

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Rakennustekniikan koulutusohjelma

Petteri Koho

MINITALON RAKENTAMINEN JOENSUUN TAAJAMA-ALUEELLE

Opinnäytetyö
Toukokuu 2017



OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2017
Rakennustekniikan koulutusohjelma

Karjalankatu 3
80200 JOENSUU
p. (013) 260 6800

Tekijä
Petteri Koho

Nimeke
Minitalon rakentaminen Joensuun taajama-alueelle

Tiivistelmä

Opinnäytetyön tehtävänä oli tutkia ja vertailla valmiin talopakettin ja paikalla rakennetun alle 50 m²:n minitalon rakennuskustannuksia. Opinnäytetyön tarkoituksena oli myös tutkia Joensuun taajama-alueen lisärakentamismahdollisuuksia. Työssä selvitettiin, voidaanko samalle tontille rakentaa vanhan omakotitalon viereen sivuasunnoksi minitalo ja mitä kaavoitukseen liittyviä seikkoja rakennettaessa tulee ottaa huomioon.

Opinnäytetyö oli tutkimusmenetelmältään määrällinen tutkimus, jota täydennettiin laadullisella tutkimuksella. Opinnäytetyössä laadittiin paikalla rakennetun minitalon kustannusarvio, jonka pohjana käytettiin Omatalo Oy:n lupakuvia. Kustannuslaskennassa huomioitiin muuttovalmiin talopakettin sisältämät rakennustarvikkeet.

Opinnäytetyön laadullinen tutkimus toteutettiin haastattelemalla Joensuun kaupungin rakennustarkastajaa. Tutkimuksen teoreettinen viitekehys muodostui haastattelun lisäksi alan kirjallisuudesta ja lainsäädännöstä.

Tutkimuksen tuloksena saatiin selville, että paikalla rakennettu minitalo tulee edullisemmaksi kuin muuttovalmis talopaketti, mikäli oman työn osuus on suuri. Tutkimuksessa selvisi myös, että Joensuun taajama-alueelle on mahdollista rakentaa minitalo vanhan omakotitalon viereen sivuasunnoksi. Ratkaisut ovat kuitenkin tapauskohtaisia ja jokaisen hankkeen kohdalla tulee selvittää erikseen rakentamisen mahdollisuudet.

Kieli
suomi

Sivuja 33
Liitteet 4
Liitesivumäärä 19

Asiasanat

minitalo, lisärakentaminen, kustannusarvio, talopaketti, paikalla rakentaminen



THESIS
May 2017
Degree Programme in Civil Engineering
Karjalankatu 3
FI 80200 JOENSUU
FINLAND
Tel. 358-13-260 6800

Author
Petteri Koho

Title
Building a Mini House in Joensuu Urban Area

Abstract

The purpose of this study was to examine and compare the construction costs of a less than 50 m² prefabricated house and a house built-on-site. The purpose of this study was also to explore the possibilities of supplemental construction in Joensuu urban area. The study investigated whether a mini house could be built on a plot next to the existing house and what aspects of construction should be considered before building.

The study was quantitative and qualitative by nature. In the thesis, the cost estimate of a built-on-site mini house was based on Omatalo Ltd. building permit drawings. Estimate of the turn-key prefabricated house, only the building materials included in the building were considered.

The qualitative research of the thesis was carried out by interviewing the building inspector of Joensuu city. The theoretical framework of this study was based on the interview and the related literature and legislation.

The results suggest that the built-on-site house is more affordable than a turn-key prefabricated house. It was also found that in Joensuu urban area it is possible to build a mini house on a plot next to the existing house. However, the solutions are case-specific, and each project needs to be investigated separately.

Language
Finnish

Pages 33
Appendices 4
Pages of Appendices 19

Keywords

mini house, supplemental construction, prefabricated house, built-on-site, cost estimate

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Minitalo	6
	2.1 Minitalolle asetetut vaatimukset	8
	2.2 Täydennys- ja lisärakentaminen	9
3	Rakennustavan valinta.....	12
	3.1 Talopaketti	12
	3.2 Paikalla rakentaminen.....	14
4	Kustannukset	15
	4.1 Rakennuskustannukset.....	15
	4.2 Kustannuslaskenta.....	18
5	Minitalon rakentaminen taajama-alueelle.....	19
6	Minitalon kustannuslaskenta.....	22
7	Pohdinta.....	29
	Lähteet.....	32

Liitteet

Liite 1	Haastattelurunko
Liite 2	Omatalo Oy:n pohja-, julkisivu- ja leikkauskuvat
Liite 3	Omatalo Oy:n toimitussisältö
Liite 4	Kustannusarvio

1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on alle 50 m²:n pientalon (myöhemmin minitalo) rakentaminen Joensuun taajama-alueelle. Tarkoituksena oli selvittää, voidaanko samalle tontille rakentaa vanhan omakotitalon viereen sivuasunnoksi puurakenteinen minitalo ja mitä kaavoitukseen liittyviä seikkoja rakennettaessa tulee ottaa huomioon. Opinnäytetyön tehtävänä oli myös tutkia ja vertailla paikalla rakennetun minitalon ja muuttovalmiin talopakettin rakennuskustannuksia.

Opinnäytetyö on pääasiassa määrällinen tutkimus, jota täydennettiin laadullisella tutkimuksella. Opinnäytetyötä varten haastattelin Joensuun kaupungin rakennusvalvonnan rakennustarkastajaa selvittääkseni kaavoitukseen liittyvät seikat, joita minitaloa rakennettaessa tulee ottaa huomioon nimenomaan lisärakentamisen näkökulmasta.

Minitalon rakennuskustannuksista laadittiin kustannusarvio Excel-taulukkolaskentaohjelmalla. Paikalla rakennetun minitalon pohjaratkaisuna käytettiin talotehtaan mallia, jotta kustannuksien eroavaisuuksista saatiin mahdollisimman totuudenmukainen kuva. Kustannuslaskennassa huomioitiin vain muuttovalmiin talopakettin sisältämät rakennustarvikkeet. Maanrakennustyöt, täytöt, routaeristeet talon ympärille, salaoja-, sadevesi- ja radonputket sekä työn osuus rajattiin laskennan ulkopuolelle.

Opinnäytetyön aihe valittiin oman kiinnostuksen ja ajankohtaisuuden vuoksi. Ihmisten kiinnostus pieniä taloja kohtaan on lisääntynyt esimerkiksi pääkaupunkiseudun tonttipulan ja sinkkotalouksien kasvun myötä. Minitaloista on uutisoitu paljon lehdissä viime aikoina ja minitaloja on esitelty rakennusmessuilla. Useilta talopakettivalmistajilta löytyy nykyään jopa jo oma minitalomallistonsakin. Vaikka minitalot ovat olleet kovasti tapetilla, niistä ei kuitenkaan ole vielä kovin paljon tutkittua tietoa.

2 Minitalo

Suurin osa suomalaisista haluaa asua omakotitalossa. Omakotitalo on kaikista toivotuin asumismuoto, ja omakotiasujat viihtyvät parhaiten kodeissaan (Strandell 2011, 75–76). Omakotitalojen keskikoko oli 104,1 m² vuonna 1971, kun vuonna 2007 keskikoko oli kasvanut 147,2 m²:iin. Vuoteen 2007 asti neliömäärän kasvu oli varsin nopeaa, mutta sen jälkeen omakotitalojen keskikoko on lähtenyt laskuun. (Vihmanen 2015.)

Samalla kun omakotitalojen keskikoko on pienentynyt, myös taajamiin kaavoitettavien pientalotonttien koko on pienentynyt. Kun aikaisemmin tontit ovat hyvinkin olleet 1000–1500 m²:n suuruisia, niin nykyisin vanhoilta omakotialueilta myyntiä varten lohkotut rakennuspaikat voivat olla jopa puolet pienempiä (Ojala 2009, 10).

Pientalo on hyvän suunnittelun avulla mahdollista rakentaa jopa alle 500 m²:n tontille. Ahtaalle tontille rakentaessa joutuu kuitenkin usein tekemään kompromisseja esimerkiksi ajatellen rakennuksen sijoittamista ilmansuuntien mukaisesti. Pienessä tontissa voi olla puolensakin; kun tontin koko määrittää rakentamista, niin rakennuskustannukset pysyvät paremmin hallinnassa. (Ojala 2009, 10–11.)

Suomessa minitalot ovat melko uusi ilmiö, eikä tutkittua tietoa ole vielä kovin paljon tarjolla. Minitaloista alettiin puhua Suomessa laajemmin, kun Aalto-yliopiston arkkitehtiopiskelija Olli Enne suunnitteli diplomityönään 49 m²:n kaksikerroksisen puutalon Vantaan Korsoon. Konseptina oli pienentää omakotitalo yksiöksi ja tehdä siitä helposti hankittava tuote, jonka tontinomistaja voisi hankkia takapihalleen. Miniomakotitalo valmistui vuonna 2015 ja oli Suomen ensimmäinen tämän kokoluokan tyyppitalo, joka mahdollisti asiakkaalle helpon ratkaisun sivuasuntotarpeeseen. Ensimmäisen mallikappaleen jälkeen Enne on rakentanut vielä toisen mallikappaleen samalle tontille ja tällä hetkellä hänellä on käynnissä ryhmärakentamishanke Helsinkiin. (Enne 2016.)

Suomessa pientalojen rakentamista ohjaa maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999, myöhemmin MRL) sekä Suomen rakentamismääräyskokoelma (myöhemmin RakMK), joka sisältää ohjeita ja täydentäviä säännöksiä maankäyttö- ja rakennuslakiin. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan rakennuksen rakentamiseen on oltava rakennuslupa ja sen saamiseksi taajama-alueelle edellytetään, että rakennushanke on voimassa olevan asemakaavan mukainen (18:125 §, 19:135 §).

Asemakaava on kunnan laatima ja hyväksymä yksityiskohtainen kaavataso, jolla ohjataan maankäyttöä ja rakentamista muun muassa paikallisten olosuhteiden, hyvän rakentamistavan ja kaupunki- ja maisemakuvan edellyttämällä tavalla. Asemakaavassa on määritelty, mitä saa rakentaa, mihin ja millä tavalla. Kaavassa on osoitettu muun muassa rakennusten sijainti, koko ja käyttötarkoitus. (Ympäristöministeriö 2016a.) Asemakaava sisältää asemakaavakartan, kaava-merkinnät ja -määräykset. Asemakaavaan liittyy lisäksi selostus, jossa on kerrottu kaavan laatimisesta ja sen keskeisistä ominaisuuksista. (Sahlstedt, Palo-lahti & Koskenvesa 2015, 17.)

Kaikilla kunnilla on olemassa myös kunnanvaltuuston hyväksymä rakennusjärjestys, jossa on määritelty paikalliset olosuhteet huomioonottava hyvä rakennustapa. Rakennusjärjestys laaditaan koko kuntaan, mutta se voi sisältää eri määräyksiä kunnan eri alueille. (MRL 1:14 §.)

Määräykset voivat koskea esimerkiksi rakennuspaikkaa ja rakennuksen kokoa, sekä sen sijoittumista ja sopeutumista ympäristöön. Rakennusjärjestyksessä voidaan määrätä myös rakentamistavasta, istutuksista, aidoista ja muista rakennelmista. Määräykset voivat koskea myös vesihuollon järjestämistä, rakennetun ympäristön hoitoa, suunnittelutarvealueen määrittelemistä ja muita niihin rinnastettavia paikallisia rakentamista koskevia seikkoja. (MRL 1:14 §.)

Rakennuslupaa haetaan rakennusvalvontaviranomaiselta eli kaupungin tai kunnan rakennuslautakunnalta. Käytännössä työtä hoitavat rakennusvalvontaviras-

ton rakennustarkastajat. Rakennusvalvonnan tehtävä on pitää huolta, että rakentaminen kaupungin tai kunnan alueella tapahtuu lakien, asetusten ja määräysten mukaisesti. (Penttilä & Koskenvesa 1999, 16, 56.)

Rakennuslupaa haetaan aina kirjallisesti ja liitteenä tulee olla selvitys siitä, että hakija hallitsee rakennuspaikkaa, ja pääpiirustukset, jotka rakennussuunnittelija on varmentanut nimikirjoituksellaan (MRL 19:131 §). Pääpiirustuksilla tarkoitetaan asema- ja pohjapiirroksia sekä julkisivu-, leikkaus- ja detaljikuvia (Ojala 2009, 83).

2.1 Minitalolle asetetut vaatimukset

Minitaloa suunniteltaessa tulee ottaa huomioon, että se täyttää pientalolle asetetut vaatimukset. Suunnittelussa tulee huomioida, että asuinhuoneiston tilat ovat asumisen kannalta tarkoituksenmukaisia huomioiden aiottu käyttäjämäärä, asuntojen yhteiset tilat ja käyttötarpeiden muutokset. Asuinhuoneistossa täytyy olla riittävästi tilaa oleskeluun ja vapaa-ajan viettoon, lepoon, ruokailuun ja ruoan valmistukseen sekä hygienian hoitoon. Asuinhuoneistossa tai sen käytössä pitää myös olla tilat vaatehuoltoa sekä irtaimiston, ulkovälineiden ja polkupyörien säilytystä varten. (RakMK G1 2005.)

Asuinhuoneiston huoneistoalan tulee olla vähintään 20 m² ja huonealan vähintään 7 m². Pientalon vähimmäishuonekorkeus on 2400 mm. Asuinhuoneena pidetään tilaa, joka on tarkoitettu ensisijaisesti jatkuvaan asumiskäyttöön. Asuinhuoneena ei pidetä esimerkiksi käytävää, eteistä tai kylpyhuonetta. Asuinhuoneessa täytyy olla ikkuna, jonka valoaukko on huonealasta vähintään 1/10. Huoneiston ulko-oven ja muiden asumisen kannalta välttämättömien tilojen oviaukkojen vapaan leveyden pitää olla vähintään 800 mm. (RakMK G1 2005.)

Minitalo poikkeaa tavanomaisesta pientalosta koon lisäksi myös esimerkiksi energiamääräyksiltään. Energiamääräykset eivät koske rakennusta, jonka lämmitetty netto-ala on enintään 50 m² (RakMK D3 2012). Näin ollen minitaloilta ei

vaadita energiatodistusta, eikä niissä tarvitse huomioida samalla tavalla ilmanvaihtoa, lämmöntalteenottoa, jäähdytystä tai muutenkaan lämmitysjärjestelmää energiatehokkuuden kannalta. Rakentamista koskevia asetuksia uudistetaan vuoteen 2018 mennessä. Keskeisimpinä tavoitteina ovat rakentamista koskevan sääntelyn selkeys, yhtenäisyys ja ennakoitavuus. Sääntelyä on myös tarkoitus vähentää uudistuksen yhteydessä. (Ympäristöministeriö 2016b.)

Tiiviillä asuinalueella tulee kiinnittää huomiota myös paloturvallisuuteen. Rakennusten etäisyyden tulee olla riittävän suuri, ettei palo pääse leviämään helposti naapurirakennuksiin. Rakennusten välisen etäisyyden ollessa alle 8 metriä palon leviämisen rajoittamisesta voidaan huolehtia esimerkiksi käyttämällä palomureja rakennusten väleissä. (RakMK E1 2011.)

2.2 Täydennys- ja lisärakentaminen

Lisärakentaminen tarkoittaa rakentamista aikaisemmin rakennetun kohteen välittömään läheisyyteen joko omalle tai vuokratontille. Lisärakentamista ovat esimerkiksi kokonaan uuden rakennuksen rakentaminen tai kerrosten lisääminen (Lukkarinen, Kärki, Saari & Junnonen 2011, 3, 11.)

Lisärakentaminen on mahdollista toteuttaa, jos tontilla on käyttämätöntä rakennusoikeutta. Jos rakennusoikeutta ei ole riittävästi jäljellä, kunnalta voi hakea poikkeamislupaa rakennusoikeuden ylittämiseksi, mikäli poikkeaminen on vähäistä. (Lukkarinen ym. 2011, 18.) Rakennusoikeudella tarkoitetaan rakennuksen kerrosalaa, joka tontille on mahdollista rakentaa. Asemakaavoituksessa rakennusoikeus on esitetty joko kerrosalаметreinä, tehokkuusluvulla "e" tai se voi olla erikseen määritetty asemakaavamääräyksiin. Rakennusoikeuden määrä saadaan selville kertomalla tontin pinta-ala tehokkuusluvulla. (Oulun kaupunki 2016.)

Termiä täydennysrakentaminen käytetään pääasiassa alueellisesta rakentamisesta ja siihen sisältyy myös rakentaminen jo rakennetulla alueella olevalle tyhjälle tontille. Täydennysrakentamista suunnitellaan erilaisissa kaavoissa ja alueellisissa kehityssuunnitelmissa. (Lukkarinen ym. 2011, 11.)

Muun muassa Joensuussa on aloitettu laatimaan täydennysrakentamisohjelmaa siitä, miten kantakaupunkia täydennettäisiin laajentamatta asemakaava-aluetta. Tavoitteena on ekologisempi, tiiviimpi ja taloudellisempi kaupunkirakenne. Esimerkiksi pientaloalueille suunnitellaan lisättäväksi rakennusoikeutta, mikä mahdollistaisi sivuasunnon rakentamisen esimerkiksi opiskelijalle, itsenäistyvälle lapselle tai seniorille. Täydennysrakentamisohjelma tulee ohjaamaan asemakaavoitusta ja se toteutetaan 10 vuoden kuluessa sen hyväksymisestä. Joensuun kaupunginvaltuuston on määrä päättää asiasta 29.5.2017. (Joensuun kaupunki 2017a.)

Ihmisten suhtautumista täydennysrakentamiseen on tutkittu esimerkiksi vuonna 2010. Asukasbarometri 2010 -kyselyn mukaan 54 % kyselyyn vastaajista hyväksyy täydennysrakentamisen omalla asuinalueellaan, jos suunnitteluun pääsee itse vaikuttamaan. Täydennysrakentamista omalla asuinalueellaan ei hyväksy 30 % vastaajista. Asuinalueen nykyinen tiiviys vaikuttaa tutkimuksen mukaan yllättävän vähän siihen, kuinka täydennysrakentamiseen suhtaudutaan. Kaikista tiiveimmilläkin ($e > 0,32$) asuinalueilla vastaajista yli puolet hyväksyy täydennysrakentamisen. Vastustus täydennysrakentamista kohtaan on sitä suurempi, mitä iäkkäämpi vastaaja on, ja mitä pidempään asuinalueelle on asunut. Pitkä asuminen lisää kiintymystä asuinalueeseen, mikä vaikeuttaa muutosten hyväksymistä. (Strandell 2011, 18–19, 70.)

Täydennysrakentamista suunniteltaessa ensiksi tulisi kartoittaa voimassa olevan asemakaavan toteutuminen. Alueella voi olla paljon käyttämätöntä rakennusoikeutta, joka esimerkiksi alueen tonttien kysynnän tai asukkaiden tarpeen vuoksi ei ole käytetty. Tällaisessa tilanteessa rakennusoikeuden kasvattamiselle ei ole juurikaan perusteita. (RT 99-10886 2007, 10.)

Jos rakennusoikeus on pääosin käytetty ja kysyntää lisärakentamiselle olisi kuitenkin olemassa, täytyy tarkasti arvioida tiivistyvälle alueelle sopivaa rakentamistehokkuutta. Useissa kunnissa pientaloalueiden asemakaavojen sallima tonttitehokkuus on sidoksissa alueen tonttien kysyntään ja hintatasoon; sitä suurempi tehokkuusluku, mitä lähempänä keskustaa. (RT 99-10886 2007, 10.)

Rakennusoikeuden vähäinen lisääminen johtaa ennen kaikkea olemassa olevien rakennusten laajentamiseen, kun taas suurempi lisäys mahdollistaa uudisrakennusten rakentamisen. Esimerkiksi rintamamiestaloalueella, jossa tonttikoko on 1200–1500 m², asemakaavan tonttitehokkuuden vaihteluvälillä $e = 0,15-0,3$ syntyy tonteille 1–3 rakennuspaikkaa riippuen asuntojen koosta, alueen sijainnista ja tonttien kysynnästä. (RT 99-10886 2007, 10.)

Aikaisemmat rakentamisen periaatteet tulee ottaa huomioon tontilla rakentamisen ryhmittelyssä. Uudet rakennukset pitäisi pyrkiä sovittamaan vanhan rakennuskannan mittakaavaan sekä rakentamistapaan. Alueiden tärkeitä katu- ja maisematilojen säilymistä tulisi tukea osoitettaessa uusia rakennuspaikkoja. Uudet rakennuspaikat tulisi sijoittaa esimerkiksi siten, että maisemallisesti merkittävät puuryhmät ja keskeiset katunäkymät säilyvät. (RT 99-10886 2007, 10.)

Alueen rakeisuutta voidaan huomioida muun muassa jakamalla rakennusoikeus erillisiin rakennusaloihin. Pienien piharakennusten syntymistä voidaan tukea esimerkiksi sallimalla sijoittaa tontille tietynkokoinen autosuoja rakennusoikeuden lisäksi tai sallimalla sijoittaa osa tontin rakennusoikeudesta rakennusalan ulkopuoliseen piharakennukseen. Jos alueelle halutaan luoda tietynlainen tilakokonaisuus, sitä tarkemmin rakennusaloista ja rakennuksien ulkomuotoa koskevista yksityiskohdista määrätään. Määräykset voivat koskea esimerkiksi rakennusten julkisivumateriaaleja, julkisivujen ja kattojen väriä, kattokaltevuuksia, enimmäiskorkeuksia, räystäitä, pihojen pinnoitteita ja tonttien aitaamista. (RT 99-10886 2007, 10.)

Uudisrakennuksen sijoittaminen vanhaan ympäristöön on haastavaa ja tonttijärjestelyt edellyttävät tarkkaa suunnittelua. Ratkaisut on kuitenkin mahdollista saada soveltumaan vanhaankin miljööseen, mutta tämä edellyttää eri osapuolten yhteistyötä jo lupavaiheessa. (RT 99-10886 2007, 10)

3 Rakennustavan valinta

Pientalo voidaan pystyttää joko talopakettina eli tontilla koottavista elementeistä tai niin sanotusti pitkästä tavarasta paikalla rakentaen (Sahlstedt ym. 2015, 22). Suomi rakentaa -markkinakatsauksen arvion mukaan vuonna 2016 rakennetuista pientaloista vain noin 10 % tehtiin enää paikalla rakentaen. Rakennusliikkeet tuottivat muuttovalmiita pientaloja 45 % ja loput 45 % oli erilaisia yksityishenkilöiden talopakettitilauksia. (Rakennustutkimus RTS Oy 2016a.)

3.1 Talopaketti

Talopakettien elementit ovat teollisesti valmistettuja. Rakennus pystytetään nopeasti sateelta suojaan ja parhaimmassa tapauksessa muuttovalmiiksi asti. (Sahlstedt ym. 2015, 22.) Suomessa on useita talopakettien toimittajia, tunnetuimpia ovat esimerkiksi Kastelli-talot Oy, Kannustalo Oy, Omatalo Oy ja Jukkatalo Oy (Rakennustutkimus RTS Oy 2016b, 43).

Ennen talopakettien valintaa kannattaa vertailla ja kilpailuttaa muutamia toimittajia. Tarjouksia vertailtaessa tulee selvittää, mitä tarjous pitää sisällään ja mitä tilaajan itsensä tehtäväksi jää. Jos jokin tarjous on huomattavasti muita edullisempi, kannattaa tarkistaa, onko se oikeasti vertailukelpoinen muiden toimittajien kanssa. (Puuinfo Oy 2009, 13.)

Talopakettien valinnassa etuina ovat nopeus ja helppous, koska talotehdas on vastuussa toimituksesta ja rakennuttaja saa yhden sopimuksen avulla ison osan talostaan valmiiksi asti. Talopakettien lisäksi tarvitaan kuitenkin myös useita työsuorituksia ja materiaaleihin liittyviä hankintoja ennen kuin talo on valmiina. (Sahlstedt ym. 2015, 22–23.)

Talopakettien puuelementit voidaan ryhmitellä niiden valmiusasteiden perusteella. Elementtien eri valmiusasteita ovat muun muassa pien- ja suurelementit, tilaelementtijärjestelmä ja pre-cut-järjestelmä. (Siikanen 2008, 301.)

Pienelementtijärjestelmä

Pienelementtijärjestelmän osatoimitukseen kuuluvat ulkoseinät, kattoristikot, sekä kantavat väliseinät, jonka lisäksi toimitukseen sisältyy erilaista puutavaraa, rakennuslevyjä ja lämmöneristeitä. Pienelementit ovat sellaisia rakennusosia, jotka voidaan yleensä kahden henkilön työryhmän avulla kasata kätevästi paikalleen ilman nosturia. (Siikanen 2008, 303.)

Elementtien leveydet ovat yleensä 1200 mm, 2400 mm tai vieläkin suurempia, ja korkeus määritellään monesti seinän korkeuden mukaan. Järjestelmän huonona puolena voidaan pitää sen monia elementtisaumoja. Nykyisillä tekniikoilla saumat kuitenkin pystytään tiivistämään tehokkaasti. (Siikanen 2008, 303.)

Suurelementtijärjestelmä

Suurelementit ovat useasti koko seinän kattavia rakenneosia, joiden kuljetuksiin tarvitaan rekkoja ja työmaalla siirtelyyn ja asentamiseen autonosturia. Suurelementit pyritään suunnittelemaan ja asentamaan niin, että syntyy mahdollisimman vähän liitoskohtia, jotka vaikuttavat esimerkiksi rakennuksen tiiviyyteen. (Keppo 2003, 24–25.)

Ulkoseinäelementit ovat enimmillään 14 metrin pituisia, yleensä kuitenkin seinän mittaisia. Huonekorkeus määrittää elementin korkeuden. Suurelementit ovat tehtaalta tullessaan valmiusasteeltaan valmiimpia kuin pienelementit. Ulkoseinissä on yleensä ulkoverhous valmiina, ja ikkunat sekä ovet ovat paikoillaan. (Siikanen 2008, 303.)

Tilaelementtijärjestelmä

Tilaelementeillä tarkoitetaan valmiita tilaosia, joista voidaan koota valmis rakennus jopa päivässä (Keppo 2003, 24–25). Elementit ovat valmiin talon osia, jotka yhdistetään työmaalla nopeasti toisiinsa. Työmaalla tehtäväksi jää muun muassa maanrakennustyöt viemäröinteineen, perustukset, sekä elementtien asennukset

ja asennukseen liittyvät liitokset. Järjestelmä soveltuu tämän vuoksi hyvin ympärivuotiseen rakentamiseen, koska asennus ei ole riippuvainen ulkolämpötilasta. Tilaelementtijärjestelmässä on huonona puolena esimerkiksi kuljetuksen haasteellisuus, eikä yksilöllisiä ratkaisuja pystytä niin helposti rakentamaan kuin muissa elementtiratkaisuissa. (Siikanen 2008, 305–306.)

Pre-cut-järjestelmä

Pre-cut-järjestelmässä puutavaran katkaisu ja työstö määrämittaan tehdään valmiiksi tehtaalla. Puutavaroitus sisältää niin valmismittaisia kuin työmaalla lyhennettävääkin puutavaraa. Valmiiksi lyhennettyjä ovat etupäässä kantavan rungon osat ja ulkoverhoukseen käytettävät materiaalit. Väliseinien runkotolpat ja muut työmaalla työstöä vaativat puutavarat toimitetaan ylipitkinä. (Siikanen 2008, 302.)

Pre-cut-järjestelmää voidaan hyödyntää elementtirakentamisessa, mutta sen voidaan ajatella kuuluvan myös pitemmälle kehitettyyn paikalla rakentamiseen (RT 82-10804 2003, 4). Järjestelmä onkin jonkinlainen välimalli paikallarakentamisen ja elementtijärjestelmien suhteen (Siikanen 2008, 302).

3.2 Paikalla rakentaminen

Vaihtoehto talopakedin rinnalle on talon paikalla rakentaminen pitkästä puutavara-asta, tiilistä tai harkoista omien tarpeidensa mukaisesti (Ojala 2009, 36). Omien tarpeiden mukainen yksilöllinen ratkaisu valitaan yleensä, jos talopaketeista ei löydy itselleen mieluista vaihtoehtoa (Sahlstedt ym. 2015, 25).

Paikalla rakennettaessa yleisin puurungon toteutustapa on jo 1940-luvulta lähtien ollut niin sanottu lankeavamittaisen puutavaran käyttö, jossa seinän runkotolpat ovat yhtenäisiä perustuksesta yläpohjaan (Siikanen 2008, 259). Runko verhoillaan tuulensuojalevyillä ja julkisivumateriaaleilla ulkoapäin. Runkotolppien välit eristetään ja asennetaan höyrynsulkumuovi, jonka jälkeen runko levytetään sisältä. Aluskate asennetaan kattotuolien päälle, jonka päälle laitetaan katemateriaali. Rakentamisessa käytetään yleisesti moduulimittoihin perustuvaa 600 mm:n

mitoitusta, jonka mukaan valmistetaan useat rakennuslevyt ja eristemateriaalit. (Hemgren & Wannfors 2012, 43.)

4 Kustannukset

Monille pientalon rakentaminen on suurimpia investointeja koko elämän aikana. Pientalohanke on monivaiheinen prosessi, jossa rahat täytyy saada riittämään loppuun asti. Pienrakentajan yksi tärkeimmistä tavoitteista talohankkeessa onkin kustannusten hallinta ja budjetin pitäminen. (Nissinen & Koskenvesa 2006, 3,8.)

Kustannuksiin voidaan vaikuttaa parhaiten suunnitteluvaiheessa, koska kustannukset kiinnittyvät pääasiassa silloin. Tämän takia kustannusvertailujen ja kustannusarvion tekeminen on tärkeää ennen rakennusluvan hakemista. (Nissinen ym. 2006, 9.)

4.1 Rakennuskustannukset

Rakentamishankkeessa kustannukset muodostuvat tontista ja itse rakentamisesta. Rakentamisen työmaakustannukset koostuvat muun muassa rakennuksesta, piha-alueen rakenteista ja talotekniikan kustannuksista. Työmaakustannuksiin kuuluvat myös työmaatekniikan kustannukset, joita ovat esimerkiksi telineet, putoamissuojaukset, koneet ja laitteet, sekä rakentamisaikaisen veden- ja sähkön kulutus. Rakentamisen kustannuksiin tulee huomioida lisäksi myös rakennuttamisen kustannukset, joita ovat muun muassa suunnittelu-, rahoitus-, lupa- ja liittymismaksut. (Nissinen ym. 2006, 7–8.)

Rakennushankkeiden kustannuksissa on suuria eroja, sillä hankkeet ovat yksilöllisiä suunnittelun, olosuhteiden ja toteutuksen osalta. Rakennushankkeiden kustannuserot muodostuvat erilaisista tila- ja suunnitteluratkaisuista, rakentamispaikkaan liittyvistä olosuhteista, toteuttamistavasta, sekä ajoittamisesta ja aikataulusta. (Nissinen ym. 2006, 7–8, 21.)

Tila- ja suunnitteluratkaisut

Rakennuksen koko ja laatutaso muodostavat pohjan rakennuksen kustannuksille. Laatutaso muodostuu suunnitteluratkaisuista teknisine järjestelmineen ja varusteineen, sekä materiaalivalinnoista. Pelkästään kalliista materiaaleista tehty rakennus ei ole itsestään merkki laadukkaasta rakentamisesta. (Nissinen ym. 2006, 21.)

Erilaisin suunnitteluratkaisuin on mahdollista saavuttaa tiettyyn budjettiin sopiva laatutaso. Kilpailuttaminen ja vertailu auttavat, kun tavoitellaan taloudellista ja käytännöllistä ratkaisua. (Nissinen ym. 2006, 21.)

Rakennuspaikan olosuhteet

Tontin hinta muodostaa osan pientalon hankintakustannuksista. Hintaeroihin vaikuttavat tontin sijainti, maaperä ja maasto. Eniten tontin hintaan vaikuttavat paikan haluttavuus ja rakennusoikeuden määrä. (Nissinen ym. 2006, 22–23.)

Samanlaisissa rakennuksissa voi olla hintaeroja eri tonteilla. Olosuhteisiin ei juuri pystytä vaikuttamaan, mutta suunnitteluratkaisuilla on mahdollista pienentää niiden kustannusvaikutusta. Olosuhteiden vaikutus kohdistuukin pääosin rakennusteknisiin töihin. Kustannuseroihin vaikuttavat myös kaavamääräykset, perustamistavat, kunnallistekniikka ja talotekniset ratkaisut. (Nissinen ym. 2006, 22–23.)

Aikataulu ja ajoitus

Rakentamisen laadun kannalta on tärkeää, että rakentaminen on ajoitettu ja vaiheistettu oikein. Liian tiukalle suunniteltu aikataulu voi johtaa muun muassa häätäisiin päätöksiin, rakennusvirheisiin ja onnettomuuksiin. (Nissinen ym. 2006, 25.)

Aikataulussa tulee varata riittävästi aikaa suunnittelulle ja rakentamisen valmistelulle. Rakentamisvaiheista tehdään aikataulu, josta käy ilmi tärkeimmät työt sekä niiden väliset riippuvuudet ja kestot. Aikataulussa ovat mukana työvaiheet, jotka ovat ajallisesti, laadullisesti, taloudellisesti, hankinnoiltaan tai muiden töiden yhteensovittamisen kannalta tärkeitä. (Nissinen ym. 2006, 25.)

Rakentamishankkeen kesto vaikuttaa myös rakentamiseen ja rahoitukseen liittyviin kustannuksiin. Hankkeen venyessä kertyy enemmän rakennusaikaiseen rahoitukseen ja muualla asumiseen liittyviä kuluja. Rakennuspaikalla on usein myös vuokralaitteita, jotka hankkeen pitkittyessä aiheuttavat turhia lisäkuluja. (Nissinen ym. 2006, 25.)

Rakentamisen ajankohta voi myös vaikuttaa rakennuskustannuksiin. Talvella tarvitaan esimerkiksi enemmän lämmitystä ja suojausta kuin kesällä. Lisäksi koneita ja kalustoa tarvitaan enemmän, sekä energiankulutus on suurempaa kuin muina vuodenaikoina. Toisaalta talvella voi saada rakennustarvikkeita halvemmalla ja ammattityövoimaa todennäköisesti löytää helpommin. (Nissinen ym. 2006, 25.)

Toteutustapa

Toteutustapa tarkoittaa sitä, kuinka materiaalit ja työ hankitaan työmaalle. Oma-toimirakentaja toteuttaa suurimman osan töistä itse, kun taas joku toinen saattaa valita täysin muuttovalmiin ratkaisun. (Nissinen ym. 2006, 26.)

Rakentajan tulee miettiä, millaisina kokonaisuuksina työt teetetään. Riski kustannusten ylittämisestä pienenee, mitä suurempia kokonaisuuksia on sovittu kiinteään hintaan tehtäväksi. Laaturiskit saattavat tosin suurentua, mitä enemmän hankkeen ohjaus siirtyy pois rakennuttajalta. (Nissinen ym. 2006, 26.)

Hintatekijät

Rakentamisen kustannuksien muodostumiseen vaikuttavat tehty työ, sekä materiaalien ja kaluston käyttö. Lopullinen kustannusten suuruus tiedetään vasta kun työ, palvelu tai materiaali on hankittu tai kun urakoihin liittyvät sitovat tarjoukset on saatu. (Nissinen ym. 2006, 27.)

Hankkeen kustannuksiin vaikuttavat myös muun muassa toteutusajankohta ja yleinen taloustilanne. Lisäksi suhdannekehitys, paikallinen kilpailutilanne ja yleinen hintatason kehitys vaikuttavat kustannuksiin ja kustannuserojen syntymiseen. (Nissinen ym. 2006, 27.)

4.2 Kustannuslaskenta

Rakentamishankkeen alussa kustannuksien määrittely perustuu arvioihin (Sahlstedt ym. 2015, 7). Kustannusarvion tarkoituksena on selvittää kohteen rakennuskustannuksien muodostuminen suunnitelmien perusteella (Lindholm 2009, 21).

Kustannuksien muodostumiseen vaikuttavat kohteen koko, rakennustapa, paikkakunta, laatu- ja yleinen kustannustaso. Pientalojen rakentamisen kustannukset asettuvat yleisesti 1300–3000 euron välille per bruttoneliö. Oman työn osuudella ja edullisilla materiaalivalinnoilla päästään rakentamiskustannusten osalta hintatason alapäähän tai sen alle. (Sahlstedt ym. 2015, 7.)

Kustannusarvion tekeminen aloitetaan määrälaskennalla, jonka tarkoituksena on koota rakennushankkeelle luettelo rakennusosista. Määräluettelo saadaan mitattua olemassa olevista suunnitelmista. Kaikkia materiaalimääriä ei alkuvaiheessa ole kuitenkaan vielä tiedossa, joten laskennan tarkkuus riippuu suuresti laskijan laskentamenetelmästä ja ammattitaidosta. (Lindholm 2009, 16.)

Määrien laskennan jälkeen selvitetään materiaalien yksikkökustannukset (Lindholm 2009, 16–17). Rakenteiden osien hinnoittelussa voidaan hyödyntää esimerkiksi Rakennusosien kustannukset -kirjaa. Rakennusosien kustannuksia -kirja on joka vuosi julkaistava käsikirja, joka käsittelee rakentamisen kustannustietoa. Kirjan painetut viittaukset koskien RT-kortistoja ja Suomen rakentamismääräyskoelmaa on päivitetty julkaistujen ohjeiden ja määräysten mukaisesti. Kirjassa olevat kustannukset ovat ajan tasaisia kuluvan vuoden hintoja (Rakennustieto Oy 2016, 5.)

Materiaalien yksikkökustannuksia voidaan selvittää myös esimerkiksi suoraan rautakaupoista. Rautakauppojen tarjoukset ja yleisesti kilpailuttaminen voivat vaikuttaa hintoihin alentavasti. Materiaalien hintoihin vaikuttavat myös muun muassa kerralla ostettavien erien suuruus, sekä aikaisemmin solmittujen asiakassuhteiden kautta saatavat mahdolliset alennukset. Koska talotehtaat ostavat ker-

ralla isoja määriä materiaaleja, on heidän alennukset materiaalien osalta todennäköisesti suuremmat kuin kertarakentajan. Kustannusarvio saadaan tehtyä, kun kaikki määrät on saatu hinnoiteltua ja summattua yhteen (Lindholm 2009, 17). Rakentamisen kustannusten selvittelyssä voidaan käyttää esimerkiksi internetissä olevia laskureita (Sahlstedt ym. 2015, 7).

Kustannusarvion laskennassa on mahdollista käyttää myös valmiita kaupallisia ohjelmistoja, joista löytyy valmiiksi erilaisia määrä- ja kustannustiedostoja. Näissä ohjelmista löytyy mahdollisuus nimikkeistöjen ryhmittelyyn. Kustannuslaskennan yleisiä nimikkeistöjä ovat Talo 80, Talo 90 ja Talo 2000. Talo 80 ja Talo 90 -nimikkeistöt on otettu käyttöön aikaisempina vuosikymmeninä, mutta 2000-luvulta on käytössä ollut Talo 2000 -nimikkeistö. (Lindholm 2009, 18.)

Uudis- ja korjausrakentamisessa käytettäviä kaupallisia ohjelmistoja ovat esimerkiksi Haahtelan Taku-ohjelmisto, Rakennustieto Oy:n Klara Net, Tocoman Oy:n TCM-ohjelmistot sekä Jydacom Oy:n JD-kustannuslaskentaohjelmisto (Lindholm 2009, 18).

5 Minitalon rakentaminen taajama-alueelle

Opinnäytetyön tarkoituksena oli ensimmäiseksi selvittää, voidaanko vanhan omakotitalon viereen rakentaa puurakenteinen minitalo sivuasunnoksi ja mitä kaavoitukseen liittyviä seikkoja rakennettaessa tulee ottaa huomioon.

Opinnäytetyötä varten haastattelin Joensuun kaupungin rakennusvalvonnan rakennustarkastaja Jukka Hyttistä. Haastattelu toteutettiin teemahaastatteluna, jossa on tyypillistä, että haastattelun aihepiirit ovat tiedossa, mutta kysymysten tarkka järjestys ja muoto puuttuvat (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2004, 197). Ennen haastattelua laadin suppean haastattelurungon (liite 1), jota käytin haastattelun pohjana. Tallensin haastattelun nauhurilla ja litteroin sen heti haastattelun jälkeen.

Haastattelussa selvitettiin, onko Joensuun taajama-alueelle mahdollista rakentaa minitalo samalle tontille olemassa olevan talon viereen sivuasunnoksi. Esimerkkintonttina käytettiin Joensuun Mutalassa Rakentajankadulla sijaitsevaa tonttia (kuva 1). Tontti on Joensuun kaupungin vuokratontti, jossa pinta-alaa on 1 156,0 m². Tontilla on vuonna 1954 valmistunut 1 1/2 -kerroksinen noin 90 m²:n rintamiestalo sekä erillinen, vuonna 1956 valmistunut noin 49 m²:n piharakennus. (Alma Media Oyj 2017.)



Kuva 1. Osa kaavakartasta Joensuun Mutalan alueelta (Joensuun kaupunki 2017b).

Alue on merkattu asemakaavan mukaan erillispientalojen alueeksi (AO), jonka tehokkuusluku on 0,20. Tontille saa siis rakentaa yhteen kerrokseen 1 156,0 m² x 0,20 eli 231,2 m². Kaavakartassa on lisäksi merkintä 0,25 tehokkuusluvun kohdalla, joka osoittaa miten paljon rakennuksen suurimman kerroksen alasta ullakon tasolla saa käyttää kerrosalaan laskettavaksi tilaksi. (Joensuun kaupunki 2017c.) Voimassa olevat kaavakartat ja korttelialueiden määräykset ovat julkisia ja ne löytyvät Joensuun kaupungin internetsivuilta (Hyttinen 2017).

Esimerkkintontilla on jäljellä vielä rakennusoikeutta, joten tontille olisi mahdollista rakentaa minitalo. Rakennusaluetta ei ole tarkemmin määritelty kaavakartassa,

mutta korttelialueen määräysten mukaan rakennuksen sijoittelussa tulee huomioida, että rakennuksesta on 4 metriä tontin rajoihin ja 8 metriä muihin rakennuksiin palomääräysten takia. Sijoittelussa tulee myös huomioida, että huoneiden pääikkunoiden edessä tulee olla 8 metriä tyhjää tilaa. (Hyttinen 2017.)

Hyttinen (2017) kertoi, että alueelle tulee määräysten mukaan rakentaa rakennuksiin ja katoksiin avoräystäinen harjakatto. Kattokaltevuutta ei ole määritelty korttelin osalta, mutta sen on oltava alueelle sopiva. Omatalo Oy:n talomallissa on pulpettikatto, joten ennen rakennusluvan hakemista se tulisi muuttaa harjakatoksi. Rakentaessa tulee huomioida myös esteettömyysmääräykset, rakennuksista täytyy löytyä riittävästi varastotiloja ja autopaikkoja tulee olla 1,5 per talo.

Hyttisen (2017) mukaan asemakaavan AO-merkintä sallii periaatteessa sen, että tontille voi rakentaa minitaloja niin paljon kuin rakennusoikeus antaa myöten. Käytännössä kuitenkin autopaikkojen, varastotilojen ja asuntojen sijoittelu vaikuttavat siihen, kuinka monta taloa tontille saadaan järkevästi mahtumaan. Rakennusliikkeet rakentavat vastaavanlaisille tonteille pääasiassa paritaloja, koska niissä edellä mainitut seikat saadaan helpommin toteutettua.

Hyttinen (2017) totesi, että yleisesti ottaen lisärakentamisen esteeksi voi muodostua se, että rakennusoikeus tontilla on käytetty loppuun. Poikkeamislupaa voidaan tuki yrittää hakea rakennusoikeuden lisäämiseksi, mutta luvan läpimeno on epätodennäköistä, jos alue on jo valmiiksi tiiviisti rakennettu.

Kun tontille rakennetaan toinen pientalo, tulee tontin jakoa miettiä. Hyttisen (2017) mukaan tontista voidaan tehdä joko hallinnanjakosopimus tai se voidaan lohkoa. Lohkottaessa tulee kuitenkin huomioida esimerkiksi se, että tonttikoon on oltava vähintään 600 m². Hyttinen (2017) totesi kuitenkin, että yleensä tontista tehdään hallinnonjakosopimus, jolloin rakennusvalvonta käsittelee tonttia yhtenä kiinteistönä rakennuslupaa haettaessa. Rakennusluvan käsittelyaika Joensuussa on noin kolme viikkoa ja lupaa pystyy hakemaan Joensuussa nykyään myös sähköisesti.

6 Minitalon kustannuslaskenta

Opinnäytetyön tarkoituksena oli myös tutkia minitalon rakennuskustannuksia ja selvittää, kuinka kustannukset eroavat muuttovalmiin talopakettin ja paikalla rakennetun minitalon välillä. Tutkin eri talotehtaiden minitaloja ja valitsin Omatalo Oy:n Primus 48 -mallin esimerkkitaloksi. Omatalo Oy:n edustaja lähetti pyynnöstä Primus 48 -mallista pohja-, julkisivu- ja leikkauskuvat (liite 2) sekä laajan toimittusisällön (liite 3). Joensuun Omatalo Oy:n edustajalta saatiin lupa kuvien käyttöön opinnäytetyössä.

Talon kerrosala on 48 m² ja huoneistoala 38,5 m². Mallissa on 1 h + tupa, kylpyhuone sekä sauna (kuva 2). Rakenteet vastaavat energiamääräyksiltään voimassa olevia U-arvoja, vaikka alle 50 m²:n pientaloissa näitä määräyksiä ei välttämättä tarvitsisi huomioida.



Kuva 2. Primus 48 -mallin pohjakuva (Omatalo Oy 2017).

Kustannuslaskennassa käytettiin talotehtaan valmista pohjaratkaisua myös paikalla rakennetun minitalon osalta, jotta kustannuksien eroavaisuuksista saatiin mahdollisimman totuudenmukainen kuva. Kustannuslaskennassa huomioitiin muuttovalmiin talopakedin sisältämät rakennustarvikkeet. Omatalo Oy:n muuttovalmiin talopakedin toimitukseen kuuluvat perustukset ja alapohjat, ulkoseinä-rakenteet sisältäen ikkunat ja ovet, väliseinät, yläpohja- ja vesikattorakenteet, sisätilojen pintarakenteet, kalusteet, varusteet, tulisijat sekä talotekniikka.

Maanrakennustyöt, täytöt, routaeristeet talon ympärille, sadevesi-, salaoja- ja radonputket sekä työn osuus rajattiin laskennan ulkopuolelle. Kustannuslaskennassa huomioitiin kuitenkin työn osuus talotekniikan osalta, koska näitä töitä ei ole mahdollista tehdä itse. Laskennan pohjana käytettiin Talo 2000 -nimikkeistöä, mutta rakenteet jaoteltiin selkeyden vuoksi niin, että toisiinsa liittyvät rakenteet ovat samassa osiossa. Esimerkiksi kaikki väliseinät ovat yhdessä, vaikka kantavat ja ei-kantavat seinät ovat Talo 2000 -nimikkeistön mukaan normaalisti eri osioissa.

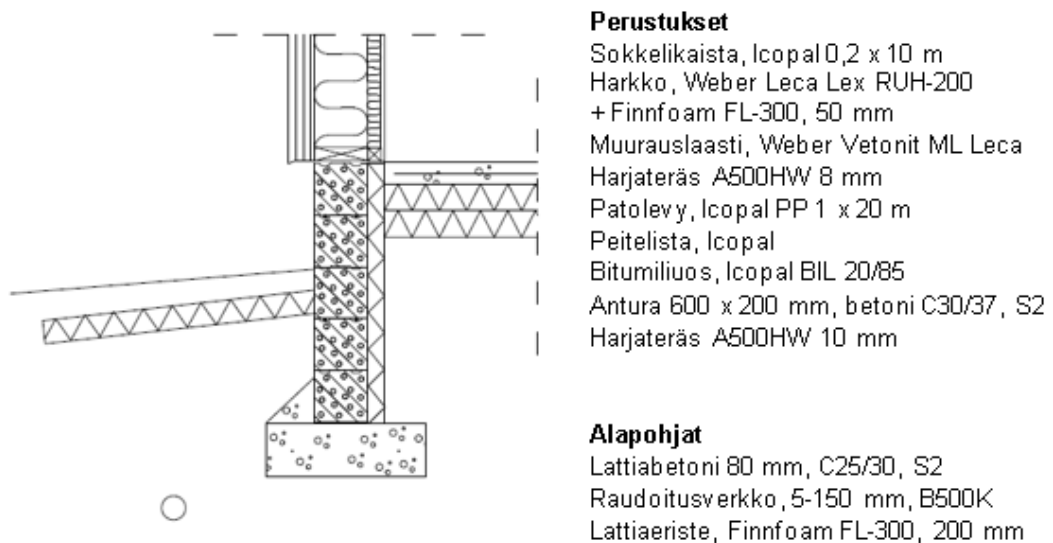
Määrälaskenta tehtiin perinteisesti käsin laskemalla. Rakennustarvikkeet luetteloidtiin Excel-taulukkolaskentaohjelmaan ja niiden määrät laskettiin valmiin talopakedin pohja- ja julkisivukuvien mittojen perusteella. Määrälaskennan materiaalihukat saatiin selville Rakennustöiden menekit 2015 -kirjasta. Tavoitteena oli saada paikalla rakennetun talon rakenteet vastaamaan mahdollisimman lähelle talopakedin rakenteita. Rakennusmateriaalit luetteloidtiin kustannusarviossa, mutta selkeyden vuoksi AutoCAD-ohjelmalla tehtiin vielä rakenneleikkaukset ulkoseinästä, vesikatosta ja yläpohjasta, sekä alapohjasta ja perustuksista. Määrälaskennan jälkeen materiaalien yksikkökustannukset selvitettiin hyödyntäen pääasiassa Rakennusosien kustannuksia 2016 -kirjaa sekä lisäksi nettirautakauppoja.

Perustukset ja alapohjat

Paikalla rakennetun minitalon perustukset laskettiin harkkoperustuksena, joka on muurattu betonianturan päälle. Perustukset eroavat Omatalo Oy:n muuttovalmiista talosta, koska muuttovalmiissa talossa perustukset on tehty paikalla vale-

tulla sokkelipalkilla. Harkkoperustuksiin päädyttiin, koska silloin ei tarvitse huomioida erikseen muotteihin käytettävää materiaalia ja lisäksi harkkoja voidaan käyttää betonianturan valumuottina. Perustuksissa on viisi harkkokerrosta, jolloin maanpinnan taso jää tarpeeksi kauas seinärakenteesta, jolla saadaan estettyä kosteuden siirtyminen siltä osin rakenteisiin.

Alapohja on maanvarainen teräsbetonilaatta, jonka alle valittiin 200 mm:n Finnfoam FL-300 XPS-lämmöneriste. XPS-lämmöneriste on ominaisuuksiltaan parempi kuin muuttovalmiin talopakatin lattiaeristyksessä käytetty EPS-lämmöneriste. Perustusten ja alapohjan rakenneleikkaus on esitetty kuvassa 3. Täytöt, routaeristeet talon ympärille, sadevesi-, salaoja- ja radonputket jätettiin huomioimatta, koska ne jäävät muuttovalmiin talopakatin toimitussisällön ulkopuolelle.



Kuva 3. Perustusten ja alapohjan rakenneleikkaus.

Ulkoseinät, ikkunat ja ovet

Määrälaskennassa seinien pinta-alaksi saatiin julkisivukuvista laskettuna yhteensä 90,8 m². Muuttovalmiissa talopakatin on yhtenäinen patentoitu runkotolppa, mutta kustannusarviossa seinärunko laskettiin kahdesta eri tolpast, jolloin saatiin paksuudeltaan samanlainen rakenne. Ulkoseinien runkotolppien määrä saatiin selville merkitsemällä niiden paikat pohjakuvaan.

Runkotolppien pituudet laskettiin talotehtaan julkisivu- sekä leikkauskuvien perusteella. Ikkunoiden osalta runkotolpat laskettiin kaksinkertaisena. Ulkoverhouksen alla olevien tuuletusrimojen määrä laskettiin runkotolppien mukaisesti, koska niissäkin on käytössä sama jako. Ala- ja yläjuoksujen määrät laskettiin mittamalla rakennuksen kehä pohjakuvista. Kehän pituuden mukaan laskettiin myös muu materiaali liittyen perustuksien ja ulkoseinien liitoksiin.

Lämmöneristys, tuulensuojalevyt ja julkisivupaneelit laskettiin julkisivukuvista saatujen pinta-alojen mukaan, joiden määrästä vähennettiin ikkunoiden ja ovien osuus. Julkisivupaneelia laskettaessa saadut neliöt muutettiin metreiksi, koska paneeli myydään metreittäin. Julkisivupaneelin laskennassa huomioitiin kokonaisleveyden sijaan materiaalin hyötyleveys.

Sisäpuolen höyrynsulkumuovin, kipsilevyjen sekä koolauksien määrät laskettiin myös hyödyntäen olemassa olevia piirustuksia. Höyrynsulkumuovissa tulee huomioida, että muovi asennetaan 100–150 mm:n limityksin seinissä, sekä yläpohjaan liityttäessä. Kuvassa 4 on esitetty ulkoseinän rakenneleikkaus.



Kuva 4. Ulkoseinän rakenneleikkaus.

Ovien ja ikkunoiden määrät ja koot otettiin pohjakuvista. Ovia ja ikkunoiden hintoja ei löytynyt suoraan, koska kyseessä on erikoismittaiset tuotteet. Hinnat saatiin laskettua Taloon.com -sivustolta ja tuotteina käytettiin Pihla-ovia ja -ikkunoita.

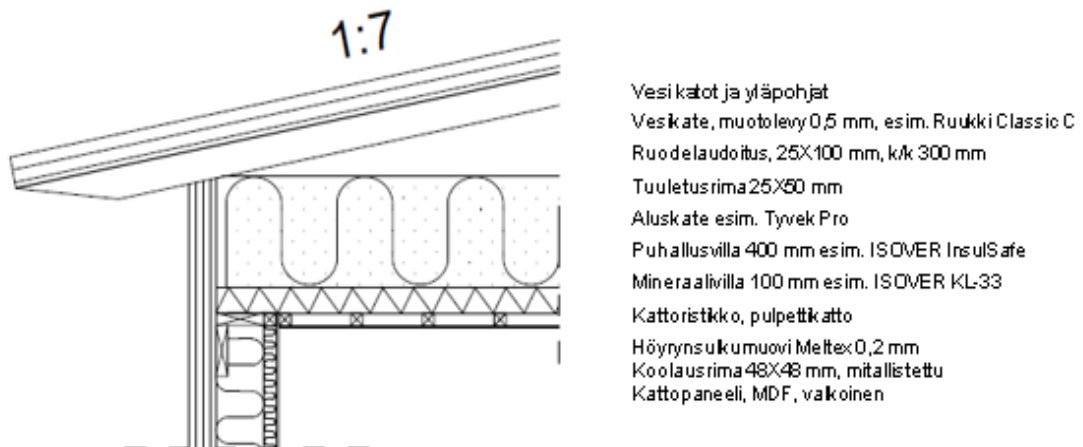
Väliseinät

Väliseinien laskennassa huomioitiin myös talotehtaan ilmoittama kantavan seinän osuus, koska siinä runkopaksuus on suurempi. Kantavan seinän runkotolpana käytettävän kertopuun paksuus on 92 mm, kun normaalissa väliseinässä kertopuun paksuus on vain 66 mm. Huomioitavaa on, että talotehtaan toimitussäilyssä on väliseinissä käytetty normaalia kipsilevyä, vaikka kestävyysnäkökulmalta voisi olla parempi käyttää erikoiskovaa kipsilevyä. Määrät ja hinnat laskettiin kuitenkin paikalla rakentamisessa normaalin kipsilevyn mukaan, että rakenteiden materiaalit vastaavat mahdollisimman hyvin toisiaan.

Märkätilojen osalta materiaaliksi valittiin kalkkihiekkatiili ohutsaumamuurauksella. Materiaalimenekki laskettiin niin, että muuraus kiertää märkätilat lähes kokonaan. Yksi seinä suunniteltiin toteutettavaksi Gyproc GRI 13 Kylppäri-levyllä, jolloin on huomioitava kalkkihiekkatiilien ja kipsilevyn liitossauma, koska materiaalien mahdollinen eläminen on erilaista. Muuttovalmiin talopakettin märkätilojen väliseinät on tehty kokonaan levyrakenteisena talotehtaan oman märkätilajärjestelmän mukaan.

Vesikatot ja yläpohjat

Määrälaskennassa käytetty katon pinta-ala oli 85,4 m². Yläpohjan ja vesikatteen määrälaskennassa käytettiin olemassa olevien kuvien perusteella 900 mm:n jakoa kattotuolien osalta. Vesikatteenksi valittiin Ruukin Classic C, joka määrittelee vesikatteen alla olevan ruoteiden jaotuksen. Kyseisellä tuotteella ruodejako on 300 mm. Avoräystäiden puutavara laskettiin samasta materiaalista kuin ruoteet. Aluskatteen määrä laskettiin talotehtaan ilmoittamien kattopinta-alojen mukaan ja aluskatteen yhteyteen liittyvät tuuletusrimat kattotuolien perusteella. Kuvassa 5 on esitetty vesikaton ja yläpohjan rakenneleikkaus.



Kuva 5. Vesikaton ja yläpohjan rakenneleikkaus.

Sisätilojen pintarakenteet, kalusteet ja tulisijat

Omatalo Oy:n muuttovalmiin talopakettin toimitussisältöön kuuluvat kuivien tilojen osalta maalatut sisäseinät sekä laminaattilattiat. Laminaatin hinnaksi on määritetty 12 e/m² ja maalin sävyksi Tikkurilan F497, joka on paperinvalkoinen. Maalin menekki saatiin selvitettyä valmistajan tuotekortin avulla.

Märkätiloihin tulee toimituksen mukaan laatat seiniin ja lattiaan. Seinä- ja lattialaattojen hinnaksi on määritetty 23,50 e/m². Saunan pintamateriaaleiksi sekä pesuhuoneen kattomateriaaliksi on määritetty kuusipaneeli. Kustannusarviossa laminaatiksi valittiin hieman kalliimpi materiaali kestävyyttä ajatellen. Kalusteet, varusteet, tulisija ja hormi valittiin pohjakuvien perusteella kodinkone- tai nettirautakauppojen sivuilta. Tuotteet pyrittiin valitsemaan siten, että ne olisivat toimivia ja laadukkaita, joten valintoja ei tehty halvimman hinnan perusteella.

Tekniikkaosat

Talotekniikan kustannukset arvioitiin hyödyntäen olemassa olevia tietoja muuttovalmiiseen talopakettiin tulevista osista. Tarvikkeiden hinnat etsittiin nettirautakaupoista ja kirjoista, ja arvioitiin työlle kertyvät kustannukset. Talotekniikan osio on ainoa, johon huomioitiin työn osuus, koska taloteknisiä töitä ei ole mahdollista itse tehdä.

Kustannusarvion (liite 4) mukaan minitalon kustannukseksi saatiin paikalla rakentaen noin 68 000 euroa. Taulukossa 1 on esitetty rakennusmateriaalien kokonaiskustannukset jaoteltuna eri osioihin. Omatalo Oy:n muuttovalmis talopaketti maksaa 97 780 euroa, joten paikalla rakentaen kustannukset tulevat siis noin 30 000 euroa halvemmaksi verrattuna talopakettitoimitukseen. Jos rakentamiseen palkkaa ulkopuolisen työntekijän, tulevat kustannukset melko lähelle toisiaan. Omalla työllä voi siis parhaimmillaan säästää noin 30 % rakentamiskustannuksissa.

Taulukko 1. Rakennusmateriaalien kokonaiskustannukset.

Nimike	Yhteensä € ALV 24%
PERUSTUKSET JA ALAPOHJAT	4460,6
ULKOSEINÄT , IKKUNAT JA OVET	12734,8
VÄLISEINÄT	1007,7
VESIKATOT, YLÄPOHJAT JA KATOKSET	8221,9
SISÄTILOJEN PINTARAKENTEET	4025,7
KALUSTEET, VARUSTEET, TULISIJAT JA HORMIT	11790,0
TEKNIikkaOSAT	23500,0
PIENTARVIKELISÄ, TYÖKALUT JA -KONEET	1900,0
YHTEENSA	67640,7

Laskennassa ajateltiin, että tontin hankinnasta ei muodostu kustannuksia, vaan rakennus toteutettaisiin jo olemassa olevalle tontille. Rakentamiskustannuksissa tulee kuitenkin huomioida, että molemmissa ratkaisuissa tulee lisäksi noin 20 000 euron kustannukset. Kustannuksia aiheuttavat muun muassa tontin liittymät, rakennusvalvonnan lupamaksut ja pääsuunnittelijan sekä vastaavan työnjohtajan osuus. Lisäksi kustannuksia aiheuttavat maanrakennustyöt, täytöt, ulkopuolen routaeristeet ja sadevesi-, salaoja- ja radonputket. Myös pihatyöt ja rakennusaikein siivous, sähkö ja vesi tulee huomioida kustannusten osalta. Edelle mainitut kustannuksetkin huomioiden paikalla rakentaen, käyttämällä paljon omaa työpanosta, voi päästä alle 100 000 euron kustannuksiin. Hinnaksi tuli 1833 euroa per bruttoneliö ilman tontinhankintakustannuksia.

7 Pohdinta

Opinnäytetyössä selvitettiin Joensuun taajama-alueen lisärakentamismahdollisuuksia. Tehtävänä oli selvittää, voidaanko samalle tontille vanhan omakotitalon viereen rakentaa minitalo sivuasunnoksi ja mitä kaavoitukseen liittyviä seikkoja rakentaessa tulee ottaa huomioon. Opinnäytetyön tehtävänä oli myös tutkia ja vertailla muuttovalmiin talopakettin ja paikalla rakennetun minitalon rakennuskustannuksia.

Haastattelemalla Joensuun kaupungin rakennustarkastajaa saatiin selville, että lisärakentaminen esimerkkilotille onnistuisi melko helposti. Kaikki hankkeet käsitellään kuitenkin tapauskohtaisesti, joten rakennusvalvontaan kannattaa olla yhteydessä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jos on kiinnostunut lisärakentamisesta.

Joensuussa päätetään lähiaikoina täydennysrakentamishjelman hyväksymisestä. Vanhoille pientaloalueille on suunniteltu lisättäväksi rakennusoikeutta sivuasunnon rakentamista varten ja lisärakentamismahdollisuus huomioitaisiin myös jopa uusien pientaloalueiden asemakaavoissa, jotta kaupunkirakenteesta saataisiin ekologisempi ja tiiviimpi.

Vaikka täydennysrakentamista pyritään helpottamaan asemakaavamuutoksin, liittyy siihen myös haasteensa. Esimerkiksi asuinalueen asukkaat saattavat vastustaa täydennysrakentamista. Jos omalle takapihalle suunnittelee rakentavansa sivuasunnon, kannattaa ensin pohtia millä tavalla se vaikuttaa kiinteistön arvoon. Toisaalta on hyvä myös miettiä tulevaa; haluavatko ihmiset asua tulevaisuudessa minitaloissa vai onko tämä ohimenevä trendi.

Omakotitalojen keskikoko on pienentynyt viime vuosien aikana. Syitä keskikoon pienenemiseen on monia, esimerkiksi yhden ja kahden hengen ruokatalouksien kasvu, ihmisten ympäristötietoisuuden lisääntyminen sekä taloudelliset seikat. Yhden ja kahden hengen taloudet, jotka haluavat asua omakotitalossa, saattavat

löytää minitalosta itselleen sopivan asumisratkaisun. Normaalikokoinen omakotitalo voi tuntua liian suurelta ja siinä on suuremmat käyttökustannukset.

Minitalossa ei ole juuri mitään ylimääräistä, vaan kaikki neliöt on hyödynnetty tehokkaasti. Koska minitaloon menee vähemmän rakennusmateriaalia, on minitalo ekologinen vaihtoehto. Ennen ensiasunnon ostajat ostivat asunto-osakkeen ensimmäiseksi kodikseen, mutta nykyään yhä useampi hankkii ensiasunnoksi omakotitalon. Koska pankit ovat tiukentaneet asuntolainan saantikriteereitä, voisi edullisempi minitalo olla varteen otettava vaihtoehto ensiasunnoksi.

Ennen rakennushankkeeseen ryhtymistä on hyvä pohtia rakennuskustannuksia. Opinnäytetyössä selvitettiin, kuinka paljon minitalon rakentaminen tulisi maksamaan paikalla rakennettuna. Saatua hintaa verrattiin muuttovalmiiseen talopakettiin ja todettiin, että paikalla rakentaminen tulee rakennuskustannuksiltaan noin 30 000 euroa edullisemmaksi.

Tulokset eivät kuitenkaan ole suoraan verrattavissa keskenään, koska paikalla rakennetun minitalon hintaan ei ole huomioitu työkustannuksia. Olettamana oli, että talo rakennetaan alusta asti mahdollisimman paljon omalla työllä, kun taas talopaketin hinnassa on mukana myös työntekijöiden palkkakustannuksia.

Rakennusmateriaalien hintoihin vaikuttavat muun muassa kauppojen tarjoukset ja kilpailuttaminen. Materiaalien hintoja voi saada alemmas myös ostamalla kerralla suurempia eriä. Toisaalta pienellä tontilla voi olla haastavaa säilyttää kaikkea rakennusmateriaalia, joten ainakin ahtaalla tontilla talopaketti saattaa olla järkevämpi ratkaisu.

Opinnäytetyötä voidaan pitää luotettavana, koska lähteinä käytettiin muun muassa asiantuntijan haastattelua, rakennusalan julkaisuja, ajantasaista lainsäädäntöä, normeja ja määräyksiä. Opinnäytetyössä onnistuin mielestäni vastaamaan asettamiini tutkimusongelmiin.

Opinnäytetyöstä on hyötyä esimerkiksi henkilöille, jotka ovat kiinnostuneet rakentamaan omistamalleen tontille minitalon sivuasunnoksi. Opinnäytetyötä voisi kehittää niin, että minitalon suunnittelisi itse alusta alkaen, jolloin neliöiden käyttöä olisi mahdollista yrittää tehostaa vieläkin enemmän. Suunnittelussa tulisi tietenkin muistaa hyvä rakennustapa ja asuntopuunnittelun normit. Opinnäytetyön jatkotutkimusmahdollisuutena voisi myös olla minitalon rakentamisen toteuttaminen konkreettisesti toiminnallisena opinnäytetyönä.

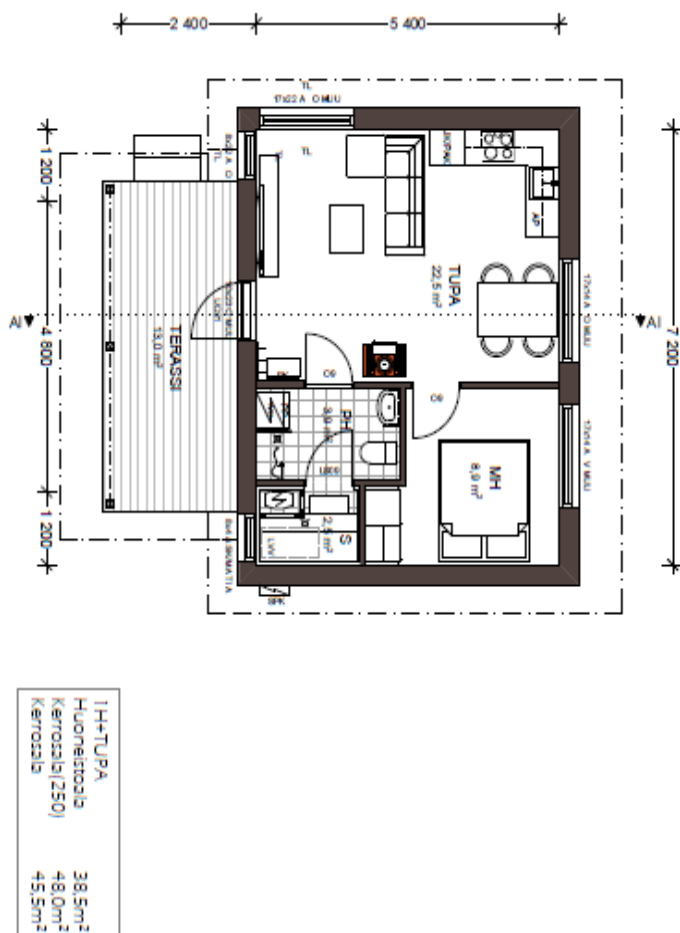
Lähteet

- Alma Media Oyj. 2017. Kohde 9703417. <http://www.etu-ovi.com/kohde/9703417?pos=1&sc=C8in72>. 4.4.2017.
- Enne, O. 2016. Yksiö puutarhassa. <http://yksiopuutarhassa.fi/>. 12.5.2017.
- Hemgren, P. & Wannfors, H. 2012. Pientalon käsikirja. Helsinki: Tammi.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.
- Hyttinen, J. 2017. Rakennustarkastaja. Joensuun kaupunki. Nauhoitettu haastattelu 6.4.2017.
- Joensuun kaupunki. 2017a. Joensuun täydennysrakentamishjelma. <http://www.joensuu.fi/documents/11127/4879247/T%C3%A4ydenmysrakentamishjelma+luonnos/25b84620-17b4-4987-a961-433320ebaf2f>. 24.3.2017.
- Joensuun kaupunki. 2017b. Joensuun karttapalvelu. <https://kartta.jns.fi/ims/>. 24.3.2017.
- Joensuun kaupunki. 2017c. Asemakaavamerkinntät ja -määräykset. https://xcity-linkit.jns.fi/webmap/liitteet/aseமாகাavamaaraykset/1595_maaraykset.pdf. 7.4.2017.
- Keppo, J. 2003. Omakotitalo rakennushankkeena. Saarijärvi: Gummerus Kirjapaino.
- Lindholm, M. 2009. Kustannushallinta rakennushankkeessa. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.
- Lukkarinen, S., Kärki, A., Saari, A. & Junnonen, J. 2011. Lisärakentaminen osana korjausrakentamishanketta. Ympäristöministeriön raportteja 27/2011. Helsinki: Ympäristöministeriö. <http://hdl.handle.net/10138/41468>. 7.4.2017.
- Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999).
- Nissinen, S. & Koskenvesa, A. 2006. Pientalon kustannukset. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Ojala, K. 2009. Parempi pientalo. Helsinki: Alfamer Oy.
- Omatalo Oy. 2017. Primus 48. <http://www.omatalo.com/talot/primus-48/>. 18.3.2017.
- Oulun kaupunki. 2016. Onko rakennusoikeutta? <https://www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta/onko-rakennusoikeutta>. 10.03.2017.
- Penttilä, H. & Koskenvesa, A. 1999. Pientalon suunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Puuinfo Oy. 2009. Pientalorakentajan perustieto. <http://www.puuinfo.fi/sites/default/files/pientalorakentajan-perustieto-2-2.pdf>. 30.3.2017.
- Rakennustieto Oy. 2016. Rakennusosien kustannuksia 2016. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Rakennustietosäätiön ohjetiedosto RT 82-10804. 2003. Avoin puurakennusjärjestelmä.
- Rakennustietosäätiön ohjetiedosto RT 99-10886. 2007. Pientaloalueen täydennysrakentaminen.
- Rakennustutkimus RTS Oy. 2016a. Suomi rakentaa – markkinakatsaus 2/2016. https://issuu.com/suomirakentaa/docs/suomirakentaa_markkinakatsaus_2_201. 28.3.2017.
- Rakennustutkimus RTS Oy. 2016b. Suurimmat talotoimittajat. Valintaopas omakotirakentajalle. Helsinki: Rakentajan Tietopalvelu RTI Oy.

- Sahlstedt, S., Palolahti, T. & Koskenvesa, A. 2015. Pientalon suunnittelu ja rakentaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Siikanen, U. 2008. Puurakentaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Strandell, A. 2011. Asukasbarometri 2010 – asukaskysely suomalaisista asuin- ympäristöistä. Suomen ympäristö 31/2011. Helsinki: Suomen ympäristökeskus. <http://hdl.handle.net/10138/37042>. 17.4.2017.
- Suomen rakentamismääräyskokoelma D3. 2012. Rakennusten energiatehokkuus, määräykset ja ohjeet.
- Suomen rakentamismääräyskokoelma E1. 2011. Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet.
- Suomen rakentamismääräyskokoelma G1. 2005. Asuntosuunnittelu, määräykset ja ohjeet.
- Vihmanen, L. 2015. Onko omakotitalon pakko olla suuri? YLE. <http://yle.fi/aihe/artikkeli/2015/02/08/onko-omakotitalon-pakko-olla-suuri>. 14.3.2017.
- Ympäristöministeriö. 2016a. Maankäytön suunnittelun ohjaus – tavoitteena hyvinvoiva elinympäristö. http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Maankayton_suunnittelun_ohjaus. 3.4.2017.
- Ympäristöministeriö. 2016b. Suomen rakentamismääräyskokoelma. http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma. 19.4.2017.

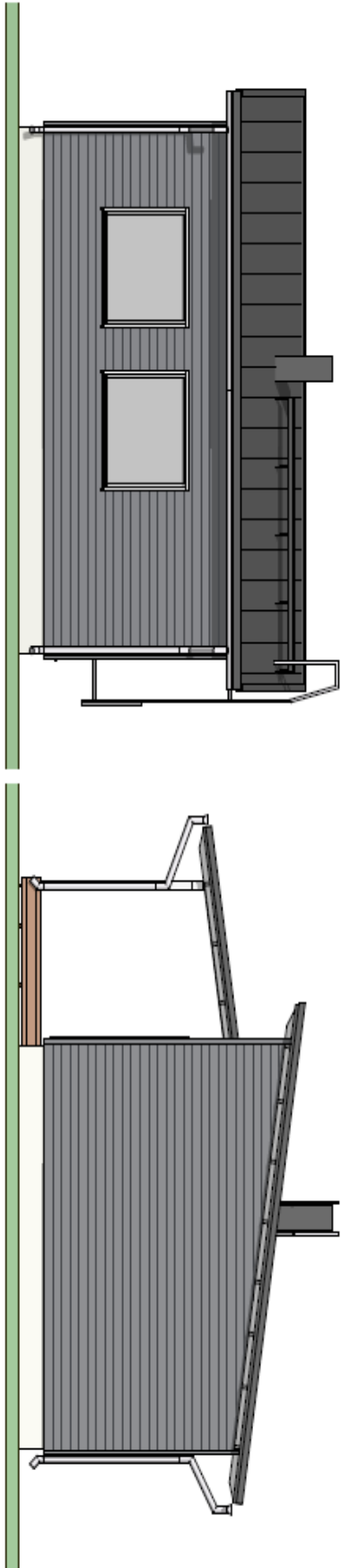
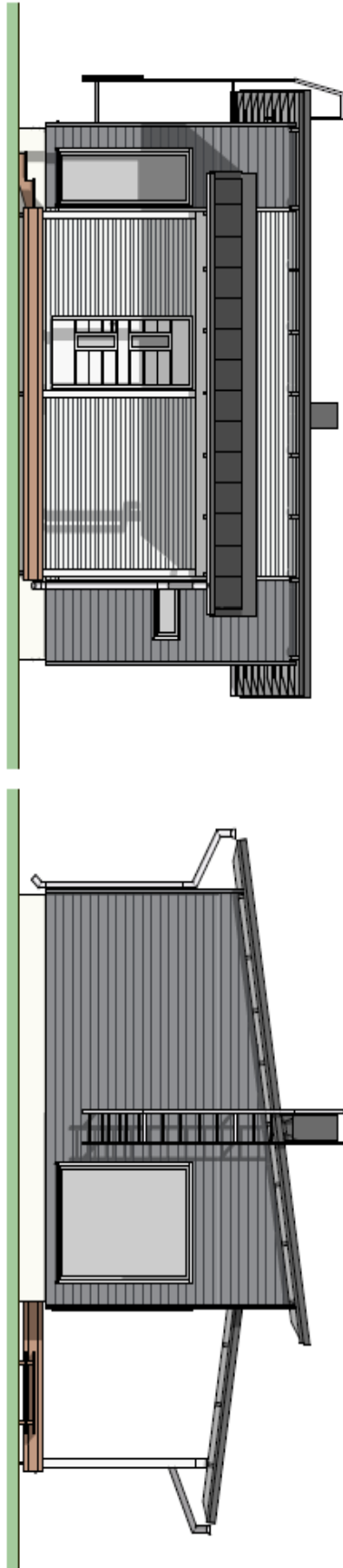
HAASTATTELURUNKO

1. Mitä asioita tulee huomioida ja minkä ehtojen tulee täyttyä, että minitalo on mahdollista rakentaa vanhan talon viereen?
2. Mikä voi selkeästi estää rakentamisen?
3. Onko mahdollista poiketa kaavasta?
4. Onko tontille mahdollista rakentaa useampi minitalo?
5. Kuinka pitkä on tällä hetkellä rakennusluvan käsittelyaika Joensuussa ja miten sitä haetaan?



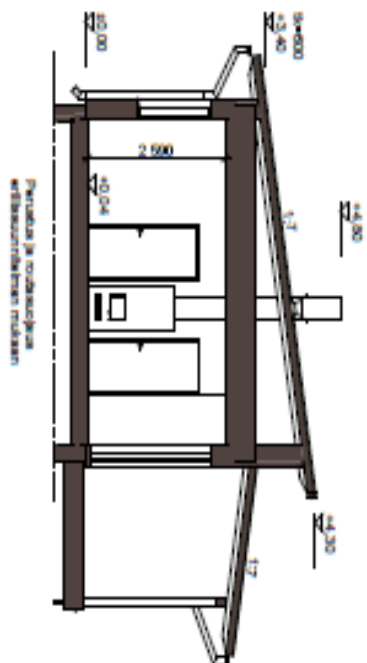
OMATALO Primus 48
 Piirustuksen hyväksyjän nimi: OMATALO Oyj:n lupaa on selkeästi kuvattu mukaisesti kutsu!

omatalo



OMATALO Primus 48
Pivotalien työkalu- ja
OMATALO:n lisä on selkeä ja
rakenteen mukainen

OMATALO OY
23.11.2016 TE

omatalo

OMATALO PRINUS 48
Pöytä ja nojatuoli on erikseen tilattava.

OMATALO OY
23.11.2016 TE

OMATALO TOIMITUSSISÄLTÖ

TALOPAKETTI

SUUNNITTELU, RAKENUSLUPAHAKEMUS JA TÄYDENTÄVÄT TOIMITUKSET

Lupakuvat	Julkisivukuvat, leikkauskuva, pohjakuva, rakenneleikkaus Asemapiirustus
Rakennekuvat	Puurakenteiden rakennepiirustukset Perustuksen mittakuva ja vakioleikkauskuvat
LVIS-Suunnittelu KKV-Valvonta Energia ja tiiveys	Eritelty LVIS-osiossa Eritelty LVIS-osiossa Talon ilmavuotoluvun mittaus Suunnitteluvaiheen energiaselvitys ja energiaselvityksen päivitys il- manvuotoluvun mittauksen jälkeen. Sisältää energiatodistuksen.
Kosteusmittaus	Muuttovalmis toimituksessa lattioiden kosteusmittaus ennen pinnoi- tusta
Tilaajan hankinnat mm.	Pääsuunnittelija, päärakennesuunnittelija (mikäli kunta vaatii), perus- tussuunnittelija, vastaava työnjohtaja sekä KVV-vastaava rakennuksen ulkopuoliselle osuudelle, Rakennuslupan hakeminen, suunnitelmien hyväksyttäminen rakennusvalvonnassa ja rakennuslupan mukaiset tar- kastukset.

PERUSTUKSET JA ALAPOHJA

Perustukset

Betoninen sokkelipalkki	Paikallavalettu teräsbetonisokkelipalkki 300x900mm Betonin lujuus K35 tai C30/37 Sisäpuolinen lämpöeristys 100+50mm leikkauskuvan mukaisesti Raudoitus vakioleikkauksen mukaisesti
Pilariperustukset (suunnitelman mukaan) Tilaajan hankinnat mm.	Pilariantura Ø 600 mm + Valupilari max korkeus=1200mm Sokkelipalkki perustetaan tiivistetyn ja tasatun sora/murskekerroksen päälle jonka tilaaja toteuttaa pääsuunnittelijan ohjeistuksen mukaisesti, Sora/Murs- ketäytön tasaisuusvaatimus +/- 20mm, Kantavuusvaatimus sora/murske- täytön päältä 100kN/m2.
Tulisijan perustus	Asiakas vastaa päärakennesuunnittelusta perustusten osalta Vahvennettu laatta sopimusvaiheen suunnitelmien mukaiseen paikkaan.

Alapohja

Maanvarainen lattialaatta	Betoni 80mm (Laatan hionta sisältyy myös levyvalmis toimituk- seen) Raudoitus Ø 5 mm # 150 mm Autokatoksen osuudella ei betonilaattaa, murske tai vas- taava asiakkaan hankinta.
Alapohjan eristys 0=0,16	Lämpöeriste 200mm (100mm+100mm) EPS 100 lattia be- tonilaatan alle.

Tilaajan hankinnat	Sokkelin sisäpuolinen täyttö 6/16 Sora tai 8/16 Sepeli, tasaisuusvaatimus +/- 10mm. Tilaaja hankkii maarakennusaineet, vastaa täytöistä ja tiivistyk- sistä. Radonputkien asennus anturoiden tasolle mikäli taloon tulee radon tuuletus. Sokkelin ulkopuoli täyttö, perusmuurilevyt, salaojaputket/kaivot, routaeristeet.
---------------------------	--

JULKISIVUT, ULKOSEINÄT, YLÄPOHJA JA VESIKATE

Huonekorkeus	1 kerroksinen 2590mm
---------------------	----------------------

Julkisivut

Suurelementtijärjes- telmä	Ulkoverhouspaneeli UYV 23x145 mm
Ulkoseinän rakenne 0=0,16	Tuuletusrako/koolaus Tuulensuojalevy 12mm Lämpökatkaisu runkotolppa 42x246mm, mineraalivilla 248mm Tyypinhyväksytty höyrynsulkukalvo 0,20mm Erikoiskova kipsilevy 13mm ruuvikiin- nityksellä
Ulkoverhousmalli	Vaaka/Vaaka
Julkisivuverhouksen väri	Pohjamaalattu vaalea
Kaidemalli	Vaakakaide
Räystäät	Umpiräystä

Yläpohja

Yläpohjan rakenne U = 0,09 (1,5 krs taloissa $U=0,08/0,12$)	Sisäkaton koolaus k300 47x47mm Tyypinhyväksytty höyrynsulkumuovi 0,20mm Kattoristikot rakennesuunnitelmien mukaan Levyvilla 100mm + Puhallusvilla 400mm (1,5 krs taloissa eristevahvuus 350mm/500 mm) Aluskate. (Huopakatolla raakapontti ja aluskermi) Ruodelaudoitus katemateriaalin mukaan. (Huovalla raakapontti)
--	--

Vesikate

Katon malli	Pulpetti
Katemateriaali	Tiilikuviopelti
Katteen väri	Musta

Terassit ja ulkoportaat

Terassit	Terassien runko rakennesuunnitelman mukaan (1,5kN kuormille), kansi 28x95 kyllästetty ruskea. Terassin portaat kahdella askelmalla.
Pergolat ja lasiterassien raken- teet	Eivät sisälly toimitukseen
Lasitus	Terassien lasitukset ja katelasit eivät sisälly tarjoukseen
Parveke	Ei parvekettä talomallissa

Kattoturvatuotteet, sadevesikourut ja syöksyt

Lumiesteet	Sisältyy toimitukseen sopimusvaiheen luonnosten mukaisesti, vesikatteen väriset.
Kattosilta ja lapetikkaat	Sisältyy toimitukseen sopimusvaiheen luonnosten mukaisesti, vesikatteen väriset
Seinä-, poistumistikkaat, poistumisputket	Sisältyy toimitukseen sopimusvaiheen luonnosten mukaisesti, valkoiset
Vesikourut	Sisältyy toimitukseen sopimusvaiheen luonnosten mukaisesti, valkoiset

Syöksytorvet Sisältyy toimitukseen sopimusvaiheen lunnosten mukaisesti, valkoiset

Vesikatteen läpiviennit

Läpiviennit Jäteilma Ø 160 mm, liesi Ø 125 mm, radon Ø 110 mm ja viemärin tuuletus Ø 110 mm

IKKUNAT JA ULKO-OVET

Ikkunat (sijoitus sopimusvaiheen luonnosten mukaan)

Ikkunatyyppi	SKAALA Beeta N 3-lasinen U=l. Sisäänaukeavat kolmilasiset (2+1). Ulkopuitteen ulkopuoliset osat (alumiinia), ulkopuitteen sisäpuoliset osat (alumiinia) valkeat, sisäpuite valkea, sälekaihdivalmius
Ulkopuitteen väri	RAL9010 Valkoinen
Sisäpuitteen helat	Valkoiset
Sisäpuolen listat	Valkoinen 12x42mm mänty (ei sisälly levyvalmistoimitukseen)

Ulko-ovet

Pääovi	U085, ulkopuoli valkoinen, sisäpuoli valkoinen
Terassien/parvekkeen ovet	Terassien/parvekkeiden lasiaukolliset ulko-ovet pohjakuvien mukaan, ulkopuoli valkoinen, sisäpuoli valkoinen
Varaston / Teknisetilan ovet	Ei sisälly toimitukseen
Ulko-oven helat	Ulko-ovien painikkeet satiinikromi, Abloy Sento aivainpesät pääovessa, teknisentilan ovessa ja kodinhoitohuoneen ovessa.

VÄLISEINÄT

Kevyt väliseinä	Levyt väliseinä eristetty * Puurunko 42x66 k600 * Mineraalivilla 50mm * Kipsilevy normaali 13mm molemmin puolin
Kantava väliseinä	Kantava väliseinä eristetty *Runko 42x98 k600 tai rakennesuunnitelman mukaan *Mineraalivilla 50mm * Kipsilevy normaali 13mm molemmin puolin
Märkätilojen väliseinät	Levyrakenteinen, toimittajan märkätilajärjestelmän mukainen

VÄLIPOHJA

Talomallissa ei välipohjaa

TALOPAKETTIOSION LISÄTIEDOT

LVIS-SUUNNITELMAT JA VALVONTA

LVI-Suunnitelmat	Tarvittavat KVV- ja IV-laskennat kuntakohtaisten ohjeiden mukaan. Vesi ja viemäri: Asema- ja pohjapiirroksset Lämmitys: Pohjapiirroksset Ilmanvaihto: Pohjapiirroksset Mikäli kohde on haja- asutusalueella tai kunnallisen sadevesiverkoston ulkopuolella jätevesien käsittelysuunnitelma ja sadevesien poisjohtamissuunnitelma eivät sisälly Lvi-suunnitelmiin.
KW-Vastaava	Sisältyy toimitukseen rakennuksen sisäpuolisina osina
Sähkösuunnitelma	Sisältyy toimitukseen
LVI-Suunnitelmien hyväksyttäminen	Ei sisälly toimitukseen

LÄMMITYSJÄRJESTELMÄ

Lämmitysjärjestelmä Suorasähkölämmitys lattiakaapeleilla. Käyttöveden lämmitys Jäspi VLM 300S, tilavuus 290l

VESI, VIEMÄRÖINTI JA RADON TEKNIikka

Vesi ja viemärointi	Vesijohdot ja niiden suojaputket, hanakulmarasiat viemäriputket ja -osat, tulvari vesitekniikkayksikön alle lattiakaivot pesuhuoneeseen, saunaan, kodinhoituhuoneeseen ja 1-kerroksen vessoihin.
Lämmönjako	Talossa ei vesikiertoista lämmönjakoa
Radontuuletus	Sisältyy alapohjaeristyksen yläpuolisilta osin. Asiakas asentaa keruuputkiston sokkelin sisätäyttöjen alatasoon.
Laadunvarmistus	Käyttövesijärjestelmän painekoe ja pöytäkirja
LVI-lalustus	Eriteltyinä LVI-Kaluste osiossa
Tilaajan hankinnat	Vesi- ja viemäri liittymän, vesiliittymäputken ja vesimittarin sekä niiden kytkennän paikallisen vesilaitoksen kanssa. Vesiliittymäveden tulopaine tulee olla 300-500kpa Vesi- ja viemäri liittymät tuotuna perustuksen sisäpuolelle suunnitelmissa esitettyyn paikkaan

LVI-KALUSTEET

Kodinhoituhuoneen hana	Pyykinpesukoneen hana
Keittiön hana	Gustavsberg Nautic
Suihkurunko + setti	Suihkurunko + setti Gustavsberg Nautic 1kpl
Wc:n hana(t)	Allashana + bidee Gustavsberg Nautic
WC-istuimet	Gustavsberg Nautic 1kpl
Ulkovesiposti	Vesipostiventtiili ulkoseinään 1 kpl

ILMANVAIHTO

Ilmanvaihtokone	Flexit Spirit UNI 3
Ilmanvaihtokanavisto	IV-kanavisto sekä näiden eristeet (kanavisto tyyppihyväksyttyä kierresau- maputkea), liesikanava palo- ja lämpöeristettynä asunnon kylmällä osalla, äänenvaimentimet, tulo- ja poistoilmaventtiilit, säleiköt, kannakointi, ilman- vaihtoventtiilien säätö
Laadunvarmistus	Ilmamäärämittauksen pöytäkirja ja äänentason mittauksen pöytäkirja

SÄHKÖT, TEKNIikka

Talon sähköistys	Rakennuksen sähköistys, atk-johdotukset, antenni- johdotukset ryhmäkeskus sisältää IT-osan, sijainti suunnitelman mukaan TV-antennisyöttö ullakolle
Palovaroittimet	Palovaroittimet kytkettynä verkkovirtaan lkpl alkavaa 60m2 kohden
Sähkökalusteet	Eriteltyinä sähkökaluste sivulla
Tilaajan hankinnat	Sähköliittymäsopimus, liittymäkaapeli, tonttikeskus ja maakaapelit(talolle ja mahdolliselle autokatokselle). TV- ja atkliittymä kytkentöineen IT-osalle sekä liittymäkaapelit ja TVantenni.

SÄHKÖKALUSTEET

Ensto Jussi kalustesarja

Huoneluokan mukainen sisältö

Olohuone/2krs. Aula	Kattovalopiste 3kpl, pistorasia 4kpl, antennirasia lkpl, tietoliikennerasia lkpl, valokytkin 3kpl, huonetermostaatti lkpl
Makuuhuoneet	Kattovalopiste lkpl, pistorasia 3kpl, antennirasia lkpl, ATK-rasia 1 kpl, kat- tovalopiste lkpl, valokytkin 3kpl, huonetermostaatti lkpl
Sauna (mikäli suunnitelmissa)	Saunavalaisin avh 11.2
Kiuas	Kiukaan tyyppi määritetty kohdassa: Pesuhuone ja sauna
Pesuhuone	Valokytkin 2kpl, kattovalaisin avr 254.29 lkpl
WC:t	Valaisin avr 254.29 lkpl, 2-osainen pistorasia lkpl, valokytkin lkpl, pelivalo- varaus lkpl
Kodinhoituhuone	Valaisin 2x18w lkpl, 2-osainen pistorasia lkpl, valokytkin 2kpl, kodinkonei- den sähköistys
Eteinen	Kattovalopiste 2kpl, 2-osainen pistorasia lkpl, valokytkin lkpl, ulkoseinäva- laisin 2kpl, ulkopistorasia lkpl
Keittiö	Kattovalopiste 2kpl, työpistevalaisin 18w 2kpl(sisältää pistorasian), 2-osai- nen pistorasia 3kpl, valokytkin 3kpl
Tekninen tila (mikäli suunnitelmissa)	Valaisin avr 254.29 lkpl, laitepistorasia (iv ja kpi) lkpl, lämmitysjärjestelmän sähköistys, ryhmäkeskus sisältäen IT-osan (sijainti suunnitelman mukai- sesti)
Vaatehuone (mikäli suunnitelmissa)	Valaisin avr 254.29 lkpl, valokytkin lkpl

LISÄTIETOJA LVIS-TOIMITUKSEEN**Keskuspölynimuri**

SISUSTUS

HUONEKORTTI

(Saunan ja pesuhuoneen sisustus erillisenä kohtana)

Huonetila	Lattiamateriaali	Seinäateriaali	Tarkennukset
Alakerta			
Eteinen	Laatta (kuiva tila) 26€/m ²	Maali	
Keittiö	Laminaatti 12 € / m ²	Maali	
Olohuone	Laminaatti 12 € / m ²	Maali	
Makuuhuoneet	Laminaatti 12 € / m ²	Maali	1 tehoste seinä

Sisäkatto

Sisäkattomateriaali MDF-Paneeli puhdas valkoinen

Asiakas voi valita sisustuspaketin tuotteet Omatalo Oy: määrittelemän toimittajan valikoimasta huonekorttitaulukon mukaisesti. Seinämaali kuivissa tiloissa sävytettynä Tikkurilan TVT F497.

PESUHUONE JA SAUNA

Kiuas	Harvia Vega PC60
Saunan sisustus	Suorat Harvia Formula. Sisältää lauteet, selkänojat ja välisuojat. Lau- teiden materiaali tervaleppä. Saunan seinät ja katto kuusipaneelipa- neeli.
Pesuhuoneen si- sustus	Seinälaatta (kostean tilan) 23,50 €/m ² , pesuhuoneen katto kuusipa- neeli.
Saunan ja pesuhuoneen lattia	Laatta (kostean tilan) 23,50 €/m ²

TULISIJA

Tulisijat	Uunisepät Sointu-tulisija asennettuna ja sisään kannettuna. Kor- keus 1650mm, tuplakierto, sytytyspelti.
Piippu	1-reikäinen harkkohormi asennettuna ja sisään kannettuna. (sis. 1-horminen piippu, päältäliitospaketti, savupelti, tarvittavat eriste- villat, laastit, katon päälisen osan pellitys, sadehattu, aluskatteen tiivistys, höyrynsulun tiivistys, raudoituspaketti)

KALUSTEET JA KODINKONEET**Kalusteet**

Kalustetoimittajana toimii Omatalo Oy:n määrittelemä yhteistyökumppani. Kalusteet toimitetaan sisäänkannettuna ja paikoilleen asennettuna Omatalo Oy:n toimesta. Asiakas sopii kalustekauppiaan kanssa haluamansa kalustepaketin sisällöstä joka hinnoitellaan Omatalo Oy:n alennuksilla. Mikäli kalustepaketin arvo ylittää sovitun arvon, laskutetaan tämä kalusteosion maksupostin yhteydessä. Tarkemmat tiedot kalustevalikoimista saat talomyyjältäsi.

Kalustepaketin arvo

0 € €

Kodinkoneepaketti

Kodinkoneet ei sisälly toimitukseen
Upo-kodinkoneepaketti yllä olevan valinnan mukaisesti omatalon Omatalon sisustus ja kalustemateriaaliesitteestä.

SISÄOVET**Väliovet**

3-peilinen Style 1

Tuulikaapinovi**Pesuhuoneenovi**

1 RVK, 3-peilinen

Saunanovi

Sauna 83, harmaa

Pariväliovet**SISÄPORRAS JA KERROSKAITEET**

Talomallissa ei sisäporrasta

LISTAT**Talon listoitus**

Jalkalistat lattian sävy, pielilistat valkoinen, kattolista valkoinen Listoitusmalli suora, ei jiiriinlistoitusta.

LISÄTIETOJA SISUSTUS-TOIMITUKSEEN

Sälekaihtimet asennettuina kaikkiin ikkunoihin ei saunaan ja pesuhuoneeseen

TOIMITUSEHDOT

Yleistä

Tähän tarjoukseen sisältyy ainoastaan toimitussisällössä ja liitteissä eriteltyt materiaalit ja työsuoritteet. Kaikki toimitukseen kuuluvat tuotteet ja sisältö on mainittava tilaussopimuksen asiakirjoissa. Suullisia sopimuksia ei huomioida toimituksessa.

Lisätietoja ja tarkennuksia toimitussisältöön antaa talomvviäsi.

Mikäli viranomaismääräykset edellyttävät erityisiä palo- tai ääneneristysrakenteita ja rakennuksen ääneneristysselektioita, eivät ne sisälly tarjoukseen, jos niitä ei ole erikseen tarjouksessa mainittu.

Noudatamme toimituksissa Rakennustuoteteollisuus Oy:n yleisiä sopimusehtoja. Tehdas sitoituu toimitukseen erillisen tilausvahvistuksen mukaisesti, aikaisintaan 10 viikkoa siitä kun tilaussopimus on tullut kirjallisena tehtaalte.

Maksuehto MUUTTOVALMIS-toimitus: Kuluttaja-asiakas

1. erä	5 %	Kun rakennuspiirustukset on tehty
2. erä	45 %	Kun talopaketti on toimitettu ja aluskate asennettu
3. erä	20 %	Kun lattia on valettu
4. erä	15 %	Kun sisälevytykset on pääosin tehty
5. erä	10 %	Kun tasoitetyöt on pääosin tehty
6. erä	3 %	Kun kalusterungot on asennettu
7. erä	2 %	Kun sovitut työt on tehty, kuitenkin ennen muuttoa

Rakennushankkeessa tilaajan tehtäviä/hankintoja ovat mm.

Vastaava työnjohtaja, pääsuunnittelija, Kvv työnjohtaja talotoimituksen ulkopuolisille töille.

Rakennusluvan hakeminen, suunnitelmien toimittaminen / hyväksyttäminen, rakennuslupaan liittyvät tar-
kastukset.

Tontin rakentamiskuntoon laittaminen suunnitelmiseen mm. raivaus, pohjatutkimukset, maakiilat, sora-
täytöt ja perustusten sisäpuolinen hiekkatäyttö tiivistettynä ja tasattuna, routaeristeet talon ympärille,
mahdolliset salaojat, sadevesiviemärointi, mahdolliset radonputkitukset lattian alapuolisin osin. Raken-
nustarvikkeiden varastointipaikka aluspuineen. (Esim. trukkilavoja) Jätelavan hankinta tontille sekä jätteiden kuljetus pois tontilta.

Talon rakennusaikainen apusiivous ja loppusiivous.

Lämmityspuhallin (N 9 kW), lumityöt ja maansulatus(talvityömaa), vesi ja sähkövirta rakennustyön ajaksi
mm. työkonseihin, valaistukseen, lämmitykseen.

Talon pienet varusteet kuten verhotangot, pyyheliinakoukut, paperirullatelineet ovitopparit ja -pumput. Ul-
kopuoliset varusteet mm. talonnumero, jäteastia, pihavalopylväät ja postilaatikko.

Tavaralähetysten vastaanotto ja sisäänkanto: väliovien, listojen, paneeleiden, lauteiden, sisustustar-
vikkeiden, LVikalusteiden ja tarvikkeiden, kodinkoneiden, kalusteiden osalta. 2-krs taloissa yläkerran
kalusteet ja tarvikkeet kannetaan yläkertaan. Tarvikkeet ja kalusteet joiden sisäänkanto kuuluu Oma-
talo Oy:lle on erikseen mainittu toimitussisällössä.

Talon ulkopuolinen pintamaalaus.

Pihatytöt suunnitelmiseen: mm, nurmikot, istutukset, tiet, mahdollisen autotallin ajoluiska.

Pyydämme huomioimaan, että valittuun talomalliin tehdyt muutokset (esim. lisäikkunat, -ovet, mo-
duulit, tuulettuva alapohja, tulisija, sähkökattila) vaikuttaa E-lukuun heikentävästi ja voivat aiheuttaa
lisäkustannuksia tilaajalle lämmitysmuodon muuttumisen tai lämpöpumpun lisäämisen vuoksi. E-
luvun määräysten mukaisuus varmistetaan elukulaskennan/eneriaselvitvksen vhtevdessä.

1(7)

Liite 4

Nimike	Määrä	Hukka%	Määrä yhteensä	Yksikkö	Mat.kust €/yks.	Yhteensä € ALV 0%	Yhteensä € ALV 24%	HUOMI
PERUSTUKSET JA ALAPOHJAT								
Perustukset								
Sokkelikaista, Icopal 0,2 x 10 m	28,0	5	29,4	jm	0,9	26,5	32,8	
Harkko, Weber Leca Lex RUH-200	280	6	297,0	kpl	3,1	905,9	1123,3	
Eriste, Finnfoam FL-300, 50 mm	28,0	5	29,4	m2	7,1	207,3	257,0	
Muurauslaasti, Weber Vetoniit ML Leca 1000 kg	1,0	15	1,0	kg	133,5	133,5	165,5	myös rappaus ja viiste
Harjateräs A500HW 8 mm, 6 m	49,8		57,2	kg	1,1	61,8	76,6	huomioitu limitykset
Pattolevy, Icopal PP 1 x 20 m	2,0		2,0	m	37,3	74,5	92,4	huomioitu limitykset
Peitelista, Icopal 2 m	16,0		16,0	kpl	3,7	58,4	72,4	huomioitu limitykset
Bitumiliuos, Icopal BIL 20/85 10L	1,0		1,0	prk	30,5	30,5	37,8	
Antura 600 x 200 mm, betoni C30/37, S2	3,6	5	4,0	m3	148,3	593,2	735,6	sis terassin pilanti
Harjateräs A500HW 10 mm, 6m	40,7	15	46,8	kg	1,3	58,5	72,5	sis terassin pilanti
Alapohjat								
Lattabetoni 80 mm, C25/30, S2	3,2	5	3,4	m3	131,0	440,0	545,6	takan kohta vahvistettu
Rauditusverkko, 5-150 mm, B500K	80,7	15	92,8	kg	1,0	93,7	116,2	
Lattiaeriste, Finnfoam FL-300, 100 mm	77,0	5	80,9	m2	11,3	913,6	1132,9	2 x 100 mm

Täytöt, salaoja-, sadevesi- ja radonputket jätetty hinnoittelamatta, koska ne eivät kuulu myöskään muuttovalmiin toimitussisältöön.

2(7)

Liite 4

ULKOSEINÄT , IKKUNAT JA OVIET

Nimike	Määrä	Hukka%	Määrä yhteensä	Yksikkö	Mat.kust €/yks.	Yhteensä € ALV 0%	Yhteensä € ALV 24%	HUOMI
Ulkoseinät								
Ulkooverhouslautta 28 x 120 mm UTV	817,2	9	890,7	jm	1,6	1425,2	1767,2	
Tuuletusrinna 32 x 50 mm, vajaasäätäinen	194,6	8	210,2	jm	0,5	94,6	117,3	
Tuulensuojalevy, puukuitu 12 x 1200 x 2700 mm	90,8	10	99,9	m2	2,9	285,7	354,2	
Runkotolppa 48 x 198 mm (sis. ala- ja yläohjauspuut)	329,2	10	362,1	jm	3,4	1234,6	1531,0	
Runkotolppa 48 x 48 mm, mitalistettu	190,7	10	209,8	jm	0,8	165,7	205,5	
Mineraalivilla 200 mm ISOVER KL-33	90,8	5	95,3	m2	18,5	1763,8	2187,1	
Mineraalivilla 50 mm ISOVER KL-33	84,0	5	88,2	m2	5,3	463,1	574,2	
Höyrynsulkumuovi Meltex 0,2 mm	84,0	20	100,8	m2	0,9	92,7	115,0	
Kipsikartonkilevy EK 13 x 1200 x 2600 mm	84,0	10	92,4	m2	5,6	519,3	643,9	
Kestopuu 50 x 200 mm	28,0	10	30,8	jm	4,6	141,1	174,9	alaohjauspuu
Radonsuoja Delta 0,6 x 25 m	28,0	5	29,4	jm	1,5	44,7	55,4	
Villakaista Isover SKC 20 x 170 x 14000 mm	28,0	5	29,4	jm	1,3	38,2	47,4	
Ulkooverhouslautta hienosahattu 20 x 120 mm	98,0	10	107,8	jm	1,2	129,4	160,4	nurkka-, smyygi- ja vuorilaudat
Ikkunat								
Pihla Varmia 2+1 lasia, 8 x 4	1,0		1,0	kpl	226,0	226,0	280,2	karmisyvyys 210 mm
Pihla Varmia 2+1 lasia, 8 x 22	1,0		1,0	kpl	384,0	384,0	476,2	karmisyvyys 210 mm
Pihla Varmia 2+1 lasia, 17 x 22	1,0		1,0	kpl	556,0	556,0	689,4	karmisyvyys 210 mm
Pihla Varmia 2+1 lasia, 17 x 14	2,0		2,0	kpl	426,0	852,0	1056,5	karmisyvyys 210 mm
Sälekalhaimet, 4 kpl	1,0		1,0	erä	280,0	280,0	347,2	
Ulko-ovet								
Pihla Varmia 192, 10 x 23	1,0		1,0	kpl	720,0	720,0	892,8	karmisyvyys 210 mm
Ulko-oven lukitus ja heloitus	1,0		1,0	kpl	235,0	235,0	291,4	

3(7)

Liite 4

Nimike	Määrä	Hukka%	Määrä yhteensä	Yksikkö	Mat.kust €/yks.	Yhteensä € ALV 0%	Yhteensä € ALV 24%	HUOMI
Sisä-ovet								
Sisäovi, pelliovi, 9 x 21	1,0		1,0	kpl	69,0	69,0	85,6	
Sisäovi, peili ovi, kostea tila, 9 x 21	1,0		1,0	kpl	185,0	185,0	229,4	
Karmi, 92 mm, sisäovi	2,0		2,0	kpl	55,0	110,0	136,4	
Sisäovi, saunan ovi, 8 x 19, lasi	1,0		1,0	kpl	155,0	155,0	192,2	sis. karmiin
Sisäovien heloitukset	1,0		1,0	era	100,0	100,0	124,0	
VÄLISEINÄT								
Kantavat seinät, väliseinät								
Väliseinätolppa, kertopuu 39 x 92 mm	9,6	10	10,6	jm	2,8	29,6	36,7	
Mineraalvilla 50 mm ISOVER KL-33	2,3	5	2,5	m2	5,3	12,9	16,0	
Kipsikartonkilevy N 13 x 1200 x 2600 mm	2,4	10	2,6	m2	4,0	10,5	13,1	
Kipsikartonkilevy GRI 13 Kyppäri 13 x 1200 x2750	2,4	10	2,6	m3	6,7	17,6	21,9	
Väliseinät, ei-kantavat								
Väliseinätolppa, kertopuu 39 x 66 mm	28,0	10	30,8	jm	1,9	58,5	72,6	
Mineraalvilla 50 mm ISOVER KL-33	7,0	5	7,3	m2	5,3	38,5	47,7	
Kipsikartonkilevy N 13 x 1200 x 2600 mm	11,5	10	12,7	m2	4,0	50,5	62,6	
Kipsikartonkilevy GRI 13 Kyppäri 13 x 1200 x2750	3,0	10	3,3	m3	6,7	22,0	27,3	
Harkkorunkoiset väliseinät, märkätilat								
Kalkkihiekkaponttharkko 600 x 85 x 198 mm	213,0	10	234,3	m2	2,3	538,9	668,2	menekki 8,5 kpl / m2
Ohutsaunalaasti Weber Vetoni OL 15, 25 kg	2,0		2,0	säkki	16,8	33,6	41,7	menekki 1,7 kg / m2

4(7)

Liite 4

VESIKATOT, YLÄPOHJAT JA KATOKSET

Nimike	Määrä	Hukka%	Määrä yhteensä	Yksikkö	Mat.kust €/yks.	Yhteensä € ALV 0%	Yhteensä € ALV 24% HUOM!
Vesikatot, yläpohjat ja katokset							
Vesikate, muotolevy 0,5 mm, Ruukki Classic C	85,4	5	89,7		14,2	1273,9	1579,6 sis. etukatoksen
Ruodelaudotus, 25 x 100 mm, k/k, 300 mm	427,0	8	461,2	jm	0,9	415,0	514,7 sis. etukatoksen
Tuuletusrima 25 x 50 mm	73,9	8	79,8	jm	0,5	35,9	44,5
Aluskate Tyvek Pro	65,1	15	74,9	m2	1,8	134,8	167,2
Puhallusvilla 400 mm ISOVER InsulSafe	38,5	3	39,7	m2	14,2	563,1	698,2
Mineraalivilla 100 mm ISOVER KL-33	38,5	5	40,4	m2	9,1	365,8	453,6
Kattoristikko, pulpettikatto	9,0		9,0	kpl	110,0	990,0	1227,6
Höyrynsulkumuovi Metlex 0,2 mm	38,5	20	46,2	m2	0,9	42,5	52,7
Koolausrima 48 x 48 mm, mitallistettu	129,6	10	155,5	jm	0,8	122,9	152,3
Kattopaneeli, STP 8 x 175 x 2080 mm, MDF, valkoinen	38,5	5	46,2	m2	13,2	609,8	756,2
Ulkoverhouslauta hiemosahattu 20 x 145 mm							
Mitallistettu 48 x 148	45,1	10	49,6	jm	1,4	69,5	86,1 otsalautaa
Liimapuupilari 115 x 115 x 3000	51,0	10	56,1	jm	3,4	189,6	235,1 "poikaset" ja etukatos
Liimapuupalkki 115 x 225	3,0		3,0	kpl	29,8	89,5	111,0 etukatos
Liitosliista	5,5	5	5,5	jm	19,4	106,7	132,3 etukatos
Reunapelti Ruukki 3000 mm	6,3		6,6	jm	8,3	55,0	68,2 etukatos/seinä
Kattoturvatotteet (sis.katsoillat, talotikkaat, lumiesteet)	21,4	5	22,5	jm	7,3	163,1	202,3 sis. etukatoksen
Sadevesikourut, syöksytorvet ja kiinnikkeet	1,0		1,0	erä	550,0	550,0	682,0
	1,0		1,0		350,0	350,0	434,0
Terassi							
Suodatinkangas	13,2	20	15,8	m2	1,5	23,8	29,5
Kestopuu, mitallistettu, 48 x 198 mm	40,4	10	48,5	jm	4,6	222,0	275,3
Kestopuu, terassilautaa, 28 x 95 mm	148,0	10	177,6	jm	1,5	257,5	319,3

5(7)

Liite 4

Nimike	Määrä	Hukka%	Määrä yhteensä	Yksikkö	Mat.kust €/yks.	Yhteensä € ALV 0%	Yhteensä € ALV 24%	HUOMI
SISÄTILOJEN PINTARAKENTEET								
Sisätilojen pintarakenteet, kuivat tilat								
Maalaus ja tapetointi								
Tasoite, Tikkurilla Presto LH, 10 L	1,0		1,0	prk	29,9	29,9	37,1	
Tasoite, Tikkurilla Presto J, 10 L	1,0		1,0	prk	29,9	29,9	37,1	
Saunanauhna, Weber, 75 m	1,0		1,0	rl	9,2	9,2	11,4	
Pohjamaali, Teknos Ekora 3, 18 L	2,0		2,0	prk	68,5	137,0	169,9	
Pintamaali, Teknos Ekora 12, 18 L	2,0		2,0	prk	76,5	153,0	189,7	sävy F497 (paperi)
Parketit ja muut puupinnat								
Lattiatasoite, 3 mm, hienotasoitus	32,0		33,0	m2	3,8	125,2	155,3	
Alusmateriaali, Tarkett Tarkofoam 2	32,0		35,2	m2	1,5	52,8	65,5	
Laminaatti, Tarkett, 1-sauvainen	32,0		33,6	m3	15,2	510,7	633,3	
Sisätilojen pintarakenteet, märkätilat								
Seinäpinnat, pesuhuone								
Märkätilatasoite, Weber vetoniit MT, 20 kg	2,0		2,0	säkki	12,9	25,8	32,0	
Tartuntapohjuste, Mapei Primer G, 5 kg	1,0		1,0	prk	56,7	56,7	70,3	
Vedeneriste, Mapei Mapequm W/PS, 20 kg	2,0		2,0	prk	142,7	285,3	353,8	
Saunavaivikenauhna, Mapei Mapetape, 100 mm x 25 m	1,0		1,0	rl	67,7	67,7	83,9	
Kiinnityslaasti, Mapei Keraflex Maxi S1, 20 kg	3,0		3,0	säkki	41,8	125,4	155,5	
Seinälaatta, Pukkila, valkoinen 20 x 25 cm	17,5		18,7	m2	18,5	346,4	429,6	
Saunamalaasti, Mapei Keracolor FF, valkoinen, 5 kg	2,0		2,0	säkki	14,3	28,6	35,5	
Saniteettisilkoni, Mapei Mapesil, valkoinen, 310 ml	2,0		2,0	patruuna	9,9	19,8	24,6	
Seinäpinnat, sauna								
Polyuretaanilevy, Kingspan Sauna-Satu 30x600x2400 mm	15,0		16,1	m2	12,6	202,2	250,8	
Koolausrinna, 25 x 50 mm	32,0		34,2	jm	0,5	15,4	19,1	
Kuusi-paneeli STV, 14 x 120 x 4500 mm	136,5		146,1	jm	1,2	175,3	217,3	

6(7)

Liite 4

Nimike	Määrä	Hukka%	Määrä yhteensä	Yksikkö	Mat.kust €/yks.	Yhteensä € ALV 0%	Yhteensä € ALV 24%	HUOMI
Lattiapinnat, pesuhuone ja sauna								
Märkätilatasoite, Weber vetonit MT, 20 kg	2,0		2,0	säkki	12,9	25,8	32,0	
Tartuntapohjuste, Mapei Primer G, 1 kg	1,0		1,0	prk	19,1	19,1	23,7	
Vedeneriste, Mapei Mapegum WPS, 20 kg	1,0		1,0	prk	142,7	142,7	176,9	
Saunavahvikenauha, Mapei Mapetape, 100 mm x 25 m	1,0		1,0	rl	67,7	67,7	83,9	
Kiinnityslaasti, Mapei Keraflex Maxi S1, 20 kg	2,0		2,0	säkki	41,8	83,6	103,7	
Lattialaatta, Pukkila, Dark Grey, himmeä 10 x 10 cm	6,5		7,0	m2	19,4	134,9	167,3	
Saunalaasti, Mapei Keracolor FF, antrasitti, 5 kg	1,0	7	1,0	säkki	14,3	14,3	17,7	
Saniteettisilikoni, Mapei Mapezil, antrasitti, 310 ml	2,0		2,0	patruuna	9,9	19,8	24,6	
Sisäkatot, pesuhuone								
Koolausrima, 48 x 48 mm, mitalistettu, alaslaskettu katto	20,0	10	22,0	jm	0,8	17,4	21,6	
Kuusipaneeli STV, 14 x 120 x 4500 mm	35,0	10	38,5	jm	1,2	46,2	57,3	
Sisäkatot, sauna								
Koolausrima, 48 x 48 mm, mitalistettu, alaslaskettu katto	14,0	10	15,4	jm	0,8	12,2	15,1	
Polyuretaanilevy, Kingspan Sauna-Satu 30x600x2400 mm	3,9	7	4,2	m2	12,6	52,6	65,2	
Koolausrima, 25 x 50 mm	8,0	10	8,8	jm	0,5	4,0	4,9	
Kuusipaneeli STV, 14 x 120 x 4500 mm	22,7	10	25,0	jm	1,2	30,0	37,2	
Listoitukset								
Jalkalista, Maler 12 x 42 x 3300 mm, mänty, valkoinen	29,6	10	32,6	jm	1,3	40,7	50,5	
Peitelista, Maler 12 x 42 x 2200 mm, mänty, valkoinen	52,6	10	57,9	jm	1,2	66,5	82,5	
Peitelista, Maler, 12 x 42 x 2200 mm, mänty	7,8	10	8,6	jm	1,1	9,0	11,2	
Kattolista, Maler 14 x 40 x 3300 mm, mänty, valkoinen	29,6	10	32,6	jm	1,7	54,4	67,4	
Kattolista, Maler 14 x 30 x 3300 mm, mänty	9	10	9,9	jm	1,0	9,4	11,7	

7(7)

Liite 4

Nimike	Määrä	Hukka%	Määrä yhteensä	Yksikkö	Matkust €/yks.	Yhteensä € ALV 0%	Yhteensä € ALV 24%	HUOMI
KALUSTEET, VARUSTEET, TULISUAT JA HORMIT								
Kalusteet ja varusteet, keittiö								
Kiintokalusteet, keittion ala- ja yläkaapit, puutaso	1,0		1,0	erä	4900,0	4900,0	6076,0	
Jääpakkastinkaappi, Rosenlew RJP 4632	1,0		1,0	kpl	370,2	370,2	459,0	
Astianpesukone, Rosenlew RW 6501	1,0		1,0	kpl	402,4	402,4	499,0	
Lattialiesi, Rosenlew RMIK508X	1,0		1,0	kpl	402,4	402,4	499,0	
Liestuuleitin, Siemens LC64BA521	1,0		1,0	kpl	362,1	362,1	449,0	
Kalusteet ja varusteet, makuuhuone								
Vaatekaappi, Eazy 191, 60 cm, makuuhuone	2,0		2,0	kpl	151,6	303,2	376,0	
Kalusteet ja varusteet, sauna								
Sähkökiuas, Harvia Sähköän 60, 6,0 kW	1,0		1,0	kpl	152,4	152,4	189,0	
Laudepaketti, Harvia Formula 19, suoralaude, haappa	1,0		1,0	erä	297,6	295,6	369,0	
Tulisijat ja hormit								
Takka, Tileri Teemu Funkkis	1,0		1,0	kpl	1641,1	1641,1	2035,0	
Teräspilppi, Schiedel Perimeter Smooth, halk. 150 mm	1,0		1,0	kpl	676,6	676,6	839,0	
TEKNIikkaOSAT								
Putki- ja ilmanvaihto-osat								
LVI	1,0		1,0	erä	12500,0	12500,0	15500,0	sisältää myös työn, suunnittelun ja valvonnan
Sähköosat								
Sähköistys	1,0		1,0	erä	6451,6	6451,6	8000,0	sisältää myös työn, suunnittelun ja valvonnan
Pientarvikkeisiä, työkalut ja -koneet	1,0		1,0	erä	1532,3	1532,3	1900,0	kaikki nauhat, ruuvit, terpit, vuokrattavat työkalut, nostimet ja nosturit
YHTEENSÄ:					54547,0	67640,7		