

Akseli Räisänen

KELOSAUNAN SUUNNITTELU AQUANALE-MESSUILLE

Insinöörityö
Kajaanin ammattikorkeakoulu
Tekniikka ja liikenne
Rakennustekniikka
Kevät 2011



**Kajaanin
ammattikorkeakoulu**

OPINNÄYTETYÖ TIIVISTELMÄ

Koulutusala Tekniikka ja liikenne	Koulutusohjelma Rakennustekniikka
Tekijä(t) Akseli Räisänen	
Työn nimi Kelosaunan suunnittelu Aquanale-messuille	
Vaihtoehtoiset ammattiopinnot Tuotantotekniikka	Ohjaaja(t) Antti Muhonen
	Toimeksiantaja Kuusamon Kelomestarit Oy, Ari Räisänen
Aika Kevät 2011	Sivumäärä ja liitteet 29+11
<p>Opinnäytetyön tarkoitus on suunnitella Kuusamon Kelomestarit Oy:n toiveiden mukainen kelosauna Aquanale-messuille. Aquanale-messut ovat joka toinen vuosi järjestettävät kansainväliset messut, jossa yritykset ympäri maailmaa esittelevät tuotteitaan, innovaatioitaan ja ratkaisumallejaan. Työn tarkoituksena on myös viedä perinteistä suomalaista saunakulttuuria Keski-Eurooppaan ja sitä kautta saada lisää näkyvyyttä Kelomestarit Oy:lle kansainvälisillä markkinoilla. Opinnäytetyön tavoitteena on saada messuilta uusia kontakteja ja tarjouspyyntöjä messusaunan avulla.</p> <p>Teoreettiset lähtökohdat painottuvat yleiseen tarkasteluun suomalaisesta ja saksalaisesta saunakulttuurista sekä niiden eroista. Lisäksi opinnäytetyössä kerrotaan minkälaista kelo on rakennusmateriaalina, Aquanale-messutapahtumasta, saunan suunnittelusta sekä messusaunaan käytetyistä materiaaleista. Itse messusauna suunniteltiin Archi Cad 14 -ohjelmalla. Sauna kuvastaa suomalaista perinnesaunaa nykypäivän materiaaleilla suunniteltuna.</p>	
Kieli	Suomi
Asiasanat	saunakulttuuri, kelosauna, messut
Säilytyspaikka	X Verkkokirjasto Theseus X Kajaanin ammattikorkeakoulun kirjasto

School School of Engineering	Degree Programme Construction Engineering
Author(s) Akseli Räisänen	
Title A Snagwood Sauna Design to the Aqanale trade fair	
Optional Professional Studies Production Engineering	Instructor(s) Mr Antti Muhonen, Senior Lecturer
	Commissioned by Kuusamon Kelomestarit Oy, Ari Räisänen
Date Spring 2011	Total Number of Pages and Appendices 29+11
<p>This Bachelor's thesis was commissioned by a company called Kuusamon Kelomestarit Oy from Kuusamo. The purpose of the thesis was to design a snagwood sauna to the Aqanale trade fair in Germany. Aqanale is an international exhibition where suppliers around the world present their new products, innovations and complete solutions. This sauna design was made to market and export traditional Finnish saunaculture to Central Europe.</p> <p>The aim of the first stage of this thesis was to discuss differences between Finnish and German sauna culture. After this, basic facts about the Aqanale trade fair, snagwood as a building material, sauna designing and selected materials for the exhibition sauna were collected for the thesis. The exhibition sauna was designed with the Archi Cad 14 program along with gathering the information. The designed sauna reflects traditional Finnish sauna made of present day material.</p> <p>The results of this thesis will be used by Kuusamon Kelomestarit Oy for improving their international operations for creating new business contacts.</p>	
Language of Thesis	Finnish
Keywords	sauna culture, snagwood sauna, trade fair
Deposited at	X Electronic library Theseus X Library of Kajaani University of Applied Sciences

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 SAUNAKULTTUURI SUOMESSA	2
2.1 Historia	2
2.2 Saunominen Suomessa	4
2.3 Suomalainen saunomisperinne	4
2.4 Saunan vaikutus ihmiseen	5
2.5 Saunomisen psykologiaa	5
3 SAUNAKULTTUURI SAKSASSA	7
3.1 Historia	7
3.2 Saksalaisen saunan ja saunomisen ero suomalaiseen	8
3.3 Saksassa saunominen on aikuisten huvia	9
3.4 Saunoissa on tiukat käyttäytymissäännöt	9
3.5 Ongelmat yksityiselle saunalle	10
4 KELO RAKENNUSMATERIAALINA	11
4.1 Kuinka kelosta rakennetaan	11
4.1.1 Kehikon veistäminen pyöreästä kelosta	12
4.1.2 Kehikon veistäminen kelopelkasta	13
5 AQUANALE-MESSUTAPAHTUMA	14
6 SAUNAN SUUNNITTELU	15
6.1 Kiuas	15
6.2 Mitoitus	18
6.3 Ilmanvaihto	18
6.4 Seinä- ja kattorakenteet	19
6.5 Lauteet	19
6.6 Valaistus	20
7 MESSUSAUNAN MATERIAALIT	21

8 POHDINTA	24
8.1 Tavoite ja tarkoitus	24
8.2 Prosessin kulku	24
9 YHTEENVETO	26
LÄHTEET	
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Keloa on käytetty rakentamisessa jo satojen vuosien ajan. Kelo on pystyyn kuivunut, kuorensa pudottanut vanha puu. Pinnaltaan kelot ovat harmaantuneita ja sisältä punertavia. Itse keloutuminen vie joitakin vuosikymmeniä, jonka jälkeen puu voi seistä paikallaan vielä satoja vuosia. Kelopuu on sen kierteisyyden ansiosta loistava rakennusmateriaali, sillä se säilyttää muotonsa keloutumisen jälkeen ja siitä rakennettaessa. Ajan kuluessa kelo niin sanotusti patinoituu ja sen pienet pintaviat häviävät. Puu kuitenkin säilyttää lujutensa ja rakennukset saavat näin pitkän eliniän.

Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja on Kuusamon Kelomestarit Oy. Kelomestarit on kelo- ja luonnonhirsirakentamiseen erikoistunut yritys, jolla on kokemusta rakentamisesta jo yli kahdenkymmenenviiden vuoden ajalta. Yrityksen liikevaihdosta noin puolet tulee viennistä. Suurin osa vientiin menevistä rakennuksista valmistetaan Saksaan ja muualle Keski-Eurooppaan. Kelomestarit rakentavat kelosta saunojen lisäksi myös lomamökkejä, omakotitaloja sekä grilli- ja katosrakennelmia. Kaikki kelorakennukset tehdään käsityönä. Ne suunnitellaan aina asiakkaan toivomusten ja tarpeiden mukaan. Tällöin asiakas saa juuri sellaisen kokonaisuuden kuin itse haluaa.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella toimeksiantajan toiveiden mukainen kelosauna Aquanale-messuille Kölniin. Tavoitteisiin kuului myös saada syksyllä pidettäviltä messuilta uusia kontakteja ja tarjouspyyntöjä messusaunan avulla. Saunan suunnittelu toteutettiin ArchiCad 14 -ohjelmalla. Kelosaunan tuli edustaa nimenomaan perinteistä suomalaista saunaa.

Teoriaosassa käsiteltiin aluksi suomalaista ja saksalaista saunakulttuuria sekä niiden eroja. Suomalaiseen saunakulttuuriin perehtyessä syvennyttiin saunomisen historiaan, perinteeseen, psykologiaan sekä siihen, miten sauna vaikuttaa ihmiseen. Saksalaisen saunomiskulttuurin yhteydessä historian lisäksi syvennyttiin saunomiseen liittyviin käyttäytymissääntöihin, sekä julkiseen saunomiseen ja siihen, miksi Saksassa on niin vähän yksityisiä saunoja.

Teoriaosan seuraavassa aiheessa pohdittiin millaista kelo on rakennusmateriaalina ja miten siitä rakennetaan. Tässä aiheessa käsiteltiin myös pyöreän kelokehikon, sekä kelopelkkakehikon veistämiseen liittyviä asioita. Teoriaosaa jatkettiin kirjoittamalla yleisesti

itse messutapahtumasta, siellä teemana olevasta wellness-ajattelusta, sekä toimeksiantajan aiemmista osallistumiskerroista ja niistä saaduista kontakteista.

Tämän jälkeen käsiteltiin eri materiaalivaihtoehtoja, joita saunaa suunniteltaessa tulee ottaa huomioon. Materiaaleista käytiin läpi kiukaita ja niiden suojaetäisyyksiä, saunan mitoitusta ja ilmanvaihtoa, seinä- ja kattorakenteita sekä lauteita ja valaistusta. Viimeisessä aiheessa kerrottiin messusaunaan valituista materiaaleista. Valituista materiaaleista käsiteltiin ja perusteltiin messusaunaan valittu kiuas, messusaunan mitoitus, ilmanvaihtotapa, lauteet- ja kattolaiptomateriaalit, sekä valaistus.

Lopuksi pohdittiin tehdyn työn tavoitetta ja tarkoitusta, sekä opinnäyteprosessin kulkua. Viimeisimpänä aiheena kirjoitettiin yhteenveto koko opinnäytetyöstä. Opinnäytetyön liitteenä ovat toimeksiantajan toiveiden mukaiset piirustukset sekä kustannuslaskelma. Koska toimeksiantaja käyttää rakennuksissaan tiettyjä samanlaisia rakenneratkaisuja, kuten ovia, ikkunoita ja kattomateriaaleja, emme nähneet aiheelliseksi koota niistä erillistä luetteloa tähän opinnäytetyöhön.

2 SAUNAKULTTUURI SUOMESSA

Suomi on saunomisen luvattu maa. Sauna on ollut suomalaisten käytössä jo vuosisatojen, jopa vuosituhansien ajan. Suomalaisilla on vankat perinteet saunomiseen ja saunomiskulttuurissamme on paljon asioita, jotka juontavat juurensa kaukaa historiasta. Tänä päivänä materiaalit ja teknologia ovat eri luokkaa kuin ennen, mutta perimmäinen saunomisen luonne on säilynyt ennallaan.

2.1 Historia

Suomessa saunat olivat alun perin maahan kaivettuja, asumuksina käytettäviä kuoppia. Kuoppia vuorattiin havuilla, nahoilla ja turpeella. Koska talvet olivat kylmiä, pelkkä nuotio ei riittänyt pitämään asumusta lämpimänä. Lämpöä alettiin varata suureen määrään kiviä. Kivikasan alle kaivettiin kolo tulta varten, joka lämmitti ylläolevat kivet. Koska savu nousi kivien välistä majaan, kivikasa asetettiin yleensä oviaukon viereen, jotta suurin osa savusta poistuisi suoraan ulos. [1.]

Jossakin vaiheessa esi-isämme huomasivat, että veden heittäminen kuumille kiville sai aikaan höyryä, joka lämmitti asumuksen niin, että sisällä pystyi olemaan ilman vaatteita. Höyry ja hikoileminen sai aikaan sen, että pinttyneinkin lika irtosi iholta. He huomasivat myös, että lämpö nousi ylöspäin, joten he rakensivat katon rajaan lauteen jossa löylystä saatiin paras hyöty. Näin sauna sai alkunsa. Mukana olivat kaikki suomalaisen saunan pääelementit: suureen määrään kiviä varastoitunut lämpö, löyly lämmön säätelijänä ja lauteet löylyttelyä varten. [1.]

Kylpemisen lisäksi saunatilaa on hyödynnetty entisaikaan moneen tarkoitukseen. Puhtauden ja vedenlämmitysmahdollisuuden ansiosta siellä pystyttiin muun muassa hoitamaan sairaita ja synnyttämään lapsia. Saunaa käytettiin myös maltaiden valmistamiseen ja eritoten Länsi-Suomessa lihan savustamiseen. Sauna toimi myös sijaisasuntona perheelle, kunnes varsinainen pirtti saatiin rakennettua. [2.]

1800-luvun loppupuolelle asti saunat olivat maan alla olevia savusaunoja, kunnes hirsirakennustekniikan kehityksen myötä saunat nousivat maan päälle ja niitä alettiin tehdä

omana rakennuksena. Tämän myötä keksittiin myös kiukaat, jotka lämpesivät huomattavasti nopeemmin kuin suuret savusaunojen kivikasat (noin 1–2 tunnissa). [1.]

Tästä alkoi kiuasten kehittämisen aikakausi, joka on jatkunut näihin päiviin saakka. Ensimmäinen teollinen kiuas oli pönttökiuas, jota seurasi hyvin pian jatkuvalämmitteinen puukiuas. Puukiuas syrjäytti pönttökiukaan totaalisesti sen nopeuden ja tehokkuuden ansiosta. Sauna lämpeni saunan jopa 20 minuutissa ja kiukaalta riitti tehoa isompiinkin saunoihin. Se oli myös hyvin edullinen vaihtoehto. [1.]

Saunaa pidettiin suomalaisena omituisuutena aina 1970 -luvulle saakka [1]. Sähköjen yleistyessä, jatkuvalämmitteinen sähkökiuas syrjäytti puulämmitteisin kiukaan. Ensimmäiset sähkökiukaat tehtiin jo 1930 -luvun lopulla, mutta sotien takia niiden yleistymisen kesti vielä yli 30 vuotta. [3, s. 22.] Kuvassa 1 on Harvian ensimmäinen sähkökiuas 1980 -luvulta.



Kuva 1. Harvian sähkökiuas vuodelta 1980. [4.]

Nykyään sähkökiuas on yleisin ja lähes ainoa mahdollinen huoneistosaunoissa, sekä kaupunkisaunoissa käytettävä kiuasvaihtoehto [3, s. 22]. Sähkökäyttöisten kiukaiden ansiosta saunoja oli mahdollista alkaa rakentamaan minne tahansa, myös kerrostaloasuntoihin sekä Keski-Euroopan ja muun maailman kaupunkeihin, joissa tulen tekoon asutusalueilla suhtauduttiin kielteisesti [1].

2.2 Saunominen Suomessa

Nykyinen saunakulttuuri juontaa juurensa edelleen vuosisatojen päähän, mutta tavat ovat silti muuttuneet paljon useastakin syystä: tämänpäiväinen elämäntapa, lääketieteelliset tutkimukset, saunan tilojen eriytyminen, saunan kytkeytyminen monilla tavoin kaupunkimaisiin asumismuotoihin ja päivittäinen peseytymisen tarve ovat muutosten perussyitä. Nykyään suomalainen saunominen painottuukin voimakkaasti vapaa-ajan viettoon. [5, s. 15.]

Suomalaisessa saunomisessa ei noudateta mitään tiettyä kaavaa tai yksityiskohtaisia sääntöjä. Jokaisessa kodissa ja perheessä on syntynyt omanlainen tapa saunoa. Jotkut saunovat ”yhdet lölyt”, kun taas jotkut voivat saunoa koko illan, käymällä saunassa vaikka kymmenen kertaa. Jotkut pitävät kuivista tai ”kipakoista” lölyistä ja jotkut taas kosteista ja pehmeistä. Monet käyttävät etenkin kesällä saunoessaan vastaa tai vihtaa, jotkut eivät. [5, s. 15.]

Suomessa on yleistä saunoa perheittäin. Kun lapset ovat pieniä, he käyvät vanhempiensa kanssa yhtäaikaan saunassa. Lasten kasvaessa, saunomien perheissä jakaantuu usein miehiin ja naisiin, jotka kylpevät peräkkäin. Yhteissaunomista naisten ja miesten kesken näkee harvoin. Jos kotiin saapuu vieraita, yleinen käsitys on, että miehet ja naiset kylpevät erillään vapautuneen saunomistunnelman aikaansaamiseksi. Suomalaiset saunovat pääasiassa alasti. Alastomuuteen, puhdistautumiseen ja riisumiseen liittyvät tekijät tulee ottaa huomioon ulkomaisten vieraiden kanssa saunottaessa. [5, s. 15.]

2.3 Suomalainen saunomisperinne

Saunominen on kuulunut aina kiinteästi suomalaisten elämänmenoon. Saunassa on käyty niin arkena kuin juhlanakin. Arkena saunominen on ollut raskaiden töiden jälkeen peseytymistä, puhdistautumista ja rentoutumista. Juhla-aikaan saunominen ei ole ollut pelkästään puhdistautumista juhlaa varten, vaan tärkeä osa juhlamenoja. Tärkeimmät juhlasaunat suomalaisille ovat joulu-, juhannus- ja morsiuksaunat. [5, s. 16.] Juhlasauna lämmitettiin aina kun oli juhlan paikka, mutta arkisauna lämmitettiin jo 1700 -luvulla aina lauantaisin ja talvella useimmiten joka toinen päivä. Kesäaikaan saunottiin joka työpäivän päätteeksi. Saunomista pidettiin yleisesti jopa unta ja lepoa tärkeämpänä. [5, s. 19.]

Suomalaisen saunomisperinteen tärkein tunnusmerkki on aina ollut veden heittäminen kuumille kiville. Tämä on suurin ero muiden maiden saunakulttuureihin verrattuna. Löylynheitto yhdistettynä saunan lämpötilaan, ilman kosteuteen ja ilmanvaihtoon tekee saunomisesta miellyttävän tai epämiellyttävän. Hyvä löyly oli sopivan kosteaa, muttei liian kuumaa, sekä tarvittaessa myös terävää niitä varten, jotka sellaisesta pitivät. Saunan ilman piti olla helposti hengitettävää ja hapekasta, joten ilmanvaihdon täytyi olla hyvä. Myös tunnelman oli oltava sopusoinnussa miellyttävän löylyn ja saunan sisustuksen kanssa. [5, s. 17.]

2.4 Saunan vaikutus ihmiseen

Suomalaiset kokevat saunomisen pääasiassa aina terveelliseksi. Sauna lämmittää ja puhdistaa kehoa, rentouttaa fyysisesti sekä henkisesti, rauhoittaa ja virkistää mieltä ja tuo monille hyvän unen. Se lievittää sekä ruumiillista, että henkistä ahdistusta. Se on myös paikka, jossa voi nauttia yksinolosta tai seurasta. [5, s. 19.]

Fysiologisesti tutkittaessa löylyn korkea lämpötila nostaa ihon lämpötilan noin 39 °C:een sisäelinten lämpötilan pysyessä noin 37 °C:ssa. Tämä johtaa siihen, että ihon verenkierto kiihtyy ja sitä kautta hikoilu lisääntyy. Iho alkaa ottaa lämpöä vastaan sen säteilyn sijaan. Ihmisen aivot ja hermot säätelevät ihon lämpötilaa siten, että lisääntyvän hikoilun avulla ihmisen sisäinen lämpötila pysyy kohtuullisena. Samalla kehon lämmönottokyky laskee ja lihakset rentoutuvat. [5, s. 19.]

2.5 Saunomisen psykologiaa

Saunomisesta on tehty useita erilaisia tutkimuksia. Tutkimukset osoittavat, että noin kolmannes suomalaisista kylpee mielellään kuumassa ja kosteassa saunassa. Toinen kolmannes taas pitää maltillisesta ja ajan kanssa käydystä kylpemisestä. Viimeinen kolmannes ei erityisemmin pidä saunomisesta, vaikka käykin muiden mukana saunassa. [5, s. 20.]

Vuosisatojen aikana kehittynyt perinne on tehnyt saunasta paikan, jossa voidaan tänäkin päivänä selvittää erilaisia asioita. Saunassa on tehty sekä kauppoja että ratkaistu riitoja. Saunaa on käytetty paljon myös politiikan apuvälineenä. Saunomisella on mieltä rauhoittava ominaisuus, jonka ansiosta asioiden selvittelyä voidaan jatkaa rauhallisemmalla ja

miellyttävämällä tavalla. Monet valtiomme päämiehet ovat saunottaneet muiden maiden arvovieraita ja tehneet siellä suuriakin päätöksiä. Tunnetuin esimerkki siitä, kuinka sauna ja politiikka yhdistetään, on varmastikin presidentti Urho Kekkonen. Hän osasi liittää saunomisen tärkeimpien poliittisten asioiden ja valtiovierailujen yhteyteen. Saunomisen jälkeen oli helppo hakea ratkaisuja vaikeisiinkin ongelmiin – ja jos yksi saunakerta ei riittänyt, sitten sinne mentiin toisen kerran! [5, s. 20.]

3 SAUNAKULTTUURI SAKSASSA

Saksassa saunotaan pitkälti sen takia, koska sen katsotaan edistävän terveyttä. Valtaosa saksalaisista käy saunassa sen takia, että se karaisee ja parantaa vastustuskykyä. Saunassa käynnillä uskotaan myös olevan myönteisiä vaikutuksia ulkonäköön. Saksassa sauna on ylellisyustuote. [6.]

3.1 Historia

Saksassa on myös usean sadan vuoden takaiset saunaperinteet, mutta ei tosin niin pitkät kuin Suomessa. Saksassa oli 1400 -luvun loppupuolella kylpylaitoksia miltei joka kylässä. Koska saunanpito oli luvanvaraista, on saunojen toiminnasta säilynyt paljon virallisia tietoja virallisissa papereissa, kuten oikeuden pöytäkirjoissa. [7.]

Saksassa kylvettiin pääasiassa kylpylaitoksissa, mutta ihmisillä oli jonkin verran myös yksityisiä saunoja. Niiden lisäksi myös luostarit harjoittivat kylpylätoimintaa keskiajalla. Munkit omistivat muun muassa Aachenin, Baden-Badenin ja Span kylpylät, jotka toimivat vielä tänäkin päivänä, tosin paljon muuttuneena. [7.]

Keskiajan saunoissa ihmiset hoitivat sekä kauneutta että terveyttä. Samalla kun ihmiset saunoivat, he muun muassa nyppivät ihokarvojaan, ajoivat partaansa ja iskivät suonta. [7.] Suonen iskeminen oli tuohon aikaan rituaali, jonka katsottiin parantavan ja ehkäisevän erilaisia tauteja tai kipuja [8]. Saunominen oli ihmisille myös seurustelumuoto. Siellä tavattiin ystäviä, juotiin olutta ja viiniä sekä syötiin makkaraa. [7.]

Ihmiset kulkivat kotoaan kylpyläsaunoihin aina puolipukeissa tai alasti, mikä aiheutti närkästystä kirkon piirissä. Myös sen aikaiset lääkärit tuomitsivat kylpylät tarttuvien tautien vuoksi. Kylpyläsaunoissa kului suuri määrä puuta, ja kun sekin kallistui, niin 1500 -luvulla kylpylät hävisivät Saksasta ja saunaperinne katkesi. Vasta Berliinin olympialaisissa vuonna 1936 alkoivat saksalaiset kiinnostua saunoista ja saunomisesta uudestaan, kiitos suomalaisten. Olympialaisten aikana suomalaisille urheilijoille rakennettiin sauna Berliiniin. Suomalaisten urheilijoiden saunominen herätti paljon kiinnostusta saksalaisten urheilijoiden keskuudessa. Saunakulttuuri oli elpymässä. [7.]

Saksalaiset perustivat saunaseuran (Deutscher Sauna-Bund e.V) vuonna 1949, jonka tehtävänä oli levittää maahan sauna-aatetta ja edistää saunan tieteellistä tutkimusta sekä teknistä kehitystä. Saunaseura antoi myös neuvoja saunan rakentamisesta kiinnostuneille. [7.]

3.2 Saksalaisen saunan ja saunomisen ero suomalaiseen

Tänä päivänä Saksassa on enemmän saunoja kuin Suomessa, jo yli 2,5 miljoonaa [9]. Niistä on kotitalouksissa noin miljoona, mikä tarkoittaa yhtä saunaa noin kahdeksaa henkilöä kohden. Vaikka yksityiskodeissa olevat saunat ovat Saksassa yleistyneet, suurin kävijämäärä kylpee edelleen kylpylöiden, hotellien sekä kuntosalien yhteydessä. Julkinen saunominen Saksassa maksaa noin 13–16 euroa, mikä on Suomen julkiseen saunomiseen verrattuna kallista. Kaiken kaikkiaan saunoja lasketaan olevan Saksassa jo yli 30 miljoonaa. Se on Euroopan moneen muuhun maahan verrattuna suuri määrä. [6.] Vaikka Saksassa saunat ja saunominen on koko ajan yleistyvää, väkimäärään suhteutettuna Suomi on edelleen maailman saunatietsin maa [9].

Saksalainen sauna ja saunomistapa eroaa suomalaisista tavoista paljon. Ulkoa päin katsottuna sauna voi olla hyvinkin samannäköinen kuin nykypäivän suomalainen sauna, mutta sisäpuolelta eroavaisuuksia löytyy. Esimerkiksi lauteet, sekä ylä- että alalautet, ovat saksalaisessa saunassa niin leveät, että niillä mahtuu hyvin loikoilemaan. Saksalaisen saunan ovi on hyvin tiivis, eikä siinä ole alhaalla raittiin ilman rakoa kuten suomalaisessa saunaovessa. Usein ovista löytyy myös pumppujousi, joka pitää saunan tiiviinä. Pukuhuoneesta johtaa yleensä pitkät käytävät pesuhuoneeseen, ja sieltä taas uusi käytävä saunaan. Pesuhuoneen yhteydessä on usein eräänlainen lepohuone, jonne voi mennä saunan jälkeen pitkäkseen. [7.]

Saksassa kiukaat ovat usein hyvin pelkistettyjä. Niissä saattaa olla vain muutama kivi koristeena. Muuten kiukaan vastukset ovat näkyvissä ja ne hohtavat saunassa punaisina. Kiukaan sijoittaminenkin poikkeaa usein suomalaisesta mallista. Joskus kiukaat sijoitetaan joko lauteiden alle tai kokonaan niiden taakse. [7.]

Myös löylynheitossa on eroavaisuuksia. Saksalaisessa saunassa ei käytännössä heitetä löylyä, vaan kiukaaseen aika ajoin johdetaan vettä jossain tietyssä paikassa olevasta rännistä. Löylyveden on sekoitettu usein runsaasti mentholia tai muuta esanssia. Löylyveden tarkoitus

ei ole kostuttaa saunan ilmaa höyryllä, vaan levittää saunaan voimakasta tuoksua. [7.] Joissakin paikoissa paikalle saapuu tasatunnein virallinen palkattu löylynlyöjä. Hän heittää kiukaalle vettä, jonka jälkeen ryhtyy pyörittämään kuumaa ja märkää pyyhettä ilmassa. Pyyhkeen pyörittämisen yhteydessä löylynlyöjä saattaa lausua jonkin ennalta opetellun lauseen. Tämä rituaali on nimeltään Aufguss, joka kestää yleensä noin 5–10 minuuttia. [6.] Yleensä saksalaisissa saunoissa ei ole tarkoitukseen kylpeä kuin kymmenisen minuuttia. Jos saunoissa ei suoriteta Aufguss-rituaalia, on saunoissa usein tiimalasi seinällä mittaamassa saunassa vietettyä aikaa. [7.]

3.3 Saksassa saunominen on aikuisten huvia

Saksassa lapsia ei yleensä haluta päästää yleisiin saunoihin, vaan saunominen on selvästi aikuisten huvia. Joissakin paikoissa on saunoihin asetettu jopa alaikäraja. Julkiset saunat ovat miltei poikkeuksetta sekasaunoja. Yksi syy tähän on se, että pariskunnat haluavat kylpeä yhdessä. Julkisiin saunoihin mennään myös näyttäytymään ja katselemaan. Vaikka suurin osa saunoista keskittyykin tavallisiin saunapalveluihin, löytyy joukosta myös esimerkiksi homosauvoja ja maksullista rakkautta tarjoavia ”saunakeitaita”. [6.]

3.4 Saunoissa on tiukat käyttäytymissäännöt

Saksalaiseen saunakulttuuriin kuuluvat tiukat säännöt, joita tulee noudattaa. Säännöt koskevat usein sitä, miten kauan saunassa ollaan ja milloin peseydytään. Joissakin säännöissä on ohjeistettu myös sitä, mitä ennen saunomista syödään. Saunassa tärkeää on, ettei lauteille pääse hikeä. Siksi lauteet suojataan usein pyyhkeillä. Lisäksi monissa saunoissa on turha puhuminen kielletty, sillä myös meditoivat saunoijat on otettava huomioon. [6.]

Saksalaisista saunoista löytyy usein kirjalliset saunomisohjeet oikeaoppisesta saunomisesta. Tässä esimerkki Pirhosen [7] artikkelissa esiintyneestä saunomisohjeesta:

Ennen saunomista tehtävät toimet

- Riisu vaatteesi.

- Käy tarvittaessa vessassa.
- Käy suihkussa ja kuivaa itsesi.

Saunassa

- Mene istumaan valitsemallesi paikalle, ja levitä mukana tuomasi pyyhe lauteille.
- Jos tilaa on tarpeeksi voit käydä pitkäksi, muutoin istu.
- Lisää tarvittaessa vettä kiukaalle.
- Saunassa viivytään noin 10–15 minuuttia.
- Poistu saunasta vähin äänin.

Saunan jälkeen

- Ota suihku.
- Kuivaa itsesi.
- Pue päällesi.

Saksan saunakulttuurissa on selvästi menossa murroskausi. Sauna ja saunominen ovat vielä luksusta, vaikkakin niiden suosio on huomattavasti lisääntynyt wellness-ajattelun myötä. Saunojen hinnat ovat myös kovassa laskussa koko ajan. Tämä johtuu pääosin suurten rakennustarvikemyyjien hintakilpailusta. [6.]

3.5 Ongelmat yksityiselle saunalle

Ongelmana saunarakentamisessa yksityiseen kotiin on Saksassa se, että taloja ei ole alun perin rakennettu saunoja silmällä pitäen. Saksalaisissa taloissa on yleensä aika isot kellaritilat, mutta useimmiten ainoa järkevä ratkaisu on rakentaa niihin elementtisauna. Muutoin rakentamisesta tulee kallista, koska saunoihin liittyvät pesutilat, viemäröinti ja panelointi täytyy tehdä jälkikäteen. Saksassa elementtisaunan saakin mukaansa marketista halvimmillaan alle 700 eurolla. [6.]

4 KELO RAKENNUSMATERIAALINA

Kelo on vuosisatoja vanhaa mäntypuuta, joka on pystyyn kuivunut ja vuosien aikana pudottanut kuorensa. Keloä esiintyy eniten pohjoisella vyöhykkeellä. Parhaiten se kasvaa aukealla alueella, kuten vanhoilla soilla tai rinteillä. Puun kasvu päättyy yleensä noin 400 vuoden iässä, jonka jälkeen mänty kelottuu. Keloutuminen kestää muutamia vuosikymmeniä, minkä jälkeen puu voi seistä paikoillaan vielä satoja vuosia. Pinnaltaan mänty patinoituu harmaaksi ja sisältä se on väriltään punaruskea. [10.]

Ennen kuin kelon rakennusmahdollisuudet huomattiin, sitä käytettiin lähes ainoastaan polttopuuna. Siitä veistettiin muun muassa jätkäntytilöitä ja tehtiin rakovalkeita. Nykyään kelo on arvokas ja suosittu matkailukohteiden raaka-aine, joka ei menetä arvoaan. [11, s. 7.] Oikein rakennettuna kelorakennukset voivat kestää useiden sukupolvien ajan [10].

Kelopuu on rakenteeltaan lähes aina kierteinen, joten sillä on hyvät veto- ja taivutuslujuudet. Kierteisyyden ansiosta kelorakennus ei niin paljon vääntyile tai painu, kuin tuoreesta puusta tehdyt hirsirakennukset. Kelosta rakennetaan paljon saunoja ja vapaa-ajan asuntoja, mutta se soveltuu hyvin myös ympärivuotiseen asumiseen. Keloä käytetään paljon myös erilaisten huonekalujen tekemiseen. [10.]

4.1 Kuinka kelosta rakennetaan

Keloä on käytetty suomalaisessa perinnerakentamisessa jo satoja vuosia. Pääosa rakennuksista tehdään pyöreästä, luonnonharmaasta kelo puusta, mutta jonkin verran rakennuksia tehdään myös pelkatusta kelosta. [11, s. 48.] Kelokehikot veistetään pääasiassa muualla kuin lopullisella sijaintipaikallaan. Kuljetus ja kasaus vaativat erityistä huolellisuutta, jotteivät veistetyt kelot lohkeile tai muuten viotu. Kehikoiden kasaustot tehdään kelokouraa, liinoja tai koukkuja apuna käyttäen. [11, s. 49.]

Kelo noudattelee pitkälti samoja periaatteita kuin muutkin hirsityypit. Sitä veistetään käsin, mutta se vaatii tekijältään enemmän tarkkuutta kuin kirkas puu. Kelopinnassa näkyvät kaikki virheet ja niitä on hankala paikkailla jälkikäteen. Hyviä puoliakin kelon työstämisestä toki löytyy. Keloä ei tarvitse ollenkaan kuoria, vaan se toimii parhaiten seinällä kokonaisena,

pyöreänä puuna. Koska kelo on luonnollisesti pystyyn kuivunutta puuta, sitä on myös hyvin kevyt käsitellä, verrattuna tuoreeseen puuhun. Kelosta voi myös veistää rakennuksia ympäri vuoden, eikä sinistymisen vaaraa ole. [11, s. 48.]

4.1.1 Kehikon veistäminen pyöreästä kelosta

Pyöreästä hirrestä veistäessä perussääntönä on, että puu asetetaan aina kupera puoli ylöspäin. Koska raaka-aineessa on usein kuljetuksesta tai jostain muusta syntyneitä jälkiä, joudutaan perussäännöstä joskus poikkeamaan. Suurin osa jäljistä pystytään häivyttämään kahden hirsikerroksen väliin tai varaukseen, mutta se vaatii rakentajalta hyvää ”pelisilmää”. Kelosta löytyy myös luontaisia erikoisuuksia, kuten pahkoja, koroja, oksantynkiä tai pihkan laskun jälkiä. Tällaiset luonnon muokkaamat jäljet halutaan säilyttää puussa ja yleensä ne jätetään jonnekin näkyvälle paikalle, kuten kulkuaukkojen viereen tai kuistin pylväisiin. [11, s. 48.]

Nurkkien veistäminen kelorakennukseen vaatii erityistä tarkkuutta. Jos nurkkasalvoksesta jää todella väljä, sitä ei korjaa mikään. Nurkkatyypinä on miltei poikkeuksetta niin sanottu ämmänurkka, jota myös koirankaulaksi kutsutaan. Nurkka tehdään siten, että ylempi risteävä hirsi piirretään, jonka jälkeen se sahataan puolipyöreäksi alemman hirsikerran puun mukaan. [11, s. 48.] Kuvassa 2 veistetään moottorisahalla koirankaulaa sekä varausta.



Kuva 2. Koirankaulan veistämistä moottorisahalla. [12.]

Poskeamista, eli alemman risteävän hirren sievistämistä tangentin suuntaisesti käytetään keloseinässä harvemmin. Tästä syystä hirsien ja niiden varausten tulisi olla jotakuinkin samankokoisia alhaalta ylöspäin pienentyen. [11, s. 48.]

Varausten teko tehdään harppivaralla. Varausviivojen piirtäminen keloon on hankalaa, varsinkin jos puu on märkä, jäinen tai likainen. Myös puun pinnan pitkittäishalkeamat haittaavat joskus piirtämistä. Harppivaran tulee olla sopivan terävä ja painava, jotta piirtojäljestä tulee riittävän näkyvä. Harpeista löytyy usein myös vesivaa'at, jotka helpottavat työtä ja parantavat tarkkuutta. [11, s. 48.] Varaukset tehdään sen jälkeen, kun ensimmäinen koirankaula on sahattu. Puu asetetaan alemman hirsikertapuun päälle, ja niiden keskilinjat laitetaan keskenään kohdalleen. Tämän jälkeen ylempään hirteen piirretään harpilla sopivan kokoinen varaus. Varauksen syvyys riippuu kelon koosta ja kehikon muiden seinien korosta.

Kelojen käsittelyn tulee olla niin rakennus- kuin lastausvaiheessakin hellävaraista. Kelon harmaa pinta vaurioituu helposti ja alta paistava punaruskea väri näkyy auttamatta kehikossa. Nostoja ja siirtoja varten on kuormaimiin kehitetty erityisiä kelokouria, jotka eivät jätä jälkeä puun pintaan. Puita nostetaan usein myös kankaisilla liinoilla, tapinreikiin asetettavilla erityisillä koukuilla tai puun selkään ruuvattavilla lenkeillä. [11, s. 48.]

4.1.2 Kehikon veistäminen kelopelkasta

Kelopelkka on pyöreätä keloä, josta on molemmat sivut sahattu tasaiseksi. Pelkattu kelo poikkeaa tuoreen puun käsittelystä ja rakentamisesta vähemmän kuin pyöreä puu. Piirtäminen on usein hieman haasteellisempää verrattuna pyöreään keloon, mutta toisaalta halkeamisen estämiseksi mahdollisesti tehtäviä sahauksia, eli tappouria, ei tarvita hirren selkäpuolelle. [11, s. 48–49.]

Kelopelkka noudattaa samaa rakennustapaa kuin höylähirsipuu. Kelon ylempäästä risteväästä hirrestä veistetään alemman hirren paksuinen pala pois. Tätä nurkanveistotyylä kutsutaan suora-, tasapohja- tai ristinurkaksi. Nurkkatyyppjä on myös paljon enemmän, kuten lohensyrstö- tai hammasnurkka. Yleisin käytetty nurkkatyyppi on kuitenkin edellä mainittu ristinurkka.

Kuten pyöreä kelohirsi, myös kelopelkka on kovaa puuta. Molempia kehikoita veistäessä täytyy siis moottorisahan terän olla terävä. Usein veistäjät joutuvatkin terottamaan sahojen teriään jo neljän–viiden sahatun keloapuun jälkeen, riippuen puun pinnalla olevasta hiekasta tai muusta liasta. [11, s. 49.]

5 AQUANALE-MESSUTAPAHTUMA

Saksassa on nykyään trendinä wellness-ajattelu, jota myös Aquanale-messut edustavat. Wellness-ajattelu tarkoittaa ihmisille kokonaisvaltaisen hyvinvoinnin ja elämysten tarjoamista. Saksassa on paljon wellness-keskuksia, jossa pyritään antamaan nykyajan kiireisille ja stressaantuneille ihmisille kaikki hyvinvoinnin tarpeet ja elämykset saman katon alla. Wellness-keskukset ovat Saksassa usein kylpylöitä, joissa on eri teemoilla olevia kansainvälisiä saunoja, hoitotiloja, uima- ja porealtaita, lepohuoneita, ravintolapalveluja ja fitnesspalveluja.

Aquanale-messut järjestetään joka toinen vuosi ja ne ovat erikoistuneet uima-allas-, sauna- ja kylpyläsektoreille. Saksalaiset sekä ulkomaalaiset yritykset esittelevät messuilla tuotteitaan, innovaatioitaan ja ratkaisumallejaan. Ulkomaalaisia yrityksiä tulee muun muassa Belgiasta, Hollannista, Tanskasta, Ruotsista, Puolasta, Itävallasta ja Sveitsistä. Jonkin verran yrityksiä tulee myös Aasian maista ja USA:sta. Messujen ajankohta tänä vuonna on 26–29.10.2011. Messut ovat nelipäiväiset ja ne pidetään aina Kölnissä. Vuonna 2009 kävijämäärä oli noin 25 000. Itse yritys-esittelijöitä oli 271, joiden tuotteet olivat 36 000 m²:n kokoisella esittelyalueella. [13.]

Kelomestarit Oy on osallistunut kyseessä oleviin messuihin viisi kertaa aikaisemmin. Aiemmat kokemukset ovat olleet positiiviset ja messuilta on saatu uusia asiakassuhteita ja kontakteja. Pääosin kontakteja on tullut pienien kylpylöiden sekä hotellien omistajilta. Jonkin verran yhteydenottoja on tullut myös isoilta kylpylöiltä, jotka ovat yleensä kaupungin omistuksessa.

Messutapahtumasta saadut uudet asiakassuhteet vaativat usein liikematkoja asiakkaiden luo. Nämä ovat jatkotoimia jotka vasta silloin saattavat tuoda uusia sopimuksia ja tilauksia. Hyvin harvoin tilauksia tehdään itse messutapahtumissa. Pääasiallinen tarkoitus siellä onkin uusien asiakassuhteiden ja kontaktien luominen. [14.]

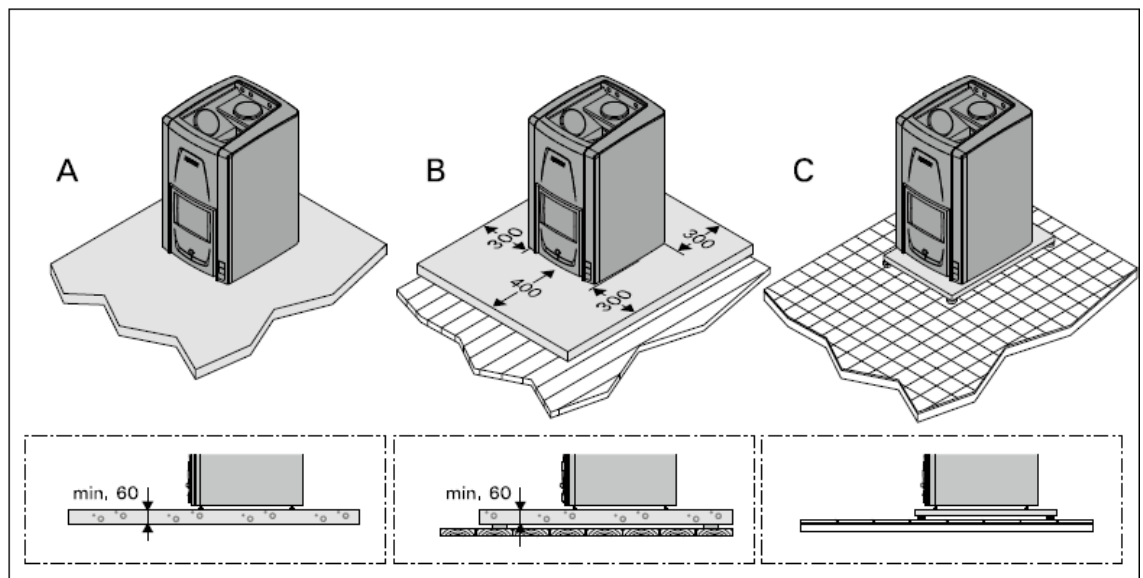
Messuilla vierailee paljon kylpylöiden, hotelleiden sekä wellness-keskuksien omistajia ja johtajia. Nämä omistajat suunnittelevat keskuksiinsa uusia sauna- ja muita palvelutiloja, johon Kelomestarit Oy pyrkivät vastaamaan innovatiivisilla ideoilla ja tarjouksilla. Saunan esittely messuilla onkin eräänlainen portti isompien kokonaisuuksien ja hankkeiden muodostamiseen ja tarjoamiseen. [14.]

6 SAUNAN SUUNNITTELU

Nykyään saunoihin löytyy erilaisia materiaalivaihtoehtoja lukematon määrä. Eri materiaalin valmistajilta voi löytää itselleen juuri sopivanlaiset seinä- ja kattorakenteet, sopivanlaisen kiukaan, sekä lauteet ja valaistuksen. Sauna ja saunaan käytettävät materiaalit kannattaa suunnitella hyvin, jotta siitä riittää iloa vuosiksi eteenpäin.

6.1 Kiuas

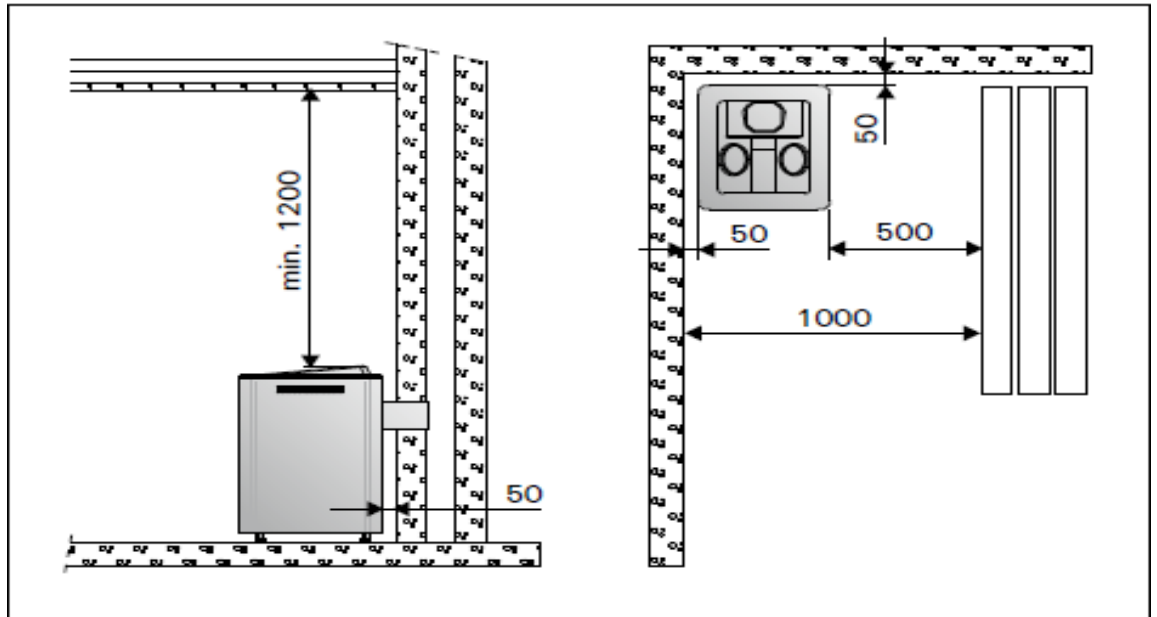
Kiuasta kutsutaan saunan sydämeksi, jonka ympärille kokonaisuus rakennetaan. Kiukaita on sekä puu- että sähkölämmitteisiä. Kiuasmallin valinta vaikuttaa muun muassa saunan sisäverhoukseen, lauderakenteeseen, sekä ilmanvaihtoon. Puukiuas edellyttää sijoittelun kannalta suurempia suojaetäisyyksiä kuin sähkökiuas. [15.] Kuvasta 3 voidaan nähdä, mitä erilaisia suojauksia täytyy tehdä eri lattiamateriaalivaihtoehtoilla. Vaihtoehdossa A on kyseessä betonilattia, jossa ei ole laatoitusta. Vaihtoehdossa B materiaali on palava-aineista lattiaa. Vaihtoehdossa C on kyseessä laatoitettu lattia. [16.]



Kuva 3. Lattian suojaaminen (mitat millimetreinä). [16, s. 7.]

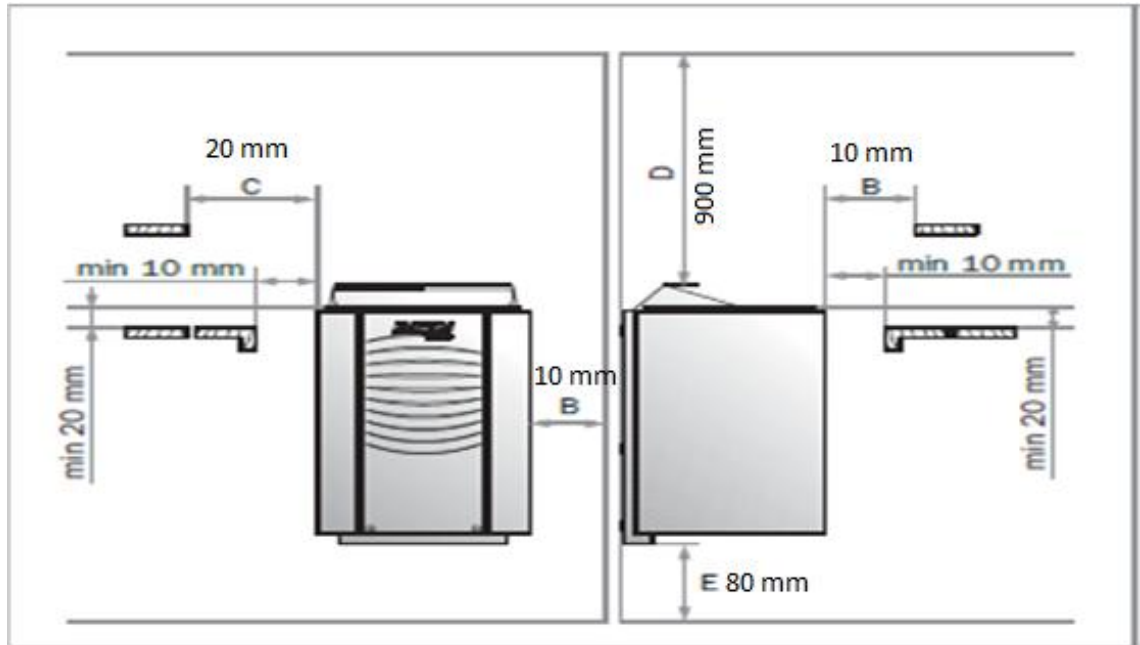
Puukiukaan suojaetäisyys kattoon sen yläpinnasta on vähintään 1200 mm. Muurattujen seinien viereen sijoittaessa, kiukaan ja seinien väliin täytyy jäädä vähintään 50 mm:n ilmarako.

Tämä edellyttää kuitenkin, että kiukaan kaksi muuta reunaa ovat vapaana ilmankierrolle. Kiuasta sijoitettaessa puurakenteisten seinien läheisyyteen ovat minimisuojaetäisyydet 500 mm niin eteen, sivuille kuin taaksekin. [16, s. 7–8.] Suojaetäisyyksiä voidaan paremmin havaita kuvasta 4. Puukiukaiden suojaetäisyyksissä on kuitenkin usein mallikohtaisia eroja, jotka kannattaa aina varmistaa kiukaan valmistajalta.



Kuva 4. Suojaetäisyydet puukiukaalle (mitat millimetreinä) [16, s. 8.]

Sähkökiukaiden suojaetäisyydet ovat huomattavasti puulämmitteisten kiukaiden suojaetäisyyksiä pienemmät. Sähkökiukaiden suojaetäisyydet vaihtelevat paljon niiden malleista riippuen. Kiukaiden suojaetäisyys puurakenteisiin, kuten lauteisiin, riippuu niiden korkeudesta. Kiukaiden yläpinnan alapuolella suojaetäisyys on yleensä vain muutamia kymmeniä millimetrejä, kun taas kiuaspinnan yläpuolella suojaetäisyydeksi vaaditaan minimissään 600 mm. [15.] Kuvassa 5 on esimerkki Harvia Vega Compact BC 23-sähkökiukaan suojaetäisyyksistä. Kuten puukiukaiden, sähkökiukaidenkin suojaetäisyyksissä on usein mallikohtaisia eroja, joten etäisyydet kannattaa aina varmistaa kiukaan valmistajalta.



Kuva 5. Suojaetäisyydet sähkökiukaalle. [17, s.5]

Suosittu tapa nykyaikana on yhdistää kiuas ja lauderakenne siten, että kiuas upotetaan alalautteeseen. Markkinoilta löytyy runsaasti sellaisia kiuasmalleja, joiden pieni suojaetäisyys mahdollistaa lauderakenteen ulottumisen aivan kiukaan viereen. [15.] Kuvassa 6 on upotettu Harvian Forte- kiuas lauderatkaisuun.



Kuva 6. Lauteisiin upotettu kiuas. [18.]

6.2 Mitoitus

Saunan mitoituksessa kannattaa lähteä liikkeelle ikkunoiden, kiukaan ja oven sijainnin määrittämisestä. Löylyistä nautiskellaan lauteilla istuen ja on tärkeää, että katseen voi helposti suunnata ikkunasta ulos, lasiseinän läpi pesuhuoneeseen, saunaseuralaisiin tai itse kiukaaseen. Kun kiukaan ja lauteiden paikat on määritelty, voidaan ovelle etsiä ihanteellinen sijainti etuseinästä. Ikkunakorkeudet on hyvä määritellä katsekorkeuden ja yksityisyyden mukaan. Lisäksi suunnittelussa kannattaa huomioida lauderakenteisiin kuuluvat elementit, kuten selkänöjat. [15.]

Saunan sopivana sisäkorkeutena pidetään 200–230 cm. Saunan ei kannata olla tästä ohjearvosta juurikaan korkeampi, sillä muuten se vie turhaan kiukaan lämmityskapasiteettia. Oleellista kiukaasta saatavaan lämpöön on alalauteen korkeus suhteessa kiukaan kivipintaan. Mitä alemmaksi alalaude sijoitetaan, sitä heikommin kiukaan lämpö saunojaan vaikuttaa. Lämmön riittävyttä alalauteille voidaan edesauttaa jonkin verran oikeanlaisella ilmastoinnilla. Suunniteltaessa ja mitoittaessa lauteita, voidaan nyrkkisääntönä pitää 60 cm:n istuinleveyttä saunojaa kohden. Lauteiden ihanteellinen istuinkorkeus saadaan, kun saunan korkeudesta vähennetään 110 cm. Istuinlauteiden ja alalauteiden väli on yleensä noin 40–45 cm ja istuinsyvyys vähintään 40 cm. Jos saunaan suunnitellaan paikka myös pyörätuolille, tulee sille varata noin 130 x 130 cm:n tila. [15.]

6.3 Ilmanvaihto

Ilmanvaihto voidaan jakaa kahteen eri tapaan, koneelliseen ilmanvaihtoon ja painovoimalla tapahtuvaan luontaiseen ilmanvaihtoon. Ilmanvaihdon tarkoitus on pyörittää ilmaa siten, että viileä ilma painuu alas ja lämmin ilma kohoaa ylös. Ihanteellinen tilanne on saada raitis ilma sekoittumaan löylyyn ja kiertämään se ylhäältä alas. Tällöin ilmassa riittää happea ja lämpöä myös jaloille. [15.]

Perinteinen, eli painovoimalla toimiva ilmanvaihto toimii parhaiten saunoissa, joissa on puukiuas. Painovoimaisessa ilmanvaihdossa tuloilma johdetaan lattianrajaan kiukaan alle, josta kiuas imaisee ja kierrättää sen saunatilassa. Tämän jälkeen kierrätetty ilma kulkeutuu kiukaassa olevan tulipesän kautta ulos. Myös koneellista ilmanvaihtoa voidaan käyttää

puukiukaan kanssa. Tällöin tuloilma tuodaan noin 500 mm:n päähän kiukaan yläpuolelle ja poisto tapahtuu joko lattian rajasta, kiukaan vastakkaiselta seinältä tai oven alta. [15.]

Toimivin ilmanvaihtotapa sähkökiukaillisissa saunoissa on koneellinen ilmanvaihto. Koneellinen ilmanvaihto tapahtuu, kuten yllä mainitussa kappaleessa on kerrottu. Saunojen kattoon kannattaa aina lisätä poistiventtiili, jonka kautta kosteus voidaan poistaa saunomisen jälkeen. [15.]

6.4 Seinä- ja kattorakenteet

Saunan seinä- ja kattorakenteita suunniteltaessa tulee ottaa huomioon riittävä lämmöneristys, kosteussulku ja ilmankierto. Riittävä eristäminen takaa sen, että lämpö ei karkaa löylyhuoneen ulkopuolelle. Kosteussulun tarkoitus on estää kosteuden pääsy seinän runko- ja eristerakenteeseen. Ilmankierto taas edesauttaa kosteuden poistumista pintarakenteista. [15.]

Saunan seinärakenteiksi soveltuvat parhaiten kiviaineiset seinät, kuten betoni-, kevytbetoni-, kevytsoraharkko- tai tiiliseinät [19, s. 5]. Kiviaineiset rakenteet ovat lujia ja niiden kosteusliikkeet ovat suhteellisen vähäisiä. Kiviaineisilla alustoilla on hyvä tartunta, joten vesieristeet ja päällysteet on helppo laittaa alustojen päälle. [19, s. 4.] Seinät voivat olla myös puu- tai teräsrunkoisia [19, s. 5]. Teräsrunkoiset seinät verhoillaan joko vedenkestävistä levyistä, tai kasettiverhouksena [19, s. 9]. Puumateriaaleina käytetään sekä havu- että lehtipuuta. Runkopuuna kannattaa käyttää havupuuta, jolla on parempi kosteudenkestävyyskyky kuin lehtipuulla. [20.] Koska puurunko joutuu saunassa paljon kosketuksiin kosteuden kanssa, niiden kestävyttä lisätään huolehtimalla saunan riittävästä kuivattamisesta ja ilmanvaihdosta. [19, s. 9.]

6.5 Lauteet

Laudemateriaaleja valittaessa ratkaisevia tekijöitä ovat materiaalin väri, puhdistettavuus, pihkaisuus ja oksaisuus sekä niiden halkeamisherkyys. Saunassa puiset laudemateriaalit joutuvat äärimmäiseen rasitukseen kosteusvaihteluiden johdosta. Puun kuivatislautuminen

nopeutuu, kun lämpötila nousee yli 70 °C, mikä edistää materiaalien halkeilemista vuosia kestäväen käytön aikana. [20.]

Saunan laudepuumateriaalina kannattaa käyttää lehtipuuta, kuten tervaleppää tai haapaa. Lehtipuut ovat huokoisia ja vähäpihkaisia, minkä vuoksi ne sopivat hyvin laude- tai paneelimateriaaleiksi. Lehtipuista valmistetuissa lauteissa voi kuitenkin joskus esiintyä vääntymistä. Vääntyminen saadaan estettyä kiinnittämällä lauteet kehikkoon riittävän lyhyillä väleillä. [20.]

Väreiltään vaaleimmat puumateriaalit ovat havupuut, apachi ja haapa. Lämpökäsittelyt puut ovat tummempia, vääntymättömiä ja paremmin kosteutta kestäviä. [20.] Lämpökäsittely on prosessi, jonka aikana puu kuivataan ja altistetaan erittäin korkeaan 185–215 °C:n lämpötilaan. Tämä saa aikaan sen, että puun kosteuseläminen pienenee, väri tummuu, puu kevenee ja sen lämmöeristyskyky kasvaa. Samalla puun jäykkyys- ja lujuusominaisuudet kuitenkin muuttuvat, joka tekee puusta hauraamman materiaalin. [21, s. 12.]

6.6 Valaistus

Valaistuksella on suuri merkitys oikean tunnelman aikaansaamiseksi. Sauna on parhaimmillaan, kun sen valaistus on hämyinen. Jo pelkästään lasiovi tai puukiukaasta valaiseva tuli tuo saunaan perusvaloa, jonka lisäksi valaistuksella voi korostaa tiettyjä yksityiskohtia. Kuituvalaistus on nykypäivänä paljon käytetty ratkaisu saunan valaistuksessa. Valonlähteenä toimii projektorissa sijaitseva valaisin, josta valo johdetaan lasi- tai muovikuituja pitkin valaistuspisteisiin. Projektori voidaan sijoittaa mallista riippuen joko saunan sisälle tai saunan ulkopuolelle kuivaan tilaan. Kuidut ovat hyvin kuumuutta ja kosteutta kestäviä sekä valonlähde on tarvittaessa helppo vaihtaa. Kuituvalaisimiin voidaan halutessa liittää esimerkiksi kiuasvalo tai valaistu löylykiulu tuomaan saunaan lisätunnelmaa. [15.]

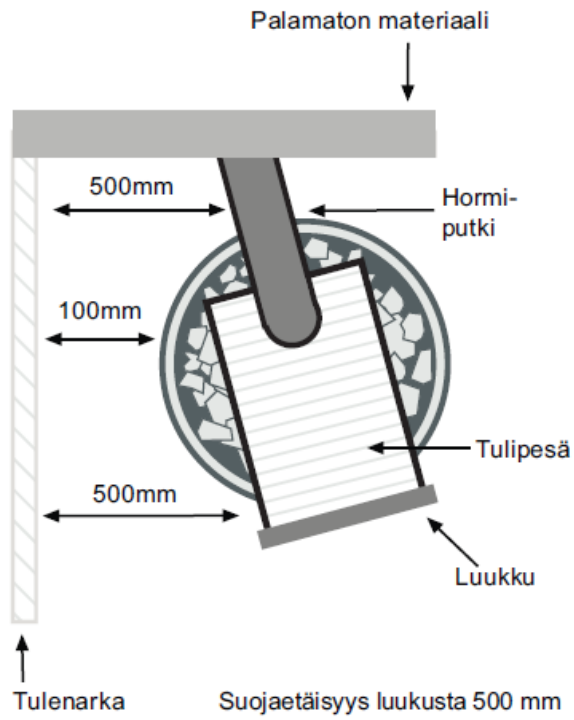
7 MESSUSAUNAN MATERIAALIT

Tähän messusaunaan käytettävät materiaalit valittiin yhdessä toimeksiantajan kanssa ottaen huomioon, että saunassa näkyy mahdollisimman hyvin suomalaisen saunan perinteikkyyttä. Perinteikkyyden lisäksi materiaalivalinnoissa tuli ottaa huomioon se, että ne ovat esteettisesti yhteensopivia kelopinnan kanssa.

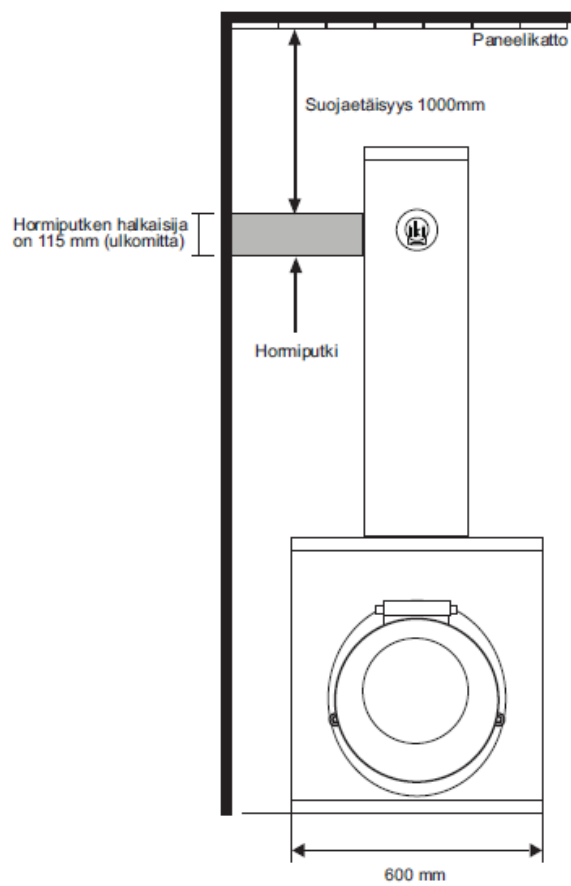
Kiukaaksi messusaunaan valittiin Ikikiukaan Original IKI Plus-kiuasmalli. Kyseinen kiuas valittiin, koska se on tehokas, ulkonäöltään sopiva kelopuun kanssa ja se antaa parhaiten perinnesaunan tunnelmaa. Kiukaan tehokkuus on suunniteltu tilavuudeltaan noin 25 m³:iin saunoihin, joka on riittävä messusaunaan. Kuvassa 7 on esitetty messusaunaan valittu kiuasmalli. Kuvissa 8 ja 9 ovat kiukaalle vaaditut suojaetäisyydet.



Kuva 7. Messusaunaan valittu kiuas. [22.]



Kuva 8. Kiukaan suojaetäisyydet ylhäältä päin kuvattuna. [22.]



Kuva 9. Kiukaan suojaetäisyydet sivulta päin kuvattuna. [22.]

Saunan mitoitus suunniteltiin siten, että saunaan mahtuu 5–7 henkilöä ja sen sisäpuolella on pieni tila, jossa voi huuhdella itsensä. Saunan kohderyhmänä voidaan pitää kylpylöitä, hotelleja sekä yksityisiäkin ostajia. Suunniteltu sauna sopii parhaiten ulkosaunaksi.

Ilmanvaihto tapahtuu painovoimaisesti siten, että betonin valuvaiheessa sokkeliin tehdään 6 kpl/100 mm:n reikää. Betoniin tehdään kolmelle sivulle, jokaiseen kaksi reikää. Etuseinälle ei tule reikiä. Reikien avulla kiuas ja löylytila, jossa saunojat ovat, saavat tuloilmaa. Osan tuloilmasta puukiuas polttaa ja osa kiertää löylynlyönnin paine-eron voimalla saunatilassa. Kierrätetty ilma myös kulkeutuu reikien kautta ulos, kun löylyn tulo on kovimmassa vaiheessa. Kun paine tasoittuu, rei'istä palautuu uutta korvausilmaa. Tätä korvausilmatapaa toimeksiantaja kutsuu ”saunan hengittämiseksi”. Kyseinen tapa on toimeksiantajan jo kauan käyttämä, sekä hyväksi havaittu ilmanvaihtotapa.

Lauteina käytetään haapaa, joka lievästi kantataan sivuilta jotta ne liittyvät hyvin toisiinsa. Lauteiksi valittiin 50 x 200 mm:n läpisahattu haapalankku, koska sen katsottiin parhaiten jäljittelevän perinteisiä lauteita. Se on myös väriltään vaaleaa ja sopii hyvin kelopuun kanssa.

Laiptomateriaalina käytetään 20 x 200 mm vahvaa, läpisahattua haapalautaa. Laudat asennetaan lomalautamallisesti, eli niin, että kaksi lautaa noin 50–70 mm:n raolla on pohjalla, joiden päälle tulee näkyvä pintalauta keskeisesti peittäen alla olevan raon. Tämä on vanha perinteinen tapa tehdä esimerkiksi laipiolaudoituksia ja sopii siten hyvin tämän saunan teemaan.

Valaistuksena toimii pääosin ikkunasta tuleva luonnonvalo, joka voidaan korvata pimeään aikaan esimerkiksi tunnelmallisella lyhtyvalolla. Toinen valonlähde on kiukaasta tuleva tulenloimu, jonka valo antaa myös lisätunnelmaa saunaan. Lauteiden alle peränurkkiin asennetaan muutamia kuituvaloja, jotka valaisevat saunan peräseinää sopivan hämyisesti. Pesupaikalle asennetaan yksi spottivalo, jotta kylpijät näkevät huuhdella itsensä paremmin.

8 POHDINTA

Miettiessäni opinnäytetyöni aihetta, halusin tehdä siitä työn josta on käytännön hyötyä. Kävin läpi erilaisia vaihtoehtoja opinnäytetyön muodoista, ja lopulta päädyin tuotteistettuun opinnäytetyöhön. Aihe työhön löytyi luontevasti Kelomestarit Oy:stä, koska olen ollut siellä kesätöissä jo nuoresta pojasta saakka. Lisäksi kelorakentaminen on minulle kaikkein tutuinta, joten halusin käyttää parhaan tietotaitoni opinnäytteen tekemiseen.

8.1 Tavoite ja tarkoitus

Opinnäytetyön tavoitteena on suunnitella ja kehittää jotain uutta. Sen tarkoitus ei ole tehdä tutkimusta. Tuotteistettu opinnäytetyö voidaan nähdä suunnittelu- ja kehittämishankkeena. [23.] Vilkan ja Airaksisen mukaan olennaista tuotteistetussa opinnäytetyössä raportoinnin lisäksi on tuotos [24, s. 82].

Opinnäytetyöni tavoitteena on suunnitella toimeksiantajan toiveiden mukainen kelosauna Aquanale-messuille. Tavoitteena on myös saada messuilta uusia kontakteja ja tarjouspyyntöjä messusaunan avulla. Työn tarkoitus on viedä perinteistä suomalaista saunakulttuuria Keski-Eurooppaan. Tarkoituksena on myös saada lisää näkyvyyttä Kelomestarit Oy:lle kansainvälisillä markkinoilla.

8.2 Prosessin kulku

Keskustelimme toimeksiantajan kanssa mahdollisista aiheista syksyllä 2010. Potentiaalisimmaksi aiheeksi muodostui syksyllä 2011 järjestettävä Aquanale-messutapahtuma. Tapahtumaan oli tarkoitus suunnitella nimenomaan perinteistä suomalaista saunaa edustava kelosauna. Koska messuille tuli suunnitella sauna jossa näkyy suomalaista perinnettä, aloitin opinnäytetyöni etsimällä tietoa suomalaisesta saunakulttuurista kautta aikojen. Koska saunamessut pidetään Saksassa, koin olennaiseksi perehtyä myös saksalaiseen saunomiskulttuuriin.

Liikkeelle lähdettiin kirjoittamalla teoriaa suomalaisesta ja saksalaisesta saunakulttuurista. Kuten olettaa saattoi, suomalaisesta saunomishistoriasta, -perinteistä, -psykologiasta ja saunan vaikutuksesta ihmiseen löytyi paljon enemmän tietoa kuin saksalaisesta tai Keski-Eurooppalaisesta yleensä. Saksalaisesta saunakulttuurista kirjoittaessa syvennyttiin tarkastelemaan eroavaisuuksia suomalaisen ja saksalaisen saunakulttuurin välillä.

Teoriaosan seuraavassa vaiheessa pohdittiin millaista kelo on rakennusmateriaalina. Aluksi läpikäytiin keloutumisen vaiheet, sekä kerrottiin kelohirsipuun käytöstä. Lopuksi kirjoitettiin kelon lujuus- ja taivutusominaisuuksista. Alaotsikossa käsiteltiin kelon rakennusperiaatteita, sekä yleisesti myös pyöreän kelokehikon sekä kelopelkkakehikon rakentamista.

Teorian seuraavassa osassa kirjoitettiin itse messutapahtumasta. Siihen saatiin tietoa sekä internetistä, että haastatteleamalla opinnäytetyön toimeksiantajaa Ari Räisästä. Tämän otsikon alla käsiteltiin muun muassa yleistä tietoa wellness -ajattelusta, sekä perustietoja vuoden 2009 messuista. Tässä osiossa kerrottiin myös toimeksiantajan aiemmista kokemuksista sekä saaduista kontakteista messuilla. Messut ovat todella suuri ja kansainvälinen tapahtuma, joten siellä esiintymisestä on varmasti hyötyä toimeksiantajalle.

Koska saunan rakentaminen on vaativaa ja tarkkaa työtä, koettiin oleellisena esitellä yleisimpiä materiaaleja, joita saunaa suunniteltaessa tulee ottaa huomioon. Näitä asioita ovat muun muassa erilaiset kiuas-, mitoitus- ja ilmanvaihtoon liittyvät materiaalivaihtoehdot. Aiheesta käsiteltiin myös erilaisia seinä- ja kattorakennetyyppejä, laudemateriaaleja sekä saunaan käytettäviä valaistusvaihtoehtoja.

Viimeisessä otsikossa käsiteltiin messusaunaan käytettäviä materiaaleja. Yhdessä toimeksiantajan kanssa pohditut materiaalit ovat esitelty ja perusteltu tämän otsikon alla. Kyseisiä materiaaleja ovat: messusaunan kiuas, saunan mitoitukseen perustuvat valinnat, ilmanvaihto, lauteet sekä valaistus.

Teoriaosaa kirjoittaessa aloitettiin myös perinnesaunan luonnostelemisen ArchiCad 14 -ohjelmalla. Teorian ja käytännön vuorottelemisen piti opinnäytetyön tekemisen mielekkäänä. Uutta tietoa löytyessä suomalaisesta saunaperinteestä, pystyttiin teoriatieto kätevästi siirtämään käytäntöön. Luonnostellut piirustukset laitettiin liitteeksi opinnäytetyön loppuun. Liitteeksi tehtiin piirustusten lisäksi myös kustannuslaskelma, joka auttaa toimeksiantajaa mahdollisten saunaa koskevien tarjouspyyntöjen tullessa.

9 YHTEENVETO

Suomea pidetään saunan perustajamaana. Sauna on kuulunut suomalaisten elämään jo vuosisatojen, jopa vuosituhansien ajan. Saksassa taas saunomishistoria on paljon lyhyempi kuin Suomessa. Myös perinteet ja saunomistavat poikkeavat hyvin paljon toisistaan. Suomalaisilla on vankat perinteet saunomiseen ja saunomiskulttuurissamme on paljon asioita, jotka juontavat juurensa kaukaa historiasta. Saksassa taas sauna on ylellisyystuote, eikä sillä ole mitään tekemistä päivittäisen elämisen kanssa. Tänä päivänä saunoihin käytettävät materiaalit ja teknologia ovat pitkälti samat molemmissa maissa, mutta perimmäinen saunomisen luonne on hyvin erilainen.

Kelo on materiaali, jota on käytetty suomalaisessa perinnerakentamisessa jo satoja vuosia. Pääosa rakennuksista tehdään pyöreästä, luonnonharmaasta kelopuusta, mutta jonkin verran rakennuksia tehdään myös pelkatusta kelosta. Kelokehikoiden veistäminen tapahtuu pääasiassa muualla kuin lopullisella sijaintipaikallaan. Kelosta rakennetaan pitkälti samoilla periaatteilla kuin muistakin hirsityypeistä. Sitä veistetään käsin, mutta se vaatii tekijältään enemmän tarkkuutta kuin kirkas puu. Kelopinnassa näkyvät kaikki virheet ja niitä on hankala paikkailla jälkikäteen. Kelon hyvinä puolina rakentamisessa voidaan pitää sitä, ettei puuta tarvitse ollenkaan kuoria, vaan se toimii parhaiten seinällä kokonaisena, pyöreänä kelopuuna. Kelo on myös hyvin kevyt käsitellä verrattuna tuoreeseen puuhun ja siitä voi veistää rakennuksia ympäri vuoden ilman sinistymisen vaaraa.

Aquanale-messut ovat suuri, nelipäiväinen tapahtuma, joiden aikana yritykset esittelevät tuotteitaan, innovaatioitaan ja valmiita ratkaisumallejaan. Messut on jaettu kolmeen eri sektoriin: uima-allas-, sauna- ja kylpyläsektoreihin. Tapahtuma on hyvin kansainvälinen. Omia tuotteitaan esitteleviä yrityksiä saapuu Kölnissä pidettäviin messuihin yli kymmenestä eri maasta. Tapahtuma järjestetään vain joka toinen vuosi. Tänä vuonna ajankohtana on 26–29.10.2011.

Nykyään saunat eivät ole enää samannäköisiä rakennelmia kuin ennen. Koko ajan kasvavien materiaalivaihtoehtojen ja uusien pohjaratkaisujen myötä saunoista tulee aina vain erilaisempia. Materiaalien valmistajilta löytyy nykyään miltei poikkeuksetta juuri sellaiset seinä- ja kattorakenteet, kiukaat, sekä lauteet ja valaistukset kuin itse haluaa. Vain taivas on rajana.

Opinnäytetyössä luonnosteltuun messusaunaan käytettävät materiaalit pyrittiin valitsemaan siten, että ne mukailevat mahdollisimman hyvin suomalaisen saunan perinteikkyyttä. Koska kelo on materiaalina harmaasävyistä, tuli materiaalivalinnoissa ottaa huomioon myös se, että ne ovat esteettisesti yhteensopivia kelopinnan kanssa. Syksyllä pidettävistä messuista odotetaan saavan paljon kiinnostusta perinteiseen suomalaiseen saunaan ja toimeksiantajan toimintaan liittyen.

LÄHTEET

1. Ylikovero, T. Saunan kehityksestä. 1997-1999. [verkkodokumentti]. [viitattu 16.02.2011]. Saatavissa: <<http://www.saunaside.com/index-fi/kehitys.htm>.>
2. Wikipedia. [verkkodokumentti]. [viitattu 10.02.2011]. Saatavissa: <<http://fi.wikipedia.org/wiki/Sauna>.>
3. Helamaa, E. 1999. Kiuas- saunan sydän. Helsinki: Rakennustieto Oy.
4. Kuva 1. [verkkodokumentti]. Saatavissa: <<http://harvia.fi/content/fi/11501/29/29.html>>
5. Tommila, P. 1994. Sauna- suomalaisen saunan rakentaminen. Helsinki: Gummerus Kirjapaino Oy.
6. Kivivuori, K. Keski-Euroopassa sauna on yleisyystuote. 2/2005. Kuluttaja-lehti.
7. Pirhonen, A-L. Saksassa kylvetään kuivassa ja kuumassa saunassa. Sauna-lehti.
8. Forsius, A. Suomeniskusta. 2003. [verkkodokumentti]. [viitattu 15.03.2011]. Saatavissa: <<http://www.saunalahti.fi/arnoldus/suonenis.html>>
9. Kivinen, M. Saksan Saunaliiton kuulumisia. 2/2009. [verkkodokumentti]. [viitattu 16.03.2011]. Saatavissa: <http://www.sauna.fi/fileadmin/sauna-lehti/pdf-lehdet/Sauna2_09_WEB.pdf>
10. Kelohonka. [verkkodokumentti]. [viitattu 23.03.2011]. Saatavissa: <<http://kelohonka.com/tuotteet>>
11. Tissari, V., Möttönen, O. & Repo, S. 2008. Kelo, puun lumoa. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
12. Kuva 2. [verkkodokumentti]. Saatavissa: <<http://kelomestarit.fi/fi/korjaukset-ja-huoltotyot.html>>
13. Aquanale. [verkkodokumentti]. [viitattu 26.03.2011]. Saatavissa: <<http://www.aquanale.com/>>

14. Haastattelu. Kuusamon Kelomestarit Oy, Rakennusmestari Ari Räisänen. [haastattelu pidettiin 26.03.2011].
15. Puusepän Werstas. [verkkodokumentti]. [viitattu 29.03.2011]. Saatavissa: <http://www.lauteet.fi/index.php?option=com_content&view=article&id=56&Itemid=73>
16. Puulämmitteisen kiukaan asennus- ja käyttöohjeet. [verkkodokumentti]. [viitattu 29.03.2011]. Saatavissa: <www.saunainter.com/se/files/get.html?id=350>
17. Kuva 5. [verkkodokumentti]. Saatavissa: <www.harvia.fi/files/pdf/2261/Sk_FI_2007.pdf>
18. Kuva 6. [verkkodokumentti]. Saatavissa: <<http://www.harvia.fi/products?lang=fi&gid=433&v=2>>
19. Rakennustieto. [verkkodokumentti]. [viitattu 02.04.2011]. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT_8316.html.stx> (luettu 02.04.2011)
20. Kuparinen, K. Sun Sauna Oy. [verkkodokumentti]. [viitattu 03.04.2011]. Saatavissa: <<http://www.sunsauna.fi/index.php/rakentaja/saunansuunnittelu2>>
21. Saksa, M-L. Lämpökäsitelty puu käy kaupaksi. 10/2007. Puu & Tekniikka.
22. Kuva 7, 8 & 9. [verkkodokumentti]. Saatavissa: <http://www.ikikiuas.com/asennusohje_puukiukaat.pdf>
23. Opinnäytetyöpakki. [verkkodokumentti]. [viitattu 23.03.2011]. Saatavissa: <<http://193.167.122.14/Opari/ontTukiToim.aspx>>
24. Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.

LIITTEET

LIITTEIDEN LUETTELO

LIITE 1

1 1(9) POHJA 1, 1:50

1 2(9) POHJA 2, 1:50

1 3(9) LEIKKAUS 1-1, 1:100

1 4(9) LEIKKAUS 2-2, 1:100

1 5(9) JULKISIVU POHJOISEEN, 1:100

1 6(9) JULKISIVU ITÄÄN, 1:100

1 7(9) JULKISIVU ETELÄÄN, 1:100

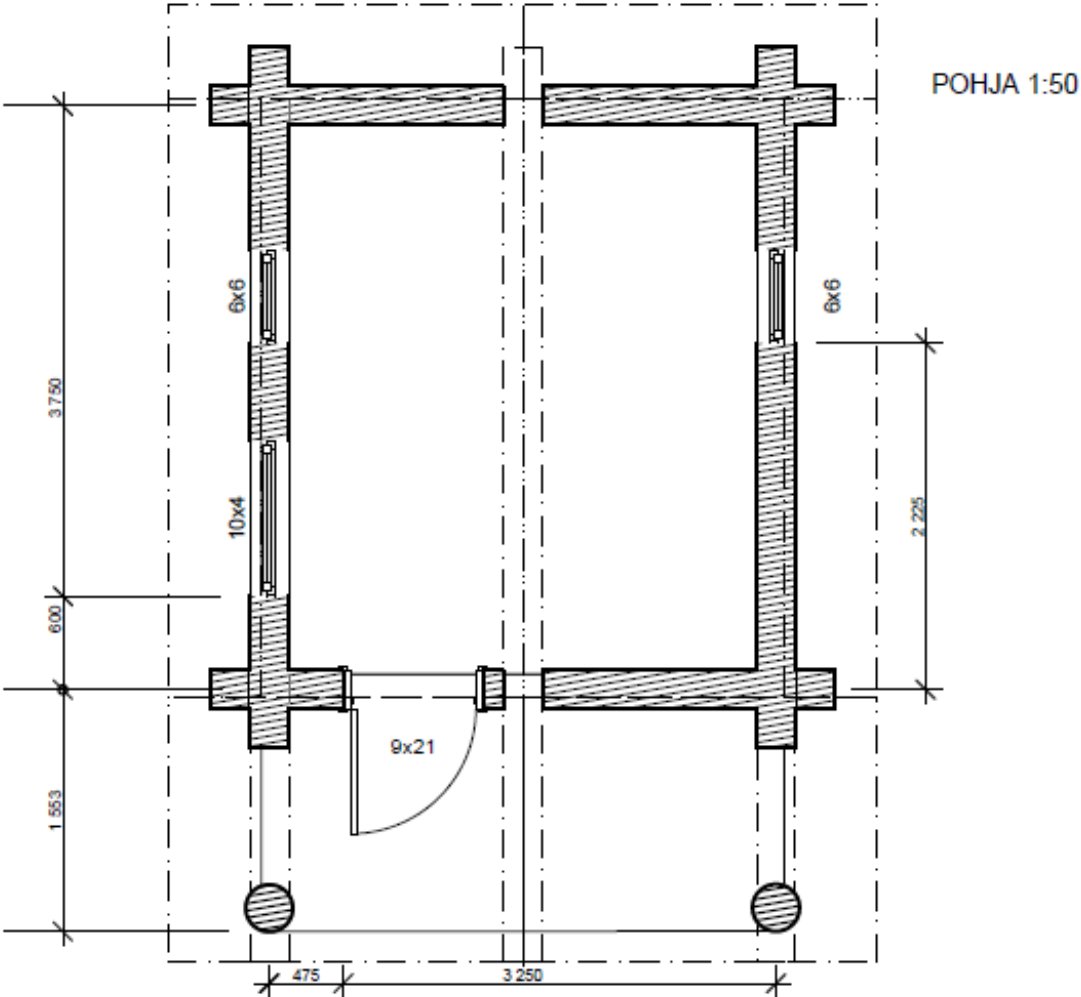
1 8(9) JULKISIVU LÄNTEEN, 1:100

1 9(9) PERSPEKTIIVI, 1:100

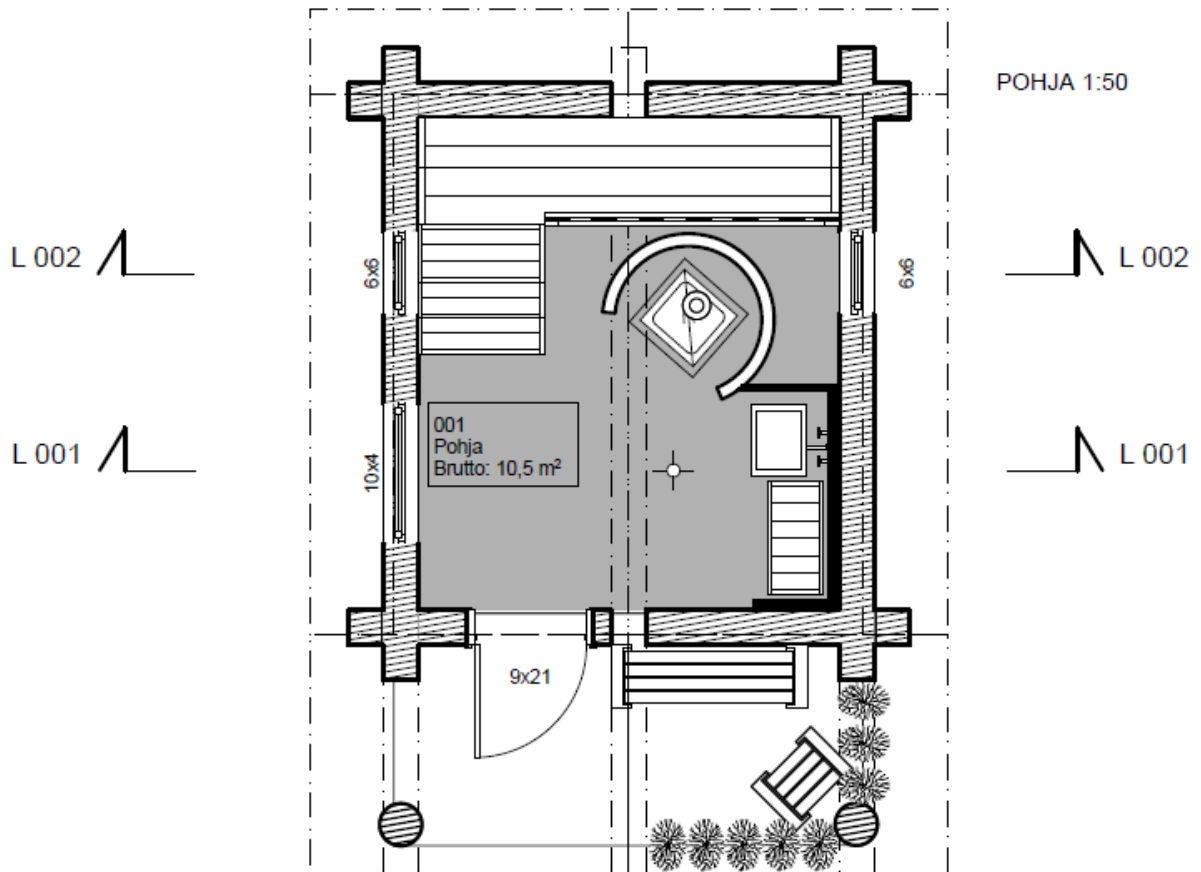
LIITE 2

2 1(1) KUSTANNUSARVIO

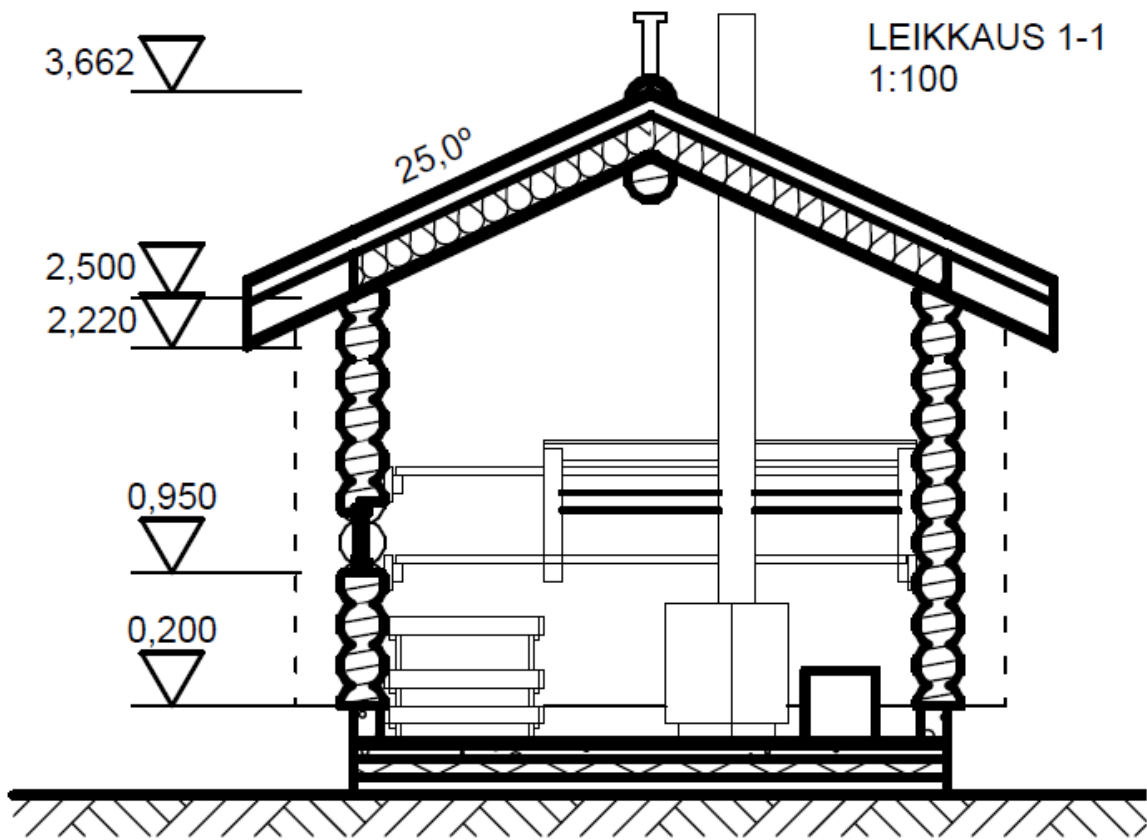
POHJA 1, 1:50



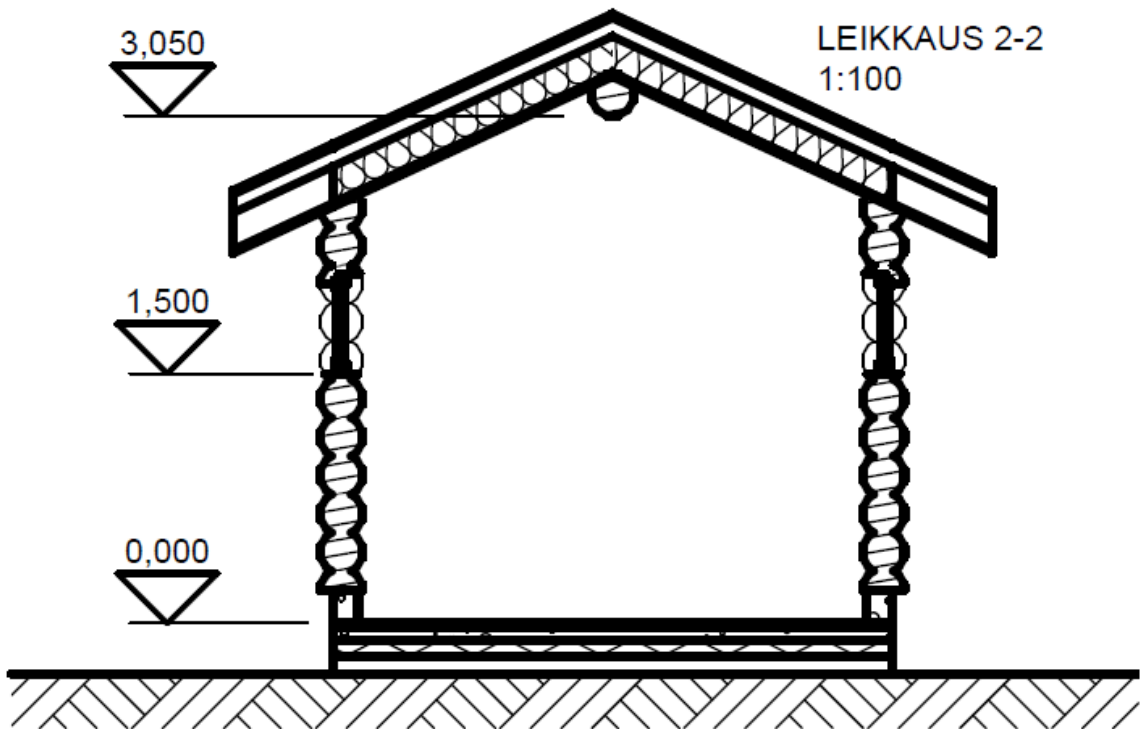
POHJA 2, 1:50



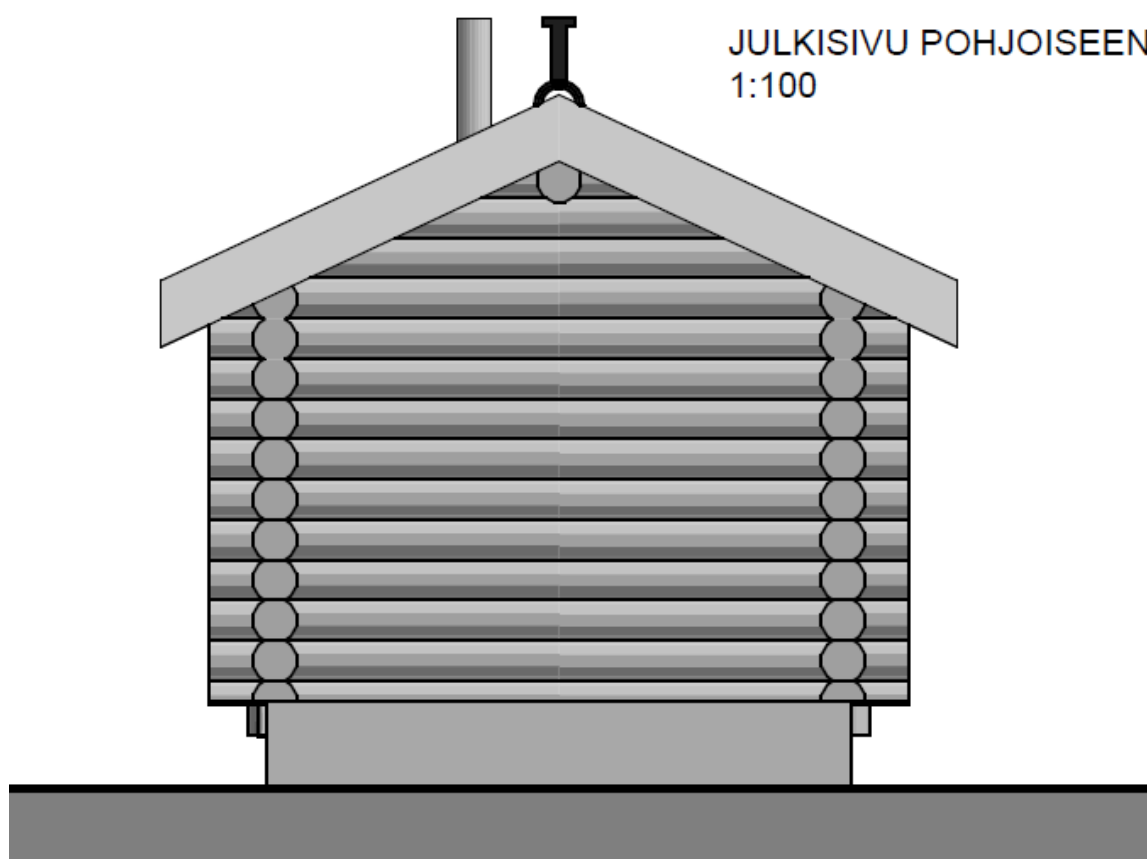
LEIKKAUS 1-1, 1:100



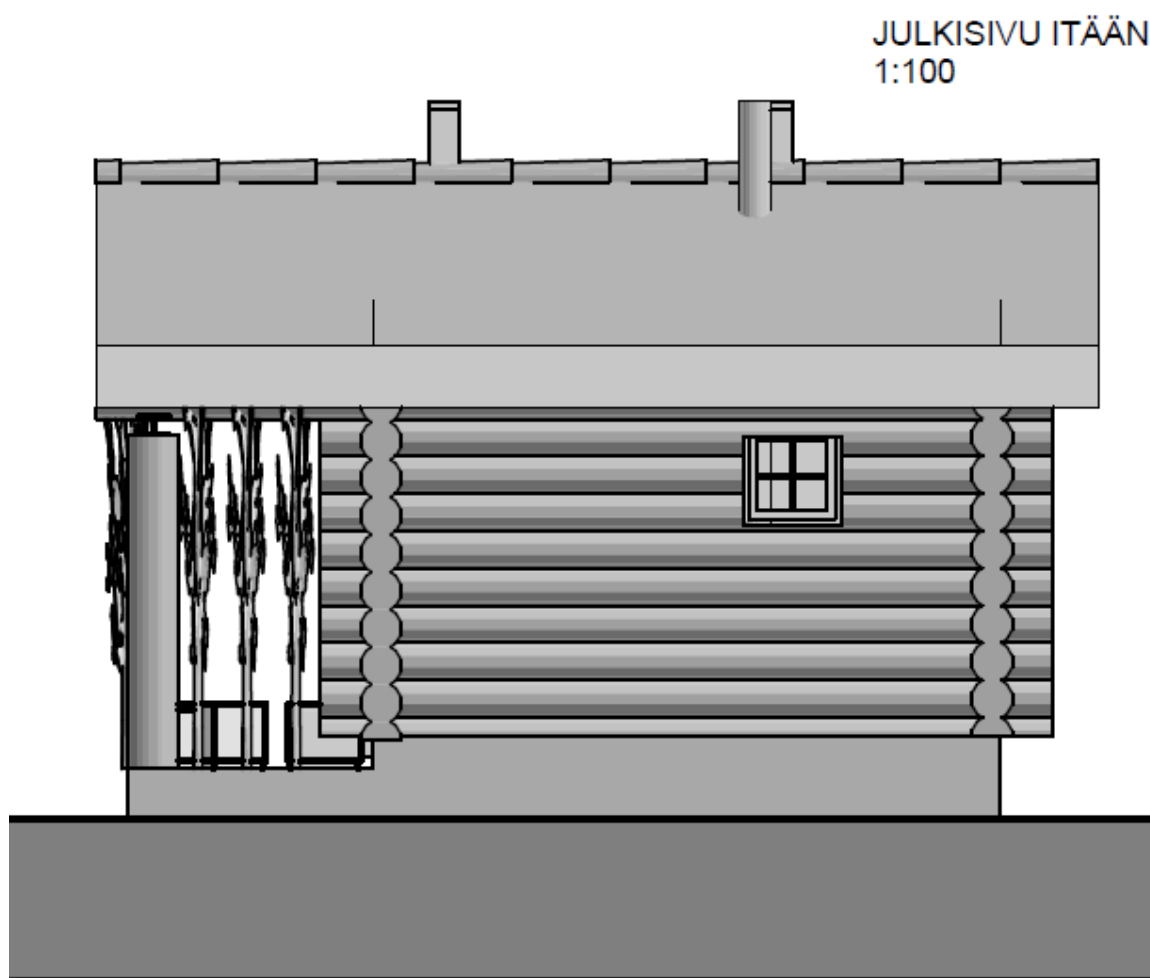
LEIKKAUS 2-2, 1:100



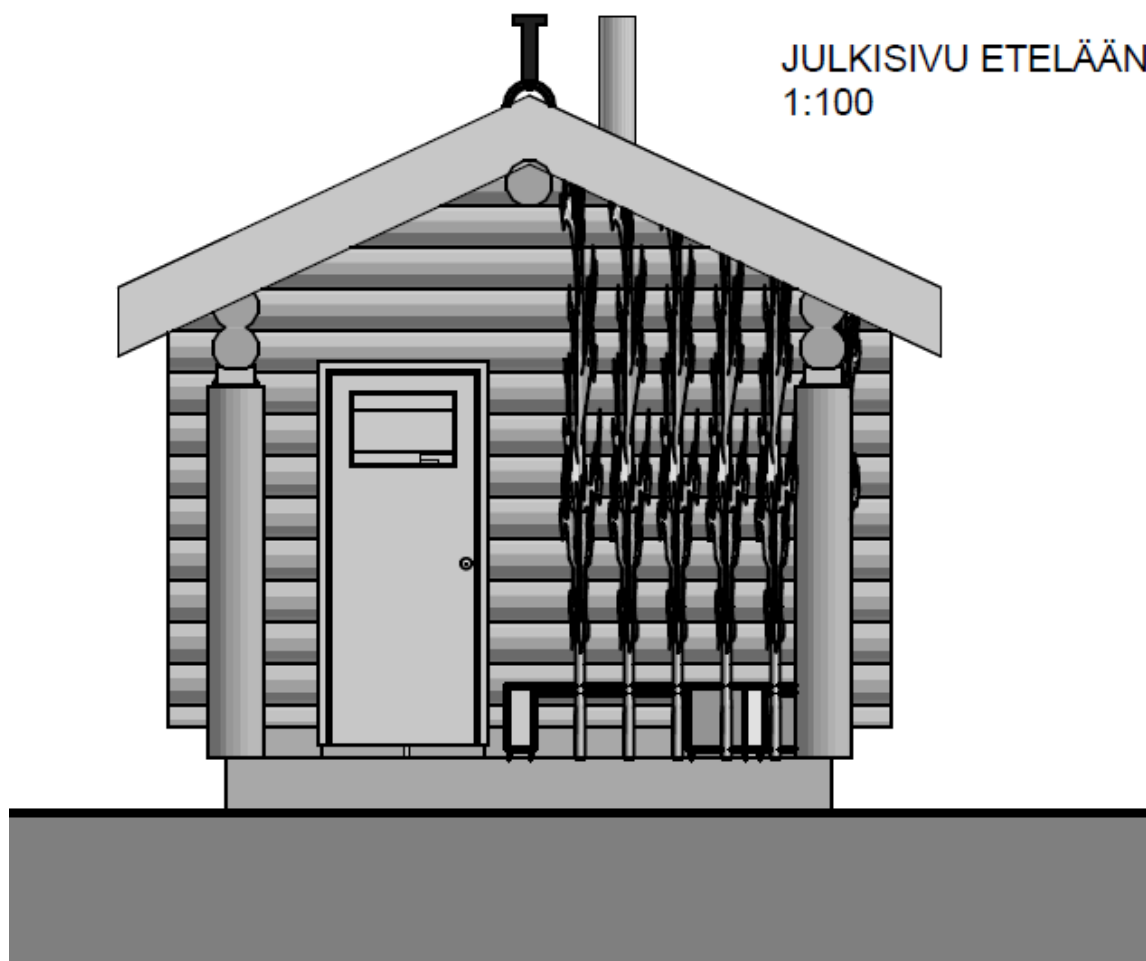
JULKISIVU POHJOISEEN, 1:100



JULKISIVU ITÄÄN, 1:100

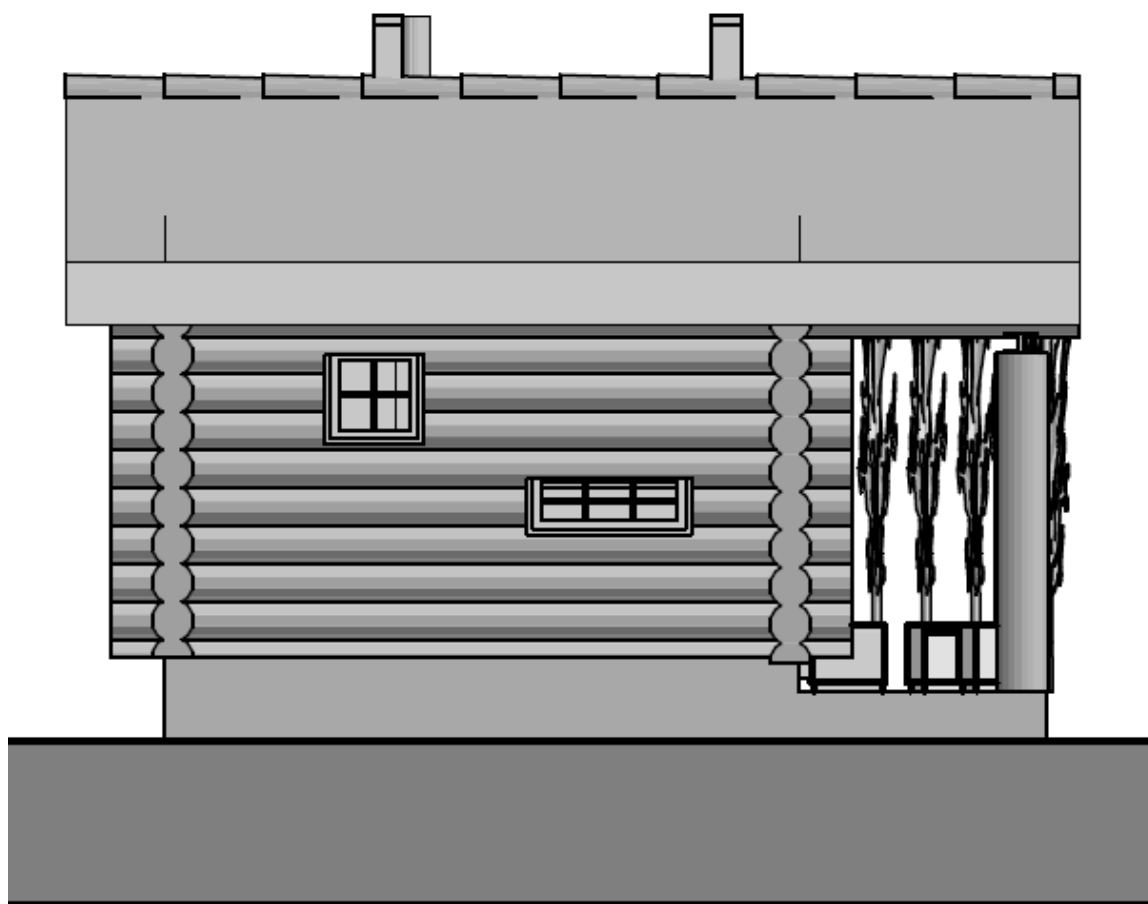


JULKISIVU ETELÄÄN, 1:100



JULKISIVU LÄNTEEN, 1:100

JULKISIVU LÄNTEEN
1:100



PERSPEKTIIVIKUVA



Kustannusarvio Messu-Sauna 2011

Asennushinta = 0,80 EUR / min.

Pos	Määrä	Laatu	Nimike ja selitys	Maa Land	Toimitushinta/yks. EUR	Aika/yks. MIN	Asennus aika (MIN)	Yks.-hinta EUR	F 1 factor	F 2 factor	Myyntihinta EUR
1	45	sm2	Kelokehikko 230 mm kelo	FIN	214,00	40,00	1 800,00	246,00	1	1,00	11 070,00
2	20	m	kelolistat	FIN	10,00	30,00	600,00	34,00	1	1,00	680,00
3	4,5	m2	Saunan lauteet, haapa	FIN	120,00	150,00	675,00	240,00	1	1,00	1 080,00
4	2	kpl	Irto penkit	FIN	250,00	15,00	30,00	262,00	1	1,00	524,00
5	30	m2	Raakapontti laudoitus	FIN	12,00	18,00	540,00	26,40	1	1,00	792,00
6	25	m	Räystäslaudat, kelolautaa	FIN	32,00	35,00	875,00	60,00	1	1,00	1 500,00
7	1	kpl	Saunan ovi, kelo-malli	FIN	1 260,00	140,00	140,00	1 372,00	1	1,00	1 372,00
8	50	m	Kattolankut 50x200	FIN	4,00	22,00	1 100,00	21,60	1	1,00	1 080,00
9	2	kpl	Säätöpultit	FIN	50,00	30,00	60,00	74,00	1	1,00	148,00
10	11	m2	Alumiinipaperi, laipio	D	3,00	10,00	110,00	11,00	1	1,00	121,00
11	15	m2	Kelo/Haapa lomalauta	FIN	48,00	48,00	720,00	86,40	1	1,00	1 296,00
12	11	m2	Tuulilevy kattoon	FIN	3,40	6,00	66,00	8,20	1	1,00	90,20
13	14	m2	Lämpöeriste, kattoon	FIN	10,00	10,00	140,00	18,00	1	1,00	252,00
14	50	m	Koolauslaudat, laipio	FIN	0,70	5,00	250,00	4,70	1	1,00	235,00
15	1	erä	Ikkunat	FIN	2 000,00	360,00	360,00	2 288,00	1	1,00	2 288,00
16	10	m	Karalankut	FIN	1,40	8,00	80,00	7,80	1	1,00	78,00
17	30	m2	Huopakatto, palahuopa	FIN	35,00	20,00	600,00	51,00	1	1,00	1 530,00
18	25	m	Pienkoivut/ Ø 8-10 cm	FIN	10,00	20,00	500,00	26,00	1	1,00	650,00
19	7	m	Kelopinnat laudeotsaan	FIN	7,00	20,00	140,00	23,00	1	1,00	161,00
22	1	erä	Messu kulut (20%)	FIN	1 300,00		0,00	1 300,00	1	1,00	1 300,00
23	1	erä	Suunnittelu	FIN	500,00		0,00	500,00	1	1,00	500,00
24	1	erä	Yleiskulut, sähkö yms.	FIN		1 000,00	1 000,00	800,00	1	1,00	800,00
25	1	kpl	Saunan kiuas ja piippu	FIN	2 500,00	60,00	60,00	2 548,00	1	1,00	2 548,00
26	5	m2	Luonnonkivet	FIN	130,00	50,00	250,00	170,00	1	1,00	850,00
27	45	m	Terassilaudat, 28x95	FIN	2,00	6,00	270,00	6,80	1	1,00	306,00
28	1	erä	Rahti	FIN	2 000,00		0,00	2 000,00	1	1,00	2 000,00
28	1	erä	Pientavarat/ kiulut, mittarit	FIN	600,00	300,00	300,00	840,00	1	1,00	840,00
29	1	erä	Ruuvit, naulat	D	500,00	200,00	200,00	660,00	1	1,00	660,00

Summa netto

10 866,00

34 751,20

Asennusaika tunnit

181

Toimitushinta ALV 0%

34 751,20

Asennusaika päivät

18