tarkemman käsityksen siitä, mihin tasoon kustannukset asettuvat. Tilaajan toimiessa myös rakentajana on syytä arvioida oma ammattitaito tarkasti ja tehdä ne työt, joihin tilaajan ammattitaito riittää. Suunnitteluvaiheessa tilaaja arvioi tavoitteeksi hankkeen kokonaiskustannuksissa päästä noin 180 000 euroon omaa työvoimaa ja puutavaraa apuna käyttäen. Hanke on tarkoitus rahoittaa kokonaan pankkilainalla ja maksuajaksi suunnitellaan 20 vuotta.

3.4 Rakennuspaikka

Talo on tarkoitus rakentaa haja-asutusalueelle maaseudulle Pohjois-Savoon, Kaavin kuntaan. Tilaajalla on omaa maata ja siitä on lohkaistu rantatontti rakentamista varten. Tontista ei ole erityisiä rakennusmääräyksiä. Rannassa sijaitsee jo rantasauna ja grillikatos, joten oli luonnollista valita talon rakennuspaikka läheltä rantasaunaa. Talon paikka on myös siksi hyvä, että sen vieressä oleva tie päättyy lähellä olevan kesämökin pihaan, joten kesällä tiellä on liikennettä harvakseltaan ja talvisin ei laisinkaan. Tontilla on oma kylmävesilähde ja rakennuspaikan lähelle on kesällä 2009 kaivettu viemäriputki. Rakennuksen lyhyin etäisyys rannasta erikoisluvalla saa olla 40 metriä, joten vieressä menevää tietä täytyy siirtää joitakin metrejä tien toisella puolella olevaa peltoa kohti, jotta etupiha saadaan mahtumaan tien ja rakennuksen väliin.

Rakennuksen paikalla on viettoa rantaa kohti sen verran, että siihen joudutaan tuomaan täytemaata. Tontilla ei ole vielä tehty pohjatutkimusta, joten on vaikea arvioida kallion sijaintia. Maaperän tiedetään olevan moreenia.



Kuva 1. Talo sijoittuu kuvan etualalle

3.5 Teknisten järjestelmien valinta

Koska tilaajalla on omaa puuta, niin luonnolliseksi lämmitysmuodoksi tuli hake-
lämmitys. Lämmitystä tukemaan valittiin varaava takka, joka sijoitettiin keittiön
ja olohuoneen välille. Vaikka hakelämmitys aiheuttaa enemmän työtä huolloil-
laan kuin esimerkiksi pelletti, niin oman puun etu on sen verran merkittävä, että
sitä kannattaa käyttää. Kuten jo mainittua, tilaajalla on entisessä kodissaan ha-
kelämmitys ja sen vuoksi hakkeen säilytyspaikkakin jo valmiina. Rakennukseen
alakertaan valittiin vesikiertoinen lattialämmitys ja yläkertaan vesipatterit. Ra-
kennuksen kellari suunniteltiin sillä tähtämellä, että sinne voisi sijoittaa hake-
uunin ja ulkopuolinen hakesäiliö tulisi pohjoiselle julkisivulle, joka on vähiten
näkyvässä. Rakennuksen energiataloudellisuudesta haluttiin tehdä hyvä, joten
siihen suunniteltiin hankittavaksi energiataloudelliset ikkunat. Rakentamisessa
kiinnitetään erityistä huomiota ilmatiivyyteen ja hyvään lämmöneristämiseen.
Ilmanvaihtojärjestelmäksi valittiin koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto läm-
möntalteenotolla. Kyseinen ilmanvaihtojärjestelmä on kallis hankinta, mutta
käytössä lämmön talteenotolla voidaan säästää energiaa.

3.6 Rakennuksen runkomateriaalin valinta

Kuten lämmitystapaa valittaessakin, myös runkomateriaalia valittaessa luonnol-
liseksi valinnaksi tuli puu. Rakennuksesta haluttiin kaksikerroksinen, jotta poh-
jan pinta-alasta ei tule liian suuri. Rakennuksen rungon puutavara sahataan
tilaajan omasta puusta ja siitä aiheutuu merkittävä kustannussäästö. Lisäksi
puu on luonnonmateriaali ja puurungon kustannukset neliometriä kohden ovat
pienemmät kuin esimerkiksi harkko- ja tiilirunkoratkaisuissa.

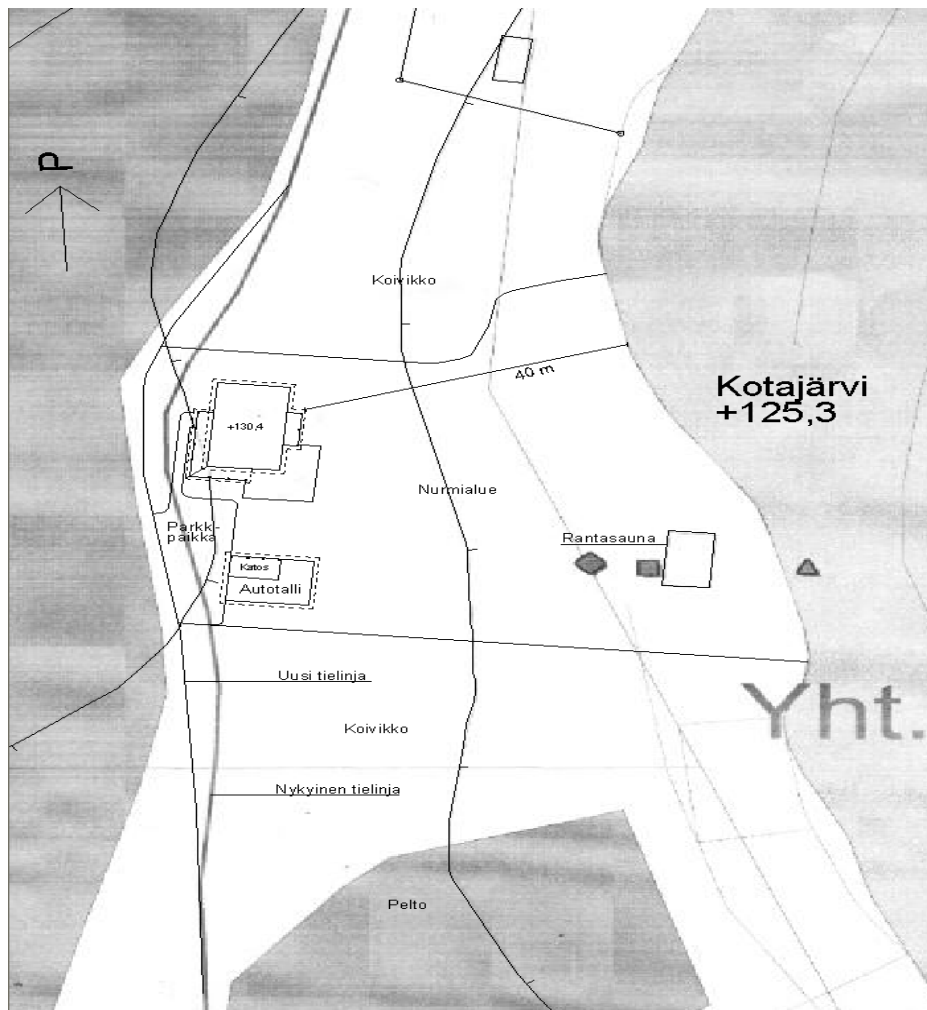
3.7 Aikataulu

Aikataulu on tärkeää suunnitella realistiseksi, koska liian kireä aikataulu voi ai-
heuttaa toteutusvaiheessa hätiköityjä päätöksiä, virheitä ja onnettomuuksia. On
tärkeää valita ulkopuolisiksi rakentajiksi tunnettuja ammattitaitoisia työmiehiä ja
suunnitella aikataulu omien ja muiden rakentajien mahdollisuuksien mukaan.
Jos aikataulu pettää, se aiheuttaa ylimääräisiä työkustannuksia ja vuokrattujen
työvälineiden seisottamisesta aiheutuvia lisäkustannuksia. Rakennushank-
keena pientalo ei ole kovin pitkäkestoinen. Ammattilaisen rakentamana nor-

maalikokoinen pientalo valmistuu alle vuodessa. Suunnitteluvaiheessa tilaaja arvioi hankkeen kestävän vuoden 2011 huhtikuusta seuraavaan talveen. Tarkkaa päätepistettä hankkeelle ei ole tarkoitus asettaa, mutta töitä olisi tarkoitus tehdä sillä tahdilla, että sisätöihin päästäisiin ennen talven tuloa.

4. RAKENNUSSUUNNITTELU

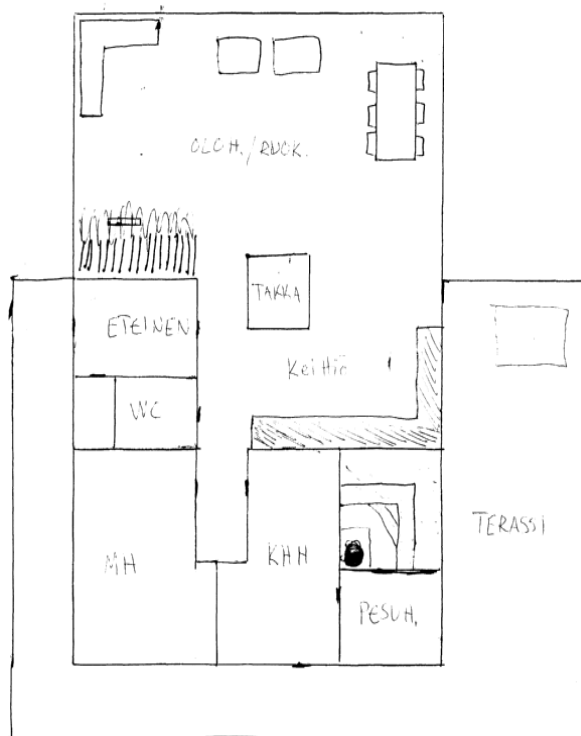
Rakennussuunnittelu on vaihe, jossa selvitetään millainen talosta tulee. Tässä vaiheessa luodaan rakennuksen arkkitehtoninen ratkaisu, suunnitellaan tekniset järjestelmät ja toteuttamistapa. Rakennussuunnittelussa suurimmalta osalta määräytyy hankkeen yksityiskohtaisemmat materiaalien ja rakenteiden kustannukset. Suunnittelun apuna käytetään hankesuunnitteluvaiheessa tehtyä tilaohjelmaa, jossa määritellyt tilat pyritään sijoittamaan tilaajan toiveet huomioon ottaen, käytännöllisesti ja energiataloudellisesti. Luonnosteluvaiheessa tilat piirretään esimerkiksi käsin paperille. Usein vaihtoehtoja syntyy useampia, eikä ole kannattavaa piirtää ensimmäisiä luonnoksia tarkasti. Jotta tilat osattaisiin sijoittaa järkevästi, on tontti oltava tiedossa. Tämän työn rakennus piirrettiin karkeasti Revit-mallinnusohjelmalla ja viimeisteltiin Autocad-ohjelmalla. Työssä on piirretty rakennuslupa- edellytettävät piirustukset eli pohjapiirustukset, julkisivut, pystyleikkaus ja asemapiirustus.



Kuva 2. Rakennuksen sijoittuminen tontille

Luonnosvaihe kuvaa hyvin sitä, kuinka tärkeää on antaa pohjaratkaisun suunnittelu ammattilaiselle, jotta karkeimmilta virheiltä vältyttäisiin. Kun luonnosvaiheeseen siirryttiin, otettiin kynää ja paperia ja tilaaja esitti mieleisensä tilojen sijoittelun. Siinä luonnoksessa ei otettu huomioon auringon kiertoa vaan oleskelutilat oli piirretty pohjoispuolelle ja pohjoiselle julkisivulle tulevan hakesäiliön täyttöpaikka olisi tullut olohuoneen seinän taakse. Auringon kierto vaikuttaa energiatalouteen ja suunniteltaessa tilojen paikkaa oleskelutilat kannattaa sijoittaa etelään päin.

Rannan puolelle piirretty leveämpi terassi olisi tullut kokonaan idän puolelle jolloin aurinko olisi paistanut terassille vain keskipäivään asti. Terassin sijoittamisessa päädyttiin tulokseen, että se kannattaa keskittää kaakon puoleiselle nurkalle, jolloin aurinko pääsee paistamaan sinne myös iltaisin ja terassi sijoittuu silti suurelta osin järven puolelle. Sisätilojen sijoittelun parantamiseksi peilattiin tilat sekä alakerrassa että yläkerrassa toisin päin, jolloin kahden kerroksen korkeinen oleskelutila saatiin etelän puolelle. Lisäksi seinien sijoittelua yksinkertaistettiin. Jo ensimmäisessä luonnoksessa tuli esille hyvä ratkaisu sijoittaa käytävä rakennuksen pitkittäissuunnassa jolloin toinen käytävän seinä saataisiin tehtyä välipohjan rakenteen kantavaksi.



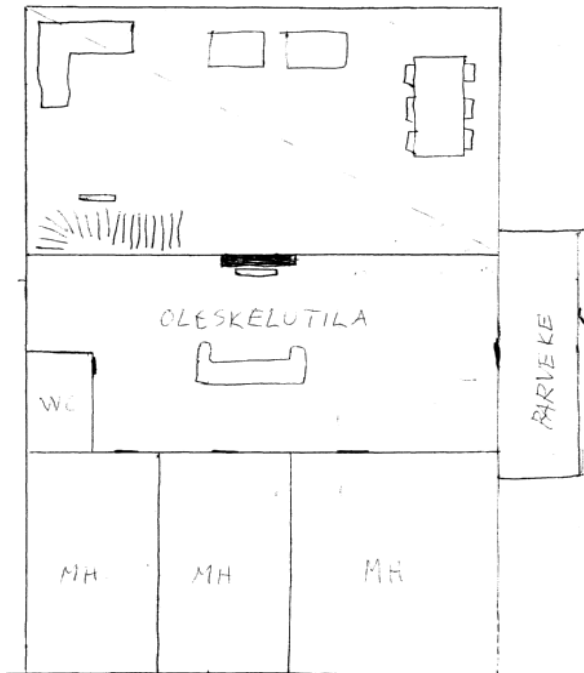
Kuva 3. Luonnos ensimmäisestä kerroksesta

Tilaaajalla oli mahdollisuus tutustua paikanpäällä erään talopaketteja myyvän yrityksen kaksikerroksiseen talomalliin ja siitä pystyttiin määrittelemään eri tilojen pinta-aloja ja rakennuksen ulkonäköä. Sen mallin pohjalta joistakin tiloista haluttiin isompia ja tilojen sijoittelussa tehtiin täysin erityyppinen ratkaisu. Siihen vaikutti osaltaan myös tilaajan haluama oleskelutila yläkertaan ja rakennuksen sijoittuminen tontille.

Rakennuksen ikkunat ja niiden paikat pyrittiin valitsemaan energiataloudellisesti. Yläkertaan pohjoisen puolelle tuleviin makuuhuoneisiin valittiin yhdet suuret ikkunat ja niistäkin vain keskimmäisen makuuhuoneen ikkuna tulee pohjoiseen päin. Alakerran makuuhuoneeseen ja pesutiloihin valittiin pohjoisen puolelle pienet ikkunat, joiden tarkoitus on tuoda valoa sisätiloihin. Olohuoneen korkeaan tilaan valittiin korkealle sijoitettavat pienet ikkunat lisäämään päivän valoa. Rakennukseen haluttiin pääsisäänkäynnin lisäksi sisäänkäynnit kodinhoituhuoneesta ja keittiöstä terassille. Se mahdollistaisi terassin tehokkaan käytön kesällä oleskelupaikkana. Hakelämmityksen tueksi tulisijaksi valittiin takakaleivinuuni, jossa leivinuuni on keittiön puolella. Makuuhuoneiden sijoittamisessa päädyttiin ratkaisuun, jossa kolme makuuhuonetta tulee yläkertaan ja yksi makuuhuone alakertaan. Alakerran makuuhuone pidetään toimistona. Vaatehuoneen paikkaa mietittäessä päätettiin, että vaatteitten säilytys voi olla huoneisiin tulevissa kaapeissa, jolloin sekin pinta-ala tulee tehokkaammin käytettyä hyväksi.

Osalle rakennuksen sivustoa haluttiin katettu käytävä, jossa voisi säilyttää päivittäisessä käytössä olevia tavaroita ja harrastusvälineitä. Pääsisäänkäynti sijoitettiin lännen puolelle keskelle rakennusta, koska tie kulkee sillä puolella. Etelän puolella ovat oleskelutilat ja idän puolella terassi, josta avautuu näköala järvelle, joten sinnekään pääsisäänkäyntiä ei voinut sijoittaa. Yläkertaan menevät portaat oli luonnoksessa tarkoitus tulla yläpohjan vierestä, mutta käytännöllisempi ratkaisu oli tehdä välipohjaan portaiden kokoinen aukko. Siten saatiin suljettu tila portaiden alle, johon on sisäänkäynti eteisen kautta. Parvekkeen paikka säilyi loppuun asti samana. Luonnosvaiheessa parvekkeen katto suunniteltiin jatkuvaksi katolta samana lappeena, mutta myöhemmin lape muutettiin

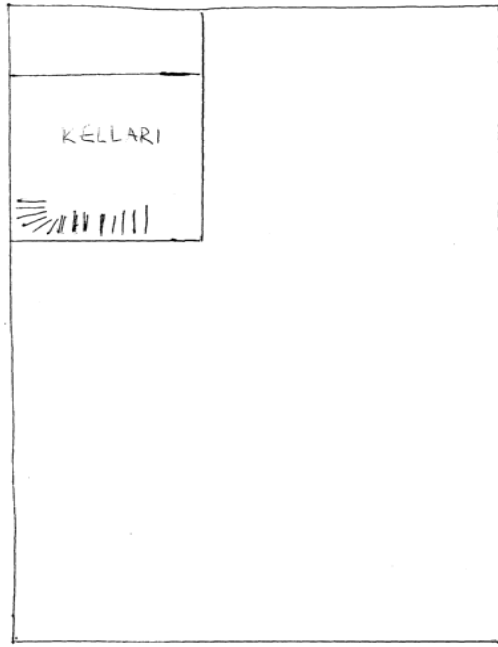
harjakatoksi. Sillä saatiin uutta ilmettä talon järven puoleiseen julkisivuun, tosin myös lisäystä kustannuksiin.



Kuva 4. Luonnos yläkerrasta

Rakennukseen jouduttiin suunnittelemaan kellari hakelämmityksen vuoksi. Kellarista tehtiin isompi kuin mitä hakelämmityksen laitteet vaativat, jotta sinne voitaisiin sijoittaa pari kuntolaitetta. Lämmitystä varten talon seinän viereen täytyy sijoittaa hakesäiliö ja se täytyy olla maan pinnan tasalla, josta se on helppo täyttää esimerkiksi traktorilla. Kellari suunniteltiin luonnosvaiheessa sijoitettavaksi oleskelutilojen alle talon luoteisnurkkaan. Kellari jäi kuitenkin liian pieneksi. Sillä paikalla kellarin koon suurentamista rajoitti kuitenkin se, että kahdella sivulla olivat ulkoseinät, kolmannella sivulla olivat sisäänkäynnin portaat ja neljännelle sivulle tuli kuorma yläkerran kantavalta väliseinältä. Kellariin meneviä laskeutuvia portaita ei voitu siirtää pois päin, koska se olisi vienyt tilaa eteisestä. Niinpä kellarin suurentamiseksi sen sijoittamisessa tultiin siihen tulokseen, että se sijoitetaan idän puolelle, jossa yläkerran kantavan väliseinän ja ulkoseinän välille jää enemmän tilaa ja näin kellari saadaan sijoitettua sopivasti siihen välille. Tärkeä syy oli myös se, että siten kellari saatiin sille puolelle, jonne maa viettää ja kaivamistyö jää vähäisemmäksi. Näin kellari sijoittuu saunan, pesuhuoneen ja kodinhoituhuoneen alapuolelle. Luonnosvaiheessa mietittiin kellariin kulkemista olohuoneen kautta. Se olisi kuitenkin aiheuttanut ylimää-

räistä liikennettä oleskelutiloihin, joten kellarin portaat sijoitettiin eteiseen. Hakeuuni vaatii puhdistamista ja se aiheuttaa likaantumista, joten sisäänkäynti eteisestä on senkin vuoksi käytännöllinen ratkaisu.



Kuva 5. Luonnos kellarin sijoittamisesta

Ulkovuoraukseksi valittiin valkoiseksi maalattu vaakapaneeli, jota ei tehdä omasta puusta. Katon materiaaliksi valittiin Ruukin musta profiilipeltikatto. Seinä- ja kattopintoihin valittiin valkoiseksi maalattava kipsilevy ja lattiaan laminaatti.

Rakenteiden lämmöneristeen paksuudeksi valittiin Isoverin rakennekirjastosta vuoden 2010 alussa voimaan tulevien uusien lämmöneristysvaatimusten mukaisesti ulkoseinään 250 mm, yläpohjaan 500 mm, alapohjaan 200 mm ja sen reunoille 250 mm. Isoverin rakennekirjastossa ulkoseinässä tuulensuojalevynä ollut yhdeksän millimetrin Gyproc-kipsilevy vaihdettiin kolmetoista millimetriä paksuun puukuitulevyyn edullisemman hintansa vuoksi. Näillä arvoilla rakenteet saavuttavat tiukentuneet U-arvot, jotka ovat ulkoseinässä 0,17 W/m²K, yläpohjassa 0,09 W/m²K ja maanvaraisessa alapohjassa 0,16 W/m².

5. AIKATAULU

Aikataulu laskettiin Planet-ohjelmalla ja aikataulun kestoksi saatiin 8 kuukautta. Tehtävien kesto määriteltiin ohjelmassa materiaalmäärän, työmenekin ja resurssien perusteella ja työmenekkeinä käytettiin T4-menekkejä. Ohjelmalla tehty aikataulun tarkastelu on teoreettinen. Yksittäisten tehtävien kestot ovat realistisia, mutta tehtävien välillä tulee väistämättä taukoja, jolloin tehtäviä ei suoriteta, joten todellisuudessa tämän suuruiseen hankkeeseen voi kulua aikaa kuukausikin enemmän. Itse tehtynä ilman palkattua rakennusalan ammattilaista jotkin rakennusvaiheet voivat kestää kaksikin kertaa pidempään kuin suunnitelmassa on esitetty. Toisaalta itse rakennettaessa päivittäisen rakennusajan ei tarvitse rajoittua lakisääteiseen kahdeksaan tuntiin vaan voi olla huomattavasti pidempikin. Se taas voi lyhentää rakennusaikaa merkittävästi. Koska tämän hankkeen tilaaja on maatilallinen, hänen työnsä aiheuttaa pakollisia katkoksia rakentamiseen. Aikataulussa huomioitiin maatalan töiden kesto karkeasti lisäämällä heinäkuu lomaksi.

6. KUSTANNUSLASKENTA

Oman kodin rakentaminen on monelle koko elämän suurin sijoitus. Useimmiten rakennushankkeeseen ryhdyttäessä rakentamista varten joudutaan ottamaan laina, joka voi olla useita satoja tuhansia euroja. Laina sitoo suunnittelemaan rahan käytön siten, että lainaa voidaan lyhentää, eikä siihen haluta sitoutua liian pitkäksi aikaa. Siksi rakennushankkeesta suoritetaan kustannuslaskenta. Pientalon kustannukset koostuvat hankintakustannuksista eli rakentamisesta ja tontin hinnasta. Rakentamiskustannuksia ovat työmaalla syntyvien kustannusten lisäksi rakennuttamisen kustannukset. Rakennuttajan kustannuksiin kuuluvat muun muassa suunnittelu-, rahoitus-, lupa- ja kiinteistön muodostamisen kustannukset. Työmaan kustannukset syntyvät työmaatekniikan lisäksi piha-alueen rakenteiden, rakennuksen ja sen talotekniikan kustannuksista. Työmaatekniikan kustannuksia ovat esimerkiksi koneiden ja laitteiden kustannukset ja työmaarakenteiden, telineiden, putoamissuojausten, sekä käytetyn sähkön ja veden kustannukset.

On tärkeää määrittää kustannusten suuruus, jotta tiedetään voidaanko hankkeeseen ryhtyä ja täytyykö joistakin asioista luopua vai voidaanko vaatimustasoa joissakin kohtaa jopa nostaa. Jos tilaaja on ammattitaitoinen rakennusmies ja on valmis antamaan hankkeeseen oman työpanoksensa niin tasosta ei tarvitse tinkiä niin paljon sillä oman työn osuus vähentää kustannuksia merkittävästi. Tässä työssä lasketuista kustannuksista vähennetään yhteenvedossa oman työn osuus ja oman puun osuus, jota on tarkoitus käyttää muun muassa ulkoseinissä, katon ruoteissa ja rimoissa ja pilareissa.

Tämän työn kustannuslaskenta on tehty KlaraNet-kustannuslaskentaohjelmalla ja mukaan on liitetty Talo 2000 -järjestelmän mukainen rakennusosien luettelointi. KlaraNet-ohjelmassa on erilaisia mallitalolaskelmia, joiden määrä- ja hintatietoja käyttäjä voi muuttaa vastaamaan oman hankkeensa laajuutta ja laatutasoa. Kun ohjelmassa aloitetaan projekti, lähtötietoihin annetaan kohteen bruttoneliöt (brm²), jonka jälkeen määritellään alue-, vaikeus- ja sotukerroin. Aluekertoimen valinnassa vaikuttaa se rakennetaanko pääkaupunkiseudulle tai lähialueille, muihin suurkaupunkeihin vai edullisen rakentamisen alueelle. Tässä työssä kohteena oleva talo rakennetaan maaseudulle, joten aluekerroin

on pienin mahdollinen. Vaikeuskertoimena käytetään myös pienintä kerrointa, koska oman työvoiman käytöllä kustannuksia on tarkoitus vähentää ja vaikeuskertoimen nostaminen taas johtaisi kustannuksien nousuun. Ohjelmassa valituissa rakenteissa on mahdollista muuttaa materiaalmääriä, hintoja ja työmenekkejä. Ohjelma päivittyy hintojen ja menekkien suhteen säännöllisesti, joten normaalisti niitä ei tarvitse muuttaa. Ohjelma laskee kustannukset ilman arvonlisäveroa, mutta ilmoittaa arvonlisäverollisen hinnan loppuraportoinnissa. KlaraNet-ohjelman laskelmat ovat hyvin suuntaa antavia, mutta saadakseen oikean käsityksen kustannuksista vaaditaan kokemusta rakentamisesta, tunteista eri rakenteiden ratkaisuista ja ohjelmassa olevien tehtävien suoritusperiaatteista sekä paikallisen kustannustason tuntemista. Erityisesti LVI- ja sähkötyöiden kustannuksien luotettavuutta on vaikea arvioida, koska ohjelma määrittelee kustannukset bruttoneliöiden perusteella.

Tämän rakennushankkeen kustannuslaskenta tehtiin KlaraNet-ohjelmalla.

Hankkeen kokonaiskustannuksiksi kertyi 267 112 euroa. Kaikissa työssä esitetyissä kustannuksissa on mukana arvonlisävero 22 %. Työn osuus tuosta summasta on 76 433 euroa, materiaalikustannusten osuus 155 032 euroa ja rakennuttamisesta ja rakennustekniikasta syntyvien hankintakustannusten osuus 35 658 euroa. Neliöhinnaksi tuli 1 406 euroa. Kustannuksissa on otettu huomioon pinta-alaltaan suuri terassi, joka on tarkoitus rakentaa vasta rakennuksen valmistuttua seuraavana kesänä. Kustannuslaskennassa kokonaiskustannuksiksi kertyi oman työosuuden ja puumateriaalin vähentämisen jälkeen 200 076 euroa. Siitä materiaalikustannukset olivat 150 516 euroa, hankekustannukset 27 130 euroa ja työkustannukset 22 430 euroa. Nämä työkustannukset koostuvat tekniikkaosista, joiden töitä ei tehdä itse.

Ennen kustannuslaskentaa tavoitteena oli omalla työllä ja omalla puutavaralla vähentää kustannuksia noin 180 000 euroon. Kun otetaan huomioon 1 053 euron neliöhinta, jossa on otettu huomioon oman työn ja puutavaran osuus, niin jo 200 076 euroa on matala kustannustaso. Voidaan todeta, että 180 000 euroon pääseminen kustannuksissa on epätodennäköistä. KlaraNet-ohjelman toiminnassa oli toisinaan sen verran ongelmaa, että ohjelma piilotti tehtävästä esi-

merkiksi työntekijän osuuden ja kaikkia vähennettäviä työkustannuksia oli vaikea saada vähennetyksi.

Perustusten kustannukset muodostuivat suuriksi kellarin vuoksi. Koska kellarin anturasta nousu siihen liittyvään matalammalla olevaan perusmuuriin täytyy olla enimmillään 1:3, niin perusmuuri täytyi laskea erittäin syvälle ja harkkoja tulikin kellarin kohdalla perusmuuriin kahdeksan riviä. Kellarin vuoksi perusmuurin harkoiksi täytyi valita normaalia leveämmät harkot ja käyttää maanpinnan yläpuolella ja osittain myös alapuolella eristeharkkoja.

Useissa kohdissa KlaraNet-ohjelman laskelmissa työvaiheet on tehty rakennettavaksi kahden työmiehen ryhmällä. Todellisuudessa varsinkin pientalotyömaalla useissa vaiheissa kaksi työmiestä on liikaa ja työn tekeminen onnistuu tehokkaasti jo yhden työmiehen työpanoksella. Tällaisia työvaihteita ovat esimerkiksi tasoite-, vedeneristys- ja pintakäsittelytyöt. Kustannuksien luotettavuutta arvioitaessa huomio kiinnittyy tekniikkaosiin, joihin kuuluvat IV-järjestelmä, sähköistys, valaistus, lämmitysjärjestelmä ja KVV-johdotukset. Nämä yhdessä maksavat ohjelman laskelmien mukaan lähes 60 000 euroa, johon on laskettu työ- ja materiaalikustannukset. Toinen huomiota herättävä kustannus on hanketehtävät, joihin kuuluvat työmaatekniikka ja rakennuttaminen eli lupakulut, liittymismaksut ja suunnittelukulut. Ne kustantavat yhteensä noin 25 000 euroa. Edellä mainittujen kustannusten voisi kuvitella olevan tässä hankkeessa yliarvioituja, koska todellisuudessa myös näissä vaiheissa on tilaaja itse osittain mukana antaman työpanoksensa.

Rakennusmateriaaleista syntyi erittäin suuri kustannuserä, noin 150 000 euroa. Siitä suurimman osan veivät edellä mainitut tekniikkaosat, perustukset, runko, julkisivut ja tilavarusteet, joihin kuuluvat myös laitteet ja kalusteet. Julkisivukustannuksiin sisältyvät ikkunakustannukset ovat suuntaa antavia. KlaraNet-ohjelmassa on yleisimmät ikkunavaihtoehdot ja yleensä todelliset ikkunakoot osuvat ohjelmassa olevien vaihtoehtojen kanssa lähelle toisiaan.

Oman työn osuutta arvioitaessa on otettava huomioon käytössä oleva aika ja oma ammattitaito. Usein oman työn osuus arvioidaan liian suureksi, koska ei

osata hahmottaa rakentamisen vaativuutta. Oman osuuden yliarvioiminen ja kustannusten minimointi johtaa heikkoon työn laatuun. Tässä työssä oman työn osuudeksi arvioitiin kaikki muut työvaiheet paitsi pellitykset, laite- ja kalusteasennukset ja LVI- ja sähkötyöt. Lattiavalut suunniteltiin tasoitettavaksi itse, mutta massa tilataan ulkopuoliselta. Maarakennustyötkin on mahdollista tehdä itse, koska tilaaja omistaa maansiirtokoneen. Arvioitu oman työn osuus on erittäin suuri ja työn suorittaa henkilö, joka ei ole rakennusalan ammattilainen, joten on odotettavissa, että rakentamiseen kuluu arvioitua enemmän aikaa. Itse rakennettaessa ainakin suunnitelmat kannattaa teettää ammattisuunnittelijalla, joka osaa suunnitella rakenteet oikein ja kiinnittää huomiota rakennusteknisesti vaikeisiin kohtiin, joita ovat esimerkiksi märkätilat ja rakenteiden liitoskohdat. Myös hankkeen johtaminen ja ohjaus vaikuttavat työn laatuun ja aikataulussa pysymiseen. Itse rakennettaessa on välttämätöntä, että hanketta johtaa ammattitaitoinen rakennusmestari, jolla on kokemusta runsaasti.

7. YHTEENVETO

Tämän insinööriyön tavoitteena oli suunnitella omakotitalo, piirtää lupapiirustukset, laskea kustannukset ja määrittää hankkeen aikataulu. Työ kokoaa yhteen rakennushankkeeseen kuuluvia tehtäviä, kuten tarveselvitys, hankesuunnittelu, rakennussuunnittelu, määrälaskenta, kustannuslaskenta ja aikataulutaminen, jotka ovat merkittävässä asemassa suorittamassani koulutusohjelmassa ja auttavat ajattelemaan hankkeen eteenpäin viemistä yhtenä kokonaisuutena. Suoritetut tehtävät antoivat lisää ymmärrystä niiden läpiviemisestä ja insinööriyöaihe oli erittäin mielenkiintoinen. Lisäksi talon piirtäminen on syventänyt osaamistani piirustusohjelmien käytöstä. Suunnitteluvaiheessa tietoa etsiessä olen oppinut käyttämään Ratu- ja RT-kortistoja. Suunniteltaessa taloa tulin huomanneeksi, kuinka monta asiaa täytyy ottaa huomioon, eikä piirustuksia voi aina tehdä täysin sen mukaisiksi kuin tilaaja haluaa, sillä muuten joutuu tekemään erikoisempia ratkaisuja, jotka taas johtavat kustannusten nousuun.

Rakennussuunnitteluvaiheessa pidettiin katselmuksia lähes viikoittain siitä, mihin suunnitelmat etenivät. Yhteydenpito oli tiivistä ja vaikka tilaaja asuikin eri paikkakunnalla, piirustusten tarkastelu oli mahdollista sähköpostin avulla. Näin tilaaja pystyi ottamaan kantaa ratkaisuihin nopeasti ja antamaan muutosehdotuksia. Muutokset voitiin tehdä nopeasti ja aikaa säästyi merkittävästi. Tilaajan kokemuksen mukaan hankkeen suunnitteluvaihe ei ollut niin yksinkertainen kuin itse kuvitteli vaan hyvän lopputuloksen aikaansaamiseksi joutui käyttämään enemmän aikaa luonnosteluun. Erityistä huomiota vaati kellarin sijoittaminen ja yläkertaan ja kellariin menevät portaat. Tilaohjelma antoi huonealaksi 174–208 m². Rakennussuunnittelun valmistuttua huonealaksi varmistui 190 m² ja bruttoalaksi 235 brm². Jos rakennukseen olisi valittu toinen lämmitystapa, kellari olisi voitu jättää pois ja laajentaa pohjan pinta-alaa sen verran, että eteiseen saataisiin tekninen tila. Silloin tavoiteltuun 180 neliömetriin olisi päästy tai jopa allekin.

Kun aikataulua alettiin suunnitella, oli selvää, että rakentamisen todellisesta kestosta tulisi pitempi kuin suunnitellusta aikataulusta. Se johtuu siitä, että tilaajan itse rakentaessa aikaa kuluu paljon suoritustapoihin tutustumiseen ja riittävän työlaadun aikaansaamiseen. Hankkeen kestoksi laskettiin reilut 8 kuu-

kautta. Kohteen aikataulu suunniteltiin yleisaikatauluna Planet-ohjelmalla. Työmenekkinä käytettiin yleisaikataulun T4-työmenekkejä. Useimpien tehtävien työryhmät koostuivat kahdesta työmiehestä.

Hankkeen kokonaiskustannuksiksi saatiin 267 122 euroa. Siitä työnosuus oli 76 433 euroa, materiaalikustannusten osuus 155 032 euroa ja hankintakustannusten osuus 35 658 euroa. Oman työn osuuden ja puutavaran osuuden vähentämällä kokonaiskustannukset laskivat noin 67 000 euroa 200 076 euroon. Alkuperäinen tavoite oli saada kokonaiskustannukset noin 180 000 euroon, mutta se osoittautui liian matalaksi tasoksi. Kustannuslaskennassa suureksi menoeräksi osoittautuivat materiaalikustannukset, joihin kuuluvat tekniikkaosat, perustukset, runko, julkisivut ja tilavarusteet.

Kustannukset laskettiin KlaraNet-ohjelmalla. Rakennusmateriaalit laskettiin Revit-ohjelman ilmoittamilla ja osittain itse piirustuksista lasketuilla määrillä. Revit huomioi laskennassa esimerkiksi aukkojen vähentämisen. Muun muassa ulkoseinään tulevaa höyrynsulkumuovia ohjelma ei osaa vähentää yläpohjan ylitse menevältä osalta vaan se täytyy laskea itse. Talon mallintamiseen Revit on erittäin käyttökelpoinen ohjelma, koska piirrettäessä pohjanpiirustukseen rakennetta, ohjelma mallintaa sen 3D-muotoon. Mallinnetuista rakenteista on mahdollista tallentaa kuvat DWG-muotoon, jolloin viimeistelyn voi tehdä AutoCAD-ohjelmalla.

LÄHTEET

1. Nissinen Sampsa. Koskenvesa Anssi. Pientalon kustannukset. Rakennustieto Oy. 2006
2. Palomäki Jenni. Mäki Tarja. Koskenvesa Anssi. Rakennustöiden menekit 2010. Rakennustieto Oy
3. Koskenvesa Anssi. Mäki Tarja. Aikataulukirja 2008. Rakennustieto Oy
4. Rakentajain kalenteri 2006. Rakennustieto Oy
5. Ratu-kortisto. Rakennusalan tuotannonsuunnittelun tietopalvelu. Rakennustieto Oy
6. RT-kortisto. Rakennusalan tietopalvelu. Rakennustieto Oy
7. <http://www.isover.fi/fi/Suunnittelu/Rakennekirjasto/2010+Rakenteet/> . Isover-rakennekirjasto

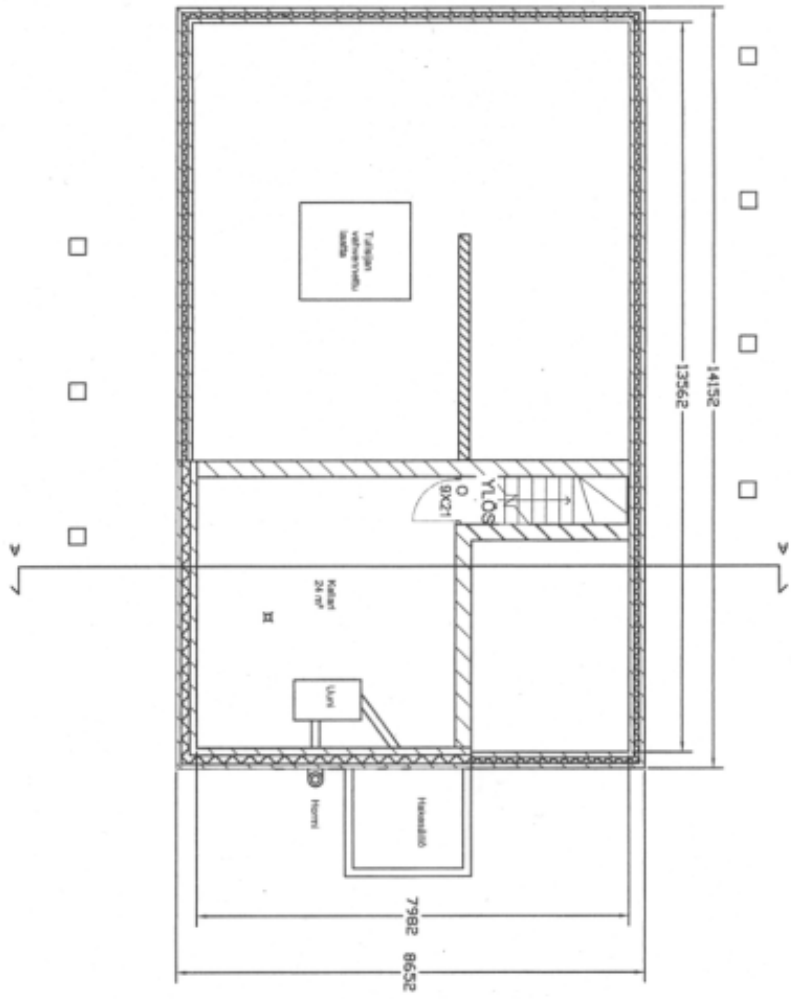
LIITTEET

Liite 1. Rakennuspiirustukset

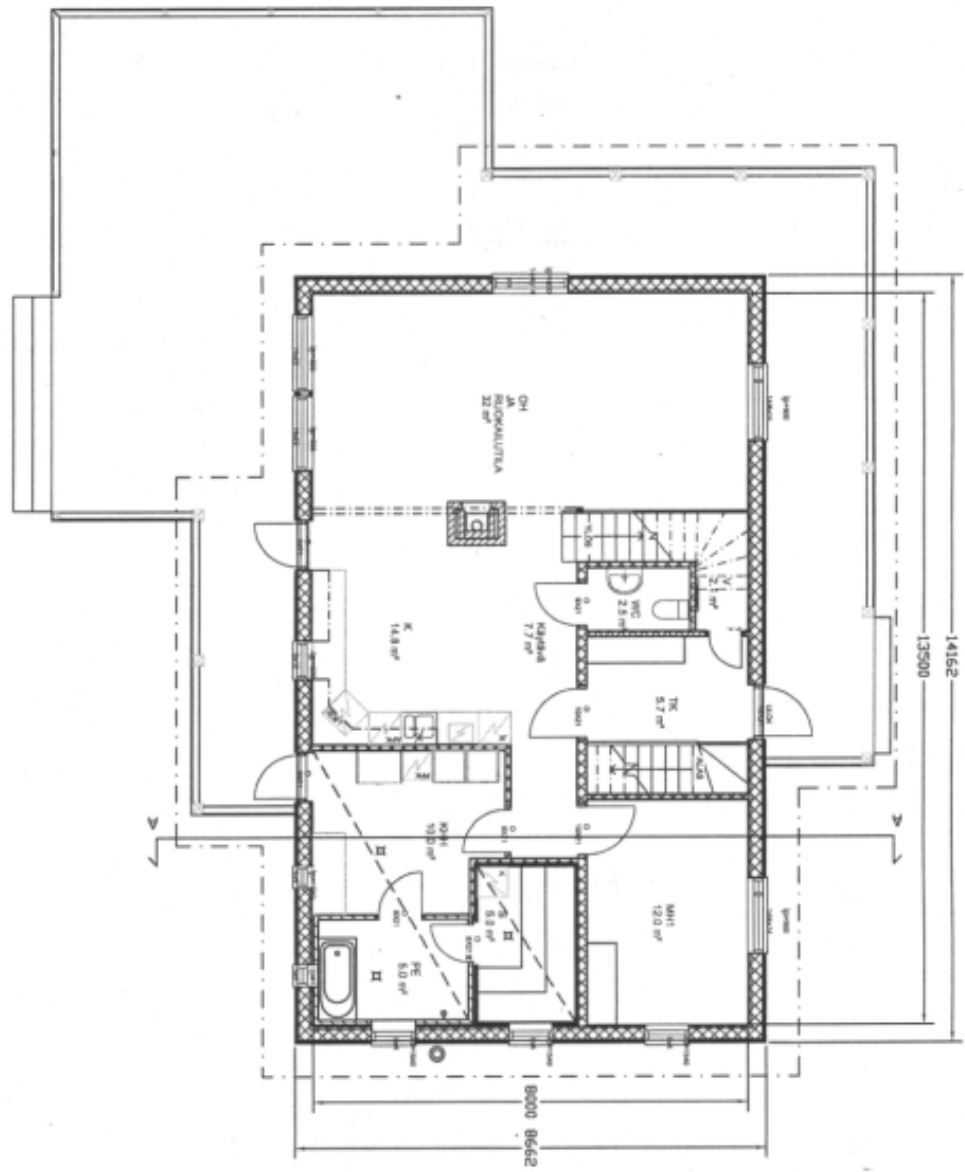
Liite 2. Hankkeen kokonaiskustannukset ilman oman työosuuden vähentämistä

Liite 3. Hankkeen kokonaiskustannukset oma työosuus vähennettynä

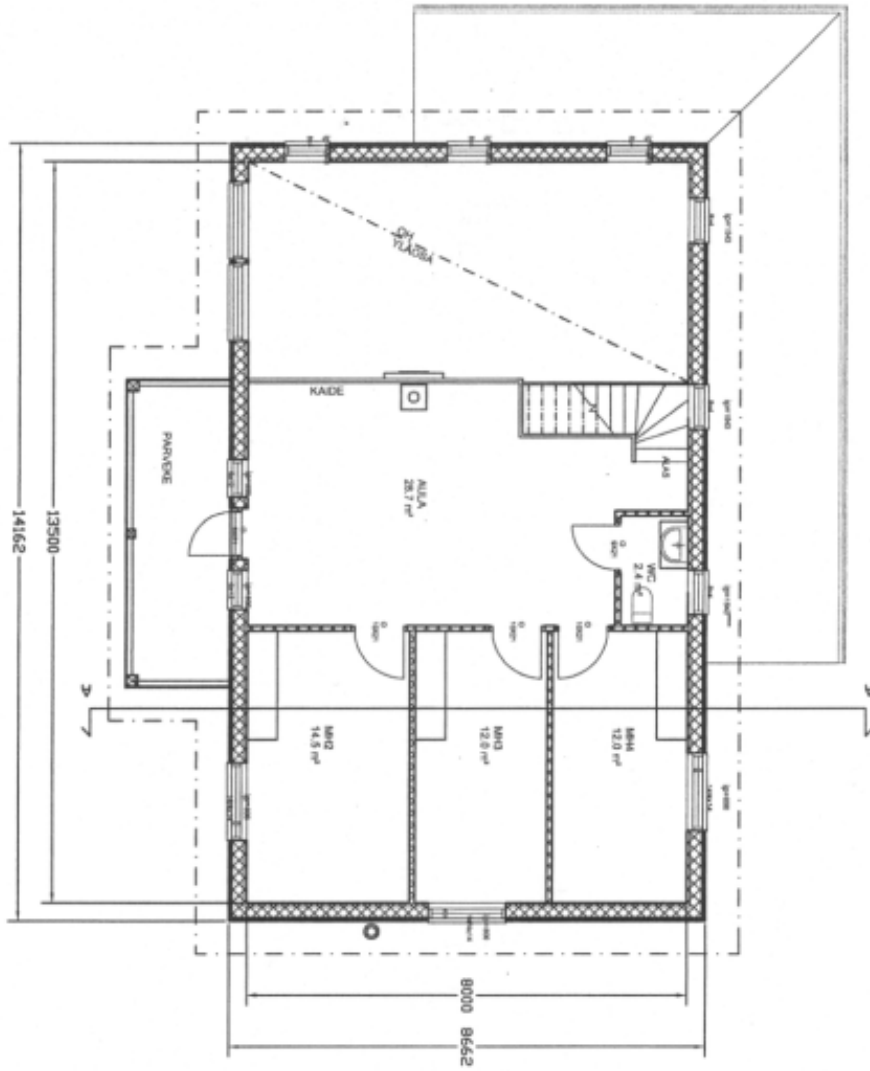
Liite 4. Hankkeen aikataulu



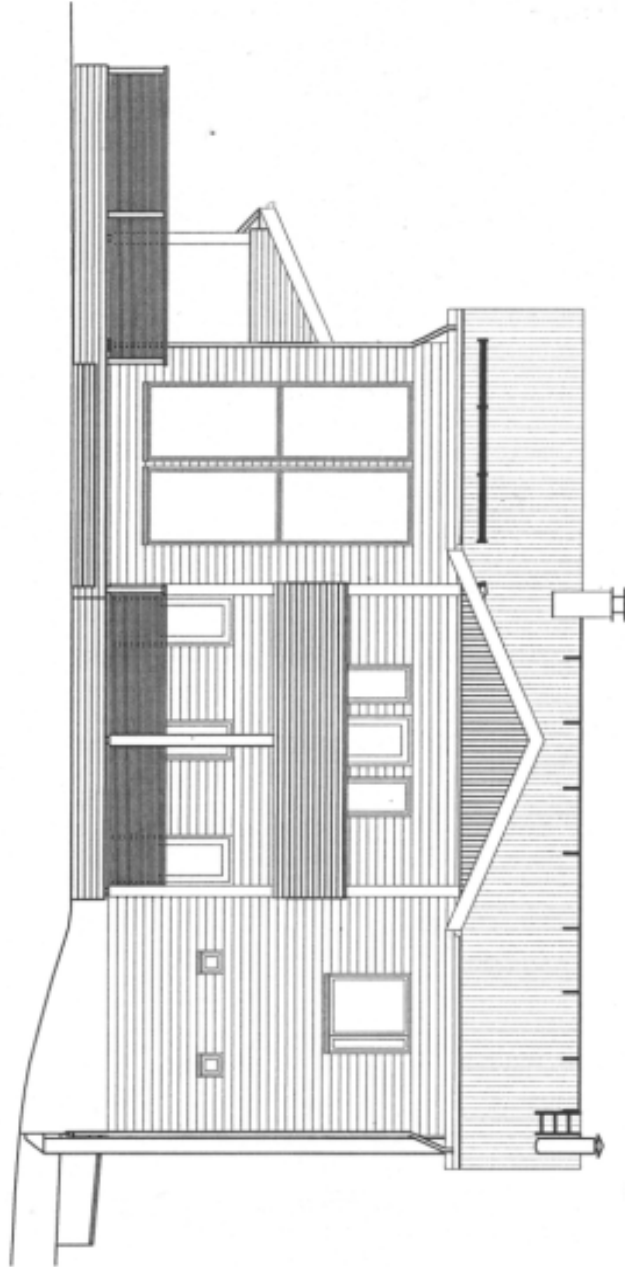
Projekti / Objekt	Kerros	Arkkitehti	Arkkitehtitoimisto	Määritys	Kaava
KORJAUSKÄYTTÖ	KELLARI	P. ALAVESIVA	P. ALAVESIVA	POHJAPIIRUSTUS	KELLARI
YHTEYSHENKILÖ	YHTEYSPÄIVÄYS	KÄYTTÖTARKOITUS	KÄYTTÖTARKOITUS	YHTEYSPÄIVÄYS	YHTEYSPÄIVÄYS
YOUTILANKEN HAAKO	KOTIKANTAJANTEE 338	73600 KAAVI			1:100
Proj. 20.12.2008	SAMUO KALLVAINEN	Arkkitehtitoimisto			



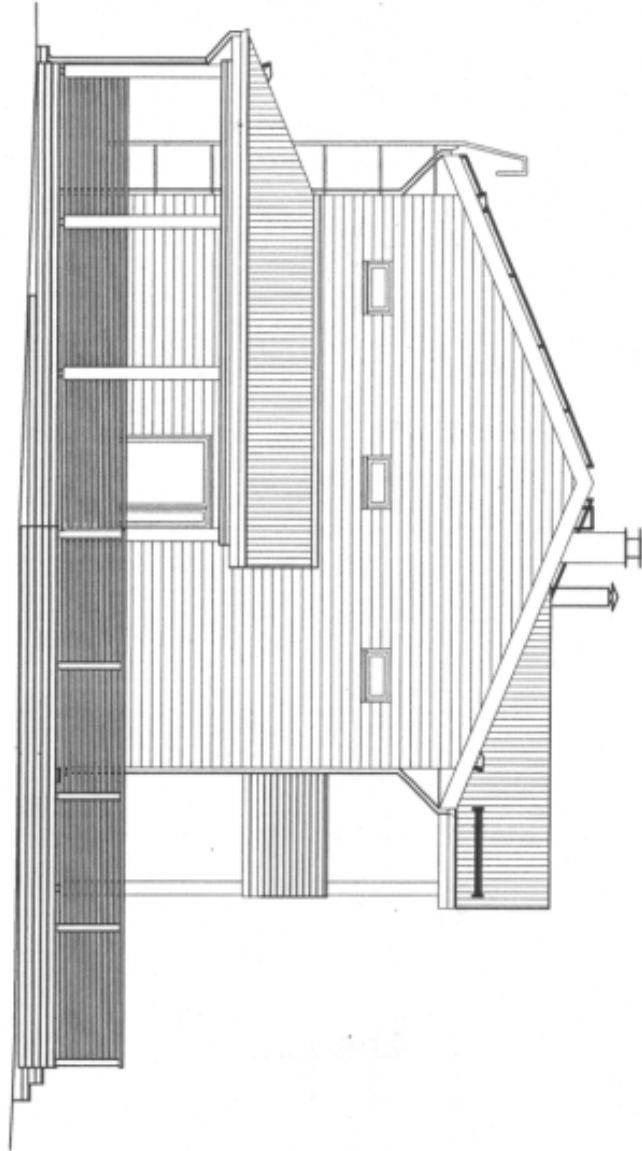
Yhteystiedot	Yhteyshenkilö	Yhteyshenkilön puhelin	Yhteyshenkilön sähköposti
Yhteyshenkilö: Yhtiön johtaja VOULTE AJANTAAJA KOTKANTALTE 338 78600 KAUVI	Yhteyshenkilö: Yhtiön johtaja Yhtiön johtaja	Yhteyshenkilön puhelin: 09950 09950	Yhteyshenkilön sähköposti: Yhtiön johtaja
Yhtiön nimi: Yhtiön nimi		Yhtiön osoite: Yhtiön osoite	
Yhtiön rekisteröintinumero: Yhtiön rekisteröintinumero		Yhtiön perustamispöytäkirja: Yhtiön perustamispöytäkirja	
Yhtiön voimassaoloaika: Yhtiön voimassaoloaika		Yhtiön voimassaoloaika: Yhtiön voimassaoloaika	
Yhtiön voimassaoloaika: Yhtiön voimassaoloaika		Yhtiön voimassaoloaika: Yhtiön voimassaoloaika	



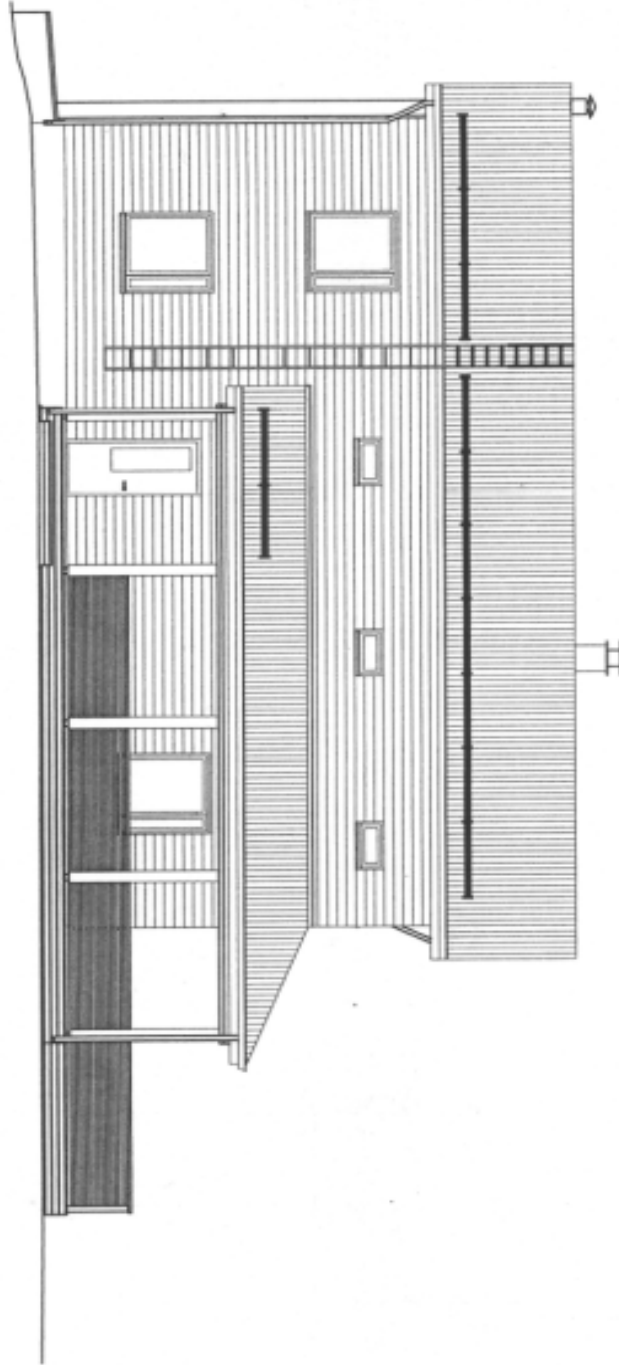
Yhteyshenkilö	Yhteyshenkilön nimi	Yhteyshenkilön tehtävä	Yhteyshenkilön puhelinnumero
Yhteistyökumppani	VOULJAINEN MARIKO KOTIKÄYTLÄNTIE 33B 79600 KAAVI	POULAPROJEKTUS 2 KRIS	1100
Yhteistyökumppani	25ALANEN SARI ELI VIKARI		



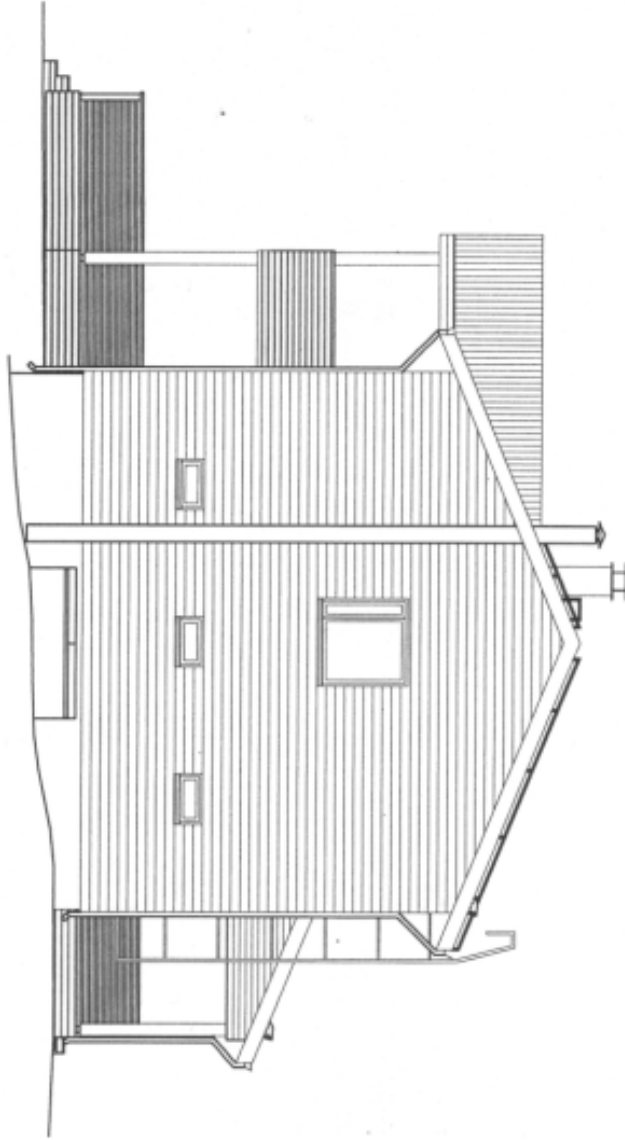
DATE	PROJECT NO.	SCALE
BY	DATE	
YU CASSETY		
SEE PLAN SHEET FOR		
SEE PLAN SHEET FOR		
SEE PLAN SHEET FOR		
SEE PLAN SHEET FOR		



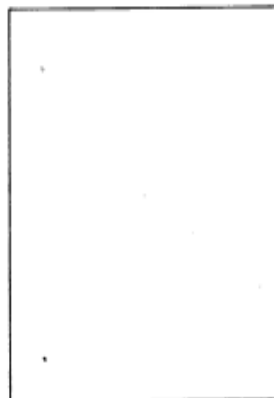
Projekti / Objekt	Alue	Yhteyshenkilö	Yhteyshenkilön puhelinnumero	Yhteyshenkilön sähköposti
KOIVUKANGAS VUOKKAMEN MAANO KOIVUKANGASIN 338 79600 KAARI		JUUSIWI ETELÄ		moo
Proj. No: 10000000000000000000	Proj. No: 10000000000000000000			



YHTÄISKÄSITYKSEN KOKOUSPÖYTÄKIRJA 2011		KOKOUS 2011
YHTÄISKÄSITYKSEN KOKOUSPÖYTÄKIRJA 2011	KOKOUS 2011	KOKOUS 2011
YHTÄISKÄSITYKSEN KOKOUSPÖYTÄKIRJA 2011	KOKOUS 2011	KOKOUS 2011
YHTÄISKÄSITYKSEN KOKOUSPÖYTÄKIRJA 2011	KOKOUS 2011	KOKOUS 2011
YHTÄISKÄSITYKSEN KOKOUSPÖYTÄKIRJA 2011	KOKOUS 2011	KOKOUS 2011



PROJEKTI	ALUE	PIIRI	PIIRIN NIMI	MA	VAUDET
VIITIKALAN MAAKUN KOTITALANTIE 338 75600 KAANI			JÄMSKYLÄ PIIRI		1099
2014.09	SAVON LIIKUNNAN				



Raporttityyppi:

Hankkeen laskelmien
kokonaiskustannukset
Tapaus Voutilainen

Hanke:

Rakennuslupa:

Osoite:

Osoite2:

Postinumero:

Postitmp:

Maa:

Tulostuspäivä:

30.04.2010

Muokauspäivä:

30.04.2010

Hankkeen laajuus:

190,00 m2

Hankepalvelukerroin:

1,00

Sotukerroin:

1,73

Aluekerroin:

1,00

Vaikeuskerroin:

1,00

ALV%

22,00%

Kustannus/laajuus. ALV 0%:

1152 €/m2

Kustannus/laajuus. ALV 22%:

1406 €/m2

Hanke yht. ALV 0%:

218953 €

Hanke yht. ALV 22,00%:

267122 €

Selite:

Jnro	TALO2000	Laskelman nimi	Hankinnat ja palvelut (ALV 0%)	Materiaalit (ALV 0%)	Työ (ALV 0%)	Tunnit (th)	Yhteensä (ALV 0%)
		Yhteensä:	29228 €	127075 €	62650 €	2280	218953 €
1		111 Maaosat	1 509,83	2 608,45	651,82	27,01	4 770,10
2		113 Päällysteet	0,00	2 649,78	1 101,26	43,72	3 751,04
3		121 Perustukset	269,64	12 185,99	6 879,75	256,59	19 335,38
4		122 Alapohjat	88,42	4 128,31	1 223,83	47,53	5 440,57
5		123 Runko	0,00	17 868,05	11 909,77	420,71	29 777,82
6		124 Julkisivut	0,00	15 411,03	10 213,98	355,03	25 625,02
7		126 Vesikatto	0,00	9 891,60	3 569,61	127,44	13 461,21
8		131 Tilanjako-osat	0,00	4 020,78	2 571,57	89,43	6 592,35
9		132 Tilapinnat	0,00	7 154,11	7 203,93	254,34	14 358,03
10		133 Tilavarusteet	500,00	12 249,80	1 622,24	58,86	14 372,04
11		134 Muut tilaosat	0,00	5 571,50	432,78	14,00	6 004,28
12		2 Tekniikkaosat	0,00	33 335,51	15 269,31	585,68	48 604,82
13		3 Hanketehtävät	26 860,00	0,00	0,00	0,00	26 860,00

	Raporttityyppi:	Hankkeen laskelmien kokonaiskustannukset	Tulospäivä:	01.04.2010
	Hanke:	Tapaus Voutilainen	Muokauspäivä:	30.03.2010
	Rakennuslupa:		Hankkeen laajuus:	190,00 m2
	Osoite:		Hankkepalvelukerroin:	0,00
	Osoite2:		Sotukerroin:	1,73
	Postinumero:		Aluekerroin:	1,00
	Postitmp:		Vaikeuskerroin:	1,00
	Maa:		ALV%:	22,00%
			Kustannuslaajuus, ALV 0%:	863 €/m2
			Kustannuslaajuus, ALV 22%:	1053 €/m2
			Hanke yht. ALV 0%:	163997 €
			Hanke yht. ALV 22,00%:	200076 €

Selite:

Jnro	TALO2000	Laskelman nimi	Hankinnat ja palvelut (ALV 0%)	Materiaalit (ALV 0%)	Työ (ALV 0%)	Tunnit (W)	Yhteensä (ALV 0%)
Yhteensä:			22238 €	123374 €	18386 €	701	163997 €
1		111 Maasalat	1 278,22	2 808,45	0,00	0,00	3 886,67
2		113 Päällysteet	0,00	2 849,78	0,00	0,00	2 849,78
3		121 Perustukset	0,00	11 970,46	298,02	11,91	12 268,48
4		122 Alapohjat	0,00	4 128,31	139,92	5,28	4 268,23
5		123 Runko	0,00	15 717,26	16,75	0,72	15 734,01
6		124 Julkisivut	0,00	15 216,25	731,38	27,10	15 947,64
7		126 Vesikatot	0,00	8 831,79	482,75	16,53	9 294,55
8		131 Tilan jako-osat	0,00	4 020,78	68,48	2,30	4 089,26
9		132 Tilapinnat	0,00	7 091,90	47,48	1,54	7 139,39
10		133 Tilavarusteet	500,00	12 231,50	1 350,74	49,46	14 082,24
11		134 Muut tilaosat	0,00	5 571,50	0,00	0,00	5 571,50
12		2 Tekniikkaosat	0,00	33 335,51	15 289,31	585,68	48 604,82
13		3 Hanketehtävät	20 460,00	0,00	0,00	0,00	20 460,00

Savonia-amk, Tekniikka Kuopio					Umakotitalo Voutiainen											
Päällikkö: Samuli Kälviäinen					Suunnittelija: Samuli Kälviäinen											
Hierarkia	Selite	Määrä	Yksikkö	Kesto	2011											
					Maa	Huh	Tou	Kes	Hei	Elo	Syy	Lok	Mar	Jou	Tam	
1	Maanrak, perustus			38 pv												
+1.1	Raivaus ja purku	500 m2		10 pv												
1.2	Maankaivu	270 m3ktr		1 pv												
+1.3	Perustus ja täytöt			16 pv												
+1.4	Laatat			10 pv												
2	Runko, Vesikatto			62 pv												
+2.1	Runko			23 pv												
+2.2	Vesikattotyö			15 pv												
2.3	Seinän ulkopuolinen tuulensuojalevyty	254 m2		3 pv												
+2.4	Ikkunat ja ulko-ovi			3 pv												
2.5	Julkisivuverhouksen teko	254 m2		13 pv												
2.6	Ulkoseinän lämmöneristys ja höyryns.	218 m2		2 pv												
2.7	Yläpohjan lämmöneristyksen teko	114 m2		1 pv												
+2.8	Pihatyöt			3 pv												
3	Sisävalmistus			60 pv												
+3.1	Sisämuuraus			3 pv												
+3.2	Levyseinät			10 pv												
+3.3	Levyalakattotyö, KHH ja eteinen	18 m2		1 pv												
+3.4	Sisäovet			1 pv												
+3.5	Tasotetyöt			8 pv												
+3.6	Vedeneristys, laatoitus ja saunan työt			9 pv												
+3.7	Maalaus			6 pv												
+3.8	Kalusteet	1 kpl		4 pv												
3.9	Laminaattiasennus	134 m2		4 pv												
+3.10	Listoitus			4 pv												
3.11	Kalusteapuusepäntyöt	1 kpl		1 pv												
3.12	Varusteasennus	1 kpl		1 pv												
3.13	Kuistin kannen runkotyö	50 m2		2 pv												
3.14	Kuistin kannen laudoitus	57 m2		2 pv												
3.15	Kuistin kaitteitten teko	28 jm		1 pv												
3.16	Loppusiivous			2 pv												
4	LV-työt			114 pv												
+4.1	Putkiasennus			1 pv												
4.2	Salaojitus	50 jm		0 pv												
4.3	Lämmönjakohuoneen asennustyöt	235 brm2		1 pv												
4.4	Jako-, nousu- ja kytkentäjohtot	235 brm2		64 pv												
5	Sähkötyöt	235 brm2		110 pv												
6	IV-työt	235 brm2		80 pv												