
OMAKOTITALON JA RANTASAUNAN SUUNNITTELU SEKÄ KUSTANNUSLASKENTA

Markus Hartikainen

Opinnäytetyö

Ammattikorkeakoulututkinto



Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Markus Hartikainen	
Työn nimi Omakotitalon ja rantasaunan suunnittelu sekä kustannuslaskenta	
Päiväys	Sivumäärä/Liitteet
29.4.2011	30 + 22
Ohjaaja(t) Lehtori Antti Korpinen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Toivo Hartikainen	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän insinöörityön aiheena oli suunnitella omakotitalo ja rantasauna sekä piirtää niistä tarvittavat rakennuslupapiirustukset. Tavoitteena oli myös määrittää kyseiselle rakennusurakalle realistinen aikataulu ja kustannukset.</p> <p>Työ sisälsi tarveselvityksen, jossa selvitettiin perheen tarpeet ja toiveet tulevalta talolta. Työssä laadittiin hankesuunnitelma, jossa selvitetään hankkeen osapuolet, rakennuspaikka, rakennuksen materiaalit, rakennushankkeen laajuus, rakennuksen lämmitystapa, rahoitus sekä aikataulu. Rakennussuunnittelussa suunniteltiin ja luonnosteltiin omakotitalon sekä rantasaunan huoneiden koot ja sijoittelut molempiin rakennuksiin. Omakotitalon ja rantasaunan suunnitelmat piirrettiin Revit Architecture -tietomallinnusohjelmalla, jonka jälkeen piirustukset viimeisteltiin AutoCAD -piirustusohjelmalla. Rakennushankkeen aikataulu tehtiin Planet-ohjelmalla.</p> <p>Rakennushankkeen materiaalimäärät mitattiin ja laskettiin käsin rakennussuunnitelmista. Kustannukset määritettiin Taku - Kustannustieto 2011 -ohjelmalla Talo 2000 -järjestelmän mukaisesti lueteloituna. Rakennushankkeen kokonaiskustannuksissa on otettu huomioon oman työvoiman käytön vaikutus kokonaiskustannuksiin.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena rakennushankkeelle saatiin realistinen aikataulu ja kustannusarvio. Rakennusluvan saatuaan rakennushankkeen suunnittelutyö tehdään loppuun, jonka jälkeen voidaan aloittaa rakentaminen.</p>	
Avainsanat omakotitalon ja rantasaunan suunnittelu, aikataulu, kustannuslaskenta	
Luottamuksellisuus julkinen	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme In Construction Engineering			
Author(s) Markus Hartikainen			
Title of Thesis Planning a detached house and a lakeside sauna and defining the costs			
Date	29 April 2011	Pages/Appendices	30 + 22
Supervisor(s) Mr Antti Korpinen, Lecturer			
Project/Partners Mr Toivo Hartikainen			
<p>Abstract</p> <p>The aim of this thesis was to plan and draw building permit designs of a detached house and a lakeside sauna. The time schedule and the cost estimate were both made considering the facts of this certain project.</p> <p>The work included debriefing from the family needs for their future house. The work also included a project plan with the organisation of the project, the building lot, the building materials, the extend of the construction, heating system of the building, financing and scheduling. In the construction plan the layout and the size of the rooms in the detached house and the lakeside sauna were defined. The construction plans of the detached house and the lakeside sauna were drawn with Revit Architecture building design software and after that the construction plans were finished with AutoCad drawing program. In the planning of the schedule the Planet-program was used.</p> <p>The quantities of the construction project were counted traditionally with a measuring instruments. The costs were determined by Taku - Kustannustieto 2011 cost accounting program and listed according to Talo 2000 system. The effect of using the customer's own ability to build a detached house and a lakeside sauna was considered in the total costs.</p> <p>As a result of this thesis the client got a realistic time schedule and a cost estimate. The actual construction phase can start when the construction project has the building permit and the designs are finished.</p>			
Keywords detached house, lakeside sauna, schedule, cost estimate			
Confidentiality public			

ALKUSANAT

Haluan kiittää lehtori Antti Korpista sekä päätoimista tuntiopettajaa Antti Kolaria opin-
näytetyöni ohjauksesta. Haluan kiittää myös Toivo Hartikaista kiinnostavasta opin-
näytetyöaiheesta.

Kuopiossa 29.4.2011

Markus Hartikainen

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	7
2	TARVESELVITYS	9
3	HANKESUUNNITTELU.....	11
	3.1 Hankkeen osapuolet	11
	3.2 Tilaohjelma	12
	3.3 Rahoitus	12
	3.4 Rakennuspaikka.....	13
	3.5 Teknisten järjestelmien valinta.....	15
	3.6 Rakennuksen runkomateriaalin valinta.....	15
	3.7 Aikataulu.....	16
4	RAKENNUSSUUNNITTELU	17
	4.1 Luonnostelu.....	18
	4.2 Piirtäminen.....	20
5	AIKATAULU.....	22
6	KUSTANNUSLASKENTA	25
7	YHTEENVETO	28
	LÄHTEET	30

LIITTEET

- Liite 1 Omakotitalon ja rantasaunan tavoitehinta sekä rakennusosa-arvio
- Liite 2 Rakennuspiirustukset

1 JOHDANTO

Tämän insinööriyön aiheena on pientalon ja rantasaunan suunnitteleminen sekä hankkeen kustannusarvion ja aikataulun tekeminen. Aiheen insinööriyöhön sain Toivo Hartikaiselta, jonka suunnitelmissa on rakentaa omakotitalo ja rantasauna Kaaville Kota-järven rantaan. Omakotitalo suunnitellaan kaksihenkiselle perheelle heidän vaatimustensa ja tarpeidensa mukaan. Tässä insinööriyössä on tavoitteena määritellä rakennushankkeelle aikataululliset ja taloudelliset tavoitteet mahdollisimman realistisesti sekä täyttää käyttäjien asumiseen liittyvät tarpeet rakennussuunnittelun avulla.

Pientalohankkeeseen ryhdyttäessä rakennuttajan vaihtoehtoina ovat eri rakennusyritysten valmiit pientalomallit, joiden pohjalta rakennushanketta voidaan lähteä viemään eteenpäin. Nämä elementtitalot voidaan tehdä pienistä tai suurista elementeistä, mikä on nopeampaa kuin tavallinen pitkästä lautatarvasta tehtävät pientalot. Elementtitalojen huonona puolena voidaan pitää niiden keskenään samanlaisia talomallistoja ja suunnittelun kannalta hankalaa muunneltavuutta, jolloin taloista tulee keskenään samankaltaisia ja taloista puuttuu niiden persoonallinen ilme. Yritysten pientalomallistoista tilaaja ei löytänyt mieleistä talomallia, joten tilaaja päätti suunnitella ja rakentaa pitkästä puutavaraa itselleen mieleisen talon.

Pientalon suunnitteleminen aloitetaan kartoittamalla tulevien käyttäjien tarpeet, jonka avulla tehdään tarveselvitys (Kankainen & Junnonen 2004, 16-18). Tarveselvityksen perusteella määritellään perheen tarpeet, jotka he asettavat tulevalle kodilleen. Tarveselvityksessä määritetään tarvittavat tilat, sekä tiloille tarvittavat toiminnalliset vaatimukset.

Hankesuunnitelma tehdään tarveselvityksen pohjalta, jolloin tehdään tilaohjelma ja tarkennetaan hankkeen osa-alueita. Tässä opinnäytetyössä tilaohjelma tehdään Taku - Kustannustieto 2011 - ohjelmalla, jolla lasketaan tämän pientaloprojektin kustannukset ja määritellään tilojen varustelutaso. Tällä ohjelmalla voidaan laskea suuruusluokaltaan suuntaa-antava tulos, jonka tuleva rakennusprojekti tulee maksamaan. Hankesuunnitelmassa käy ilmi, minkälaisilla tavoilla ja kuinka suurilla resursseilla hanke toteutuu. Hyvin suunniteltu hankesuunnitteluvaihe vaikuttaa siihen, kuinka suureksi tai pieneksi rakennusvaiheessa syntyvät kustannukset muodostuvat. Hankesuunnitelmassa käy ilmi rakennushankkeeseen ryhtyvät osapuolet ja heidän merkityksensä hankkeessa (Kankainen & Junnonen 2004, 20-22).

Hankesuunnitelman tekemisen jälkeen aloitetaan seuraava vaihe, mikä on rakennussuunnitteluvaihe. Rakennussuunnitteluvaihe aloitetaan piirtämällä pientalon luonnokset, joilla pyritään saamaan mahdollisimman toimiva kokonaisuus niin käyttäjien kannalta kuin tilojen sijoittelun kannalta. Tilojen sijoittelussa täytyy kiinnittää huomiota seuraaviin asioihin: käyttömukavuus, tilaajan toiveet, ilmansuunnat, tontti ja tontin erikois-ominaisuudet, kuten pinnanmuodot, mäkisyys ja järven sijainti (Kankainen & Junnonen 2004, 33-38). Kun luonnospiirustus on valmis ja tilaajan mielestä toimiva, piirretään luonnos puhtaaksi.

Tässä työssä piirretään vain Kaavin kunnan rakennuslupa-vaadittavat piirustukset. Työn tilaajana on Toivo Hartikainen.

2 TARVESELVITYS

Tarveselvityksen tavoitteena on selvittää hankkeeseen ryhtyvälle sopivin tapa hankkia sopiva ja käytännöllinen talo. Tarveselvityksessä selvitetään hankkeeseen ryhtyvän rakennuttajan nykytilanne ja kartoitetaan mahdolliset tarpeet ja toiveet (Kankainen & Junnonen 2004, 16-18). Tarveselvitysvaiheessa otetaan huomioon myös mahdolliset tulevaisuuden tuomat muutokset elämäntilanteeseen, jolloin talon olisi hyvä olla muunneltavissa tarpeen niin vaatiessa. Tarveselvitysvaiheessa selvitetään alustavasti tilan-tarvetta, rakennushankkeen kestoa, mahdollista rakennustonttia, rakentamisen ajan-kohtaa, toteutustavan valintaa ja hankkeen rahoitusta. Tarveselvityksen lopuksi tehdään päätös hankkeeseen ryhtymisestä, jos on todettu, että hanke on teknisesti ja taloudellisesti järkevä toteuttaa (Kankainen & Junnonen 2004, 16-18). Rakennushankkeelle on voitu tehdä alustavia suunnitelmia, aikatauluja, kustannusarvioita ja erilaisia teknisiä ratkaisuja, joita ryhdytään tarkentamaan tarveselvityksen jälkeen hankesuunnitteluvaiheessa. Rakennusvaiheeseen päästyä tulevat kustannusarvio ja hankkeen aikataulu yhä merkittävämpään rooliin, jotta rakennusprojektin eri vaiheet etenevät sujuvasti eteenpäin.

Tämän tarveselvityksen lähtökohta oli kaksihenkkinen perhe, jossa selvitettiin ja kartoitettiin heidän asumiseen liittyvät toiveet ja tarpeet. Perheen nykyinen omakotitalo on kaksikerroksinen 300 m²:n omakotitalo Kaavin keskustassa. Nykyinen talo on käynyt liian suureksi kahden aikuisen lapsen muutettua pois kotoa. Näin ollen perheellä on toiveena pienempi talo tontilla, joka sijaitsee järvenrannalla. Tilojen osalta vaatimuksena oli kolme makuuhuonetta ja työhuone tai kotitoimisto. Talon keittiöön haluttiin saada tarpeeksi säilytystilaa keittiön tarvikkeille ja tilasta haluttiin saada mahdollisimman avoin, jotta tila olisi valoisa. Talon makuuhuoneet sijoitettiin pois järvenpuoleiselta seinältä, jotta kesän ilta-aurinko ei paistaisi suoraan huoneisiin, jolloin huoneissa olisi tukalan kuuma nukkua. Kodinhoituhuone, pesuhuone, wc, sauna ja tekninen tila haluttiin sijoittaa toistensa läheisyyteen, jotta erilaiset tekniset ratkaisut olisi helpommin ja taloudellisemmin sijoitettavissa talon rakenteisiin. Toiveena oli myös erillinen rantasauna aivan järvenrantaan, mikä toimisi myös mahdollisesti vieraiden majoituspaikkana.

Tavoitteena oli saada mahdollisimman paljon yhtenäistä avointa tilaa, jotta tiloihin saataisiin mahdollisimman paljon luonnonvaloa. Keittiö ja olohuone muodostavat suuren yhtenäisen avoimen tilan, joiden seinille on sijoitettu paljon ikkunoita. Olohuoneen yhteyteen haluttiin saada yhteys terassille, jotta saataisiin luotua lisää tilantuntua.

Yhteiset oleskelutilat on sijoitettu taloon niin, että niistä on suora näköyhteys järvelle ja niihin paistaa kesällä ilta-aurinko. Erillistä autotallia tai autokatosta ei vielä suunniteltu vaan se tulee toteutumaan muutaman vuoden jälkeen talon valmistumisesta. Ensimmäiseksi perhe haluaa saada valmiiksi talon ja rantasaunan ennen kuin he rupeavat rakentamaan tontille lisää.

Talon vaatimuksiin kuuluu, että siinä pitää olla kerrosalaa n. 170 m² ja huoneistoalaa n. 140 - 150 m². Taloon haluttiin tehdä vain yksi kerros, jotta kaikki rakennusneliöt saataisiin hyödynnettyä mahdollisimman tehokkaasti. Talon ulkonäköön merkittävästi vaikuttava tekijä on se, että talo tehdään 270 mm leveästä ja 220 mm korkeasta lamellihirrestä. Taloon tulee erillinen tekninen tila omalla sisäänkäynnillä. Tekniseen tilaan sijoitetaan maalämmön vaatimat laitteet, sähköpääkeskus, ilmanvaihtokone sekä keskuspölynimuri. Tekninen tila omalla sisäänkäynnillä on hyödyllinen laitteiden huollon sekä mahdollisten laitteiden vaihtamisen vuoksi.

3 HANKESUUNNITTELU

Hankesuunnittelu on eräänlainen rakennushankkeen toimintasuunnitelma, jossa eritellään perheen tarpeet, sekä vertaillaan erilaisia rahoitusvaihtoehtoja hankkeen toteuttamiseksi. Rakennushankkeen suunnittelussa on hyvä ottaa mukaan eri osapuolet, jotta hankkeessa saadaan kaikkien ajatukset ja mielipiteet esille, jolloin hankkeen tekemiselle ja onnistumiselle olisi mahdollisimman laaja ja tukeva pohja (Kankainen & Junnonen 2004, 20-22). Hankesuunnitelmassa otetaan tarkemmin kantaa hankkeen laajuuteen ja laatuun, sekä määritellään hankkeen eri osapuolet, perheen tilantarve, erilaiset rahoitusvaihtoehdot, rakennuspaikan ja tontin sijainti, hankkeen aikataulu, rakennuksen tekniset järjestelmät ja rakennusmateriaalit. (Kankainen & Junnonen 2004, 20.) Tarkka ja perusteellinen hankesuunnitelma auttaa rakennusprojektia pysymään budjetissa ja turhalta aikataulun venymiseltä.

Tässä rakennushankkeessa rakennuttajana ja tilaajana toimii sama perhe, jotka tulevat muuttamaan valmiiseen taloon. Rakennuttajan tehtävät ja hankkeen johtotehtävät voi hoitaa myös ulkopuolinen konsultti, joka järjestää yhteydenpidon rakennusurakoitsijoihin, suunnittelijoihin, valvojiin ja muihin hankkeen osapuoliin. Konsultin hankkiminen on hyvä ratkaisu, jos tilaajalla ei ole tarvittavaa ammattitaitoa hoitaa kyseisiä rakennus-hankkeen tehtäviä. Pientalon suunnittelijoiden virkaa hoitavat LVI-, sähkö- ja rakenne-suunnittelijat sekä arkkitehti, jolloin päävastuu on yleensä arkkitehdillä, joka vastaa siitä, että suunnitelmat ovat toimivat ja toteutettavissa. Ammattitaitoinen suunnittelija on erittäin tärkeä henkilö, kun tiloista ja teknisistä ratkaisuista halutaan toimivia. Hyvän suunnittelijan avulla pystytään määrittämään erilaisten suunnitteluratkaisujen kustannukset, itse rakentamisvaiheen rakennuskustannukset saadaan pysymään budjetissa ja samalla pysytään paremmin aikataulussa.

3.1 Hankkeen osapuolet

Rakennushankkeen tilaajana, rakennuttajana ja rakentajana toimii Toivo Hartikainen. Työmaata johtaa tuleva rakennusinsinööri Markus Hartikainen. Muita hankkeen osapuolia ovat maanrakennusurakoitsija, suunnittelijat sekä LVI- ja sähköurakoitsijat.

3.2 Tilaohjelma

Tilaohjelmaan määritellään tilaajan suunnitelman mukaiset kaikki tilat sekä tilojen pinta-alat (Kankainen & Junnonen 2004, 21-22). Tilaohjelmaan voidaan määrittellä tilaajan määrittelemät pintojen laadut, jolloin voidaan nähdä suoraan suunnitelmista, kuinka laatuluokan nostaminen vaikuttaa kustannuksiin. Tilojen koot oli määritetty sellaiseksi kuin tilaaja ne oli suunnitelmissaan toivonut oleva. Tavoitteena oli saada avoin ja yhtenäinen tila olohuoneen sekä keittiön välille, jotta sisälle saataisiin paljon luonnonvaloa.

Talon huoneistoala hankkeessa on n. 150 m² ja rakennusala n. 170 m². Rakennusala lasketaan rakennuksen ulkoseinien ulkopinnan mukaan ja se on sama asia kuin tilaohjelmassa käytetty bruttoala. Huoneistoala saadaan, kun lasketaan ala sisäseini- en sisä-pintojen mukaan. Huoneistoalasta puhuttaessa tarkoitetaan rakennuksen todellisesta asuinpinta-alaa. Tontille rantaan rakennettava rantasaunan huoneistoala on 23 m².

TAULUKKO 1. Tilaohjelman tavoitehintataulukko

Tavoitehintataulukko 2011

Kohde		Paikkakunta		Kuopioon rajoittuvat ympäristökunnat				
73600 Kaavi		Haahtela-ind.		69,0 / 1.2011				
Vaihe		Hintataso		70,5 / 4.2011				
Tilaluettelo							Uudis	
Osa	Käyttjä	HuoNro	Tila/Toiminta	m ² /tila	kpl	määrä	€/m ²	€
A			Huoneisto					
A			Keittiö	17,5	1,0	17	1 631	27 720
A			Olohuone	46,5	1,0	46	1 226	56 379
A			Makuuhuone	16,0	1,0	16	1 307	20 906
A			Makuuhuone	9,5	0,9	9	1 519	13 667
A			Makuuhuone	7,0	1,0	7	1 645	11 513
A			Kotitoimisto	10,0	1,0	10	1 453	14 527
A			Wc-huone	2,5	1,0	3	2 628	6 569
A			Pesuhuone	5,0	1,0	5	2 055	10 275
A			Löylyhuone	3,0	1,0	3	2 233	6 698
A			Kodinhoitohuone	10,5	1,0	11	1 490	15 645
A			Eteinen	10,5	1,0	10	1 311	13 110
A			Tekniikkakomero	2,5	1,0	3	1 772	4 431
A			Vaatesäilytys	5,0	1,0	5	2 058	10 288
Tilat yhteensä (alv 0 %)				11,2	12,9	144	1 475	211 728

3.3 Rahoitus

Rahoituksen järjestämisen kannalta on tärkeää tehdä kustannuslaskenta, jotta tiedetään kokonaiskustannusten määrä, jolloin osataan varata hankkeelle riittävä rahoitus.

Tässä rakennushankkeessa tilaaja toimii myös rakentajana, jolloin hän saa vähennettyä omat työkustannukset hankkeen kokonaiskustannuksista. Suunnitteluvaiheessa rakennushankkeen kokonaiskustannuksiksi arvioitiin 250 000 euroa oma työkustannus mukaan lukien. Hankkeelle ei haeta pankkilainaa vaan rahoitus hoidetaan omista säästöistä.

3.4 Rakennuspaikka

Talon tontti sijaitsee Kaavin kunnassa Pohjois-Savossa. Tontti sijaitsee haja-asutusalueella, jossa ei ole kunnallistekniikkaa ja lähin sähkömuuntaja sijaitsee 700 metrin päässä. Tilaajalla on omaa maata, joka rajoittuu Kotajärveen yhteensä 6,9 hehtaaria. Järvenrantaan rakennetaan 23 m²:n suuruinen rantasauna 25 m:n päähän rantaviivasta. Järveltä päin katsottuna omakotitalo sijaitsee rantasaunan oikealla puolella n. 50 m rantaviivasta. Omakotitalon pinta-ala on 146 m². Tontille tulee oma yksityinen tie, joten vieraasta liikenteestä ei tule olemaan haittaa. Lähin asutus sijaitsee n. 500 m:n päässä päärakennuksesta, joten naapurin äänet eivät kantaudu tontille saakka. Tontilla tiedetään olevan pohjavesilähde, joten oman kaivon rakentaminen on erittäin helppoa ja kannattavaa.

Tontin pinta-ala on 69 000 m² ja tontti on muodoltaan puolisuunnikas. Rakennuspaikka sijaitsee kahden jyrkän mäen välissä "kanjonissa", joten rakennusten sijoittelu tontille on erittäin tärkeää. Tontti sijaitsee haja-asutusalueella, jonne ei ole vedetty kunnallis-tekniikkaa. Rakentaminen tontille rannan läheisyyteen vaatii poikkeusluvan, joka määrää rantasaunan 30 m²:n ja omakotitalon 170 m²:n kerrosalat. Rakentaminen yli 50 metrin päähän rantaviivasta ei vaadi poikkeuslupaa vaan sallittu rakennusten kerrosala on 5 % tontin pinta-alasta eli yhteensä 3 450 m².



KUVA 1. Tonttikartta. Lähde Koillis-Savon Metsänhoitoyhdistys.



KUVA 2. Omakotitalon sijoittelu tontille. Kuva Markus Hartikainen 2011.



KUVA 3. Rantasaunan sijoittelu tontille. Kuva Markus Hartikainen 2011.

Rakennuspaikalla maaperä on moreenia. Tontti viettää tasaisesti järveä kohti, joten rakennuspaikalle tarvitaan jonkin verran täytemaata. Täytemaata saadaan kuitenkin rakennuspaikkaa ympäröivistä rinteistä, jolloin kuljetuskustannukset ja materiaalikustannukset pienenevät.

Ennen lopullista omakotitalon rakennuspaikan valintaa kokeilimme tilaajan kanssa paperilla kahta eri rakennuspaikkaa, jotta talo sijoittuisi mahdollisimman hyvin tontille. Tällä tavalla yritettiin havainnollistaa eri paikkojen hyvät ja huonot puolet. Rantaan jo rakenteilla oleva rantasauna aiheutti ongelmia omakotitalon sijoittelussa tontille.

3.5 Teknisten järjestelmien valinta

Lämmitysmuodoksi tilaaja tulee valitsemaan maalämmön, koska on saanut paljon positiivista palautetta kyseisestä lämmitysmuodosta, vaikka kertainvestointina maalämpö on kallis sijoitus. Sisälle taloon tulee varaava takka, joka sijoitetaan keskeisesti olohuoneeseen jakamaan lämpöä yhteisiin ja avonaisiin tiloihin. Lattioihin tulee vesikiertoinen lattialämmitys ja huoneisiin tulee vesikiertoiset patterit. Yläpohjaan laitetaan puhallus-villaa 500 mm. Ilmanvaihtojärjestelmäksi valitaan koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto lämmöntalteenotolla, koska talon halutaan olevan kesällä viileä ja talvella lämmin. Ilmanvaihtojärjestelmä on kallis sijoitus, mutta käyttämällä sitä voidaan säästää energiaa ja samalla talon käyttömukavuus kasvaa.

3.6 Rakennusten runkomateriaalien valinta

Omakotitalon runkomateriaaliksi valittiin 270 mm leveä ja 220 mm korkea lamellihirsi ja rantasaunan runkomateriaaliksi valittiin 220 mm leveä ja 204 mm korkea lamellihirsi. Runkomateriaaliksi valittiin hirsi, koska haluttiin luoda mökkimäistä tunnelmaa eikä lähettyvillä ole muita rakennuksia ohjaamassa rakennusmateriaalin valintaa. Runkona hirsi antaa suoraan valmiin julkisivu- ja sisäpinnan, jolloin siitä jää pois useat työvaiheet verrattuna harkko-, tiili- tai muuhun puurunkoiseen taloon. Runkomateriaalina hirsi säästää työkustannuksia sekä materiaalikustannuksia. Rakennuksesta tehdään yksi-kerroksinen, koska tilaaja haluaa käyttää kerrosalan mahdollisimman hyvin hyödyksi. Kaksikerroksisessa talossa portaikko vie usean neliön kerrosalasta sekä portaikko voi olla hankala liikuntarajoitteisen henkilön asumisen ja elämisen kannalta, jos talo myydään joskus tulevaisuudessa.

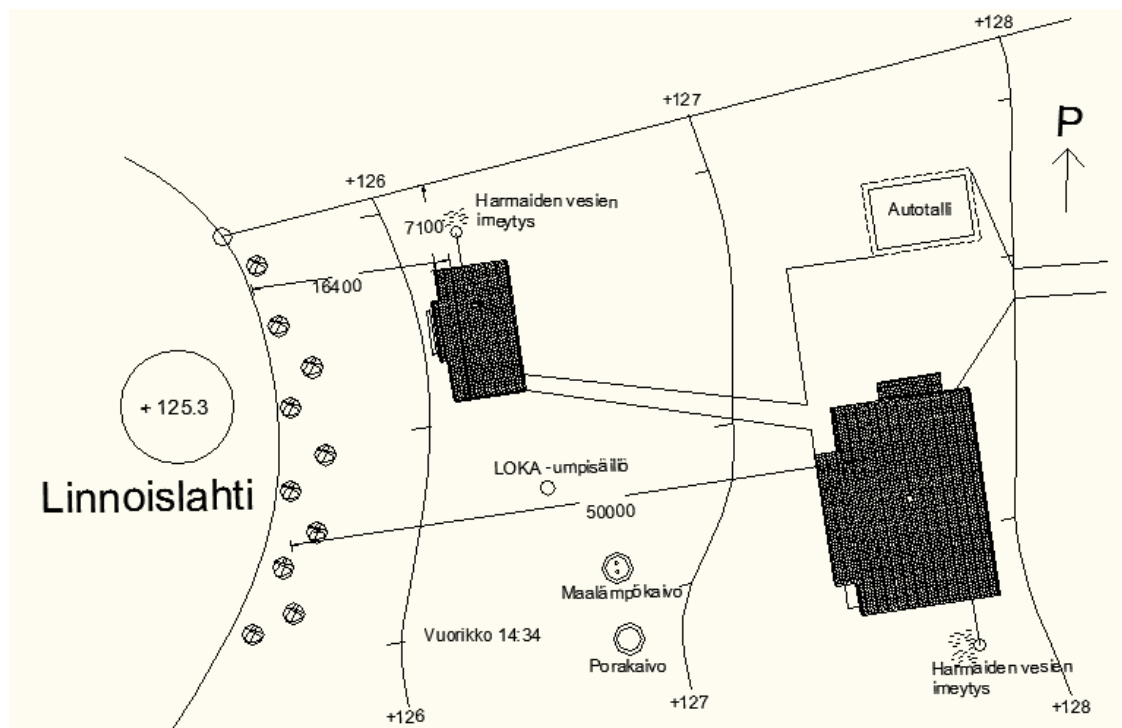
3.7 Aikataulu

Aikataulun suunnitteleminen rakennuskohteeseen auttaa pitämään hankkeen budjetissa. (Kankainen & Junnonen 2004, 20-22.) Hyvin aikataulutettu rakennushanke varmistaa sen, että työntekijät tekevät vähemmän virheitä ja työntekijöille aiheutuu vähemmän tapaturmia. Rakentamisessa on hyvä huomioida ammattilaisten mielipide aikataulun realistisuuteen, joten ammattitaitoisten työmiesten valinta rakennusprojektiin on erittäin tärkeää. Aikataulun venyminen aiheuttaa lisää kustannuksia, kuten työkustannusten ja vuokrauskaluston kustannusten lisääntymisen. Aikataulun venyminen aiheuttaa myös sen, että jatkossa töiden yhteensovittaminen on hankalaa, koska eri urakoitsijoille on useita rakennustyömaita samaan aikaan käynnissä.

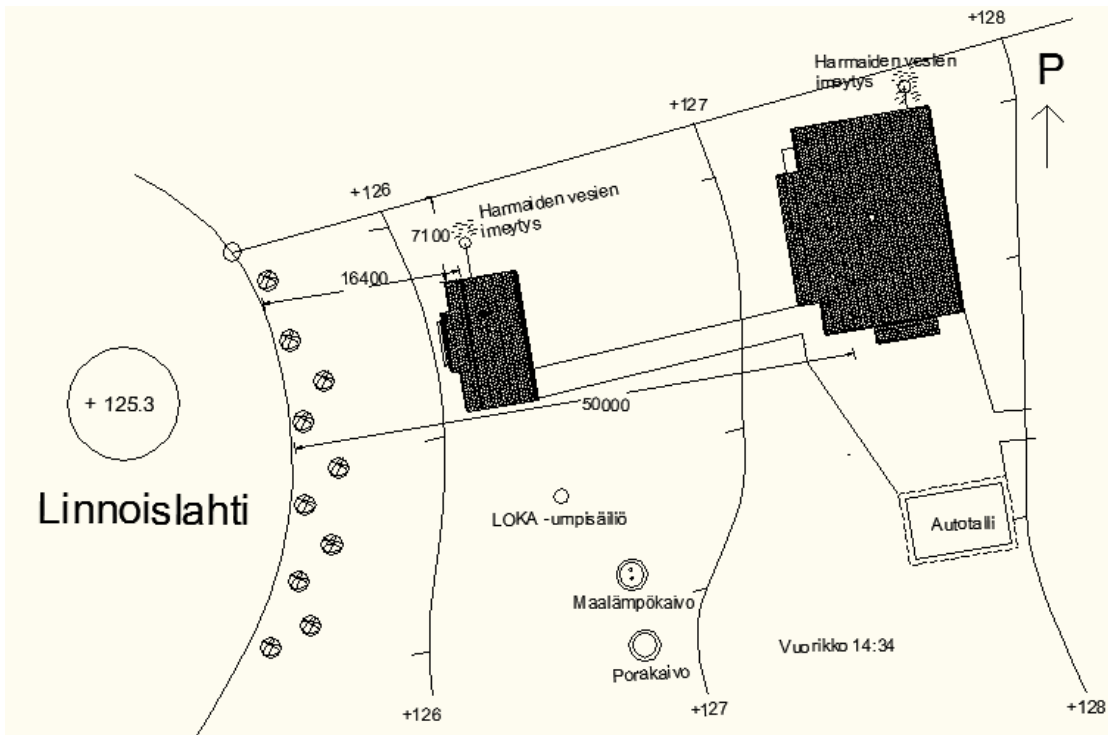
Rakennusprojektina pientalon rakentaminen ei ole pitkäkestoinen hanke, koska normaalisti 150 - 170 m²:n talo valmistuu ammattilaisten rakentamana helposti alle vuodessa. Suunnitteluvaiheessa hankkeen tilaaja arvioi, että hanke aloitetaan rantasaunan rakentamisella maaliskuussa 2011 ja rantasauna olisi valmis toukokuussa 2011. Heti rantasaunan valmistumisen jälkeen aloitetaan omakotitalon rakennustyöt toukokuussa 2011 ja omakotitalo olisi valmis viimeistään lokakuussa 2011. Ulkotyöt olisi tarkoitus saada omakotitalossa valmiiksi ennen syksyn sateita ja sisätyöt tehdään valmiiksi syksyn edetessä.

4 RAKENNUSSUUNNITTELU

Hankesuunnittelun valmistuttua aletaan tehdä rakennussuunnittelua hankesuunnitelman pohjalta. Rakennussuunnittelussa luodaan talon lopullinen arkkitehtoninen suunnitelma, valitaan tekniset järjestelmät sekä lopullinen hankkeen toteuttamistapa (Kankainen & Junnonen 2004, 33-38). Rakennussuunnitteluvaiheessa valitaan rakennushankkeessa käytettävät materiaalit ja saadaan selville rakenteiden tulevat kustannukset. Rakennussuunnittelun työkaluna toimii tilaohjelma, joka tehdään hankesuunnitteluvaiheessa. Tilaohjelmaan on määritelty tilat, jossa ne sijoitetaan tilaajan toiveiden mukaisesti niin, että ne ovat käytännöllisesti toimivia ja energiatalous huomioon ottaen (Kankainen & Junnonen 2004, 21-22). Taloa ja tiloja suunniteltaessa voidaan ensimmäiset luonnokset piirtää ensin käsin paperille, jolloin eri vaihtoehtojen vertaileminen on helppoa ja nopeaa. Luonnoksia ei tarvitse piirtää hyvin tarkasti, koska eri vaihtoehtoja syntyy useampia, jolloin yksityiskohtaisten piirustusten tekeminen on työlästä. Rakennuksen tilojen sijoittelun kannalta on hyvä, jos tontti on etukäteen tiedossa, koska silloin tilat osataan sijoittaa rakennukseen järkevästi.



KUVA 4. Ensimmäinen vaihtoehto rakennusten tontille sijoittelusta



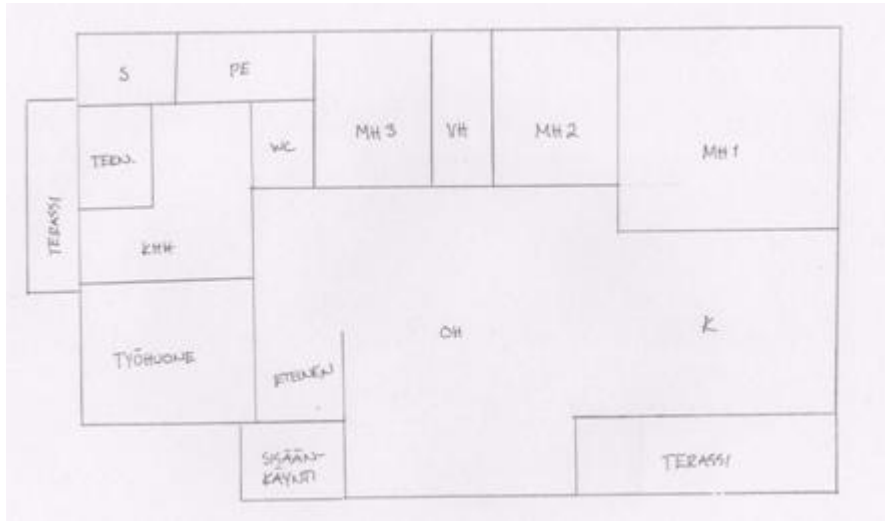
KUVA 5. Toinen vaihtoehto rakennusten tontille sijoittelusta

4.1 Luonnostelu

Luonnosvaiheessa tilaaja oli piirtänyt oman näkemyksensä siitä, miten tilat kannattaisi sijoittaa rakennukseen. Tilojen sijoittelun kannalta tärkein seikka oli se, että olohuone ja keittiö haluttiin sijoittaa rakennukseen niin, että näistä tiloista pystyttiin katsomaan suoraan järvimaisemaa. Jos tilat olisi sijoitettu niin, että ne sijaitsevat rakennuksen päädyissä, olisi maisemaksi tullut pelkästään jyrkkä ja kallioinen mäki. Tämän vuoksi oleskelutilat päätettiin sijoittaa ilmansuunnassa lounaaseen, jossa myös järvi sijaitsee talolta katsottuna. Energiataloudellisesti olisi suositeltavaa, että huomioitaisiin auringon kierto ja oleskelutilat sijoitettaisiin etelään päin.

Taloon piirretty terassi sijaitsee lännen puolella, jolloin myös iltaurinko pääsee myös paistamaan terassille. Pääsisäänkäynti tehtiin lännen puoleiseen päätyyn eli rannan puolelle, jonne se oli luontevinta sijoittaa, kun huomioidaan tilojen sijoittelu ja kyseinen rakennuspaikka. Pesutilat ja tekninen tila sijoitettiin rakennuksen pohjoisen puoleiseen päätyyn, koska mahdollisissa teknisen tilan huoltotöissä kulkuyhteys sisälle on helpompi järjestää kyseiseen rakennuksen päätyyn. Likaisten ulkovaatteiden vienti kodin-hoitohuoneeseen on helpompaa, jos ei tarvitse kulkea muissa sisätiloissa tai vastaavasti ei tarvitse kiertää koko taloa. Talon makuuhuoneet haluttiin sijoittaa rannasta pois päin, jottei iltaurinko pääsisi lämmittämään niitä. Nukkuminen ilt-

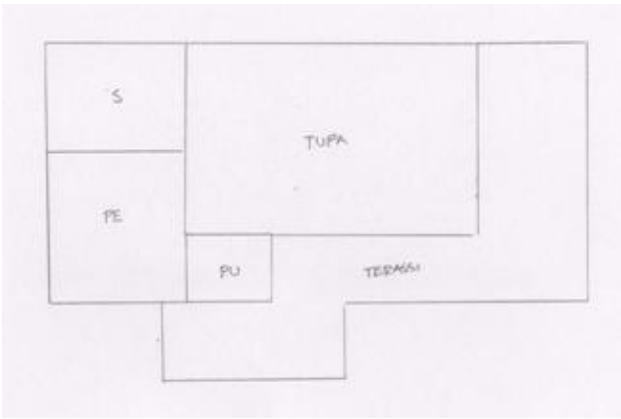
auringon lämmittämässä huoneissa olisi tukalaa, jolloin huoneita jouduttaisiin viilentämään paljon koneellisesti. Yksi makuuhuoneista joudutaan sijoittamaan rannan puolelle, mutta tämä tila voi toimia myös toimistona.



KUVA 6. Luonnos omakotitalon pohjapiirustuksesta

Energiatalous on huomioitu myös taloon hankittavilla ikkunoilla. Suurin osa ikkunoista on myös samankokoisia lukuun ottamatta saunan, pesuhuoneen, keittiön ja olohuoneen sisääntuloon päin olevaa ikkunaa, jotta ikkunoiden hankkiminen on myös edullisempää. Saunan ja pesuhuoneen pienet ikkunat antavat tiloihin valoa ja tarvittaessa tiloja voi tuulettaa niiden kautta. Keittiön ja olohuoneen korkeat ja kapeat ikkunat antavat myös valoa tiloihin sekä luovat piristävää ilmettä julkisivulle. Rakennuksessa on pääsisäänkäynnin lisäksi sisäänkäynti olohuoneeseen ja kodinhoituhuoneeseen sekä lisäksi oma sisäänkäynti tekniseen tilaan. Maalämmön lisäksi taloon tehdään varaava takka lisälämmönlähteeksi. Rakennukseen ei haluttu perinteistä harjakattoa vaan siihen suunniteltiin pulpettikatto, jotta se antaisi rakennuksen julkisivulle uudenlaista ilmettä.

Varsinaisen omakotitalon lisäksi rantaan rakennetaan erillinen rantasauna. Rantasauna on ensimmäinen rakennus, mikä tontille rakennetaan ennen päärakennusta. Rantasaunan huoneistoala on 23 m² ja tiloja, joita siihen rakennetaan, ovat tupa, pukuhuone, pesuhuone ja sauna. Rantasaunan runkomateriaaliksi tulee 204 mm korkea ja 220 mm leveä lamellihirsi ja katosta tehdään pulpettikatto, jossa katemateriaalina on huopa. Alkuperäinen suunnitelma oli tehdä rantasaunaan ja omakotitalon julkisivu vaaka-paneelista, mutta tilaaja halusi rakennuksiin mökkimäistä tunnelmaa, jolloin molempien rakennusten runkomateriaaliksi valikoitui lamellihirsi.

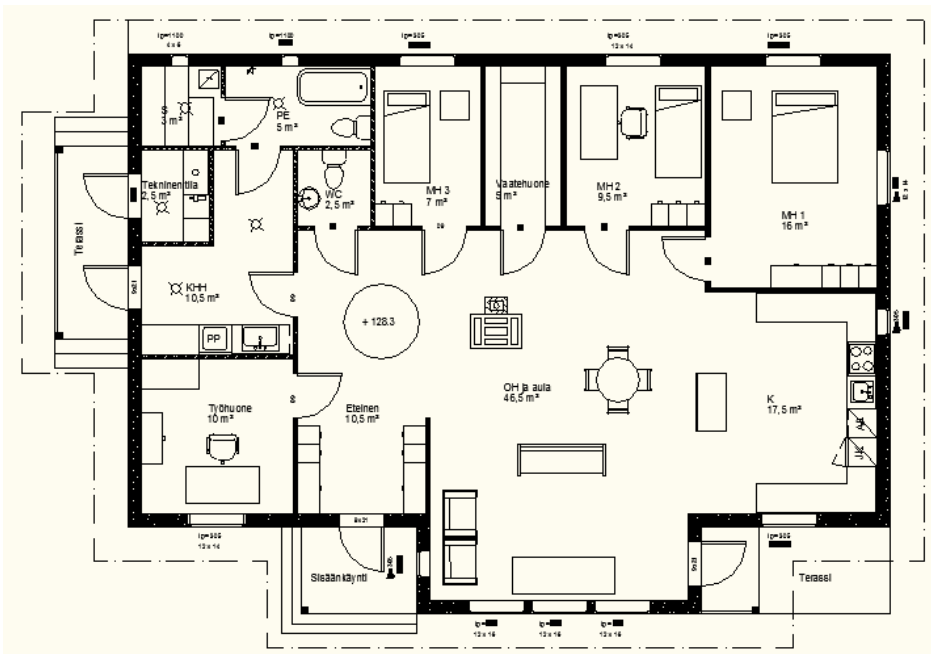


KUVA 7. Luonnos rantasaunan pohjapiirustuksesta

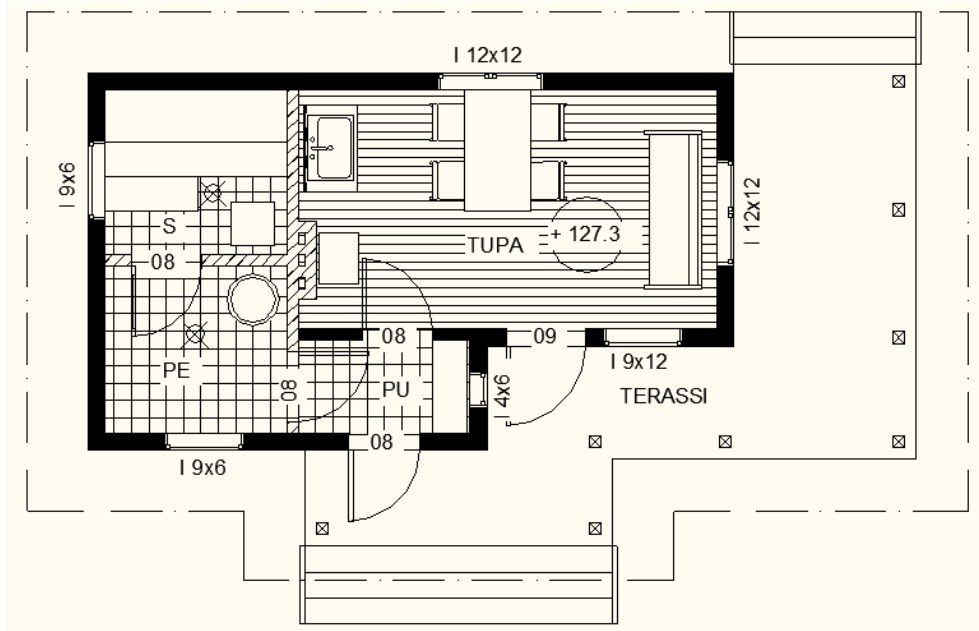
4.2 Piirtäminen

Kaikista eniten aikaa suunnittelussa vie luonnostelu ja erilaisten ratkaisujen keksiminen. Suunnittelun jälkeinen piirtäminen on nopeaa, koska erilaiset tekniset ratkaisut ja itse suunnitelma on jo mietitty etukäteen.

Tämän rakennushankkeen piirustukset on tehty Revit Architecture -tietomallinnusohjelmalla ja yksityiskohtien viimeistely on tehty AutoCad-piirustusohjelmalla. Tähän työhön on tehty Kaavin kunnan rakennustarkastajan rakennuslupa vaatimat piirustukset eli pohjapiirustukset, julkisivupiirustukset, pystyleikkaus ja asemapiirustus.



KUVA 8. Omakotitalon pohjapiirustus

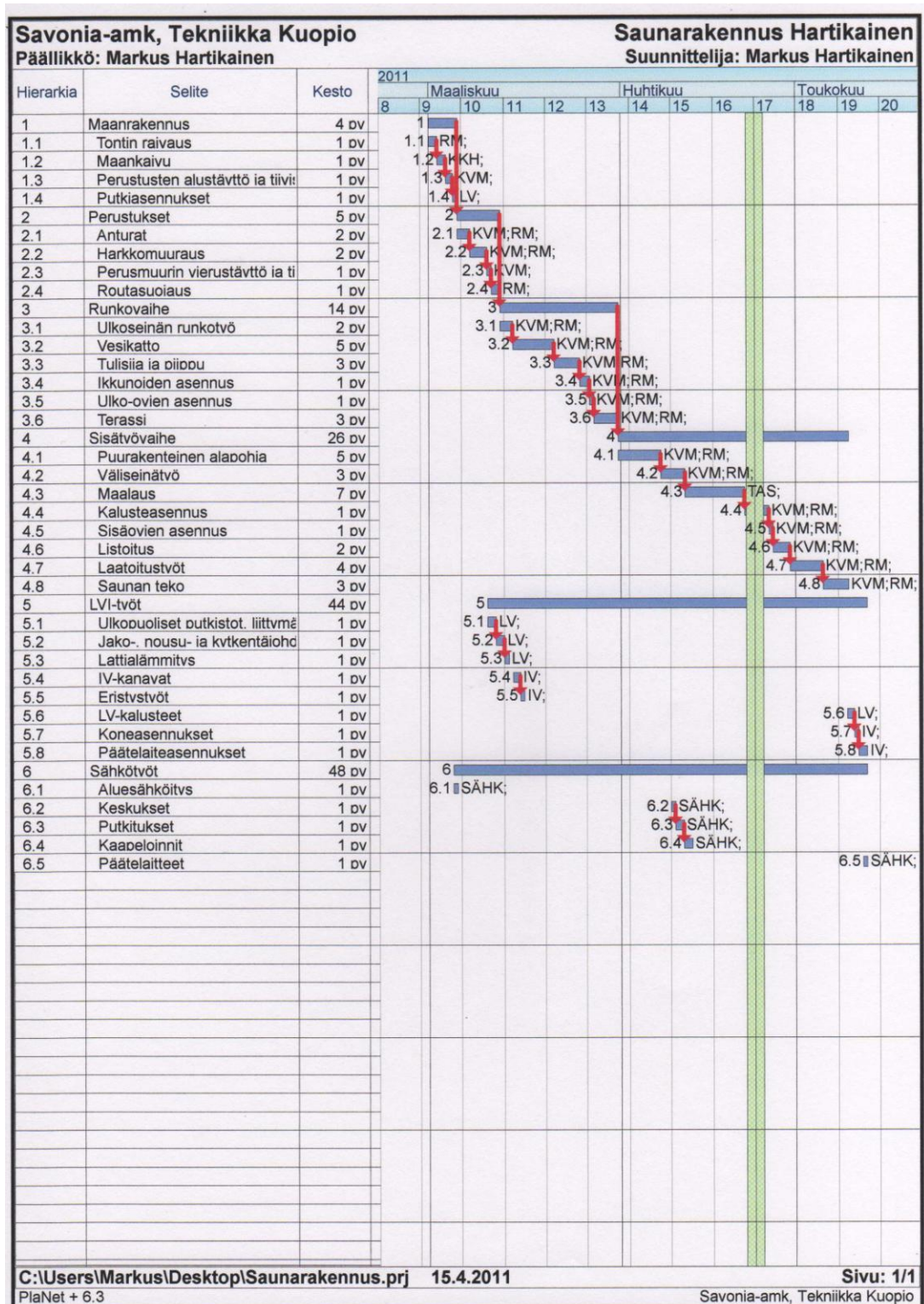


KUVA 9. Rantasaunan pohjapiirustus

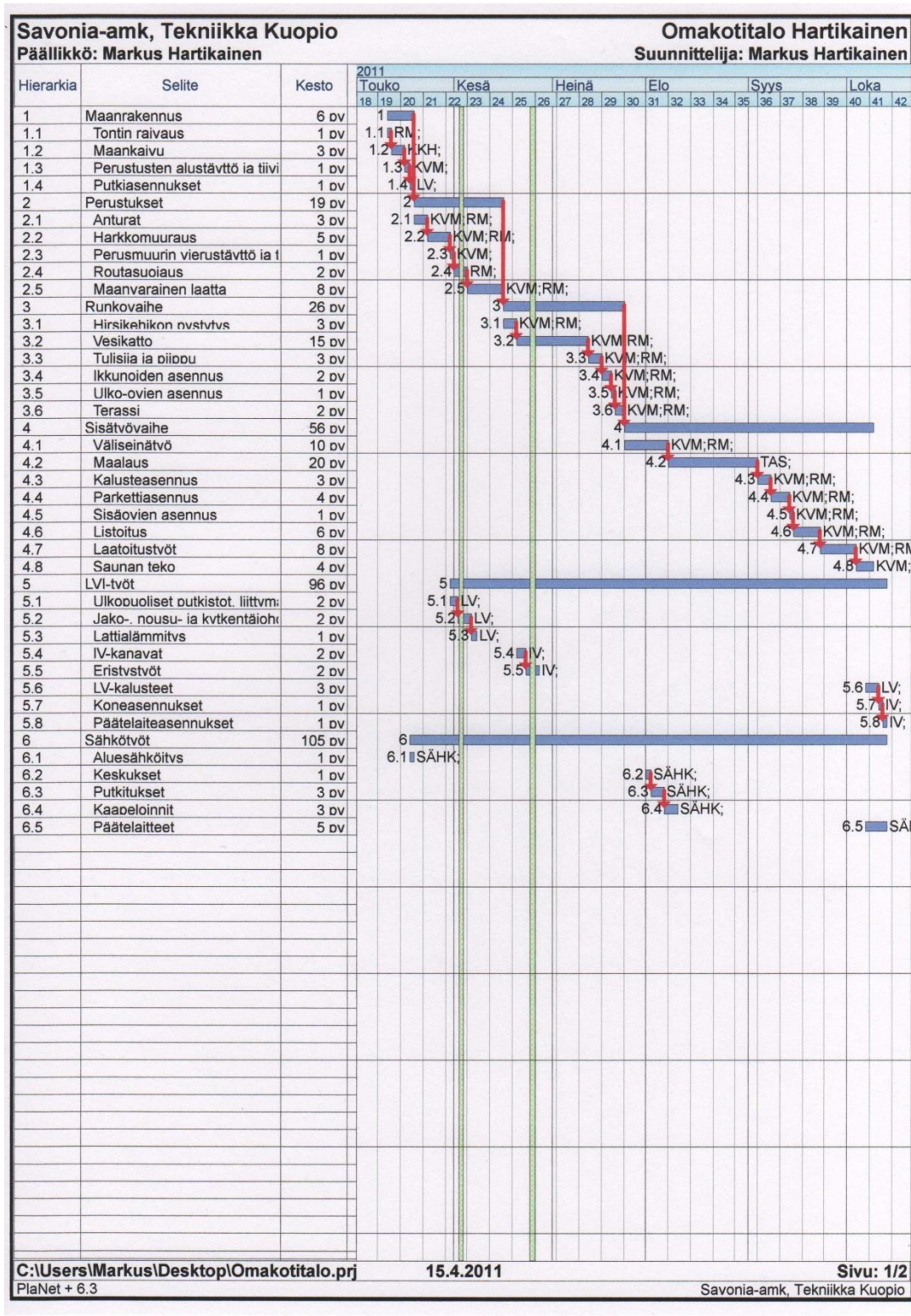
5 AIKATAULU

Aikataulu laskettiin ja määritettiin Planet-ohjelmalla, jonka mukaan rakennushankkeen aikataulun kestoksi saatiin 8 kuukautta. Työmenekkejä laskettaessa käytettiin T4-menekkejä ja tehtävien kesto määriteltiin ohjelmassa materiaalmäärän, työmenekin ja resurssien perusteella (Mäki & Koskenvesa 2008, 52-84). Planet-ohjelmalla saatu aikataulun tarkastelu on teoreettinen, koska työmenekit ovat keskimääräisiä. Työmenekit eivät huomioi sitä, että kokenut ammattilainen tekee saman työtehtävän paljon tehokkaammin ja nopeammin kuin vähäisen kokemuksen omaava ammattilainen. Aikataulun yksittäisten tehtävien kestot pitää melko hyvin paikkaansa, mutta tehtävissä tulee aina jonkin verran taukoja, jolloin tehtäviä ei välttämättä pysty vieämään alusta loppuun samalla kertaa. Tällöin tehdään jotain muuta työvaihetta ja palataan tekemään aikaisempi tehtävä loppuun, kun se on teknisesti mahdollista. Tilaaja on kokenut rakennusalan ammattilainen 30 vuoden työkokemuksella, joten aikataulu on tehty hänen antamallaan työmenekeillä, jotta aikataulusta on saatu realistinen. Aikataulukirjan antamia T4-menekkejä on pidetty tässä rakennusprojektissa aikataulun teossa suuntaa-antavina, jolloin on pystytty varmistamaan omien menekkiarvojen paikkaansa pitävyys.

TAULUKKO 2. Rakentamisvaiheen aikataulu rantasaunan osalta.



TAULUKKO 3. Rakentamisvaiheen aikataulu omakotitalon osalta.



6 KUSTANNUSLASKENTA

Oma koti on sen verran suuri sijoitus monille ihmisille, että siihen joudutaan hankkimaan rahoitus useimmiten joltakin rahoituslaitokselta. Omaan kotiin oli se kerros- tai rivitalo tai kenties omakotitalo sitoutuu nykyään useita satoja tuhansia euroja, jolloin oman henkilökohtaisen talouden suunnittelu vaatii tarkempaa suunnittelua. Suurin osa ihmisistä joutuu turvautumaan pankkilainaan, jolloin rakennushankkeesta tehdään kustannuslaskenta, jota myös suurin osa pankeistakin vaatii lainan saamiseksi. Kustannuslaskennassa pientalon kustannukset koostuvat itse rakentamisesta eli hankintakustannuksista sekä tontin hinnasta, mikä voi vaihdella paikkakunnan mukaan muutamasta eurosta aina satoihin tuhansiin euroihin. Rakentamiskustannuksia ovat työmaalla syntyvät kustannukset sekä rakennuttamisen kustannukset (Kankainen & Junnonen 2004, 13-14). Rakennuttajan kustannuksiin liitetään seuraavat kustannukset, kuten rahoitus-, suunnittelu-, liittymä-, lupa- ja kiinteistön muodostamisen kustannukset (Kankainen & Junnonen 2004, 13-14). Työmaalla syntyviä kustannuksia ovat rakennuksen, sen talotekniikan ja piha-alueiden kustannukset työmaatekniikan lisäksi. Työmaatekniikan kustannukset syntyvät muun muassa sähkön ja veden käytöstä, telineiden ja putoamissuojausten käytöstä sekä erilaisista työmaalla tarvittavista koneista ja laitteista.

Rakennushankkeen onnistumisen ja läpiviennin kannalta on erityisen tärkeää tietää syntyvien kustannusten suuruus ennakkoon, jotta tiedetään onko hanke mahdollista toteuttaa kyseisellä vaatimustasolla. Tällä tavoin voidaan vielä harkita taloon tehtäviä hankintoja, jos kustannukset meinaavat nousta liian suureksi tai vastaavasti voidaan nostaa laatutasoa. Ammattitaitoinen rakennusalan ammattilainen, kuten kirvesmies saa vähennettyä rakennusprojektin kustannuksia laadusta tinkimättä. Tässä rakennusprojektissa tilaaja on kirvesmies, joka tekee oman talonsa alusta loppuun asti, jolloin saadaan aikaan säästöä kustannuksissa. Tilaajalla ei ole rakennusmateriaaleja, kuten valmiiksi sahattua puutavaraa, vaan tilaaja hankkii tarvitsemansa rakennusmateriaalit paikallisesta rautakaupasta rakentaja-alennuksella.

Tässä opinnäytetyössä kustannuslaskenta on tehty Taku - Kustannustieto-ohjelmalla Talo 2000 -järjestelmän mukaan. Ensin laaditaan tilapohjainen tavoitehinta ja sen jälkeen rakennusosapohjainen rakennusosa-arvio. Kun ohjelmassa aloitetaan uusi projekti, annetaan projektille tunnistettava nimi ja määritetään lähtötietoihin hanketyypiksi uudiskohde. Tämän jälkeen käyttäjä määrittää rakentamisen hintatason eli rakennuspaikkakunnan tai alueen. Ohjelman hintataso ja hintaindeksi päivittyy vuosittain, jos

päivittää ohjelman lisenssin. Tämän ansiosta kustannusten seuraaminen on helpompaa ja halutessaan käyttäjä voi seurata kustannusten kehitystä vertaamalla kustannuksia aikaisempiin vuosiin. Seuraavaksi käyttäjä siirtyy tilaohjelman puolelle, jolloin hän lisää ohjelmaan haluamansa huoneet ja tilat sekä niiden koot, jotka vastaavat hänen rakennusprojektin suunnitteluratkaisujaan. Tilojen määrien ja niiden kokojen määrittämisen jälkeen tarkastetaan tilojen varustelutaso, jotta se vastaisi mahdollisimman hyvin oman rakennusprojektin laatutasoa. Tämän jälkeen käyttäjä siirtyy rakennusosa-arvioon, jossa hän tekee tarvittavat lisäykset omaa rakennusprojektia varten, jotta rakennusosat saadaan lisättyä kustannuksiin.

Tässä opinnäytetyössä omakotitalo rakennetaan maaseudulle, jolloin rakentamiskustannukset ovat pienemmät kuin kaupungissa. Kyseessä on yksinkertainen pientalo, jolloin työvoiman kustannukset pienenevät ja samalla rakennuskustannukset ovat pienemmät. Ohjelma laskee kustannukset ilman arvonlisäveroa, mutta antaa ne eriteltynä loppuraporteissa. Taku - Kustannustieto-ohjelmalla saa suuntaa antavia tuloksia, joista kokematonkin rakennusalan ammattilainen saa hyvän käsityksen kustannusten lopullisesta suuruudesta. Lopullisen rakennuskustannuksen suuruuden arvioinnissa vaaditaan kokemusta rakennusalalla, jotta pystytään suhteuttamaan ohjelman antamat hinnat todellisuuteen. Ohjelman antamiin LVI- ja sähkötyöiden kustannuksien luotettavuutta on vaikea arvioida, koska ohjelma määrittää niiden kustannukset bruttoneliöiden perusteella.

Tämän rakennushankkeen kustannuslaskennan tulokset laskettiin Taku - Kustannustieto-ohjelmalla. Rakennushankkeen kaikissa kustannuksissa on mukana arvonlisävero 23 %. Hankkeen kokonaiskustannukseksi saatiin 233 000 euroa. Työn osuus kokonaiskustannuksista on 69 000 euroa, materiaalikustannusten osuus on 164 000 euroa. Rakennushankkeen hinnaksi tuli 1379 euroa/m². Kokonaiskustannuksiksi kustannuslaskennassa kertyi oman työosuuden vähentämisen jälkeen 177 000 euroa. LVI- ja sähkötyöt aiheutti työkustannuksia 15 000 euroa, koska niiden tekemiseen tarvitaan ulkopuolinen urakoitsija.

Ennen kustannuslaskennan tulosten saamista tilaaja arvioi rakennushankkeen kokonaiskustannuksiksi noin 250 000 euroa. Verrattuna Taku - Kustannustieto-ohjelmalla saatuun tulokseen ja tilaajan arvioon kustannuksista, niin voidaan sanoa, että tulokset ovat linjassa toistensa kanssa.

Rakennusmateriaaleista syntyi merkittävä kustannuserä, mikä oli 164 000 euroa. Suurimmat yksittäiset kustannuserät olivat etenkin tekniikkaosat, perustukset ja runko

sekä julkisivut ja tilavarusteet. Julkisivukustannuksiin lasketaan ikkunakustannukset, jotka ovat merkittävimmät kustannukset julkisivuissa. Omakotitalon rungon kustannukset aiheuttaa talossa käytettävä lamellihirsi 220 mm * 270 mm. Rantasaunan rungon kustannukset aiheuttaa rantasaunassa käytettävä lamellihirsi 204 mm * 220 mm.

Arvioitaessa henkilökohtaisen työpanoksen vaikutusta kustannuksiin on huomioitava työhön käytetty aika ja henkilön ammattitaito. Helpompi on arvioida oma työn osuus paljon suuremmaksi kuin se todellisuudessa on. Oman työpanoksen arvioiminen liian suureksi ja kustannusten arvioiminen liian pieneksi johtaa heikkoon työnlaatuun ja halpisiin materiaaleihin. Itse rakentaminen on teknisesti hankalaa, vaikka kuka tahansa pystyykin tekemään rakentamisen aputoita. Tässä työssä oman työn osuudeksi arvioitiin kaikki muut työt paitsi LVIS- ja maanrakennustyöt. Oman työn osuus tulee olemaan suuri, mutta työn tekee kokenut ammattilainen. Hankkeen johtaminen ja ohjaus tehdään myös omana työnä, jolla pystytään vaikuttamaan rakennusprojektin aikatauluun ja kustannuksiin.

7 YHTEENVETO

Tämän insinööriyön tavoitteena oli pientalon ja rantasaunan suunnitteleminen, piirtää lupapiirustukset sekä hankkeen kustannusarvion ja aikataulun tekeminen. Työhön on koottu yhteen rakennushankkeeseen sisältyviä tehtäviä, kuten tarveselvitys, hanke-suunnitelma, rakennussuunnittelu, määrälaskenta, kustannuslaskenta ja aikataulu. Insinööriyön tekeminen antoi hyvän näkökulman rakennushankkeen läpiviemiseksi teoriatasolla, mikä auttaa minua valmistautumaan oman koulutusohjelmani mukaisiin työtehtäviin tulevaisuudessa. Omakotitalon ja rantasaunan piirtäminen on kehittänyt ja syventänyt taitojani piirustusohjelmien käytöstä. Omakotitalon suunnittelussa täytyy huomioida se, että alkuperäiset suunnitelmat eivät välttämättä toteudu itse rakentamis-vaiheessa, jolloin voidaan tehdä muutoksia suunnitelmiin tai muita kompromisseja ja itse rakentamisessa.

Rakennussuunnitteluvaiheessa tilaaja osallistui tiiviisti työn suunnittelun etenemiseen ja yhteydenpito oli päivittäistä. Muutosten tekeminen suunnitelmiin oli nopeaa ja tämän ansiosta tilaaja sai suunnitelmista juuri niin toimivat kuin hän niistä halusi. Muutosten tekeminen oli tilaajalle helppoa, koska tilaajalla on yli 30 vuoden kokemus rakennus-alalta. Erityistä huomiota vaati rakennuksen sijoittelu tontille, koska rakennus on yksi-kerroksinen ja rakennuksen kerrosala on n. 170 m². Rantaan rakennettavan rantasaunan takia täytyi huomioida omakotitalon järvinäköala ja huonesijoittelu.

Aikataulua suunniteltaessa tiedettiin etukäteen, että rakentamisen todellinen kesto olisi lyhyempi kuin suunniteltu aikataulu. Syy rakennusvaiheen aikataulun lyhenemiseen on se, että tilaaja on kokenut rakennusalan ammattilainen ja aikataulun teossa on käytetty yleisaikataulun menekkejä suuntaa-antavina. Hankkeen kestoksi laskettiin yleisaikataulun T4-menekkejä apuna käyttäen ja arvoja soveltaen 8 kuukautta. Tehtävien työryhmät koostuivat yhdestä kirvesmiehestä ja yhdestä rakennusmiehestä.

Hankkeen kokonaiskustannuksiksi saatiin 233 000 euroa, josta työn osuus oli 69 000 euroa ja materiaalikustannusten osuus oli 164 000 euroa. Oman työn osuuden vähentämisellä kokonaiskustannukset laskivat 56 000 euroa 177 000 euroon. Kustannuslaskennassa suurimmaksi menoeräksi tulivat materiaalikustannukset.

Kustannukset laskettiin Taku - Kustannustieto 2011 ohjelmalla. Rakennusmateriaalit laskettiin itse piirustuksista saamalla määrillä. Revit Architecture -tietomallinnusohjelmalla rakennusmateriaalien määrät olisi voinut myös laskea, mutta mielestäni

käsin laskemalla sai tarkemman tuloksen. Talon mallintamiseen Revit on erinomainen ohjelma, koska se mallintaa rakenteen suoraan 3D-muotoon. Mallintamisen lisäksi toinen hyvä ominaisuus Revit Architecture -tietomallinnusohjelmassa on se, että mallinnetut kuvat voidaan tallentaa DWG-muotoon, jolloin kuvat on yhteensopivia AutoCAD-piirustusohjelman kanssa.

LÄHTEET

1. Kankainen Jouko & Junnonen Juha-Matti. 2004 Rakennuttaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy
2. Mäki Tarja & Koskenvesa Anssi. Aikataulukirja 2008. Helsinki: Rakennustieto Oy

TAKU™

TAVOITEHINTA

15.4.2011

Sivu 1/2

Opetuskäyttö

Savonia ammattikorkeakoulu

Hanke:
Omakotitalo Hartikainen

73600 Kaavi

Vaihe:
Paikkakunta: Kuopioon rajoittuvat ympäristökunnat
Hahtela-ind.: 69,0 / 1.2011
Hintataso: 70,5 / 4.2011
Laajuus: 146 m2, 173 brm2, 536 rm3
Hankekoko: 173 brm2
Jakaja: 146 m2

HANKINTAHINTA, UUDIS - PÄÄRYHMITÄIN

Talo 2000 Hankenimikkeistö	€	€/m2	%
1 Rakennusosat			
11 Alueosat	10 000	69	4,5
12 Talo-osat	57 000	392	26,8
13 Tilaosat	52 000	357	24,5
Yhteensä	119 000	818	55,7
2 Tekniikkaosat			
21 Putkiosat	11 000	76	5,0
22 Ilmanvaihto-osat	5 000	34	2,2
23 Sähköosat	7 000	48	3,1
24 Tieto-osat	1 000	7	0,6
25 Laiteosat	6 000	41	2,6
Yhteensä	29 000	199	13,4
3 Hanketehtävät			
31 Hankkeen johtotehtävät	13 000	89	6,0
32 Suunnittelutehtävät	13 000	89	6,1
33 Rakentamisen johtotehtävät	20 000	137	9,3
34 Työmaatehtävät	14 000	96	6,6
Yhteensä	60 000	412	28,0
RAKENNUS	208 000	1 430	97,1
4 Kiinteistötehtävät			
41 Maa-alue tehtävät	2 000	14	0,9
42 Rahoitus ja markkinointi			
Yhteensä	2 000	14	0,9
KIINTEISTÖ	210 000	1 443	97,9

Talo 2000 Hankenimikkeistö	€	€/m2	%
5 Käyttäjätehtävät			
51 Tilavarustus			
52 Toiminnan ylläpito			
Yhteensä			
6 Hankevaraukset			
61 Suunnitelma- ja hintamuutokset	3 000	21	1,3
62 Muut varaukset	2 000	14	0,8
Yhteensä	4 000	27	2,1
HANKE	215 000	1 478	100,0
Arvonlisävero 23% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)	49 000	337	
HANKE YHTEENSÄ	264 000	1 814	

Hanke:
Omakotitalo Hartikainen

Vaihe:
Paikkakunta: Kuopioon rajoittuvat ympäristökunnat
Haahtela-ind.: 69,0 / 1.2011
Hintataso: 70,5 / 4.2011
Laajuus: 173 brm2

73600 Kaavi

HANKINTAHINTA - PÄÄRYHMITÄIN

Talo 2000 Hankenimikkeistö	€	€/brm2	%	Vrt €/brm ²
Rakennusosat				
11 Alueosat	11 000	64	7,3	
12 Talo-osat	85 000	491	56,9	
13 Tilaosat	47 000	272	31,0	
Yhteensä	143 000	827	95,2	
Tekniikkaosat				
21 Putkiosat				
22 Ilmanvaihto-osat				
23 Sähköosat				
24 Tieto-osat				
25 Laitteosat				
Yhteensä				
Hanketehtävät				
31 Hankkeen johtotehtävät				
32 Suunnittelutehtävät				
33 Rakentamisen johtotehtävät				
34 Työmaatehtävät	7 000	40	4,8	
Yhteensä	7 000	40	4,8	
RAKENNUS	150 000	867	100,0	
Kiinteistötehtävät				
41 Maa-alue tehtävät				
42 Rahoitus ja markkinointi				
Yhteensä				
KIINTEISTÖ	150 000	867	100,0	

Talo 2000 Hankenimikkeistö	€	€/brm2	%	Vrt €/brm ²
Käyttäjätehtävät				
51 Tilavarustus				
52 Toiminnan ylläpito				
Yhteensä				
Hankevaraukset				
61 Suunnitelma- ja hintamuutokset				
62 Muut varaukset				
Yhteensä				
HANKE	150 000	868	100,0	
Arvonlisävero 23% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)	35 000	200		
HANKE YHTEENSÄ	185 000	1 067		

Hanke:
Rantasauna Hartikainen

73600 Kaavi

Vaihe:
Paikkakunta: Kuopioon rajoittuvat ympäristökunnat
Haahtela-ind.: 69,0 / 1.2011
Hintataso: 70,5 / 4.2011
Laajuus: 23 m2, 29 brm2, 89 rm3
Hankekoko: 29 brm2
Jakaja: 23 m2

HANKINTAHINTA, UUDIS - PÄÄRYHMITÄIN

Talo 2000 Hankenimikkeistö	€	€/m2	%
1 Rakennusosat			
11 Alueosat	2 000	87	2,9
12 Talo-osat	20 000	870	35,3
13 Tilaosat	12 000	522	21,7
Yhteensä	34 000	1 478	59,9
2 Tekniikkaosat			
21 Putkiosat	3 000	130	5,7
22 Ilmanvaihto-osat	633	28	1,1
23 Sähköosat	2 000	87	3,0
24 Tieto-osat	209	9	0,4
25 Laitteosat	968	42	1,7
Yhteensä	7 000	304	11,9
3 Hanketehtävät			
31 Hankkeen johtotehtävät	3 000	130	6,2
32 Suunnittelutehtävät	3 000	130	5,6
33 Rakentamisen johtotehtävät	5 000	217	9,1
34 Työmaatehtävät	2 000	87	4,4
Yhteensä	14 000	609	25,3
RAKENNUS	54 000	2 348	97,1
4 Kiinteistötehtävät			
41 Maa-alue tehtävät	490	21	0,9
42 Rahoitus ja markkinointi			
Yhteensä	490	21	0,9
KIINTEISTÖ	55 000	2 391	97,9

Talo 2000 Hankenimikkeistö	€	€/m2	%
5 Käyttäjätehtävät			
51 Tilavarustus			
52 Toiminnan ylläpito			
Yhteensä			
6 Hankevaraukset			
61 Suunnitelma- ja hintamuutokset	709	31	1,3
62 Muut varaukset	449	20	0,8
Yhteensä	1 000	43	2,1
HANKE	56 000	2 435	100,0
Arvonlisävero 23% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)	13 000	565	
HANKE YHTEENSÄ	69 000	3 000	

Hanke:
Rantasauna Hartikainen

73600 Kaavi

Vaihe:
Paikkakunta: Kuopioon rajoittuvat ympäristökunnat
Haahtela-ind.: 69,0 / 1.2011
Hintataso: 70,5 / 4.2011
Laajuus: 29 brm²

HANKINTAHINTA - PÄÄRYHMITÄIN

Talo 2000 Hankenimikkeistö	€	€/brm ²	%	Vrt €/brm ²
Rakennusosat				
11 Alueosat	4 000	138	11,0	
12 Talo-osat	28 000	966	72,9	
13 Tilaosat	4 000	138	11,3	
Yhteensä	37 000	1 276	95,2	
Tekniikkaosat				
21 Putkiosat				
22 Ilmanvaihto-osat				
23 Sähköosat				
24 Tieto-osat				
25 Laiteosat				
Yhteensä				
Hanketehtävät				
31 Hankkeen johtotehtävät				
32 Suunnittelutehtävät				
33 Rakentamisen johtotehtävät				
34 Työmaatehtävät	2 000	69	4,8	
Yhteensä	2 000	69	4,8	
RAKENNUS	39 000	1 345	100,0	
Kiinteistötehtävät				
41 Maa-alue tehtävät				
42 Rahoitus ja markkinointi				
Yhteensä				
KIINTEISTÖ	39 000	1 345	100,0	

Talo 2000 Hankenimikkeistö	€	€/brm2	%	Vrt €/brm²
Käyttäjätehtävät				
51 Tilavarustus				
52 Toiminnan ylläpito				
Yhteensä				
Hankevaraukset				
61 Suunnitelma- ja hintamuutokset				
62 Muut varaukset				
Yhteensä				
HANKE	39 000	1 345	100,0	
Arvonlisävero 23% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)	9 000	309		
HANKE YHTEENSÄ	48 000	1 654		

Asemapiirustus

	Mittakaava	Suunnittelija	Päiväys
Asemapiirustus	1 : 300	Markus Hartikainen	29.4.2011

Omakotitalo

	Mittakaava	Suunnittelija	Päiväys
Pohjapiirustus	1 : 75	Markus Hartikainen	29.4.2011
Pystyleikkaus A-A	1 : 75	Markus Hartikainen	29.4.2011
Julkisivu länteen	1 : 75	Markus Hartikainen	29.4.2011
Julkisivu pohjoiseen	1 : 75	Markus Hartikainen	29.4.2011
Julkisivu itään	1 : 75	Markus Hartikainen	29.4.2011
Julkisivu etelään	1 : 75	Markus Hartikainen	29.4.2011

Rantasauna

	Mittakaava	Suunnittelija	Päiväys
Pohjapiirustus	1 : 50	Markus Hartikainen	29.4.2011
Pystyleikkaus A-A	1 : 50	Markus Hartikainen	29.4.2011
Julkisivu länteen	1 : 50	Markus Hartikainen	29.4.2011
Julkisivu pohjoiseen	1 : 50	Markus Hartikainen	29.4.2011
Julkisivu itään	1 : 50	Markus Hartikainen	29.4.2011
Julkisivu etelään	1 : 50	Markus Hartikainen	29.4.2011

Kaupunginosa / Kylä Kaavi	Kortti / Tila	Tontti / Rno	Viranomaisen merkintä		
Rakennustoimenpide Uudisrakennus			Piirustustyö	Julkaisu numero	
Julkaisu etelään Omakotitalo ja Rantasauna Hartikainen			Piirustuksen sisältö Nimiö	Mittakaava	
Suunnittelija Markus Hartikainen 29.4.2011			Suunnittelusala	Työnumero	Piirustuksen tunnus
			ARK	1000	A-1000

Linnoslampi

+ 125.3

16400

+126

7100

Harmaiden vesien imeytys

LOKA -umpisäiliö

50000

Vuorikko 14:34

Maalämpökaivo

Porakaivo

+127

+127

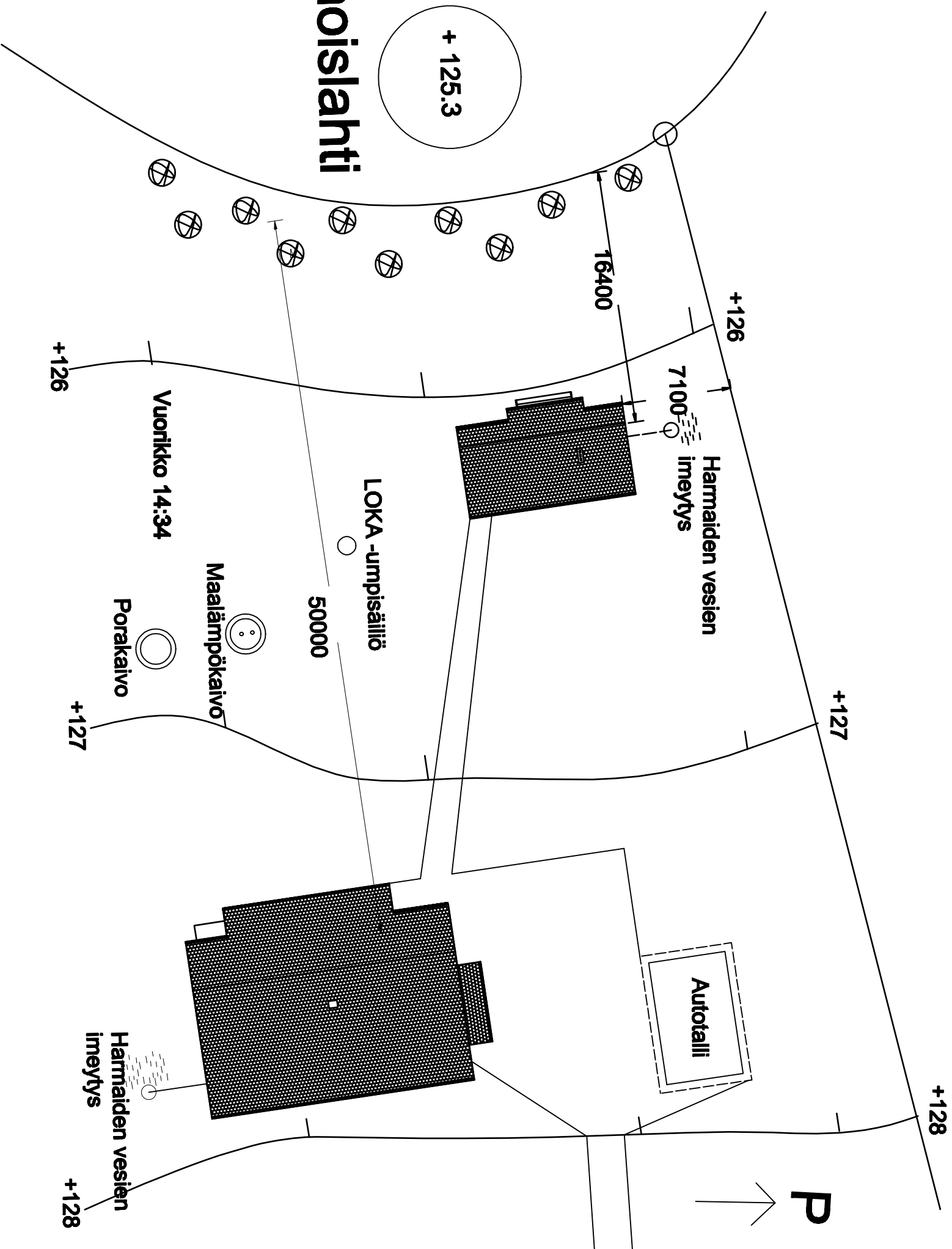
Autotalli

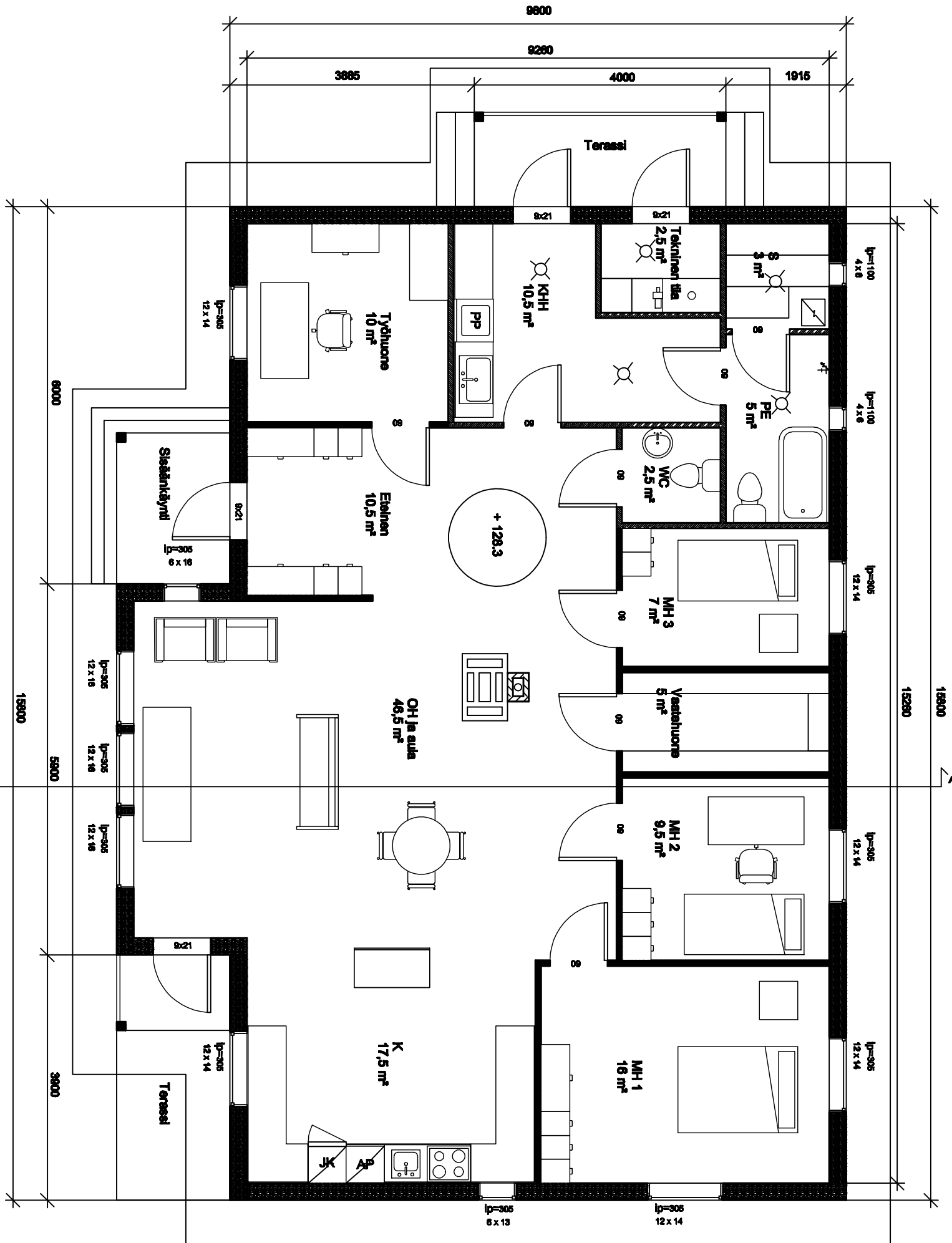
Harmaiden vesien imeytys

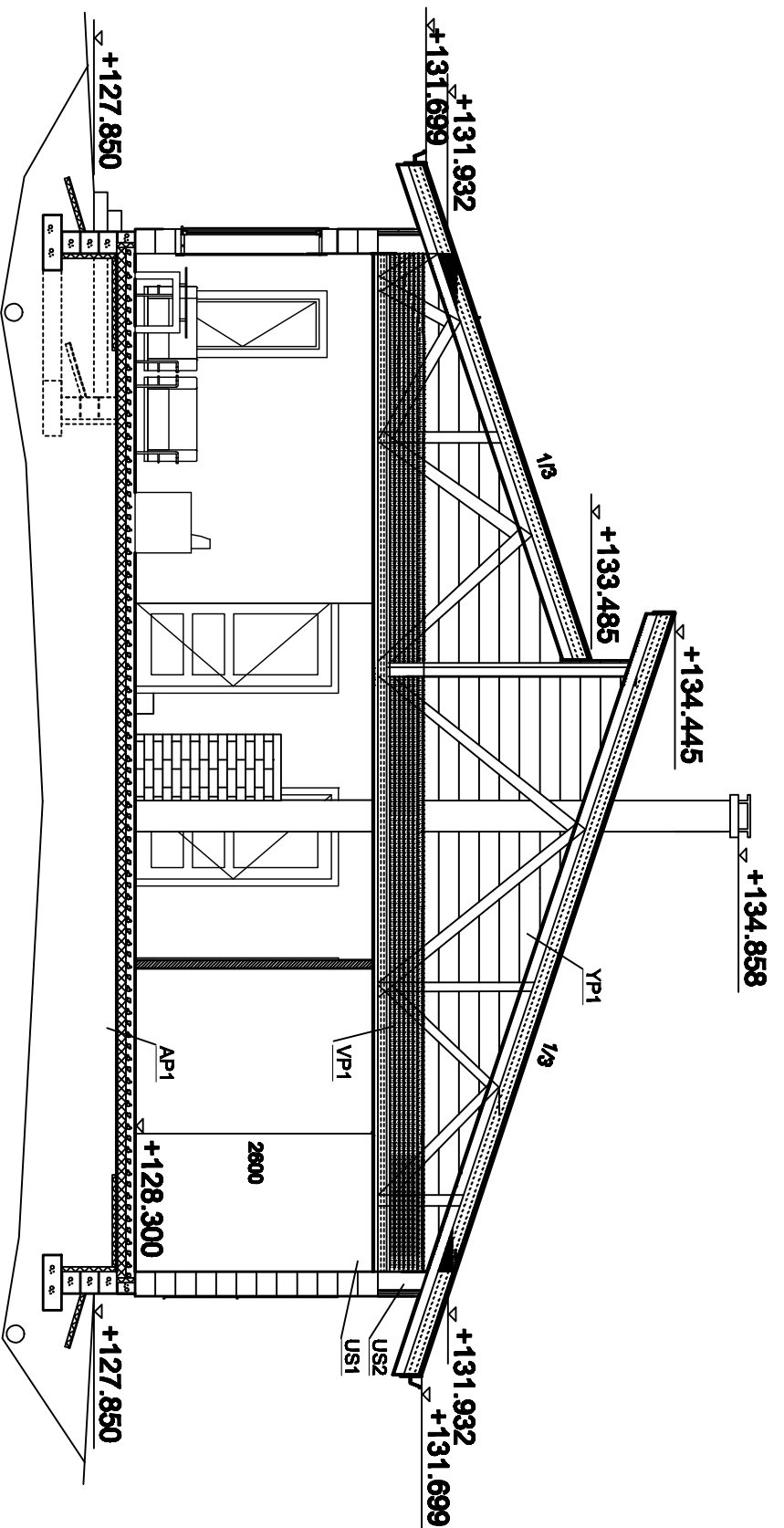
+128

P

+128







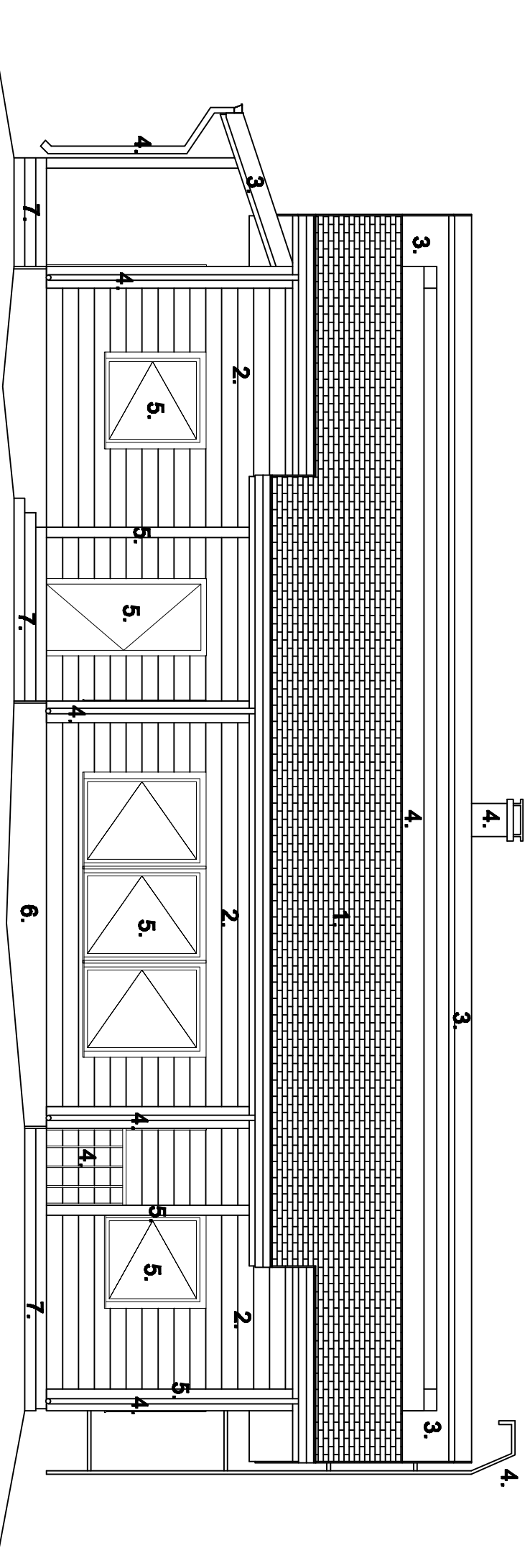
US1
 -LAMELLHIRSI 220 mm x 270 mm
 -SAUMAERISTE PELLAVA

US2
 -HIRSIPANEELI 32 mm
 -TUULETUSRIMA 22 mm
 -TUULENSUOJALEVY 13 mm
 -KATTORISTIKKO

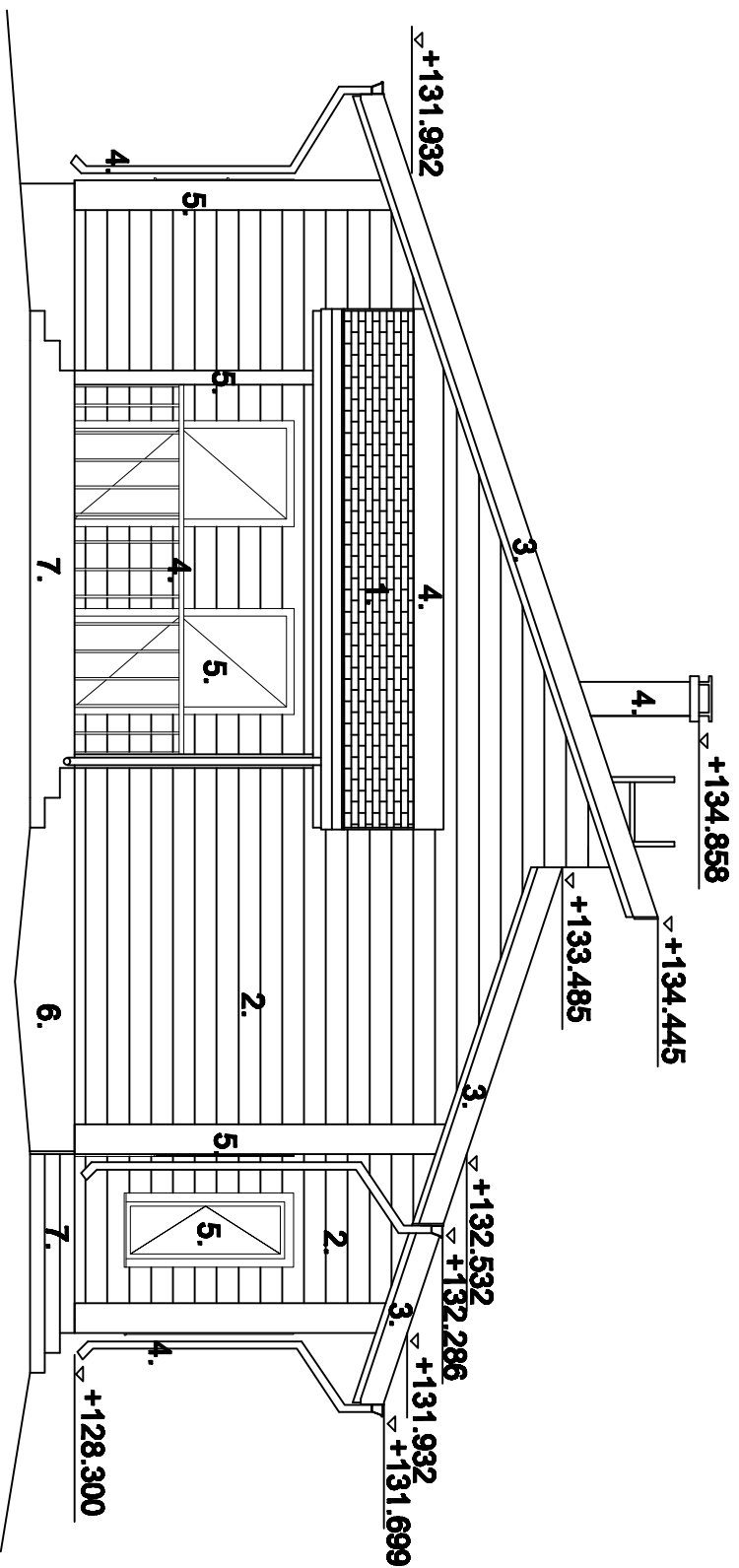
YP1
 -BITUMIKERMIKATE
 -PONTTILAUTA 95x20
 -TUULETUSRIMA
 -ALUSKATE
 -KATTORISTIKKO
 -TUULENHJAUSPAPERI

VP1
 -PUHALLUSVILLA 400 mm
 -KATTORISTIKKO , ALPAARRE
 50x150 k 900
 -MINERAALIVILLALEVY 100 mm
 -HÖYRYNSULKUJUVI
 -HARVALAUDOITUS 22x100 k 300 +
 TUULETTUNAITON ILMARAKO
 LAUTOJEN VALISSA
 -PANEELI 13 mm

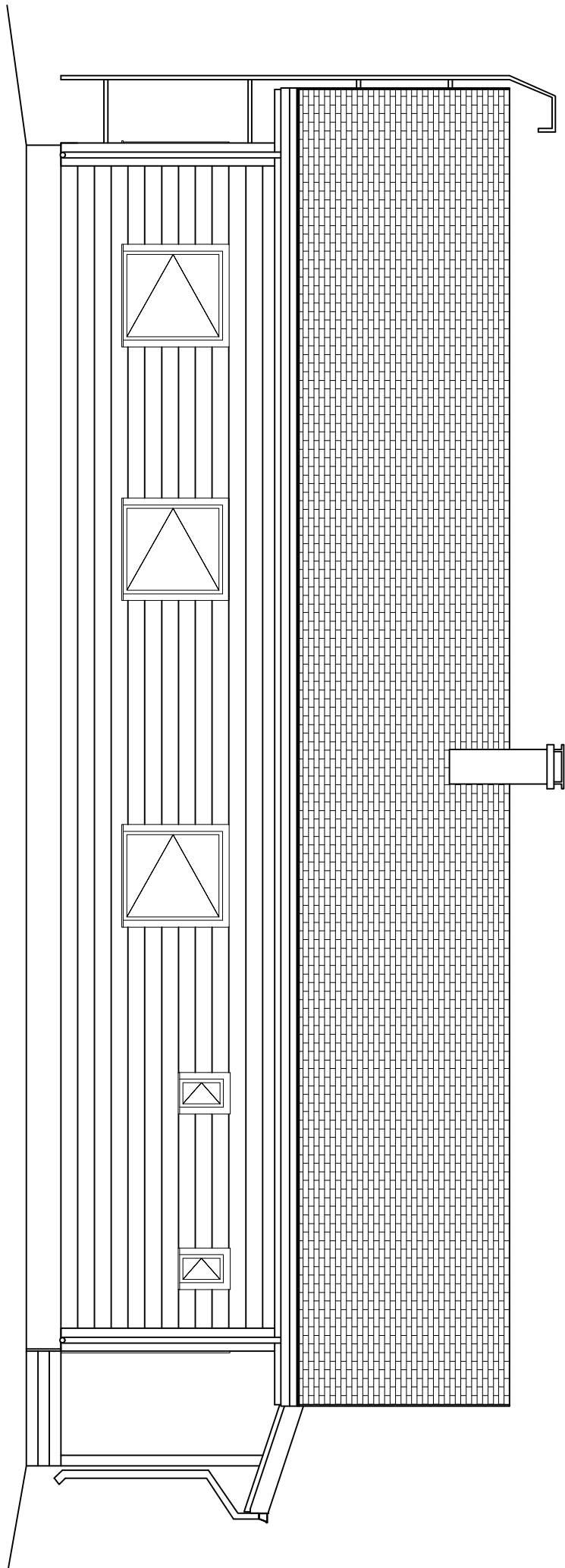
AP1
 -LATTIAPINNOTE
 -BETONILAATTA 100 mm
 -LÄMMÖNERISTE 100 mm
 -LÄMMÖNERISTE ULKOREUNOILLA 150 mm
 -SEPELLI 200 mm
 -TÄYTESORA

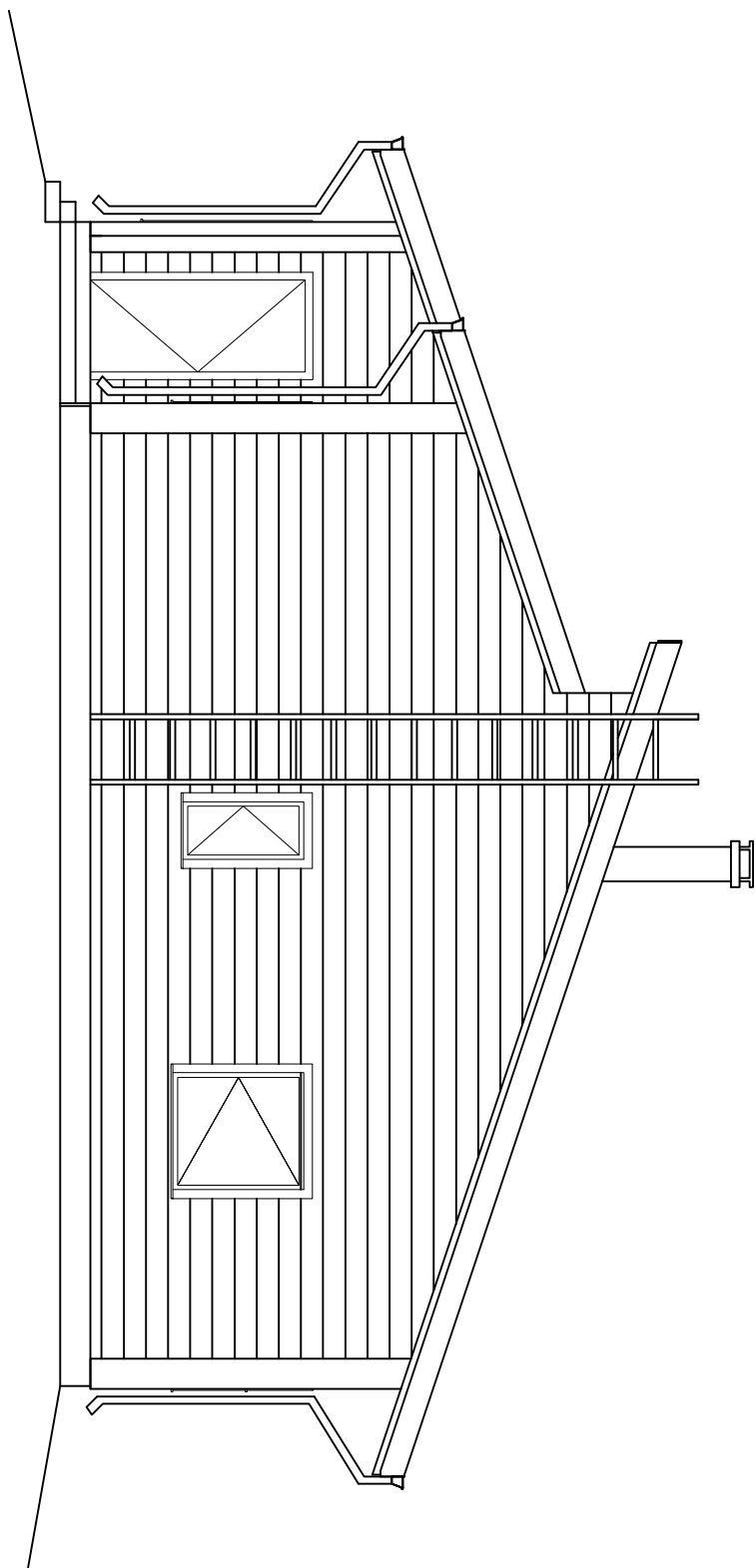


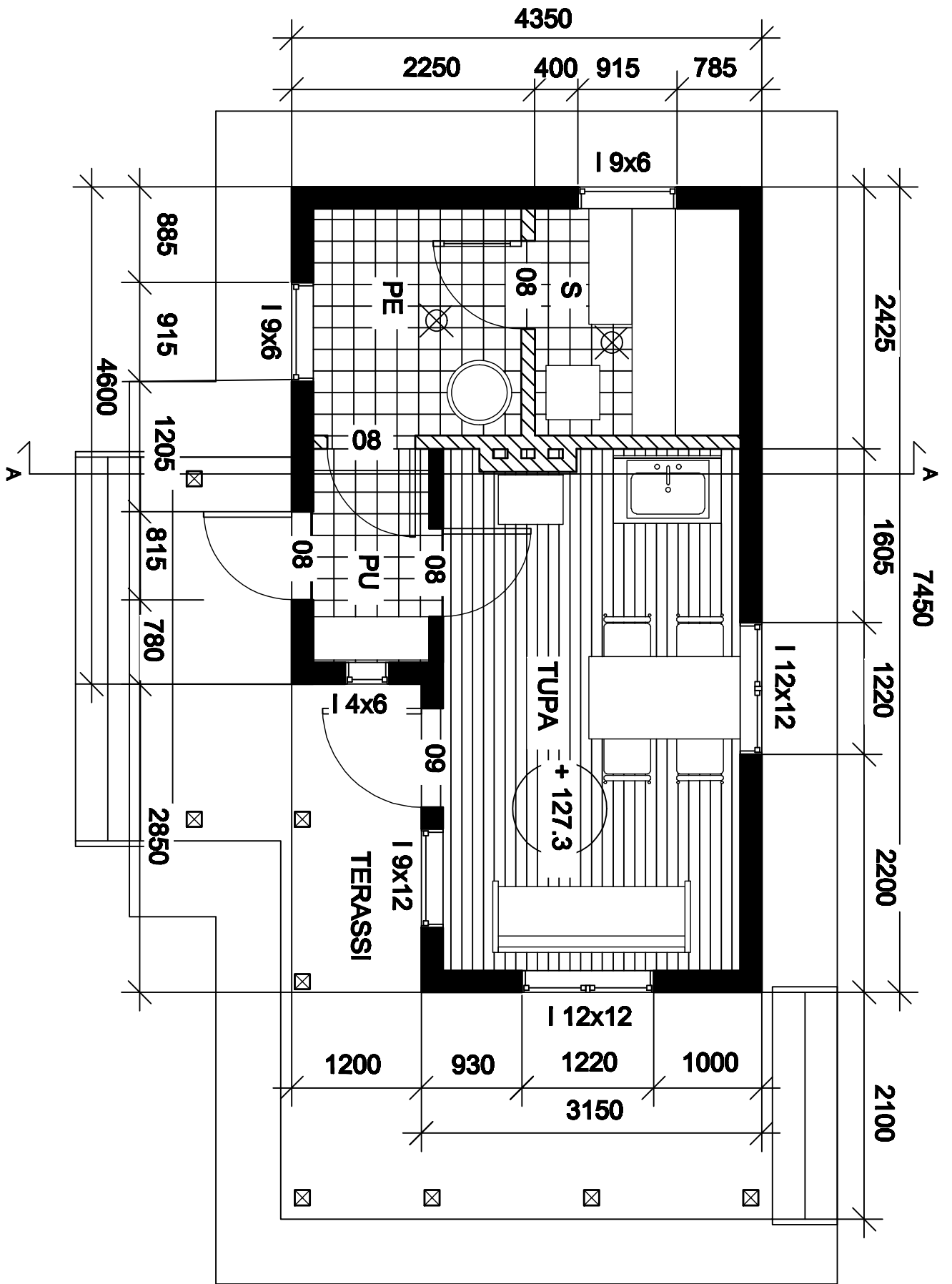
1. Huopakate, tummanharmaa
2. Lamellihirsi, puunsävyinen
3. Rästisäät ja muut katososat, tummanharmaa
4. Maalattu metalli, tummanharmaa
5. Pystyolpat ja ikkunasmyygit, puunsävyinen
6. Betoni, harmaa
7. Terassi, lämpökäsitelty puu

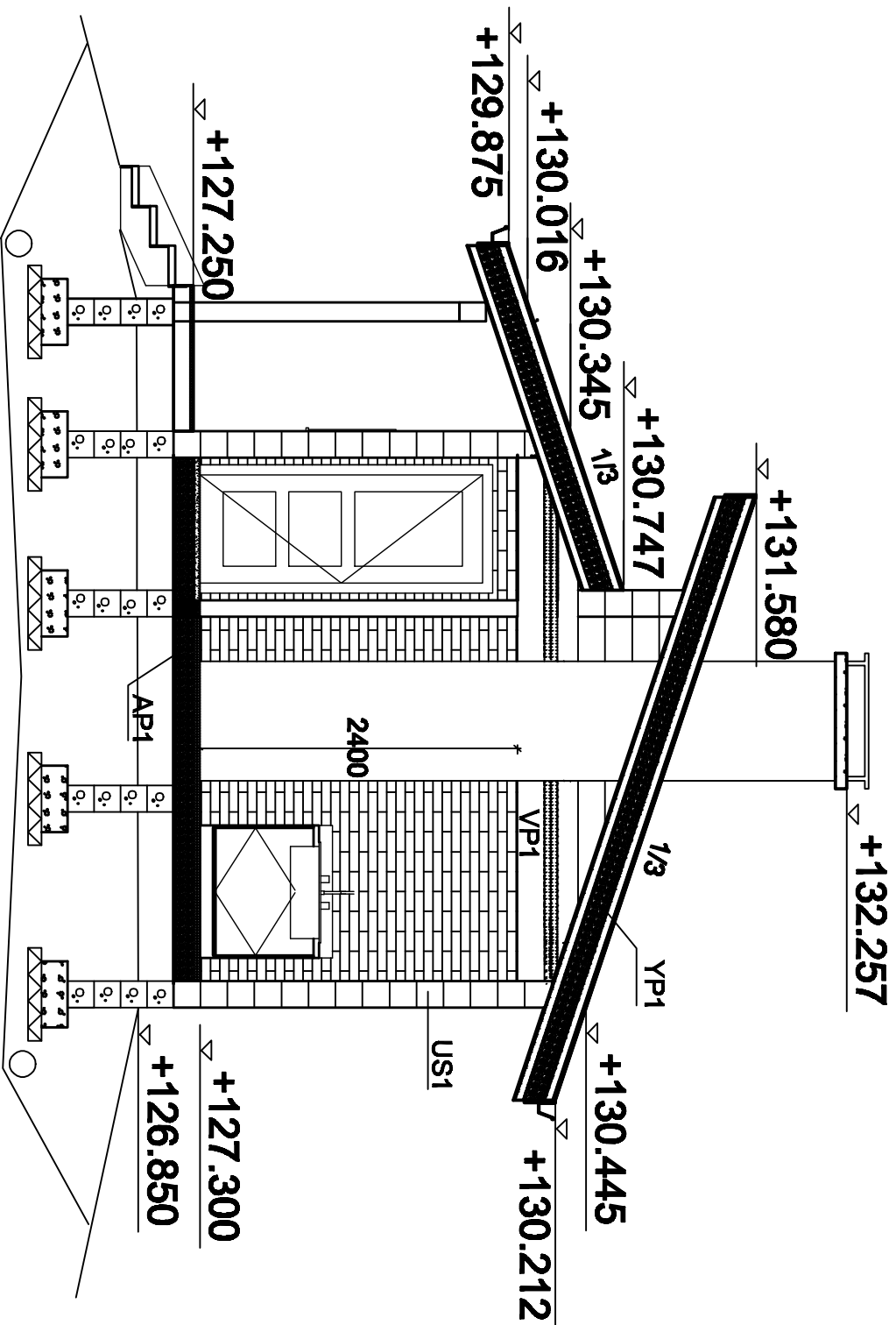


1. Huopakate, tummanharmaa
2. Lamellihirsi, puunsävyinen
3. Räystäät ja muut katososat, tummanharmaa
4. Maalattu metalli, tummanharmaa
5. Pystyolpat ja ikkunasmyygit, puunsävyinen
6. Betoni, harmaa
7. Terrassi, lämpökäsitelty puu







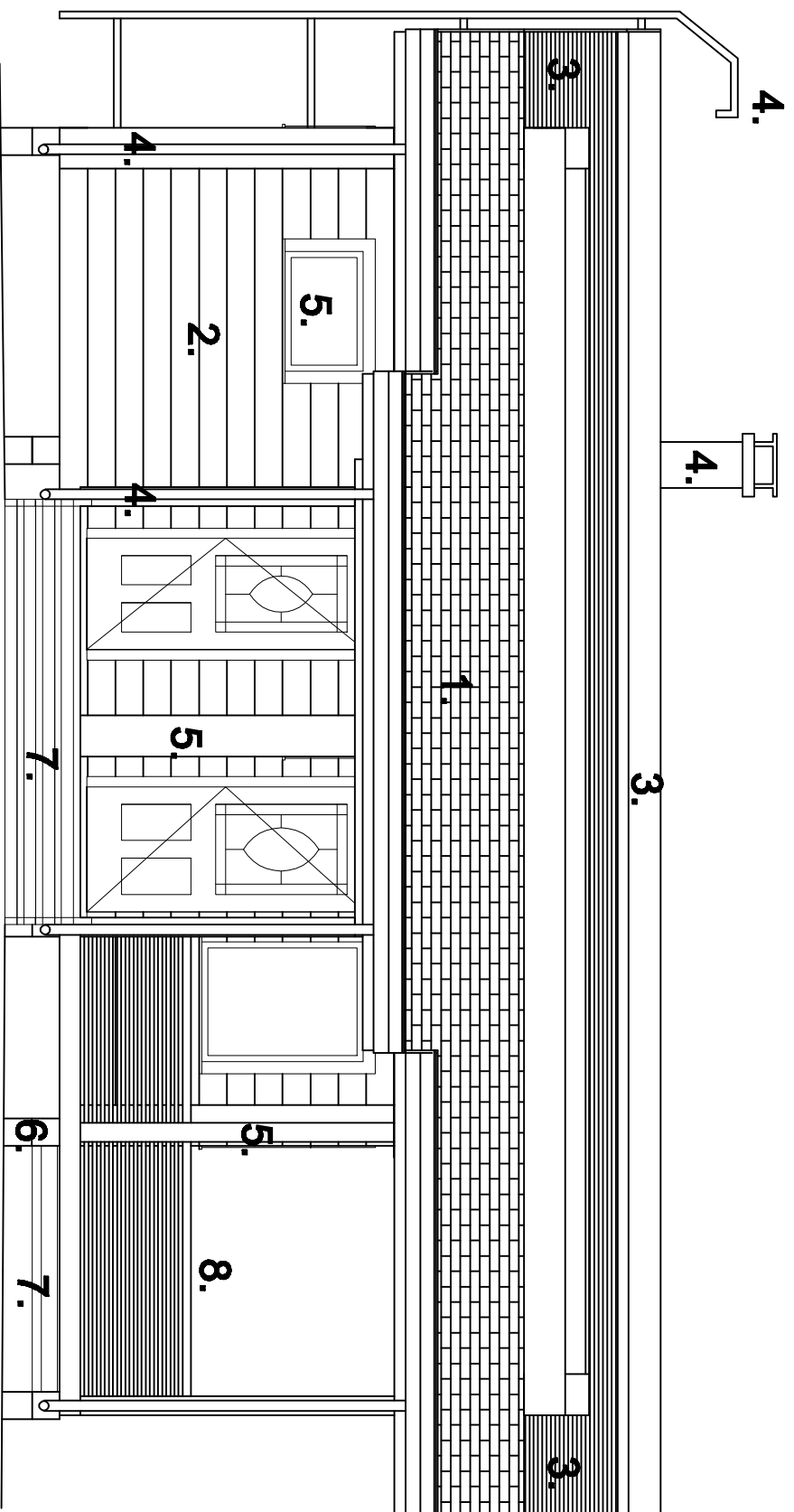


- US1**
- LAMELLIHIRSI 204 mm x 220 mm
 - SAUMAERISTE PELLAVA

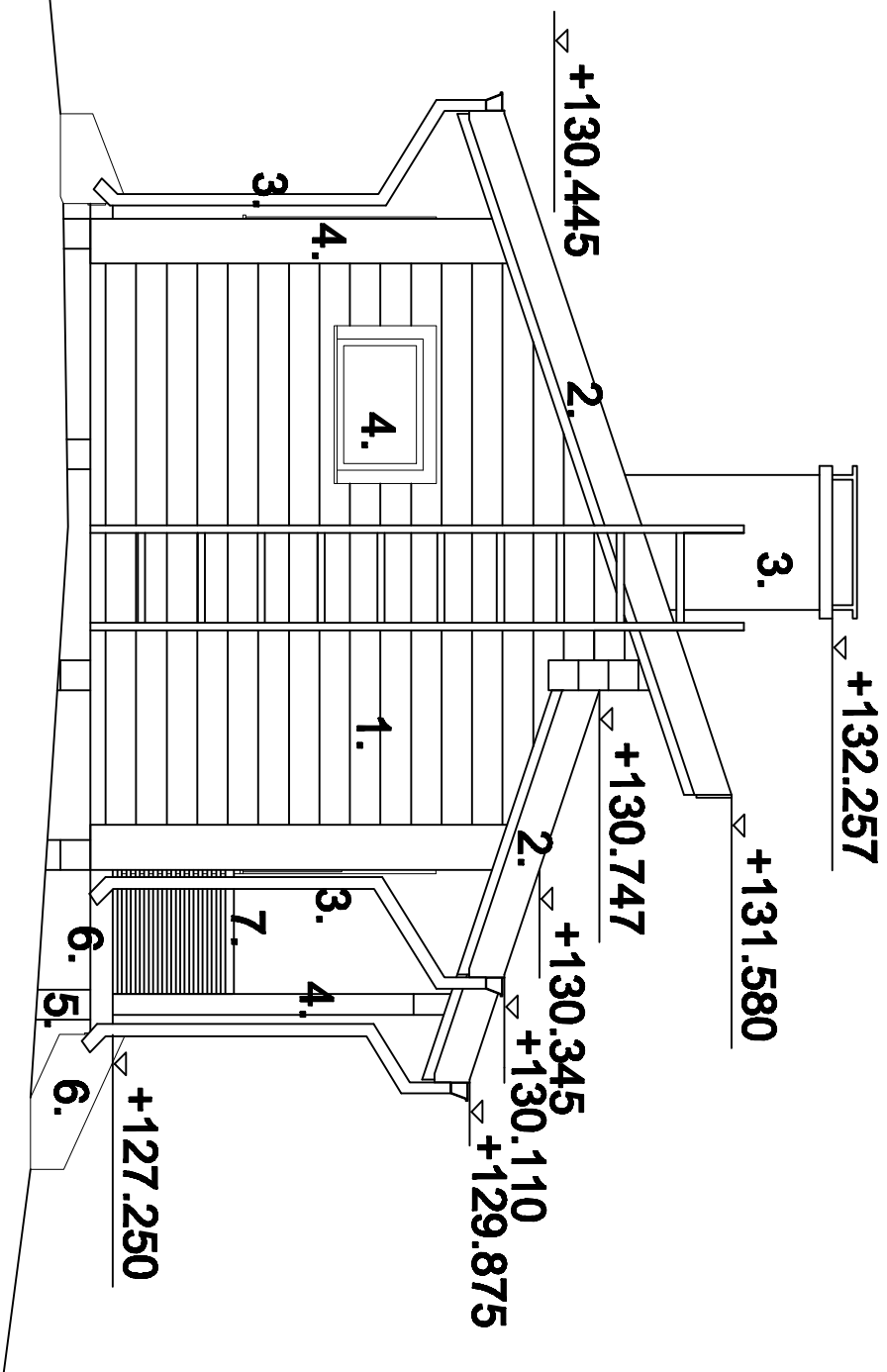
- YP1**
- BITUMIKERMIKATE
 - PONTTILAUTA 95x20
 - TUULETUSRIMA
 - ALUSKATE
 - KATTO-ORSI 50x200 kk 600
 - TUULENOHAJUSPAPERI

- VP1**
- MINERAALIVILLA 300 mm
 - VÄLIPOHJAPALKKI 50x150 kk 600
 - HÖYRYNSULKUMUOVI
 - KOOLAUS 45x45 kk 300
 - PANEELI 15 mm

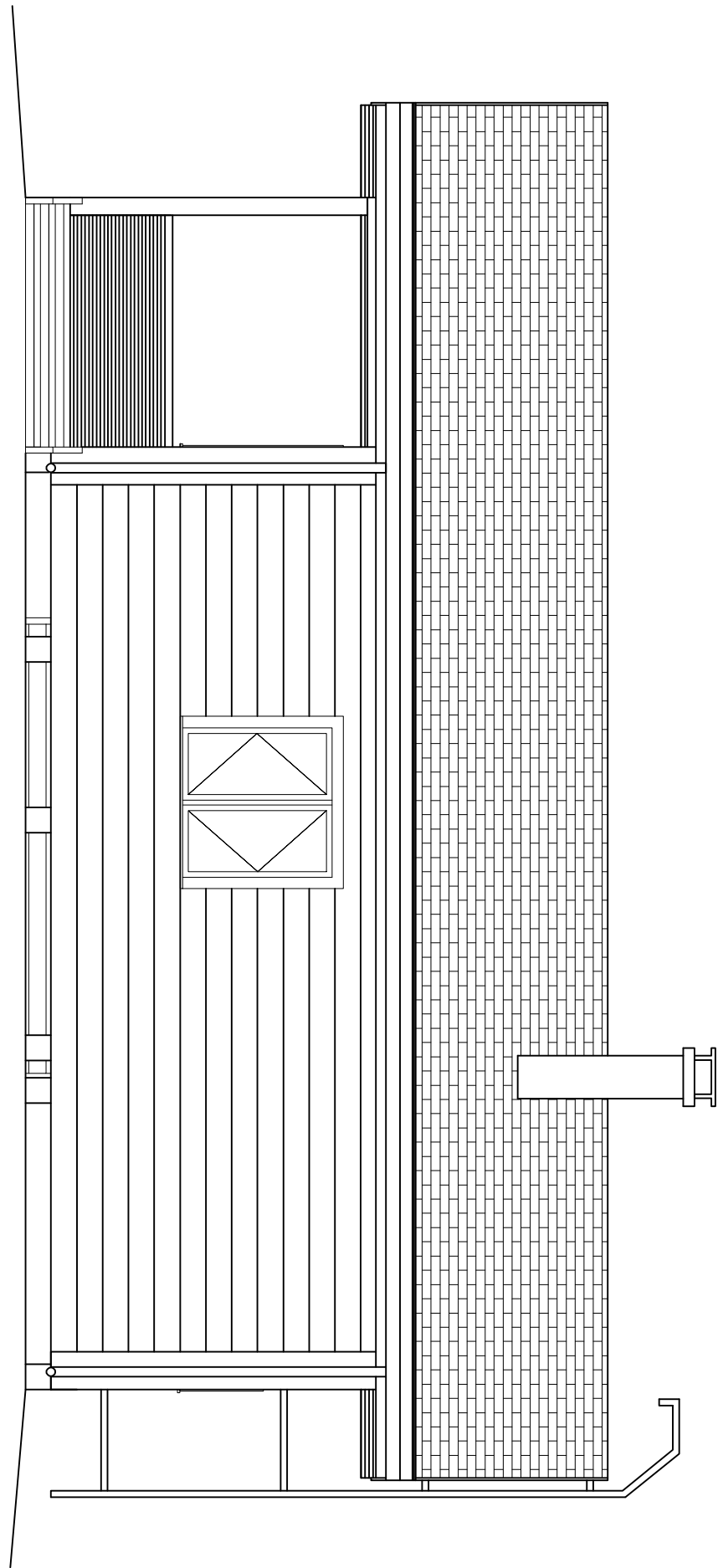
- AP1**
- HÖYLÄTTY LATTIALANKKU 37 mm
 - HÖYRYNSULKUMUOVI
 - ALAPOHJAPALKKI 50x200 kk 600
 - MINERAALIVILLA 200 mm
 - TUULENSUOJALEVY 13 mm

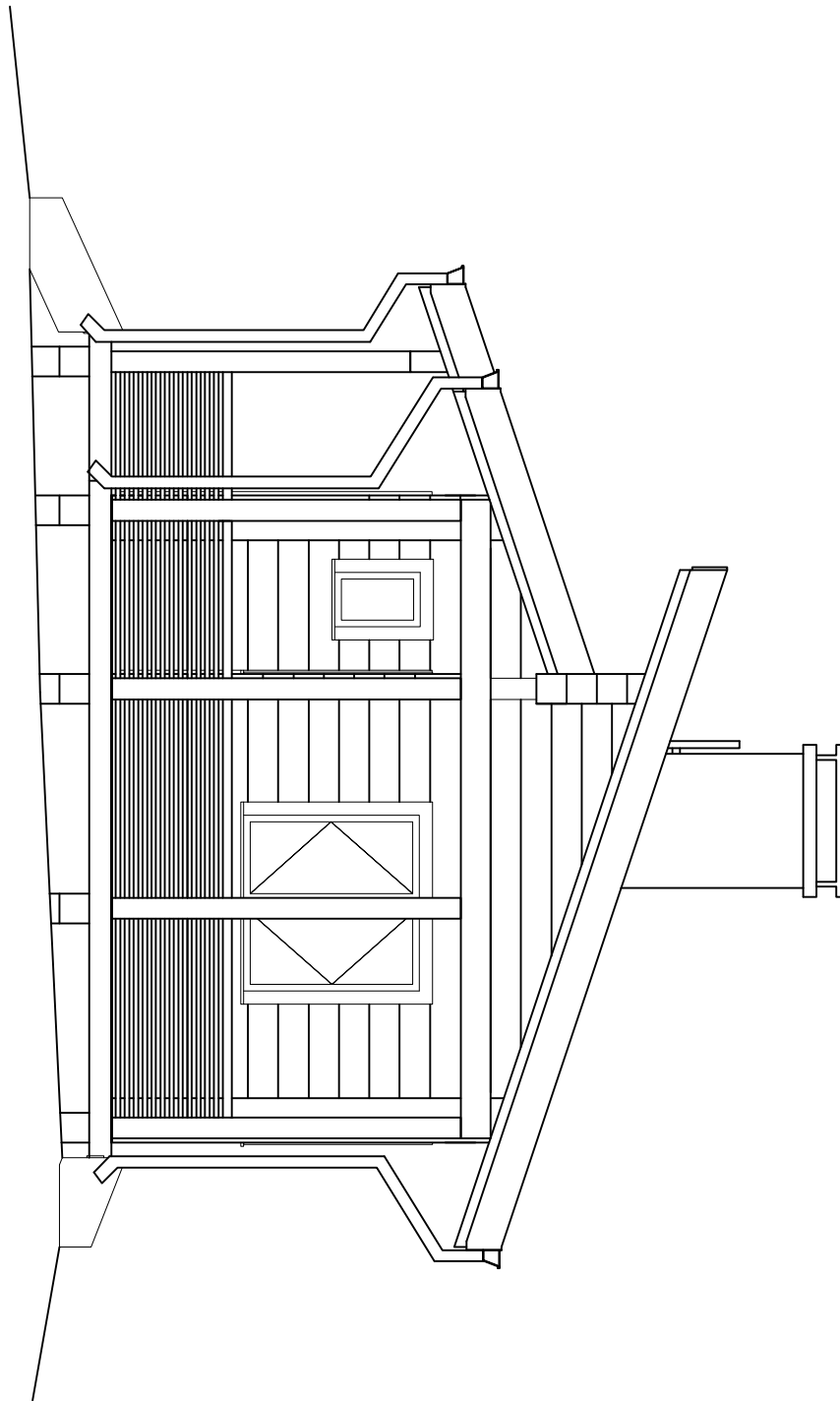


1. Huopakate, tummanharmaa
2. Lamellihirsi, puunsävyinen
3. Räystäät ja muut katososat, tummanharmaa
4. Maalattu metalli, tummanharmaa
5. Pystytolpat ja ikkunasmyygit, puunsävyinen
6. Betoni, harmaa
7. Terassi, lämpökäsitelty puu
8. Puuritiä, tummanharmaa



1. Lamellihirsi, puunsävyinen
2. Räystäät ja muut katososat, tummanharmaa
3. Maalattu metalli, tummanharmaa
4. Pystytolpat ja ikkunasmyygit, puunsävyinen
5. Betoni, harmaa
6. Terassi, lämpökäsitelty puu
7. Puuritiä, tummanharmaa





www.savonia.fi

