

Henri Huhtanen

OMAKOTITALON SUUNNITTELU JA KUSTANNUSARVIO

Rakennustekniikan koulutusohjelma

2017

OMAKOTITALON SUUNNITTELU JA KUSTANNUSARVIO

Huhtanen, Henri
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Elokuu 2017
Sivumäärä: 20
Liitteitä: 6

Asiasanat: omakotitalo, mallinnus, kustannusarvio

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli omakotitalon suunnittelu, realistinen kustannusarvio sekä kartoittaa myös miten pystytään vaikuttamaan kustannuksiin.

Työssä kartoitettiin aluksi minkälainen rakennus vastaa parhaiten kuvitteellisen tilaajan tarpeita. Tämä toteutettiin tekemällä tarveselvitys, jossa tulevien asukkaiden tarpeet ja toiveet huomioidaan. Saatujen tietojen pohjalta mallinnettiin CADS Planner -tietomallinnusohjelmistoa hyväksi käyttäen rakennuslupakuvat.

Lisäksi laskettiin kuinka paljon rakennuksen rakentaminen tulisi maksaan, tekemällä kustannusarvio. Rakennuksen kustannusarviossa käytettiin Talo 80 nimikkeistöä Yksikköhinnat perustuvat Rakennusosien kustannuksia kirjaan. Lopuksi pohdittiin miten kustannuksiin voidaan vaikuttaa oman työn osuutta lisäämällä ja materiaali valinnoilla.

DETACHED HOUSE PLANING AND COST ESTIMATE

Huhtanen, Henri
Satakunta University of Applied Sciences
Degree Programme in contractual engineering
August 2017
Number of pages: 20
Appendices: 6

Keywords: detached house, modelling, cost estimate,

The purpose of this thesis was to plan detached house and produce realistic cost estimate and also figure how to influence to the cost.

At start I chart what kind of building answers the best way to imaginary subscribers needs. This was done by doing the report to need which tells the future residents needs and hopes. On the basis of the information received, planning permission pictures were modeled by using CADS Planner program.

Additionally calculated how much construction of a building would cost by doing estimate. The building cost calculation used House 90 nomenclature and the unit prices are based on book Cost of Buildings. Finally, we discussed how the costs could be influenced by increasing the share of our own work and material choices.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	LÄHTÖKOHDAT.....	6
2.1	Määräykset.....	6
2.1.1	Maankäyttö- ja rakennuslaki.....	6
2.1.2	Rakentamismääräyskokoelma.....	7
2.2	Tarveselvitys.....	7
2.2.1	Tilaohjelma.....	8
3	RAKENNUSSUUNNITTELU.....	10
3.1	Luonnossuunnittelu.....	10
3.2	Mallinnus.....	11
3.2.1	Pääpiirustukset.....	11
3.2.2	Leikkauskuvat.....	13
3.2.3	Julkisivukuvat.....	14
4	KUSTANNUSLASKENTA.....	15
4.1	Pientalon rakentamisen kustannukset.....	15
4.2	Huoneselostus.....	16
4.3	Kustannusarvio.....	17
4.4	Kustannuksiin vaikuttaminen.....	18
5	YHTEENVETO.....	19
	LÄHTEET.....	20
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvitteellisen omakotitalon suunnittelu sekä rakennuslupakuvien piirtäminen. Lisäksi opinnäytetyössä lasketaan kustannusarvio rakennushankkeelle ja tarkastellaan kuinka sen muodostumiseen työkustannusten ja materiaalien osalta pystytään itse vaikuttamaan.

Opinnäytetyö aloitetaan kartoittamalla mitä määräyksiä tulee suunnittelussa ottaa huomioon sekä tuleeko ottaa huomioon muuttuvaa lainsäädäntöä. Opinnäytetyössä selvitetään minkälaiselle kiinteistölle on tarve sekä kuinka tarpeeseen pystytään parhaiten vastaamaan. Opinnäytetyössä tehdään alustava kustannusarvio tilaohjelman pohjalta, jota voidaan verrata lopussa tehtävään rakennusosien pohjalta tehtävään kustannuslaskelmaan. Mallintaminen aloitetaan ruutupaperilla luonnostelemalla tulevaa pohjaratkaisua. Valitusta luonnoskuvasta mallinnetaan CADS Planner -ohjelmistolla pohja-, julkisivu- ja leikkauskuvat.

Mallintamisen pohjalta lasketaan Excel taulukkolaskenta-ohjelmalla kustannusarvio jonka pohjalta pystytään arvioimaan omantyyön osuuden vaikutuksia kustannusten muodostumiseen.

2 LÄHTÖKOHDAT

2.1 Määräykset

2.1.1 Maankäyttö- ja rakennuslaki

Suomessa on voimassa vuonna 2000 voimaan tullut maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999), joka ohjaa alueiden käyttöä, suunnittelua ja rakentamista. Laissa määritetään rakentamista koskevat yleiset edellytykset, olennaiset tekniset vaatimukset sekä rakentamisen lupamenettely ja viranomaisvalvonta.

Olennaiset tekniset vaatimukset koskevat rakenteiden lujuutta ja vakautta, paloturvallisuutta, terveellisyyttä, käyttöturvallisuutta, esteettömyyttä, meluntorjuntaa ja äänolosuhteita sekä energiatehokkuutta. Lain 117 §:ssä annetaan olennaisten teknisten vaatimusten lisäksi asetuksenantovaltuutus koskien rakennusten käyttö- ja huolto-ohjetta.

Lain tavoitteena luoda terveellinen, turvallinen ja viihtyisä ympäristö joka edistää ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurillisesti kestävä kehitystä. Tämä toteutetaan varmistamalla rakentamisen hyvä laatu sekä tietysti energiatehokkuus. Tarkemmat rakentamista koskevat säännökset löytyvät rakentamismääräyskokoelmasta jonka korvaa vuoteen 2018 mennessä voimaan tulevat asetukset.

(Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, MRL.)

2.1.2 Rakentamismääräyskokoelma

Suomen rakentamismääräyskokoelma sisältää maankäyttö- ja rakennuslakia täydentäviä määräyksiä sekä ohjeita asetusten toteuttamiseen. Määräykset ovat itsessään lakiin sidottuja mutta ohjeet esimerkkejä ratkaisuihin joilla määräykset on käytetty toteen. Määräyskokoelma koskee pääasiassa uudisrakentamista. Korjaus- ja muutusrakentamisessa määräyksiä sovelletaan hyvää rakennustapaa noudattaen.

Määräyskokoelma sisältää määräyksiä ja ohjeita liittyen suunnitteluun, rakenteiden lujuuteen, paloturvallisuuteen, terveellisuuteen, esteettömyyteen, meluntorjuntaan, energiatehokkuuteen ja asunosuunnitteluun.

Tällä hetkellä rakentamista koskevat asetukset uudistetaan vuoteen 2018 mennessä maankäyttö- ja rakennuslain muutoksen (958/2012) mukaisesti. Eli toisin sanoen, nämä tulevat asetukset tulevat korvaamaan rakentamismääräyskokoelman. Joskin aiempia rakentamismääräyskokoelman määräyksiä voidaan siirtymä ajan puitteissa soveltaa kunnes uudet säädökset on annettu. Tulevat muutokset koskevat paloturvallisuutta, terveellisuyttä, käyttöturvallisuutta, esteettömyyttä sekä energiatehokkuutta. Tähän opinnäytetyöhön vaikuttaa lähinnä 1.1.2018 voimaan tulevat esteettömyys asetukset. Pientaloon vaikuttavat pykälät 2 – 4, jotka ovat rakennuksen kulkuväylä, sisäänkäynti ja ovet. (Ympäristöministeriön www-sivut 2017)

2.2 Tarveselvitys

Tarveselvitys pyrkii nimensä mukaisesti selvittämään tulevien asujien tarpeen, joka määrittää minkälainen kohde on tarkoitus suunnitella. Selvitetään tarvittavat tilat, rakenteet ja niille asetetut vaatimukset. Näiden pohjalta tilaajan ja suunnittelijan välille saadaan rakennettua yhteisymmärrys tulevan hankkeen suunnasta.

Ensisijaisesti käydään läpi eri asumisvaihtoehtoja, mutta myös rahoitusta suunnitellaan jo tässä vaiheessa. Selvityksen ei tarvitse olla vielä tässä vaiheessa lopullinen vaan tarkoitus on käydä eri vaihtoehtoja läpi ja valita niistä mieluisimmat sekä rakentamisen kannalta järkevimät. (Sahlstedt, Palolahti, Koskenvesa, 2015, 11)

Tässä kohteessa tarkoituksena on jakaa tilat kahteen kerrokseen, jossa sijaitsee lähinnä makuuhuoneita sekä työhuonetta. Päämakuuhuoneen yhteyteen halutaan oma erillinen vaatehuone ja muihin makuuhuoneisiin tulisi erilliset vaatekaapit. Toinen wc sijoitetaan yläkertaan ja sen yhteyteen haluttaisiin kylpyhuone. Alakertaan sijoitetaan pesutilat, sauna ja kodinhoitohuone. Kodinhoitohuone toimii samalla pukuhuoneena. Rakennuksen halutaan olevan moderni. Halutaan suuria ikkunoita ja avointa tilaa tulisi olla paljon. Tätä pyritään toteuttamaan mm. yhdistämällä olohuone + keittiö + ruokailutila yhdeksi yhtenäiseksi tilaksi.

Asunnossa kulun halutaan olevan helppoa ja suoralinjaista. Kohde suunnitellaan lähtökohtaisesti kahdelle aikuiselle ja yhdelle lapselle. Tulee ottaa kuitenkin huomioon mahdollisesti kasvava tilantarve.

2.2.1 Tilaohjelma

Tässä osiossa on tarkoitus määrittää rakennuksen pinta-ala miettimällä tulevien huoneiden kokoa ja toiminnallisia vaatimuksia. Näiden tietojen pohjalta on helppo aloittaa itse mallintaminen ja rakennuksen suunnittelu.

Suomen rakentamismääräyskokoelman kohdassa G1 määrätään ja ohjeistetaan asuntopuunnittelua joka huolehtii siitä että tulevat tilat suunnitellaan tarkoituksen mukaiseksi ja viihtyisäksi. Pinta-alojen lisäksi mietitään talon toiminnollisuutta kuten

uloskäyntientarve, huoneen eristävyys ja liittyminen muihin tiloihin/huoneisiin, näkyvät, ikkuna aukkojen tarve sekä huoneiden muoto ja suurten tai kiinteidenhuonekalujen sijainti. (Salstedt ym. 2015, 12.)

Tilaohjelma antaa suuntaa suunnittelulle. Tilaohjelman lisäksi otetaan huomioon hie-
man yksityiskohtaisemmin tilojen erityistarpeita. Yläkertaan mentäessä olisi ensimmäisenä aula, joka toimisi myös oleskelutilana. Aulasta olisi näköyhteys alakerran keittiö, olohuone ja ruokailutila kokonaisuuteen. Päämakuuhuone sijoitettaisiin erilleen muista makuuhuoneista, sekä siihen rakennettaisiin oma erillinen vaatehuone. Jäljelle jääviin makuuhuoneisiin asennetaan kiinteä vaatekaappi. Yläkerrassa sijaitsevan wc:n yhteyteen tulisi myös suihku. Vierashuone/työhuone voidaan sijoittaa joko yläkertaan tai alakertaan. Tämä tulee selvenemään luonnostelu vaiheessa. Alakerran keittiöön halutaan saareke/tiski, joka jakaisi tilaa ja toimisi aamupalapöytänä. Kodinhoitohuone tulee toimimaan myös pukuhuoneena. Saunan lämmitys muodolla ei merkitystä, joten valitaan sähkölämmitteinen kiuas.

Tilaohjelma on esitetty alla kuvassa 1.

Tila	Lyh.	hum ²	Muuta huomioitavaa
Keitti+ruokailutila+olohuone	K+RT+OH	40	Keittiöön saareke/aamupala pöytä
Työhuone/vierashuone	TYÖH+VIER	10	Kapea huone johon sijoitetaan levitettävä vuode
Kodinhoitohuone	KHH	7	Toimii myös pukuhuoneena
Sauna	S	7	Sähköllä
Pesuhuone	PH	4	
Wc/kylpyhuone yläkerta	WC 1	4	
Wc alakerta	WC 2	4	Huomioidaan estetiikka
Tekninentila	TEKN	3	
Aula/oleskelutila yläkerta	Aula	20	
Vaatehuone	VH	4	Makuuhuone 1:sen yhteyteen
Makuuhuone 1	MH 1	15	Oma erillinen vaatehuone
Makuuhuone 2	MH 2	10	
Makuuhuone 3	MH 3	10	
Eteinen	ET	10	
Yhteensä		148	

Kuva 1 Tilaohjelma

3 RAKENNESUUNNITTELU

3.1 Luonnossuunnittelu

Rakennuksen tulevaa pohjakuvaa varten ryhdyin tekemään ruutupaperille karkeasti erilaisia vaihtoehtoja tulevista pohjaratkaisuista. Näissä eri vaihtoehtoissa oli tarkoitus pohtia huonejärjestystä, mittoja ja yleisiä hankesuunnittelussa ilmi tulleita toiveita. Luonnossuunnittelun jälkeen olisi tarkoitus lyödä lukkoon tuleva pohjaratkaisu ja aloittaa mallinnus sen pohjalta. Tila-ohjelmassakin läpikäyty avoimen alakerran idea, jossa yhdistetään keittiö, ruokailutila ja olohuone yhdeksi samaksi tilaksi tulevat määräämään lähtökohtaisesti paljon tulevasta pohjaratkaisusta.

Aloitin luonnostelun sijoittamalla keittiön ja ruokailutilan peräkkäin ja olohuoneen näiden viereen. Keittiön taakse aloin sijoittelemaan kodinhoitohuonetta, joka toimisi samalla pukuhuoneena. Sen jatkoksi piirsin pesuhuoneen ja saunan. Jäljelle jäävä tila täytettiin wc:llä. Olohuoneen taakse sijoitettiin työhuone ja tekninen tila. Tässä vaiheessa päänvaivaa tuotti portaiden sijoittelu, jonka päätin toteuttaa yksinkertaisimmalla mahdollisella tavalla sijoittamalla sen olohuoneen ja työhuoneen väliselle seinälle. Valmiina ollessaan kun portaaseen laitetaan lasinen kaide, niin uskoisin sen palvelevan talon modernia ilmettä erinomaisesti.

Yläkertaan tultaessa ajattelin sijoittaa pienen tasanteen. Heti oikea laita on varattu päämakuuhuoneelle, jonka yhteyteen olisi tarkoitus saada vaatehuone. Vaatehuone on tarkoitus toteuttaa siten, että siinä on kaksi aukoa huoneen molemmilla puolilla ja tilan jakaa keskeltä lipasto. Kuitenkin mikäli erillisen vaatehuoneen saaminen vaikeuttaa itse suunnittelua liikaa, se voidaan korvata kiinteillä vaatekaapeilla. Seuraavana on yläkerran olohuone ja näiden jälkeen kaksi pienempää makuuhuonetta. Niiden väliin sijoitetaan wc/kylpyhuone. Wc sijoittaminen makuuhuoneiden väliin helpottaa tulevia putkitöitä sillä kaikki alakerran vesi ja viemäri pisteet sijaitsevat suoraan alapuolella. Alakerran etu -ja takaovi halutaan sijoittaa samaan linjaan. Takapihan puolella oleva ovi olisi pari ovi.

3.2 Mallinnus

Luonnossuunnittelun jälkeen oli aika aloittaa itse varsinainen mallinnus, jossa tarkoituksena on tuottaa rakennuslupaa varten vaadittavat työpiirustukset. Näihin kuuluu mm. asema, pohja, julkisivu ja leikkauspiirustukset. (Salshted ym. 2015, 37)

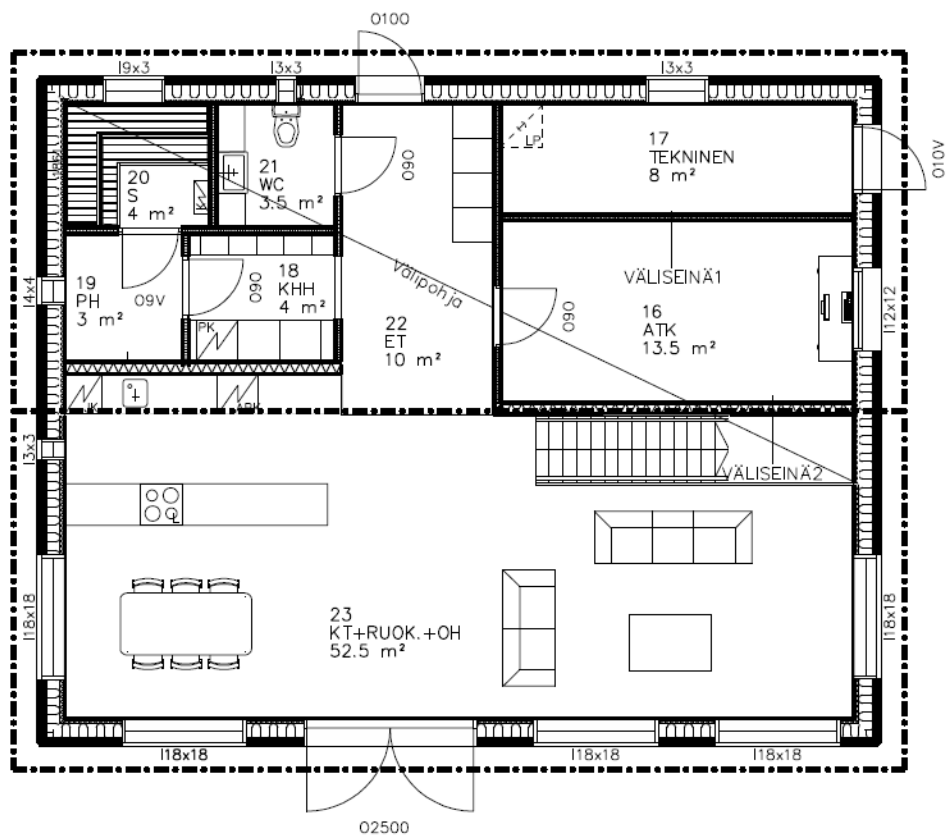
Mallintaminen toteutetaan kokonaisuudessaan CADS Planner ohjelmistolla. Ohjelmiston etuna ovat valmiit materiaalikirjastot, sekä lukuisat muut ominaisuudet joista kerrotaan tarkemmin myöhemmin.

3.2.1 Pohjapiirustukset

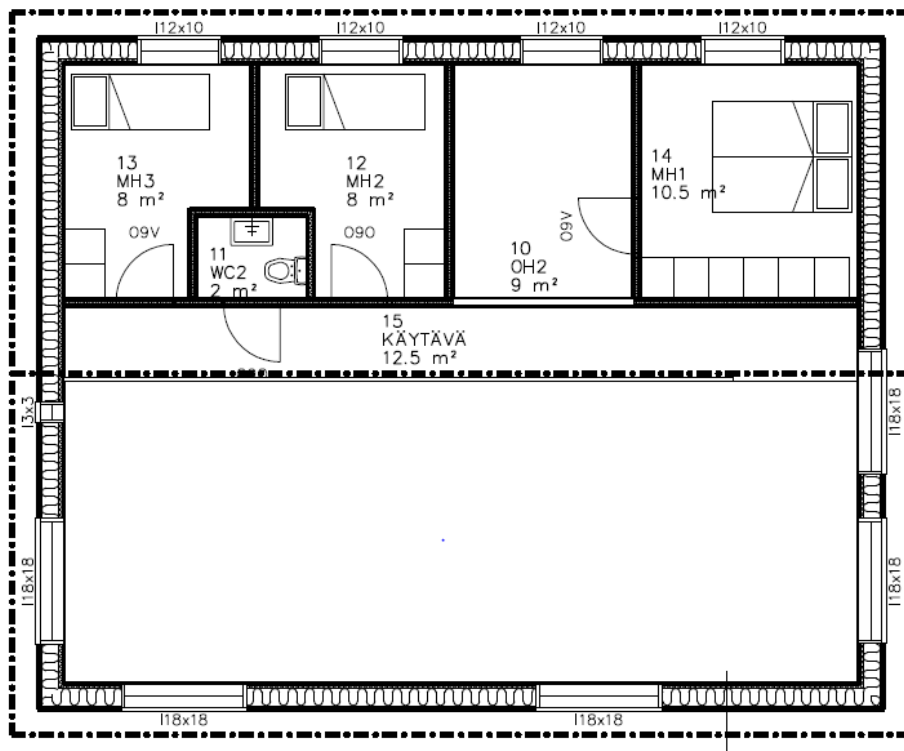
Pohjapiirroksissa on tarkoitus esittää tilojen käyttötarkoitukset, ovien aukeamissuunta, uloskäyntien mitoitus. Pohjapiirroksen tulee osoittaa asian käsittelyn vaatimalla tarkkuudella, että suunniteltu rakentaminen täyttää tilasuunnittelultaan, mitoitukseltaan sekä rakenteiden perusratkaisujen ja ominaisuuksien osalta säännösten ja hyvän rakennustavan vaatimukset. (RT 15–10824, 2004)

Itse rakennus on pohjamuodoltaan hyvin yksinkertainen. Rakennus on suorakulmion muotoinen eikä siinä ole sisänurkkia, syvennyksiä, parvekkeita vaan se pyrkii olemaan ulkoa päin mahdollisimman yksinkertainen.

Piirsin aluksi lähes täydellisen kopion luonnosvaiheen mallikuvasta, johon jouduin kuitenkin heti tekemään joitakin muutoksia kuten leventämään koko rakennusta joka suuntaan. Luonnostelu vaiheessa olisi tullut ottaa paremmin huomioon yläkerran makuuhuoneiden tarvitsema tila sekä sinne sijoitettavan olohuoneen tila. Ensimmäisillä mitoilla toteutettu ratkaisu ei olisi ollut millään tavalla järkevää, koska joko makuuhuoneista oli tullut pieniä koppeja tai vastaavasti yläkerran olohuoneesta ns. käytävänpätkä. Myöskin päämakuuhuoneen vaatehuone ajatus muutettiin yksinkertaisemmaksi ja se päätettiin korvata kiinteillä kalusteilla. Alla on esitetty pohjapiirustukset (Kuva 2, Kuva 3, Liite 1).



Kuva 2 Alakerran pohjakuva



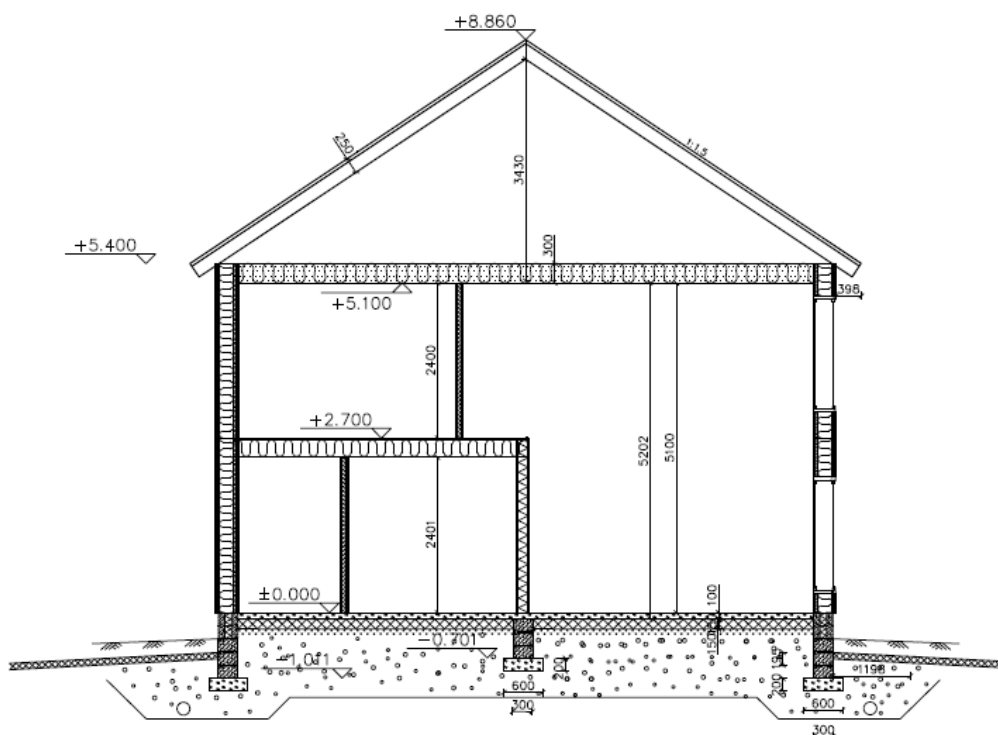
Kuva 3 Yläkerran pohjapiirustus

3.2.2 Leikkauskuvat

Leikkauskuvan tarkoitus on selventää halutusta kohdasta rakennuksen poikkileikkausta, sekä esittää tasojen korkeusasemat ja kerroskorkeudet esimerkiksi varateiden arvioimiseksi. (RT 15–10824, 2004)

Leikkaus kuvien tuominen aikaisemmin tehdyistä pohjakuvista on kohtuullisen helppoa. Valmiista pohjakuvasta generoidaan ensin ensimmäinen kerros, jonka jälkeen vastaavasti toinen. Ohjelma piirtää ikkunat oikeaan korkoon, aikaisemmin määriteltyjen arvojen perusteella ja piirtää katon. Katto itsessään vaatii siistimistä ohjelman jäljiltä sillä ohjelma piirtää sen ns. karkeasti.

Alla on esitettyinä leikkauskuvat (Kuva 4, Liite 2)



Kuva 4 Leikkauskuva

3.2.3 Julkisivukuvat

Julkisivupiirroksiset laaditaan rakennuksen kaikista sivuista vesikaton näkyvine osineen. Julkisivupiirroksissa tulee käydä ilmi rakennuksen korkeus, julkisivun ja vesikaton pintamateriaalit sekä tikkaat kattosillat ja kattoluukut yms. (RT 15–10824, 2004)

Kun pohjakuvat olivat valmiit, saatoinkin käyttää CADS Plannerin julkisivujen generointi ominaisuutta. Tällä toiminnolla pystytään ennalta annettujen attribuuttien avulla nostamaan pohjakuvasta julkisivut. Tässä tapauksessa ensin määritettiin rakennukselle räystäs – ja harjalinja. Harjalle määrättiin kulma sekä laskettiin tuleva korko. Näin ohjelma osaa sijoittaa sen valmiiseen kuvaan. Seuraavaksi valittiin haluttava julkisivun suunta ja määrättiin nurkka pisteet jonka jälkeen tehtiin sama yläkerrokselle. Mikäli kaikki arvot on annettu oikein, ohjelma piirtää valmiin julkisivukuvan. Kuvaan tarvitsee täydentää käytettävää verhousta sekä muuttaa tulevia ikkuna- ja nurkkalautojen mittoja. Lisäksi kuvaan lisätään julkisivu varusteet, kuten rännit syöksyt lumiesteet jne. Julkisivukuvat on esitettyä alla. (Kuva 5, Liite 3)



Kuva 5 Julkisivukuva

4 KUSTANNUSLASKENTA

4.1 Pientalon rakentamisen kustannukset

Pientalon rakentamisen kustannukset muodostuvat monesta eri osasta joihin vaikuttaa lukuisat eri tekijät. Siksi on hyvin tärkeää saada ennen hankkeen alkua selville kuinka paljon tuleva rakennushanke tulee kustantamaan jotta hanke vastaa rakennuttajan maksukykyä.

Kustannukset muodostuvat karkeasti suunnittelusta, liittymismaksuista ja itse rakentamisesta. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon rakennuksen käyttö ikä sekä tulevat korjaus ja huoltotoimenpiteet. Sekä vertailla erilaisia ratkaisuja joilla saavutetaan toimivin ja edullisin kokonaisuus.

Pientalon kustannuksiin vaikuttavat:

- Asuntokoko 15 %
- Perustamisolosuhteet 5 %
- Yleisratkaisu 15 %
- Vaipparatkaisu 10 %
- Pintarakenteet ja kalusteet 15 %
- Talotekniikka 10 %

(Pientalonkustannukset)

Rakennuttajan kustannukset pitävät sisällään mm. lupa-, suunnittelu-, rahoitus- ja kiinteistön muodostamisen kustannukset sekä liittymismaksut. Itse työmaalla muodostuvia kustannuksia ovat piharakenteet, itse rakennus sekä talo- ja työmaatekniikka.

Työmaateknisiin kustannuksiin kuuluu esimerkiksi sähkön- ja vedenkäyttö, telineet ja erilaiset putoamissuojat sekä erilaiset laitteet ja koneet joita rakentamisessa tarvitaan. Lisäksi kustannuksiin vaikuttaa merkittävästi vallitseva markkinatilanne. Rakentamisen voimakkaat suhdannevaihtelut selittyvät moninkertaisilla katteilla jotka määräyty-

vät vallitsevan markkina tilanteen mukaan. Esimerkiksi jos rakennusliikkeellä on vähän töitä kate pidetään alhaisena. Vastaavasti kun rakentaminen on vilkasta, kate on korkeampi. (Nissinen, Koskenvesa, 2004)

Tarkemmin kustannuksiin vaikuttamiseen paneudutaan kohdassa 4.4, jolloin selvitetään miten materiaaleilla sekä omalla työllä voidaan vaikuttaa kustannusten muodostumiseen.

4.2 Huoneselostus

Huoneselostuksesta käy ilmi mitä eri pintamateriaaleja tulevan rakennuksen eri huoneissa on tarkoitus käyttää. Huoneselostus toimii aputyökaluna itse kustannuslaskelmassa ja siitä on helppo tarkistaa tulevien materiaalien pinta-ala menekit.

Huoneselostus on esitetty alla olevassa kuvassa. (Kuva 6 sekä liite 4)

Tila	Huoneala m ²	Lattiapinnat	m ²	Seinäpinnat	m ²	Kattopinnat	m ²
1-kerros							
Eteinen	10	Parketti	10	Tapetti	32	Paneeli	10
Wc	3,5	Laatta	3,5	Laatta	19	Paneeli	3,5
Sauna	4	Laatta	4	Paneeli	20	Paneeli	4
Atk	13,5	Parketti	13,5	Tapetti	37	Paneeli	13,5
OH KT RUOK	52,5	Laatta	52,5	Tapetti	122	Paneeli	52,5
Tekninentila	8	Betoni	8	Laatta	28	Paneeli	8
Kodinhuone	4	Laatta	4	Tapetti	20	Paneeli	4
Pesuhuone	3	Laatta	3	Laatta	17	Paneeli	3
2-kerros							
Makuuhuone 1	10,5	Parketti	10,5	Tapetti	32	Paneeli	10,5
Makuuhuone 2	8	Parketti	8	Tapetti	28	Paneeli	8
Makuuhuone 3	8	Parketti	8	Tapetti	28	Paneeli	8
Olohuone	9	Parketti	9	Tapetti	30	Paneeli	9
Käytävä	12,5	Parketti	12,5	Tapetti	35	Paneeli	12,5
Pintamateriaalit ja -käsittelyt yhteensä		Vedeneristys ja laatoitus	14,5 m ²	Tapetti	333 m ²	Paneeli	142,5 m ²
		Parketti	124 m ²	Vedeneristys ja laatoitus paneeli, sauna	36 m ²	Paneeli, sauna	4 m ²
		Jalkalistat	160 jm	paneeli, sauna	20 jm	Kattolistat	160 jm
				Seinien tasoitus	333 m ²		

Kuva 6 Huoneselostus

4.3 Kustannusarvio

Tässä opinnäytetyössä kustannuslaskenta on tehty Excel pohjaan Talo 80 nimikkeistöä käyttäen. Kustannuksia laskiessa käytetyt kertoimet ovat Ratu rakennustöiden menekit 2010 kirjasta.

Esimerkiksi seinän paneloiminen. Kirja kertoo että yhden neliön panelointiin menee seinällä 0,40 työntekijä tuntia neliötä kohden. Näin saadaan tietää kokonaisaika joka työn suoritukseen kuluu ja näin ollen työn kustannukset voidaan laskea.

$$\text{määrä} \times \text{tth} = \text{kokonaisaika}$$

$$\text{kokonaisaika} \times \text{työkustannus per tunti} = \text{kokonaiskustannus}$$

Materiaalikustannukset sekä menekit perustuvat Pientalon kustannukset kirjaan johon on listattu eri rakennustarvikkeiden myyjiltä saatuja hintatietoja sekä materiaalimenekkejä. Kuitenkin osan tarvikkeista katsoin suoraan valmistajien sivuilta, kuten ikkunat, sillä kirjan hinnat ovat vuodelta 2004. Hukkaprosentti vaihtelee materiaalin ja työn mukaan 3-20 %. Työn tuntihinta 40 euroa pitää sisällään vakuutusmaksut ja ennakkopidätyksen. Itse kustannusarvio löytyy liitteenä tekstin lopusta (LIITE 5)

Kustannus arviossa hinnat ovat ilman arvonlisäveroa, mutta ne on laskettu mukaan kustannus arvion tiivistelmässä. (LIITE 6). Hankkeen kokonaiskustannukseksi saatiin 229 000 euroa, josta työn osuus kokonaiskustannuksista 70 000 euroa. Materiaalit 160 000 euroa ja koko rakennushankkeen 1559 €/hum². Kun vähennetään oman työn osuus, saadaan hankkeen kokonaiskustannukset 164 000 euroon. Sähkö- ja lvi-töiden tekemiseen tarvitaan ulkopuolinen urakoitsija. Eli niitä ei ole vähennetty töiden osuudesta. Sähkön ja lvi:n kokonaiskustannusarvio vaatisi kohteeseen erikseen tehtävät lvi- ja sähkösuunnitelmat. Laskennassa on käytetty karkeasti arvioitua 15000 euron summaa.

4.4 Kustannuksiin vaikuttaminen

Omatoimisella rakentajalla kuluu luonnollisesti enemmän aikaa kuin ammattilaisella. Vaikka omatoimirakentaja olisikin ammattilainen, niin todella moni työ vaatii kaksi henkeä. Tämä on syytä ottaa huomioon hankkeen aikataulua suunnitellessa. Lisäksi pientalossa työkohteet sekä määrät ovat niin vähäisiä, että ei-ammattilaisella harjaantumista ei juurikaan tapahdu. (Nissinen, Koskenvesa, 2004)

Tässä työssä laskettiin että kaikki paitsi lvi- ja sähkötyöt suoritettaisiin itse. Näin suurta projektia ei tulisi ottaa, mikäli rakennusalasta ei ole minkään näköistä kokemusta. Kuitenkin tulee ottaa huomioon, että normaalisti taloa ei rakenneta yksin ja tässäkin tapauksessa tarvitaan monissa työtehtävissä useampaa kättä. Jos saatavilla olevat apuvoimat joudutaan kädestä pitäen opastamaan eri tehtäviin niin tulee se vievän oman aikansa. Vastaavasti jos saatavilla on ammattitaitoisempi apuvoima, sääsetään heti ajassa.

Materiaali valinnat vaikuttavat oleellisesti kustannuksiin. Jo suunnitteluvaiheessa tulee arvioida hinnan ja laadun välillä oleva yhteys ja sen tärkeys itse tulevalle asujalle. Eri rakennusmateriaaleja tulee vertailla löytääkseen kustannustehokkaimman vaihtoehdon. Ikkunat esimerkiksi lohkaisevat suuren osan kustannuksista, joten tuotteen teknisten ominaisuuksien tulisi olla riittävät rakennettavaan taloon, muttei kuitenkaan ylimitotetut jolloin kustannukset kasvavat.

Hukkaprosenttiin pystytään vaikuttamaan huolellisella suunnittelulla. Esimerkiksi ulkokuorta paneloidessa valitaan hankintavaiheessa sopivimman mittainen paneeli, jossa hukkaprosentti pysyy mahdollisimman pienenä. Esimerkkejä on lukuisia ja niiden huomioon ottaminen vaatii tietynlaista pelisilmää, joka omatoimi rakentajalta usein puuttuu.

5 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli pientalon suunnittelu, mallinnus ja hankkeen kustannusarvion tekeminen.

Opinnäytetyö aloitettiin tutustamalla lainsäädäntöön sekä määräyksiin. Aluksi tehtiin tarveselvitys johon kuului tilaohjelma ja nämä pyrittiin ottamaan huomioon itse suunnittelu vaiheessa.

Itse suunnittelu vaihe sisälsi luonnostelua jolla haettiin tulevaa huonejärjestystä ja itse mallintaminen tehtiin CADS Planner mallinnusohjelmistolla jolla tuotettiin rakennuksesta pääpiirustus, leikkauskuva sekä julkisivukuvat.

Kustannus laskelma toteutettiin Excel pohjaan Talo 80 nimikkeistöön ja rakennustöiden menekit 2010 kertoimia käyttäen. Kustannuslaskelma on onnistunut ja suuruus luokat ovat kutakuinkin oikeat.

Lopuksi pohdittiin miten kustannuksiin voitaisiin vaikuttaa omantyön osuutta lisäämällä ja materiaali valinnoilla.

LÄHTEET

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, MRL

Nissinen, S. Koskenvesa, A. 2004. Pientalon kustannukset. Tampere: Tammer-Paino

RT 10-11224. Talonrakennus hankkeen kulku. 2016. Helsinki: Rakennustieto

RT 15-10824. Pääpiirustukset, Erityissuunnitelmat ja selvitykset. 2004 Helsinki: Rakennustieto.

RT 93-10923. Asuntosuunnittelu. 2008. Helsinki: Rakennustieto.

RT 93-10925, 59. Asuntosuunnittelu, Lepo ja Työskentely. 2008. Helsinki: Rakennustieto.

RT 93-10932. Asuntosuunnittelu, hygieniahoito. 2008. Helsinki: Rakennustieto.

Sahlstedt, S. Palolahti, T. Koskenvesa, A. 2015. Pientalon suunnittelu ja rakentaminen. Tallinna: Meedia Zone.

Suomen RakMK. 2016. Helsinki: Ympäristöministeriö. Viitattu 1.5.2017. www.edilex.fi

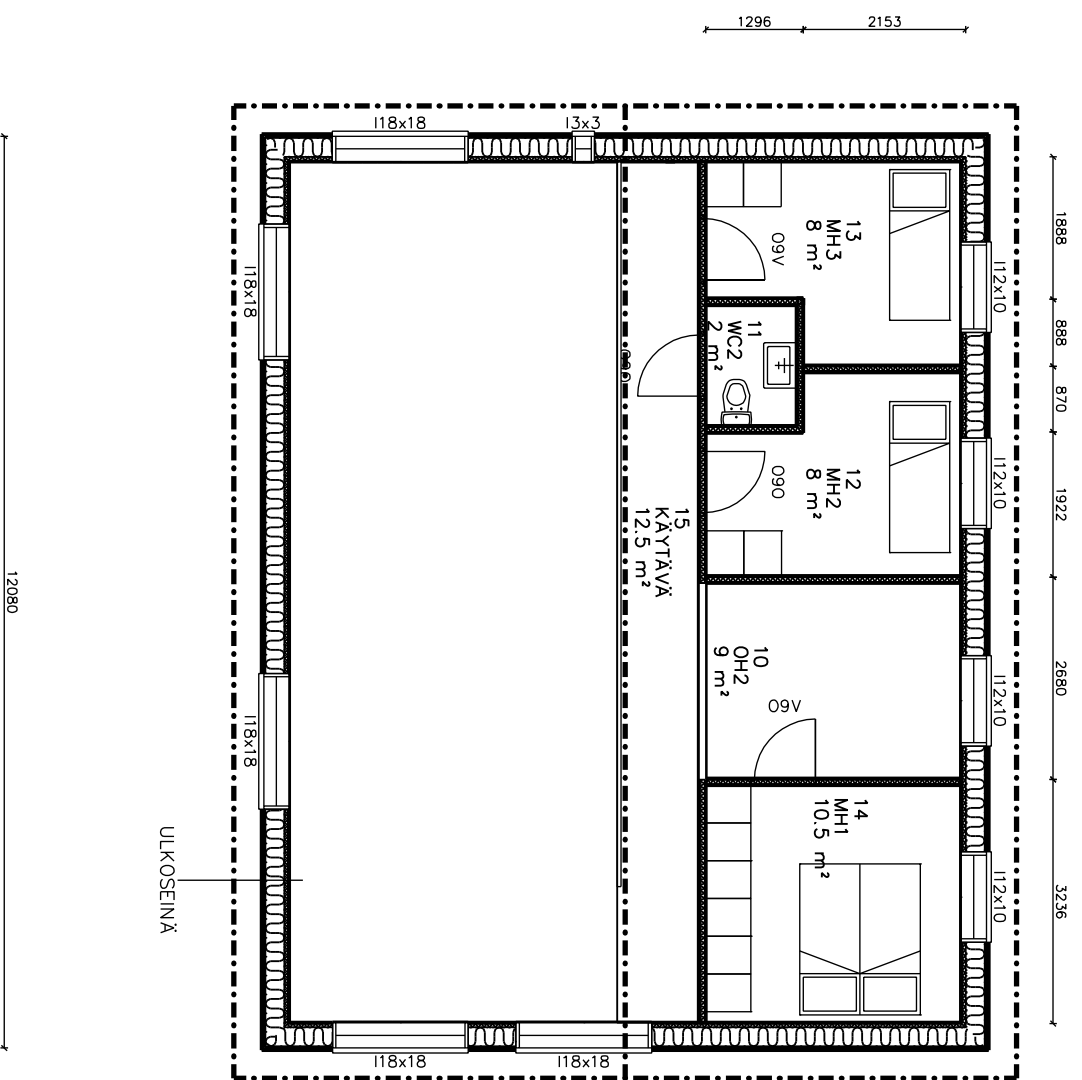
Wind, N. Kivimäki, C. Koistinen, L. Lahtinen, M. Koskenvesa, A. 2010. Rakennustöiden menekit 2010. Tampere: Tammerprint

LIITE 4

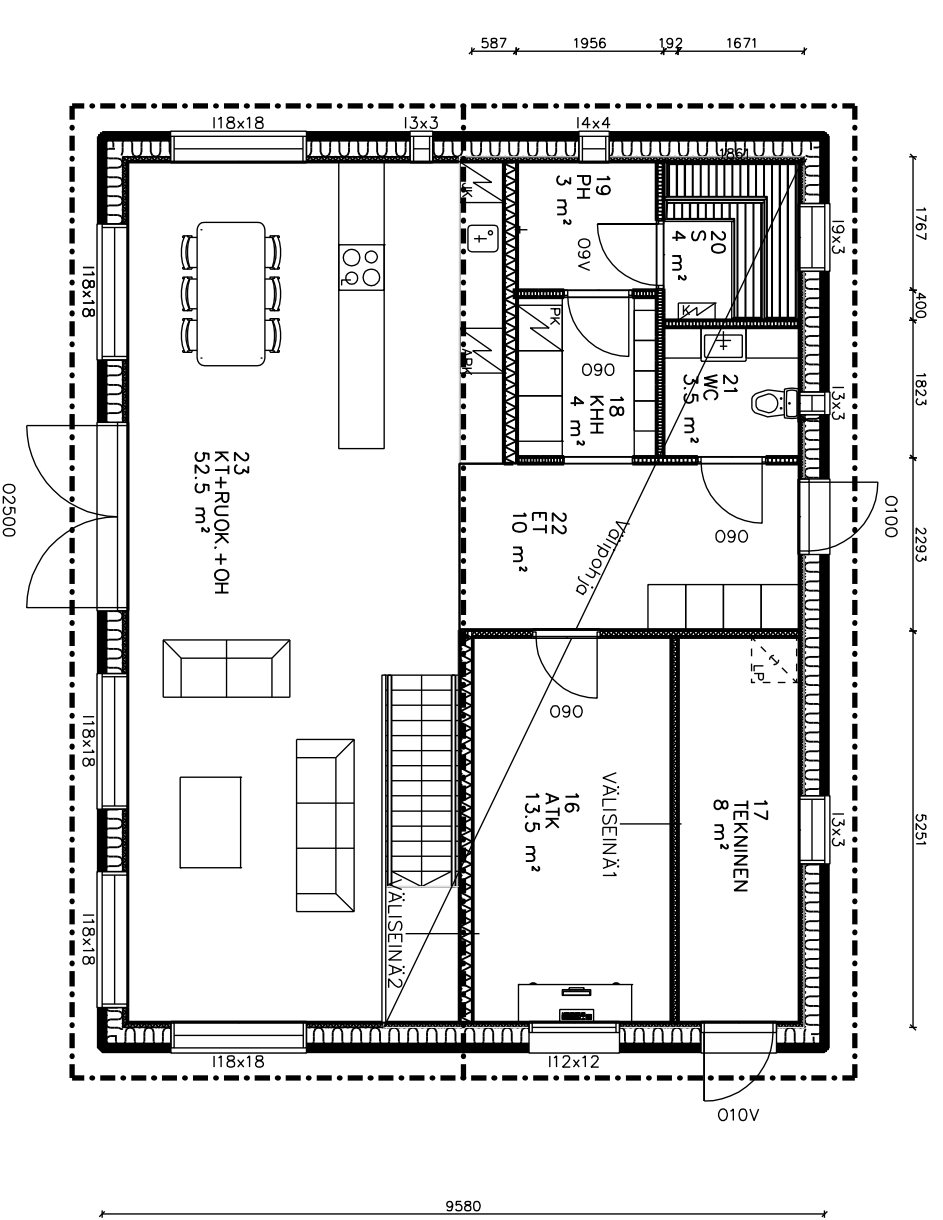
Tila	Huoneala m ²	Lattapiinnat	m ²	Selviapiinnat	m ²	Kattopiinnat	m ²
1-kerros							
Eteinen	10	Parketit	10	Tapetti	32	Paneeli	10
Wc	3,5	Laatta	3,5	Laatta	19	Paneeli	3,5
Sauna	4	Laatta	4	Paneeli	20	Paneeli	4
Aik	13,5	Parketit	13,5	Tapetti	37	Paneeli	13,5
OH KT RUOK	52,5	Laatta	52,5	Tapetti	122	Paneeli	52,5
Tekniinenttia	8	Betoni	8	Laatta	28	Paneeli	8
Kodinhuone	4	Laatta	4	Tapetti	20	Paneeli	4
Pesuhuone	3	Laatta	3	Laatta	17	Paneeli	3
2-kerros							
Makuuhuone 1	10,5	Parketit	10,5	Tapetti	32	Paneeli	10,5
Makuuhuone 2	8	Parketit	8	Tapetti	28	Paneeli	8
Makuuhuone 3	8	Parketit	8	Tapetti	28	Paneeli	8
Olohuone	9	Parketit	9	Tapetti	30	Paneeli	9
Käytävä	12,5	Parketit	12,5	Tapetti	35	Paneeli	12,5
Pintamateriaalit ja-kasitteilyt yhteensä		Vedeneristys ja laatoitus Parketit lakkialustat	14,5 m ² 124 m ² 160 jm	Tapetti Vedeneristys ja laatoitus paneeli, sauna Seinien tasotus	333 m ² 36 m ² 20 jm 333 m ²	Paneeli Paneeli, sauna kattolistat	142,5 m ² 4 m ² 160 jm

LIITE 6

Bruttoala	231	brm2		
Huonealat	146,5	hum2		
Kustannusarvio, alv 0 %				
Rakennuttaminen	14000	€	7	%
Työmaatekniikka	10000	€	5	%
Aluerakenteet	5000	€	3	%
Maarakennus	10000	€	5	%
Runkorakenteet	79964	€	43	%
Sisustus- ja pintatyöt	38271	€	20	%
LVIS, Lämmitys	30000	€	16	%
Yhteensä alv	alv 0%			
	187234	€		
	809	€/brm2		
	1278	€hum2		
	alv 22%			
	228426	€		
	987	€/brm2		
	1559	€hum2		
Rakennustekniikka ja maarakennus	128234	€	56	%
F1 perustukset, alapohja ja maarakennus	20326	€	9	%
F2 Runko ja F3 Julkisivu	54647	€	24	%
F4 Yläpohja rakenteet	14991	€	7	%
F5 Täydentävät sisäosat	2043	€	1	%
F6 Sisäpinnat	27228	€	12	%
F7 Rakennusvarusteet	9000	€	4	%



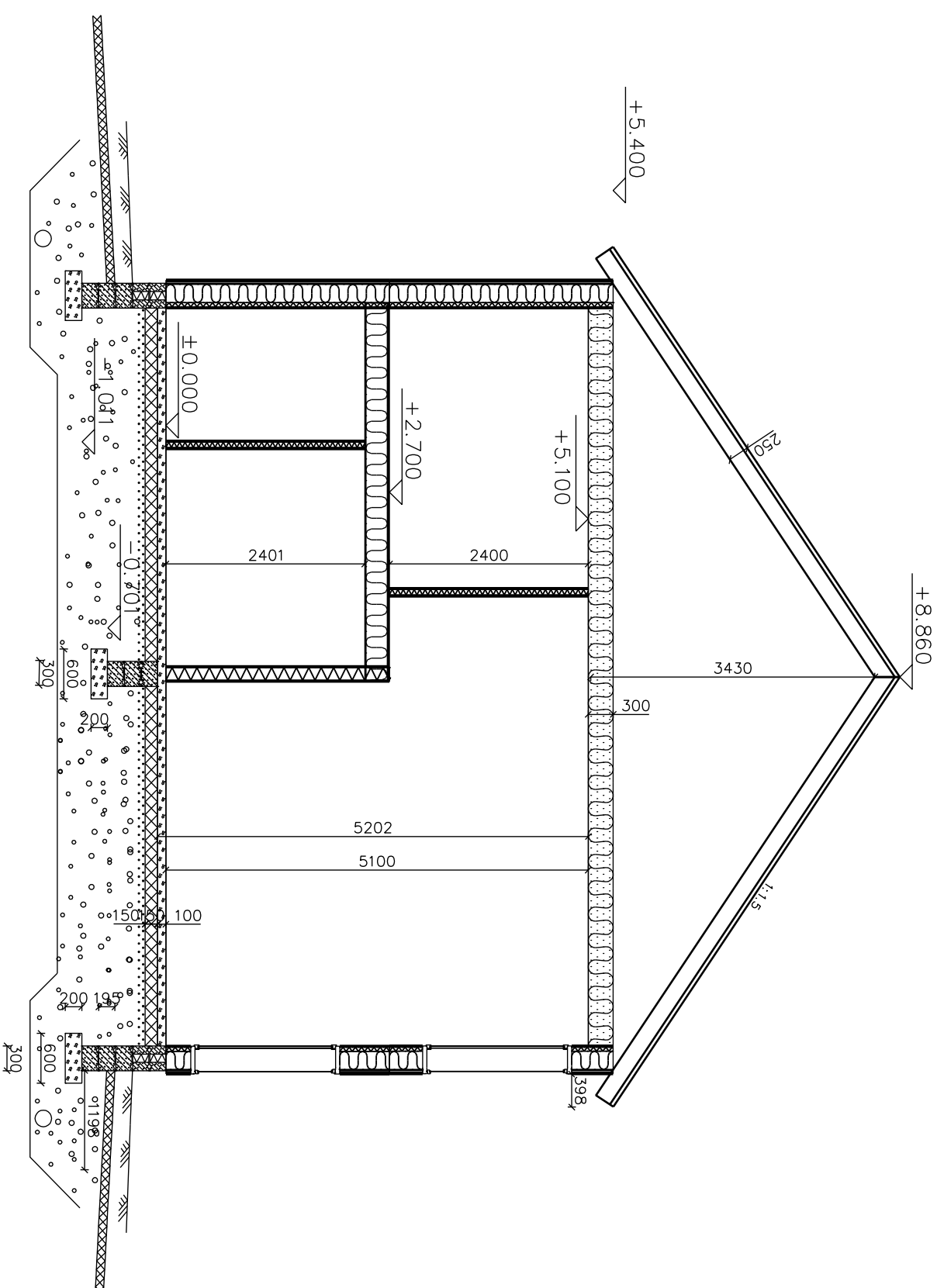
Seinätyyppi:	ULKOSEINÄ	
U-Arvo:	0,165 W/m²K	
Paloaluokka:	REI30	
Ääneneristävyyttä:		
Kerros	Paksuus[mm]	Kerros tiedot
1	13	kipsi
2	50	Mineraalivilla
3		+vaakarunko 50x50 k600
4	250	Muovikalvo
5		Mineraalivilla
6	13	+pystyrunko 50x250 k600
7	20	kipsi
		Tuuletettu ilmaraoko
		+pystyrunko 50x20 k600
		Tuuletettu ilmaraoko+pystykooraus 20x50 k600
		+vaakarunko 50x20 k600



Seinätyyppi:	VÄLISEINÄ1	
U-Arvo:	0,524 W/m²K	
Paloaluokka:	REI30	
Ääneneristävyyttä:		
Kerros	Paksuus[mm]	Kerros tiedot
1	13	Kipsilevy
2	66	Mineraalivilla
3	13	+pystyrunko 50x66 k600
		Kipsilevy

Seinätyyppi:	VÄLISEINÄ2	
U-Arvo:	0,268 W/m²K	
Paloaluokka:		
Ääneneristävyyttä:		
Kerros	Paksuus[mm]	Kerros tiedot
1	13	Kipsilevy
2	150	Mineraalivilla
3	13	+pystyrunko 50x150 k600
		Kipsilevy

TUNNUS	LUKIJAT	NÄHTÄVÄ	PMH
Rekisterin nimi/Rekisterin numero/Rekisterinmuutosnumero	Rekisterin nimi/Rekisterinmuutosnumero	Rekisterin nimi/Rekisterinmuutosnumero	Rekisterin nimi/Rekisterinmuutosnumero
Uudistuksen nimi	Uudistuksen sisältö	Uudistuksen laajuus	Uudistuksen määrä
Omakotitalo			1:50
Uudistuksen suunnittelija	Uudistuksen suunnittelija	Uudistuksen suunnittelija	Uudistuksen suunnittelija
Henri Huhtonen			



TUNN. LUKUM. MUUTOS		NIMI: PVM	
Kaupunginosa/kyä	Korttel/Tie	Tontti/Rno	Vaeromallin merkintä
Rakennuksen numero/Rakennuksen numero/Rakennustunnus/Rakennustunnukset			
Rakennustyyppi	Rakennusvaihe	Piirustustyö	Julkaistu no
Uudisrakennus	Leikkokuva	Piirustuksen sisältö	Mittakaava
Omakotitalo			1:50
Suunnittelijan yhteystiedot: yritys, osoite ja puhelinnumero	Työnumero	Piirustuksen tunnus	Muutos
	001		
Vastuullinen suunnittelija: nimi, tutkinto, sähkökirjoitus ja pätevyys	Suunnittelija	Tiedosto	
Henri Huhtanen			

