

Opinnäytetyö (AMK)

Kone- ja tuotantotekniikka

Tuotantotekniikka

2010

Jan Airola

# TERHI-VENEIDEN KULJETUSPAKKAUKSEN SUUNNITTELU



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Kone- ja tuotantotekniikka | Tuotantotekniikka

31.3.2010 | 43 sivua

Veikko Välimaa

Jan Airola

## Terhi- veneiden kuljetuspakkauksen suunnittelu

Terhi Oy on naantalilainen venevalmistaja, joka valmistaa sekä moottori- että soutuveneitä ABS-muovista. Terhi Oy on Suomen markkinajohtaja pienveneiden valmistuksessa 30 % markkinaosuudella. Terhin veneitä myydään 16 maahan, ja se valmistaa eniten veneitä Euroopassa, kumivenevalmistajia lukuun ottamatta. Veneitä valmistuu n. 5 500 venettä vuodessa

Insinööriyön tehtävänä oli laatia selvitys Terhi Oy:n veneiden pakkausjärjestelyistä, sekä tutkia mahdollisia vaihtoehtoisia pakkausmenetelmiä. Projektissa päätavoite oli pakkauskustannusten pienentämisessä ja rakenteen vakauttamisessa, lisähuomiona veneiden puhtaana säilyminen.

Terhi valmistaa 16:ta erilaista venetyyppiä, joista jokaisella on oma pakkauksensa. Näiden lisäksi osalle veneistä on olemassa 2 - 6 veneen monipakkaukset. Pakkauksen tarkoitus on suojata venettä likaantumiselta ja kolhiintumiselta kuljetuksen aikana. Työssä tutkittiin olemassa olevan pakkauksen rakennetta ja kehitystarpeita sekä haastateltiin pakkauksen tekijöitä ja sen kanssa tekemisiin joutuvia kuljetusosapuolia. Näiden lisäksi käytiin läpi pakkauksesta kertyneet reklamaatiot. Materiaalin valinnassa konsultoitiin pakkauksen tekijöitä ja kyseisen alan yrityksiä.

Työn tulokseksi saatiin pohja alaspäin pakattavien veneiden osalta merkittäviä uudistuksia. Pakkauskustannukset pienenevät, pakkauksen vakavuus parani sekä pakkauksen valmistus ja purku helpottuivat. Pohja ylöspäin pakattavien veneiden osalta tapahtui pieniä parannuksia veneiden pakkauskustannuksissa, purkujärjestelyissä ja puhtaana säilymisessä.

Työn tulokseksi suunniteltua pakkausta testattiin tehdasolosuhteissa ja tulokset olivat positiivisia. Pakkauksen lopullinen toiminnallisuus selviää myöhemmin asiakaspalautteiden myötä.

ASIASANAT:

Pakkaus, kuljetus, pienveneet, soutuveneet, moottoriveneet

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mechanical and production engineering | Production engineering

31.3.2010 | 43 pages

Veikko Välimaa

Jan Airola

## Packing of Terhi boats

Terhi Oy is a boat manufacturer located in Naantali. Terhi Oy produces both rowing- and motorboats made out of ABS-plastic. Terhi Oy is the leading small boat manufacturer in Finland with a 30% marketing share. Terhi produces about 5500 boats per year of which about half are imported to over 16 countries

The objective of this thesis was to create a picture of Terhi Oys boat packing arrangements and to discover other alternatives. The main goal in this project was to minimize the packing costs and to strengthen the packages structure. There was also an additional goal to keep the boats clean during the transport.

Terhi Oy manufactures 16 different boat models, which each one has their own package. In addition to these 16 packages there are multiboat package variations that can take 2-6 boats. The main purpose of the package is to keep the boat clean and free of dints. Within this Thesis I will examine the current package, its flaws, and interview the people involved in the making and the transporting the package.

As a result of this thesis we got remarkable results when packing the boat base downwards. The packing costs got smaller, the package structure got stronger and the packing and the unpacking process got easier. With the base upwards packaged boat packages we made small improvements in costs, unpacking arrangements and keeping the boats clean

We tested the results under factory conditions and the results were positive. The real functionality of all the changes in the new package will be discovered through the customer reviews.

KEYWORDS:

Packing, transporting, small boats, rowing boats, motorboats

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>5</b>
<b>2 NYKYINEN PAKKAUS</b>	<b>7</b>
2.1 Pohja alaspäin pakattavat	7
2.1.1 Mitat	9
2.1.2 Ongelmat ja reklamaatiot	9
2.2 Pohja ylöspäin pakattavat	10
2.2.1 Mitat	11
2.2.2 Ongelmat ja reklamaatiot	11
2.3 Pakkauskustannukset	12
<b>3 VAIHTOEHTOISET PAKKAUKSET</b>	<b>13</b>
3.1 Runkomateriaali	13
3.1.1 Hinta	13
3.1.2 Kestävyys	13
3.1.3 Kierrätettävyys	13
3.1.4 Käyttöönotto ja helppous	14
3.1.5 Yhteenveto	14
3.2 Rakenne	14
3.2.1 Pistemäinen kuorma	14
3.2.2 Pakkauksen purkamisen helpottaminen	15
3.2.3 Modulointi	16
3.2.4 Häkkien tiivistäminen	18
3.3 Veneiden säilyminen puhtaana ja kuivana	18
3.3.1 Kutistekalvo	18
3.3.2 Soutuvenepussit	20
3.4 Tekijästä johtuvat ongelmat	21
3.4.1 Pakkausohjeet	21
3.4.2 Muut määritteet	22
3.5 Pehmustus	22
<b>4 KUSTANNUSVERTAILU</b>	<b>24</b>
4.1 Puutavara	24
4.2 Kiinnitys	26
4.3 Pakkausmuovit	26
4.4 Pehmusteet	28
4.5 Kokonaissumma	28

<b>5 YHTEENVETO</b>	<b>30</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>31</b>
<b>LIITTEET</b>	<b>32</b>
<b>KUVAT</b>	
Kuva 1. Pohja alaspäin pakattavien moottoriveneiden häkin 3D-malli.	8
Kuva 2. Pohja alaspäin pakattavan soutuveneeseen häkin 3D-malli.	8
Kuva 3. Pohja ylöspäin pakattavien veneiden monipakkauksen 3D-malli.	10
Kuva 4. Uusi pohja alaspäin pakattavien moottoriveneiden pakkauksen 3D-malli.	15
Kuva 5. Terhin vanha 240 cm pitkä häkki ilman kattoa.	17
Kuva 6. Uusi 170 cm pitkä venehäkki ilman kattoa.	17
Kuva 7. Tyypillinen mustumisjälki veneessä	19
Kuva 8. Tuplakalvolla suojattu vene	20
Kuva 9. Paksummalla kalvomateriaalilla suojattu vene	20
<b>TAULUKOT</b>	
Taulukko 1. Pohja alaspäin pakattavien veneiden osamitat	9
Taulukko 2. Pohja ylöspäin pakattavien veneiden osamitat	11
Taulukko 3. Vene pakkauksen hinnat jaettuna venettä kohden.	12
Taulukko 4. Puutavaran hinta vanhalla häkkimallilla.	24
Taulukko 5. Puutavaran hinta uudella häkkimallilla.	25
Taulukko 6. Puutavaran hinnan erotus vanhan ja uuden häkkimallin välillä	25
Taulukko 7. Eri naula- & ruuviyhdistelmien kustannusvertailuja	26
Taulukko 8. Eri kutistekalvovaihtoehtojen kustannusvertailut venettä kohti	27
Taulukko 9. Soutuveneiden suojaamisen eri kustannusvaihtoehdot venettä kohti	27
Taulukko 10. Pohja alaspäin pakattavien veneiden eri pehmuste kustannukset venettä kohti	28
Taulukko 11. Ehdotettujen muutosten mukaan pakatun veneen kokonaiskustannukset venettä kohti.	29
Taulukko 12. Lähtö- ja lopputilanteen välinen erotus	29

# 1 Johdanto

Työn tavoitteena on dokumentoida Terhi Oy:n veneiden kuljetuspakkauksen kustannukset ja menetelmät sekä etsiä taloudellisempia ja tehokkaampia vaihtoehtoja pakkausratkaisuihin. Työn yhtenä osa-alueena on ohjeiden luominen eri pakkauksille.

Nykyisen pakkauksen eri osa-alueilta on havaittu useita kysymysmerkkejä, joihin tulisi etsiä vastaukset. Kysymysmerkit liittyvät pakkauksen rakenteeseen, veneen suojamuoviin, -pussiin, pehmusteisiin, tekijästä johtuviin ongelmiin, kierrätettävyyteen ja pakkauksen purkuun asiakkaan tiloissa.

Terhi Oy:n nykyinen venekanta sisältää 16 erilaista venettä, jotka lähtevät tehtaalta 38 erilaisessa pakkauksessa. Pakkausluokkia on yhteensä kolme, joista ensimmäiseen kuuluvat pohja alaspäin pakattavat moottoriveneet. Pohja alaspäin pakattavia veneitä on yhteensä 8 erilaista pakkausta. Toinen pakkausluokka ovat pohja ylöspäin pakattavat soutuveneet. Pohja ylöspäin pakattavista venepakkauksista on yhteensä 29 erilaista pakkausta. Kolmanteen veneluokkaan kuuluu vain yksi pohja alaspäin pakattava soutuvene, joka vaatii omanlaisensa pakkauksen. Pakkausluokkien sisällä pakkaukset ovat samanlaisia, ainoastaan mitat vaihtelevat.

Aloitin insinööriyön tekemisen marraskuussa 2009. Ensimmäisenä tehtävänä oli nykyisen pakkauksen ominaisuuksien ja ongelmatekijöiden selvittäminen. Pakkaajat keräsivät nykyisen pakkauksen mitat, minkä jälkeen haastateltiin useita Terhi Oy:n työntekijöitä ja muita veneiden kuljetuspakkauksen kanssa tekemisiin joutuvia henkilöitä. Haastatteluista saatiin huomattava määrä hyödyllistä informaatiota, kuten parannusehdotuksia, reklamaatioita ja muita havaittuja ongelmakohtia.

Tuotekehitysvaiheessa lähestyttiin ensisijaisesti jo yhteistyössä olevien yritysten myyntihenkilöstöä parannusten saavuttamiseksi ja ongelmien korjaamiseksi. Tavarantoimittajayritykset suhtautuivat aktiivisesti ongelmiin ja tarjosivat

neuvotteluiden jälkeen useita erilaisia ratkaisuja. Erilaisia tuotekehitysvälivaiheita päästiin kokeilemaan useita ja yrityksen työntekijöiltä saatiin useita toimivia korjausehdotuksia. Tavoitteiden saavuttamisen jälkeen laskettiin kustannukset ja muut vertailukelpoiset seikat lähtötilanteeseen verrattuna ja muutoksia ehdotettiin yritykselle.

Työ valmistui maaliskuussa 2010.

Terhi Oy on Naantalin kaupungissa sijaitseva soutuveneitä ja moottoriveneitä valmistava noin 30 työntekijän yritys. Se on yksi Euroopan suurimmista valmistajista ja Suomen markkinajohtaja pienveneiden kaupassa 30 % markkinaosuudella, n.5 500 veneen vuosituotannolla. Terhin veneitä myydään 16 maahan ja se valmistaa eniten veneitä Euroopassa, kumivenevalmistajia lukuun ottamatta. Terhi Oy on osa Otto Brandt -konsernia.

Yritys markkinoi Terhi-nimellä 22:ta venemallia, Sea Star -nimellä 3:a hyttivenemallia ja 1:tä avomallia, sekä Silver–Veneet -nimellä 16:ta venemallia. Vuodesta 1969 on markkinoille toimitettu lähes 200 000 Terhi-venettä.

Terhi-veneiden valmistusprosessissa veneen materiaalina toimivat ABS-kestomuovilevyt muovataan veneen ulko- ja sisäkuoriksi, joiden välinen tila vaahdotetaan täyteen umpisoluista, vettä imemätöntä polyuretaanivaahtoa (Terhi Oy:n Internet-sivusto).

## 2 Nykyinen pakkaus

Terhi Oy:llä käytössä olevat puiset venehäkit on luotu venetuotannon kehityttymisen myötä pakkaamon ja kunnossapidon yhteistyöllä. Rakennekuvia ei kyseisistä häkeistä ole tehty. Häkeistä on luotu muutama ruutupaperihahmotelma, ja mitat löytyivät epämääräisiltä paperilapuilta. Juuri nämä seikat osoittavat tarpeen pakkauksen tietojen selvittämiseksi ja mahdolliselle uudelleen suunnittelulle.

### 2.1 Pohja alaspäin pakattavat

Pohja alaspäin pakattaviin eli lähinnä moottoriveneisiin käytetään 8:aa erilaista pakkausta. Kyseisten pakkausten mitat vaihtelevat merkittävästi. Suurin pakkauskoko on 200 x 250 x 130 cm ja pienin 174 x 170 x 90 cm. Pakkauksen runko on ”pattinkia” ja siinä on tukilaudoitus. (Ks. Kuva 1.)

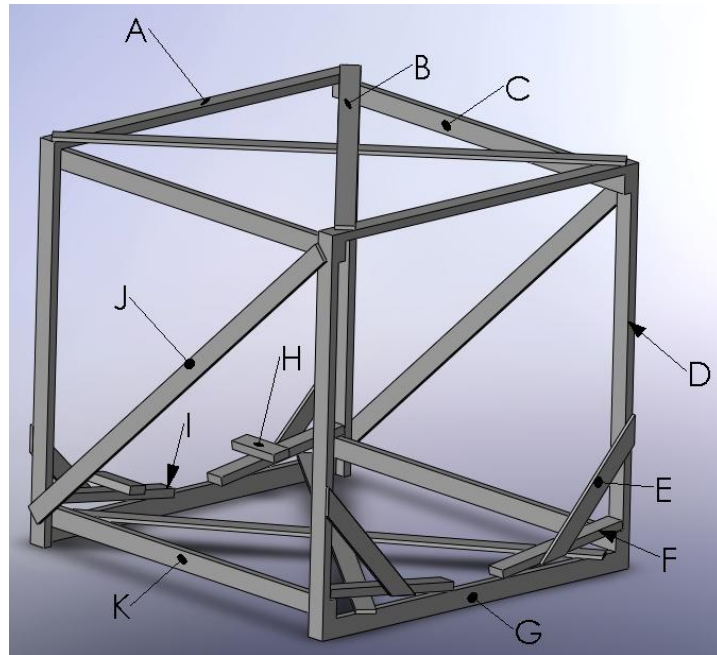
Pakkausoperaatio etenee seuraavalla tavalla: Puuhäkki tehdään kattoa lukuun ottamatta valmiiksi. Kiinnitetään pehmustematot kannattimien päälle nitojalla, minkä jälkeen siirretään vene häkkiin. Tämän jälkeen Twin- ja Open-luokan veneisiin laitetaan 3 m mittainen 70 mjuun paksuinen kutistekalvo suojaamaan veneen kylkiä häkin pystytolppien kohdalle. Muihin veneisiin kalvoa ei tarvita. Seuraavaksi naulataan katto paikoilleen ja otetaan kullekin häkkiluokalle sopivan pituinen pala 70 mjuun paksuista kutistekalvoa, joka liekitetään tiukaksi veneen ja häkin päälle.

Pohja alaspäin pakattavia soutuveneitä on yksi kappale, ja sen häkin mitat ovat 153 x 200 x 63 cm. Pakkauksen runko on ”pattinkia”, ja siinäkin on tukilaudoitus. Erona moottoriveneisiin häkin päätyihin ei tule tukipuita, vaan vene makaa kahdella kiskomaisella tukipattinilla. (Ks. Kuva 2.)

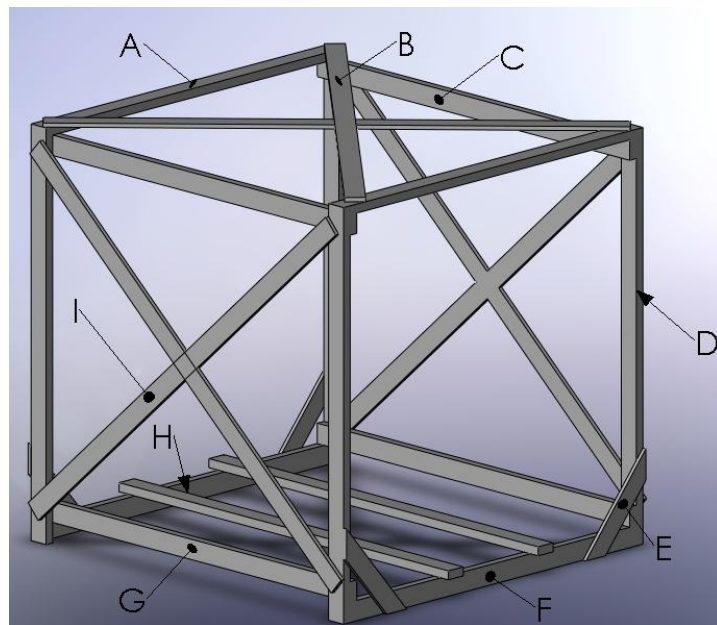
Pohja-alaspäin pakattavan soutuveneiden pakkausoperaatio etenee seuraavalla tavalla: Puuhäkki tehdään kattoa lukuun ottamatta valmiiksi. Pehmustematot kiinnitetään pohjapattinkien päälle nitojalla, minkä jälkeen siirretään vene häkkiin. Seuraavaksi naulataan katto paikoilleen ja otetaan 6,5 m mittainen pala



70 mjuun paksuista kutistekalvoa, joka liekitetään tiukaksi veneen ja häkin päälle.



Kuva 1. Pohja alaspäin pakattavien moottoriveneiden häkin 3D-malli.



Kuva 2. Pohja alaspäin pakattavan soutuveeneen häkin 3D-malli.

## 2.1.1 Mitat

Taulukko 1. Pohja alaspäin pakattavien veneiden osamitat

Moottoriveeet	Pystytolpat	Perä poikki puut	Keula poikki puut	Pohjaristikko	Kylki poikki puut	Kattolauta	Peräreeva	Keulareeva	Kylkilauta	Kattoristikko	Perätuki	Keulatuki	Kannatin perä
Sea Fun C	90	174	165	240	200	200	40	60	200	240	70	70	20
4110	98	180	170	240	200	200	40	60	200	240	60	70	20
Nordic	98	188	188	280	240		40	80	240	280	60	80	20
Nordic C	104	188	188	280	240		40	80	240	280	60	80	20
More Fun	91	174	174	200	170	170	40	60	170	200	60	60	20
More Fun C	98	174	174	200	170	170	40	60	170	200	60	60	20
Twin & Open	125	200	185	280	240	240	60	80	240	280	80	70	20
Variot	130	190	174	280	240	240	50	80	240	280	90	70	20
Soutuvene	Pystytolpat	Perä poikki puut	Keula poikki puut	Pohjapattingit	Kylki poikki puut		Peräreeva	Keulareeva		Kattoristikko			
Saiman S	63	153	150	280	200		50	50		210			

## 2.1.2 Ongelmat ja reklamaatiot

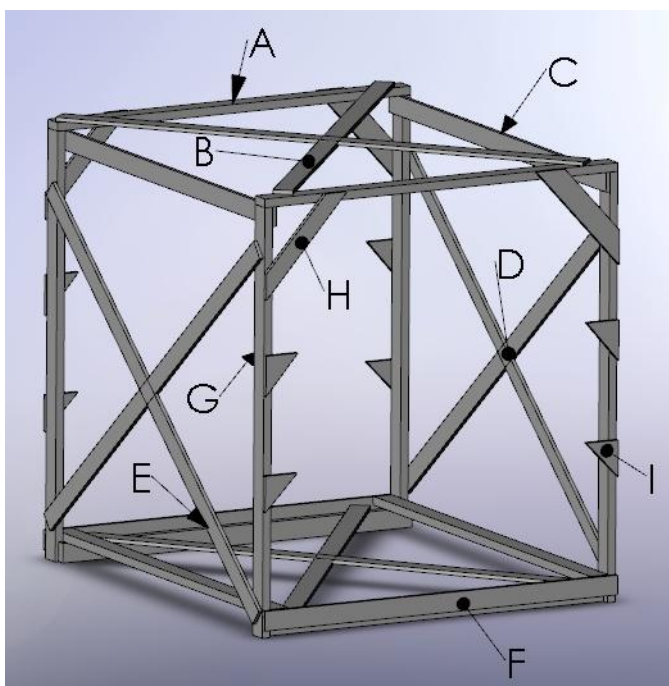
Pohja alaspäin pakatuissa veneissä esiintyi seuraavia ongelmia:

- Pohja alaspäin pakatuissa veneissä häkkien päätyjen tukikulmat aiheuttavat liian pistemäistä kuormaa, mikä taas saa aikaan kolhuja kuljetuksen aikana.
- Pitkän pakkauksen takia vene makaa pohjaristikon päällä, mikä aiheuttaa ongelmia nostettaessa häkkiä pumppukärryillä.
- Lastattaessa häkkeitä päällekkäin erimittaiset häkit painavat alempien häkkien kattoristikkoita, joita ei ole suunniteltu kestämään kyseistä kuormaa.
- Puuhäkeissä on huomattavia välyksiä, mikä mahdollistaa kuljetuksen aikana veneen liikkumisen, mikä johtaa kolhuihin.
- Pohja alaspäin veneissä käytettävän 70 mjuun kutistekalvon kutistuspoltto on aiheuttanut mustia hankalasti puhdistettavia jälkiä veneeseen. Kutistekalvo on myös repeillyt ja siten päästänyt likaa ja kosteutta veneeseen.
- Pehmusteina käytettyjen mattojen saatavuus laskee, ja ne on korvattava toisella pakkausmateriaalilla.

## 2.2 Pohja ylöspäin pakattavat

Pohja ylöspäin pakattaviin soutuveneisiin käytetään 30:tä erilaista pakkausta. Erilaisia venetyyppejä on 7. Näistä 3:a pakataan päällekkäin 1-5 veneen häkkeihin, 2:a 1-4 veneen häkkeihin, yhtä 5:n veneen pakkauksiin ja yhtä venettä 1,2,3,4 ja 6 veneen häkkeihin. Isoin häkki on 174 x 200 x 240 cm, kun taas pienin on 143 x 150 x 62 cm. (Ks. Kuva 3.)

Pohja ylöspäin kuljetettavat veneet pakataan seuraavalla tavalla: Puuhäkki tehdään kattoa lukuun ottamatta valmiiksi. Vene pujotetaan venekohtaiseen pussiinsa ja pussin suu suljetaan nippusiteellä. Pehmustematot kiinnitetään häkin pystytolppien sisäpuolelle. Naulataan kannatinkolmiot pystytolppiin niille määrätyille venekohtaisille korkeuksille ja nostetaan veneet kannatinkolmioiden päälle. Seuraavaksi naulataan katto ja mahdolliset tukireevat yläkulmiin. Isoimmissa pakkauksissa kierretään vielä metallivanne pakkauksen ympäri tiivistämään pakkausta.



Kuva 3. Pohja ylöspäin pakattavien veneiden monipakkauksen 3D-malli.

## 2.2.1 Mitat

Taulukko 2. Pohja ylöspäin pakattavien veneiden osamitat

Soutuveneet	1/häkki	Pystytopat	Perä poikki puut	Keula poikki puut	Pohjaristikko	Kylki poikki puut	Perälauta	Keulalauta	Peräpattinki	Keulapattinki	Kylkiristikko	Kattoristikko
385		73	155	150	190	170	155	150				
440		80	180	168	235	200	180	168				
Baby		62	143	135	170	150	143	135				
Sunny		73	150	135	190	170	150	135				
Sea Fun		80	174	165	235	200	174	165				
Saiman		80	153	150	210	170			153	150		

Soutuveneet	2/häkki	Pystytopat	Perä poikki puut	Keula poikki puut	Pohjaristikko	Kylki poikki puut	Perälauta	Keulalauta	Peräpattinki	Keulapattinki	Kylkiristikko	Kattoristikko
385		118	155	150	190	170	155	150			180	
440		125	180	168	235	200	180	168			215	
Baby		100	143	135	170	150	143	135			160	
Sunny		118	150	135	190	170	150	135			180	
Sea Fun		130	174	165	235	200	174	165			210	
Saiman		120	153	150	210	170			153	150	180	

Soutuveneet	3/häkki	Pystytopat	Perä poikki puut	Keula poikki puut	Pohjaristikko	Kylki poikki puut	Perälauta	Keulalauta	Peräpattinki	Keulapattinki	Kylkiristikko	Kattoristikko
385		156	155	150	190	170	155	150			200	
440		175	180	168	235	200	180	168			215	
Baby		135	143	135	170	150	143	135			170	
Sunny		156	150	135	190	170	150	135			200	
Sea Fun		175	174	165	235	200	174	165			210	
Saiman		156	153	150	210	170			153	150	200	

Soutuveneet	4/häkki	Pystytopat	Perä poikki puut	Keula poikki puut	Pohjaristikko	Kylki poikki puut	Perälauta	Keulalauta	Peräpattinki	Keulapattinki	Kylkiristikko	Kattoristikko
385		200	155	150	190	170	155	150			200	190
440		225	180	168	235	200	180	168			225	235
Baby		170	143	135	170	150	143	135			180	200
Sunny		192	150	135	190	170	150	135			200	190
Sea Fun		225	174	165	235	200	174	165			235	235
Saiman		192	153	150	210	170			153	150	200	210

Soutuveneet	5/häkki	Pystytopat	Perä poikki puut	Keula poikki puut	Pohjaristikko	Kylki poikki puut	Perälauta	Keulalauta	Peräpattinki	Keulapattinki	Kylkiristikko	Kattoristikko
385		235	155	150	190	170	155	150			210	190
Sunny		235	150	135	190	170	150	135			210	190
Saiman		232	153	150	210	170			153	150	210	210

Purjevene	5/häkki	Pystytopat	Perä poikki puut	Keula poikki puut	Pohjaristikko	Kylki poikki puut	Perälauta	Keulalauta	Peräpattinki	Keulapattinki	Kylkiristikko	Kattoristikko
Sail 300		240	140	110	180	170	140	110			240	180

Soutuveneet	6/häkki	Pystytopat	Perä poikki puut	Keula poikki puut	Pohjaristikko	Kylki poikki puut	Perälauta	Keulalauta	Peräpattinki	Keulapattinki	Kylkiristikko	Kattoristikko
Baby		224	143	135	170	150	143	135			200	200

## 2.2.2 Ongelmat ja reklamaatiot

Pohja ylöspäin pakatuissa veneissä esiintyi seuraavia ongelmia:

- Korkeiden soutuvenepakkauksien käsittely asiakkaan tiloissa on ongelmallista ja voi aiheuttaa vaurioita veneeseen.
- Soutuvenepussit rikkoontuneet kuljetuksien ja varastoinnin aikana, mikä aiheuttaa lian ja kosteuden pääsyn veneeseen.
- Viallinen naulojen sijoittelu/lautojen sijoittelu on johtanut vakavuusongelmiin.
- Monipakkauksissa kannatinkolmiot naulattu väärälle korkeudelle: häkkiin ei mahdu kaikkia veneitä tai häkki ei mahdu kuljetukseen.

### 2.3 Pakkauskustannukset

Pakkauksen kustannuksia laskiessa otettiin huomioon seuraavat pakkauksen osat: puutavara, naulat, kutistekalvo, venepussit, pehmusteet, työ sekä mahdollinen vanne ja sen lukko. Taulukosta 3 käy ilmi monipakkausten kustannustehokkuus verrattuna yksittäispakattaviin veneisiin. Parhaimmillaan kustannukset lähes puolittuvat käytettäessä monipakkauksia.

Taulukko 3. Vene pakkauksen hinnat jaettuna venettä kohden.

<b>VENE</b>	<b>1 Yht Hinta</b>	<b>2 Yks Hinta</b>	<b>3 Yks Hinta</b>	<b>4 Yks Hinta</b>	<b>5 Yks Hinta</b>	<b>6 Yks Hinta</b>
385	18,97 €	14,65 €	13,21 €	12,51 €	11,33 €	
440	20,57 €	15,54 €	13,91 €	13,59 €		
Baby	17,79 €	13,87 €	12,57 €	11,97 €		10,43 €
Sunny	18,73 €	14,49 €	13,08 €	12,37 €	11,25 €	
Sea Fun	20,37 €	15,44 €	13,81 €	13,53 €		
Sea Fun C	27,56 €					
4110	28,85 €					
Saiman	20,51 €	15,35 €	13,64 €	12,84 €	11,56 €	
Saiman S	26,90 €					
Sail 300					11,22 €	
Nordic	32,22 €					
Nordic C	32,72 €					
More Fun	26,67 €					
More Fun C	26,84 €					
Twin & Open	36,52 €					

### 3 Vaihtoehtoiset pakkaukset

Kun lähdettiin suunnittelemaan uutta pakkausta oli ensin tehtävä yleiskuvan rajaava selvitys pakkauksen materiaalista. Vaihtoehtoina oli metallipakkaus ja puupakkaus. Muita tutkittavia asioita olivat rakenteelliset parannukset, veneiden säilyminen kuivana ja puhtaana, tekijästä johtuvien ongelmien poistaminen sekä eri pehmustevaihtoehtojen selvittäminen.

#### 3.1 Runkomateriaali

Vaihtoehtoiksi valittiin kierrätettävä metallista valmistettava venehäkki ja kertakäyttöinen puusta valmistettava venehäkki.

##### 3.1.1 Hinta

Verrattiin aiemmin laskettua puuhäkin hintaa Terhi Oy:n metallitavaran toimittajan hintoihin ja havaittiin, että puuhäkki on merkittävästi halvempi. Metallitavarana käytettiin 40 x 40 x 3 RHS- putkipalkkia, joka on hinnaltaan 3,5 €/m ja pakkausmittoina samoja mittoja kuin puupakkauksessa. Esimerkiksi Twin –mallin puupakkauksen tekeminen kustantaa 35,09 €, kun taas vastaavan metallihäkin tekeminen 176,69 €. Metallihäkin uudelleen käytettävyyden takia sitä tulisi käyttää yli viisi kertaa puuhäkkiä kauemmin.

##### 3.1.2 Kestävyys

Metallihäkki olisi ainakin ensimmäisissä kuljetuksissaan kestävämpi, kuin puuhäkki. Uusiokäytössä varmasti väsyminen ja sääolot heikentäisivät metallihäkin ominaisuuksia merkittävästi.

##### 3.1.3 Kierrätettävyys

Metallihäkki olisi panttiperiaatteella toimiva palautushäkki. Ongelmaksi muodostuisivat ulkomaille menevät häkit, joiden palauttaminen olisi lähes mahdotonta. Myös kotimaassa häkkien palautuminen olisi todennäköisesti hyvin hidasta. Puuhäkki olisi poltettavaa energijätettä.

### 3.1.4 Käyttöönotto ja helppous

Metallihäkin käyttöönotto aiheuttaisi huomattavia kustannuksia, toisin kuin puuhäkit, jotka ovat olleet tähänkin asti käytössä. Metallihäkki olisi helpompi käsitellä. Mahdolliset sisäkkäin menevät putket ja kiinnitys pulteilla olisi helppo säätää kullekin venetyypille. Puuhäkkien kokoamisessa käytettävät sirkkeli ja naulapysy voivat olla ensikertalaiselle hankalia käsitellä.

### 3.1.5 Yhteenveto

Häkin runkomateriaalia valitessa korkeimman painoarvon saavat kustannukset. Metallihäkin ollessa yli viisi kertaa puuhäkkiä kalliimpi ja, kun sen muut ominaisuudet eivät tuo merkittäviä parannuksia puuhäkkiin verrattuna, on valinta ehdottomasti puuhäkin puolella.

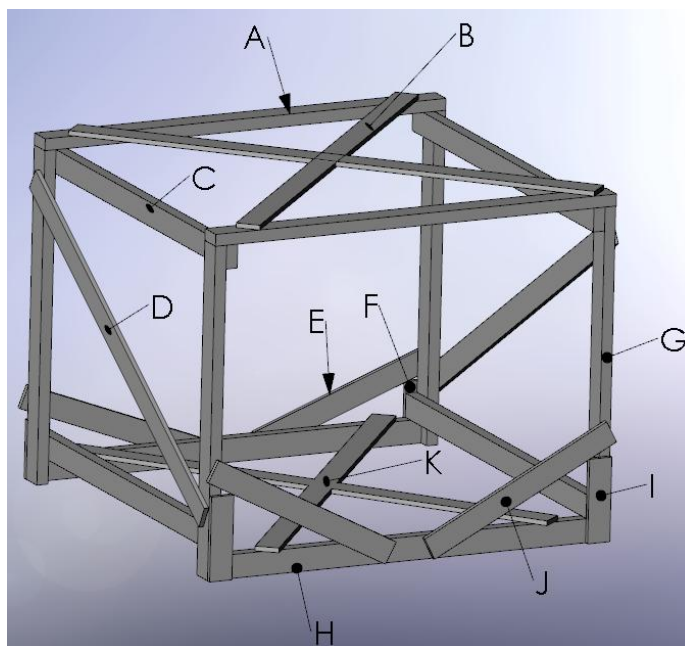
## 3.2 Rakenne

Rakenteellisissa muutoksissa lähdettiin hakemaan seuraavia asioita: Pistemäisen kuorman poistaminen, pakkauksen purkamisen helpottaminen, häkkien modulointi ja turhan liikkumavaranpoisto.

### 3.2.1 Pistemäinen kuorma

Pistemäinen kuorma oli ongelma lähinnä pohja alaspäin pakattavien moottoriveneiden kanssa. Aikaisemmassa häkkiratkaisussa veneen pohja oli perän osalta 3 painopisteen ja keulan osalta 1 painopisteen varassa, mikä on aivan liian vähän veneen painon ja kuljetuksen tuomat haasteet huomioon ottaen.

Terhi Oy:n Seastar -veneille valmistavia häkkialustoja tutkittaessa havaittiin keino lisätä tukipisteitä tukipuiden sijoittelua muuttamalla. Tällä järjestelyllä saatiin aikaan veneen perään 5-7 tukipistettä ja keulaan 3-5 tukipistettä riippuen venemallista. Kyseinen muutos vaati jokaisen tukipuiden suunnittelun venetyypikohtaiseksi. Ks. Kuva 4.



Kuva 4. Uusi pohja alaspäin pakattavien moottoriveneiden pakkauksen 3D-malli.

### 3.2.2 Pakkauksen purkamisen helpottaminen

Asiakkailta on tullut palautetta pakkauksen hankalasta purkamisesta. Myös pakkauksen purkuvaiheessa tulleista venekolhuista on tullut ilmoituksia. Nauloilla pakattava häkki tulee avata sorkkaraudalla, joka voi olla yksi syy kolhuihin. Sorkkaraudalla purettava puutavara on myös useimmiten käyttökeltotonta purkamisen jälkeen ja siksi sen uudelleen käyttö on mahdotonta.

Erilaisia ruuvivaihtoehtoja lähdettiin kokeilemaan pakkauksen purun joustavuuden lisäämiseksi. Havaittiin, että 80 x 5 mm Torx -ruuvin olevan käyttökelpoisin. Tähtipääruuvi olisi ollut hieman halvempi, mutta Torx on helpompi käyttää. Ruuveilla saatiin aikaan huomattavasti helpompi venepakkauksen purku pohja alaspäin pakattaville veneille suhteellisen pienillä lisäkustannuksilla.

Asiakkaiden pakkauksen purun helpottamiseksi laadittiin lisäksi häkin purkuohje. Tällä vältyttäisiin purkamisen aikana veneeseen tulevilta kolhuilta ja



saadaan käyttöön kaikki hyöty ruuvipakkauksesta. (Katso pakkauksen purkuohjeet liitteestä 1.)

Pohja ylöspäin pakattavissa monipakkauksissa ruuveilla kiinnitetään ainoastaan pakkauksen katto muuhun häkkiin. Muualla pakkauksessa ei saavuteta riittävää tukevuutta ruuveilla, ilman että kustannukset nousevat kohtuuttomiksi.

### 3.2.3 Modulointi

Tutkittaessa alkuperäisen häkin mittoja, havaittiin että monien häkkien välillä ei ole suuria eroja. Pohdittiin venepakkausluokkien vähentämistä yhdistämällä vain pieniä mittavaihteluita omaavat venepakkausluokat. Tällä olisi helpotettu pakkaajan työtä.

Tähän ei kuitenkaan lähdetty, koska veneiden kuljetuksissa on muutenkin niin paljon ilmaa ja mitä tiiviimmin pakatut häkit, sen parempi. Joissain häkkiluokissa olisi pakostakin jouduttu kasvattamaan häkkiä, jotta se olisi kattanut useamman veneen, joka taas olisi pienentänyt kuljetuksen mahdollisuuksia sovitella erikokoisia häkkeitä kuljetusten kyytiin.

Tutkittaessa häkkien mittoja havaittiin, että valtaosassa häkkeitä häkin kylkimitta on 170 cm. Vertailtaessa isompien Seastar- ja Silver -veneiden häkkeitä Terhi-häkkeihin huomattiin että Terhin isoimmat häkit olivat samaa kokoluokkaa kuin Seastarin häkit ja suhteessa muutenkin turhan isoja veneiden kokoon nähden. (Katso kuva 5.)

Kaikkien häkkien kylkimitaksi muutettiin 170 cm. Katso kuva 6. Tällä saatiin aikaan huomattavaa puusäästöä ja helpotusta kuljetuksiin. Yhteisellä kylkimitalla varustetut häkit on helpompi ja tukevampi pakata päällekkäin ja ne mahtuvat paremmin kuljetuksiin lomittain pienemmän häkin ansiosta.



Kuva 5. Terhin vanha 240 cm pitkä häkki ilman kattoa.



Kuva 6. Uusi 170 cm pitkä venehäkki ilman kattoa.

Ruuvien käyttöönoton jälkeen havaittiin myös pakkauksen purussa tarvetta moduloinnille. Pohja alaspäin pakattavien moottoriveneiden häkin kyljet, pohja ja katto moduloitiin omiksi yksiköikseen. Yksiköt kasataan nauloilla ja kiinnitetään toisiinsa yksiköihin ruuveilla. Näin mahdollistetaan pakkauksen helppo purku ja mahdollinen uusiokäyttö.

### 3.2.4 Häkkien tiivistäminen

Joidenkin pohja ylöspäin pakattavien soutuveneiden monipakkauksissa oli tapahtunut väsymistä ja pakkaukset muistuttivat pystyssä olevaa suunnikasta. Näissä häkeissä oli pakkausvaiheessa jäänyt liikaa liikkumavaraa, ja kun häkkeitä siirrettiin varastossa, niiden naulaliitokset väsyivät.

Häkkeitä kokeiltiin kiristää horisontaalisesti häkin ympäri vedettävällä vanteella. Vanne nosti veneitä häkissä joka aiheutti ongelmia ylempien veneiden mahtumisen kanssa. Häkkien vakavuutta pyrittiin lisäämään myös häkin kulmiin naulattavien osatuotannosta ylijäävien vanerikolmioiden kanssa. Vanerikolmiot eivät saaneet aikaan merkittävää parannusta häkkien vakavuudessa.

Häkkien liikkumavarat poistettiin mittaamalla pakkaukset uudelleen ja laatimalla tarkat pakkausohjeet.

### 3.3 Veneiden säilyminen puhtaana ja kuivana

Pakattuihin veneisiin oli varastoinnin ja kuljetuksen aikana muodostunut likaa ja kosteutta, jotka aiheuttavat lisäkustannuksia ja reklamaatiota. Useimmiten kyseiset vauriot havaitaan vasta asiakkaan avatessa pakkauksen ja näin niiden vaikutus mahdolliseen kaupan tekoon on huomattava.

#### 3.3.1 Kutistekalvo

Pohja alaspäin pakattavissa veneissä veneiden suojana kosteudelta on käytetty uv- suojattua 3- kerroksista coex -kalvoa. Kalvo koostuu valkoisesta, mustasta ja kiiltävästä kalvokerroksesta. Kalvo on 70 mjuuta paksu, kolme metriä leveä ja toimitetaan rullatavarana noin 70 metrin rullissa. Kalvo kutistetaan polttamalla kalvoa liekittimellä veneen muotoon.

Asiakkailta on tullut reklamaatiota veneiden pintaa jääneistä mustista jäljistä, joiden epäiltiin olevan peräisin kalvosta. Jäljet tulisivat joko liiallisesta kutistepoltosta tai pitkäaikaisesta hankaantumisesta.(Katso kuva 7.) Kun asiaa

tiedusteltiin tavarantoimittajalta, he totesivat sen olevan mahdotonta kalvokerrosten takia. Tavarantoimittajan mukaan kuvan mukainen jälki johtuisi kalvon pintaan kertyvän pölyn hankautumisesta eikä itse kalvosta.



Kuva 7. Tyypillinen mustumisjälki veneessä

Sekä likaisella että puhtaalla kalvomateriaalilla suoritettiin hankaus- ja polttokokeita veneen kylkeä vasten ilman vastaavankaltaisia jälkiä. Tästä voidaan päätellä että jäljet johtuisivat joko erilaisesta ”maanantai kappale” -kalvoerästä tai pitempiaikaisesta hankaantumisesta, jonka toteaminen on hankalaa.

Toinen ongelma kutistekalvon kanssa on ollut kalvon reikiintyminen ja siten kosteuden pääsy veneeseen. 70 mjuun kalvo palaa varomattomassa poltossa helposti puhki, eikä sitä voi enää korjata. Myös kalvon repeilyä on esiintynyt.

Tavarantoimittaja suositteli ongelmaan paksumpaa 150 tai 180 mjuun kutistekalvoa. Suoritettiin testejä 180 mjuun kutistekalvolla ja havaittiin, ettei reikiintymistä esiinny enää vastaavalla tavalla. Samalla havaittiin että kalvo on sen verran jäykkää materiaalia, että se kestää tarvittaessa lumen ja veden painon ilman, että aiheuttaa ”pussia” veneen päälle. Tällä säästettäisiin isoimmissa moottoriveneissä tähän mennessä käytettyjä tuplakalvoja mikä vähentää kustannuksia ja nopeuttaa pakkausprosessia. (Katso kuvat 9 ja 10.)



Kuva 8. Tuplalkalvolla suojattu vene



Kuva 9. Paksummalla kalvomateriaalilla suojattu vene

### 3.3.2 Soutuvenepussit

Monipakkauksiin pakattavat pienemmät veneet pakataan nippusiteellä suljettavaan muovipussiin. Muovipussit ovat osittain venekohtaisia, ja niitä on

käytössä 7 erilaista pussia, joiden koot vaihtelevat 0.09 x 1850 x 3050 mm ja 0.09 x 2150 x 5000 mm välillä. Pusseja on vain kahta eri leveyttä. Pussit toimitetaan rullatavarana ja yhden pussin hinta on noin 4,90 €/kpl.

Veneiden talvitarkastuksissa veneiden molemmat päät tarkastetaan ja nykyisellä järjestelyllä se pakottaa viiltämään pussin pohjapään auki. Talvitarkastuksissa on havaittu että pusseihin on muodostunut kosteutta. Kosteus on päässyt veneeseen joko lämpötilavaihteluista johtuvana kondensaationa tai rikkoontuneen pussin myötä.

Tavarantoimittaja ehdotti, käytettäisiin molemmista päistä avonaista pussiputkea. Molemmista päistä avonainen pussi tulisi kahtena eri levyisenä rullatavarana josta voisi leikata itse veitsellä tarvitsemansa määrän. Pakkaamalla veneet avonaisiin pusseihin säästettäisiin lyhyempien veneiden osalta kustannuksissa, kun taas isommissa veneissä kustannukset nousisivat. Nippusiteillä molemmista päistä suljettavat pussit helpottaisivat myös talvitarkastuksia. Kosteusongelmiin kokeiltiin peukalon mentävän reiän leikkaamista pussin molempiin päihin. Kyseisen testin tulokset selviävät ajan myötä.

### 3.4 Tekijästä johtuvat ongelmat

Ohjeistuksen ja tarkkojen mittojen puute on suurin syy tekijästä johtuviin ongelmiin venepakkauksissa. Ohjeistuksella tarkoitetaan niin itse häkin rakennuksen ohjeistusta kuin esimerkiksi kutistekalvon poltto-ohjeistusta. Rakenteellisten ohjeistusten lisäksi tulisi myös ottaa huomioon se, miten vene sijoittuu häkin sisällä ja on tasapainossa.

#### 3.4.1 Pakkausohjeet

Pakkausohjeita tehtäessä pyrittiin sulkemaan pois kaikki väärinkäsityksen mahdollisuudet ja aikaansaamaan mahdollisimman visuaalisen, mutta kompaktin ohjepaketin. Tiedot ohjeita varten kerättiin valokuvaten ja tekemällä muistiinpanoja pakkaajan valmistessa kunkin pakkaustyyppin mukaisen pakkauksen. Ohjeet jaettiin eri välivaiheisiin ja jokaisesta välitilanteesta laitettiin

oman kuvan ohjeisiin. Valmiit pakkausohjeet kokeiltiin käytännössä ja tarvittavat korjaukset tehtiin lopullisia ohjeita varten. Esimerkit pakkausohjeista liitteinä 2 ja 3.

### 3.4.2 Muut määritteet

Muuttunut häkkimalli toi myös lisää vaatimuksia veneiden paikanmäärittämiselle häkissä. Lyhyempi häkki pohja alaspäin pakattavissa veneissä pakottaa tarkistamaan veneen sijainnin turvallisen kuljetuksen varmistamiseksi. Tästä syystä pohja alaspäin pakattavien veneiden pakkauksen päätyjen tukikulmat (ks. Kuva 4. kappale J) määritettiin venekohtaisesti veneen pohjan mukaan. Jotta käytännössä kyseinen mitta toteutuisi, asennettiin tukikulmien alle oikean tukikulmakorkeuden asettavat kannatinpalat (ks. Kuva 4 kappale I). Tämä aiheuttaa sen, että vene ei voi asettua väärin häkkiin.

Tukikulmien lisäksi määritettiin veneen perän ja häkin perimmäisen tolpan välinen etäisyys. Tällä varmistetaan, ettei vene pääse nostojen ja kuljetusten aikana keikkumaan pitkittäissuunnassa. Kyseinen mitta lisättiin ohjeisiin ja käytännössä mitta saatiin toimimaan piirtämällä pakkauspaikalle tarkat häkin sijainnin määritteet ja veneen perän etäisyyden määrittävät viivat.

### 3.5 Pehmustus

Terhi-veneiden pakkausten pehmusteena on aikaisemmin käytetty kolmea erilaista tuotetta:

- Solumuoviputkea pohja alaspäin pakattavien veneiden parraslistan suojana.
- Muovi/kangasmattosuikaleita pohja alaspäin pakattavien veneiden pohjan suojana.
- Solumuoviharsoa pohja ylöspäin pakattavien veneiden kannatinkolmioiden pehmusteena ja tolpan suojuksina.

Muovi/kangasmattojen käyttö on poistumassa heikentyneen saatavuuden takia, ja sille pitäisi löytää korvaava tuote. Varsinaisia ongelmia tai reklamaatioita pehmusteista ei ole ilmaantunut.

Pehmustevaihtoehtojen kartoittamiseksi otettiin yhteyttä useampaan lähialueen pehmuste- ja pakkausratkaisuja tarjoavaan yritykseen. Käyttökelpoisimmaksi veneen pohjan suojapehmusteeksi havaittiin U-profiilin mallinen solumuovitanko. Yhden pakkauksen pehmustetarpeiksi laskettiin 10 kappaletta 20 cm profiilipaloja veneestä riippumatta. Kahta eripaksuista U-profiilia kokeiltiin, ja niistä ohuempi oli riittävä tarpeisiimme. U-profiili sopi hyvin muotonsa puolesta veneen ja kannatin laudan väliin.

Pohja ylöspäin pakattavien veneiden solumuoviharsolle ei löytynyt parempaa ja yhtä halpaa korvaavaa vaihtoehtoa. Kun otetaan vielä huomioon, ettei nykyisessäkään ole ongelmia esiintynyt, niin katsottiin, että vanhassa vara parempi.



## 4 Kustannusvertailu

Kustannusvertailua varten selvitettiin aikaisemman käytössä olevan pakkauksen kustannukset ja niitä verrattiin tässä työssä esiteltujen muutosten mukaiseen pakkaukseen. Vertailussa huomioituvia pakkaukseen liittyviä kuluja ovat: työn hinta, puutavara, naulat ja ruuvit, kutistekalvot, soutuvenepussit, monipakkauksien muovivanteet ja niiden lukot.

### 4.1 Puutavara

Muuttamalla kaikkien pakkauksien kylkimittaan 170 senttimetriin saatiin aikaan osissa pakkauksia säästöä puutavarassa. Taulukosta 4 käy ilmi puuhäkin kustannukset vanhoilla mitoilla ja taulukkoon 5 on laskettu puutavaran kustannukset uusilla pakkausmitoilla ja menetelmillä. Kuten oheisesta taulukosta 6 käy ilmi; suurimmat säästöt tulivat isoimmista pakkauksista, mutta myös pienemmissä pakkauksissa saatiin säästöä. Kaikkein suurin säästö oli lähes neljä euroa pelkän puutavaran osalta Twin-veneeseen hääkissä, ja kun kerrotaan säästöt tulevan kauden venetuotantomäärillä, saadaan vuosittaiseksi kokonaissäästökseksi lähes 2500 euroa.

Taulukko 4. Puutavaran hinta vanhalla häkkimallilla.

VEINE	1 Yht Hinta	2 Yks Hinta	3 Yks Hinta	4 Yks Hinta	5 Yks Hinta	6 Yks Hinta
<b>385</b>	10,20 €	12,15 €	14,09 €	16,05 €	17,04 €	
<b>440</b>	11,74 €	13,84 €	16,07 €	19,93 €		
<b>Baby</b>	9,09 €	10,76 €	12,45 €	14,31 €		15,87 €
<b>Sunny</b>	9,90 €	11,85 €	13,79 €	15,55 €	16,74 €	
<b>Sea Fun</b>	11,61 €	13,81 €	15,89 €	19,84 €		
<b>Sea Fun C</b>	14,95 €					
<b>4110</b>	16,22 €					
<b>Saiman</b>	11,71 €	13,53 €	15,42 €	17,26 €	18,38 €	
<b>Saiman S</b>	13,88 €					
<b>Sail 300</b>					16,57 €	
<b>Nordic</b>	17,19 €					
<b>Nordic C</b>	17,70 €					
<b>More Fun</b>	14,82 €					
<b>More Fun C</b>	15,00 €					
<b>Twin &amp; Open</b>	18,74 €					

Taulukko 5. Puutavaran hinta uudella häkkimallilla.

VE NE	1 Yht Hinta	2 Yks Hinta	3 Yks Hinta	4 Yks Hinta	5 Yks Hinta	6 Yks Hinta
385	10,20 €	12,15 €	14,09 €	16,05 €	17,04 €	
440	11,74 €	13,68 €	15,59 €	18,02 €		
Baby	9,09 €	10,76 €	12,45 €	14,31 €		15,87 €
Sunny	9,90 €	11,85 €	13,79 €	15,55 €	16,74 €	
Sea Fun	11,05 €	13,26 €	15,33 €	19,29 €		
Sea Fun C	12,96 €					
4110	13,79 €					
Saiman	11,71 €	13,53 €	15,42 €	17,26 €	18,38 €	
Saiman S	13,88 €					
Sail 300					16,57 €	
Nordic	14,33 €					
Nordic C	14,48 €					
More Fun	13,57 €					
More Fun C	13,75 €					
Twin & Open	14,82 €					

Taulukko 6. Puutavaran hinnan erotus vanhan ja uuden häkkimallin välillä

VE NE	1 Yht Hinta	2 Yks Hinta	3 Yks Hinta	4 Yks Hinta	5 Yks Hinta	6 Yks Hinta
385	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
440	-0,01 €	-0,16 €	-0,47 €	-1,91 €	0,00 €	
Baby	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Sunny	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
Sea Fun	-0,55 €	-0,55 €	-0,55 €	-0,55 €	0,00 €	
Sea Fun C	-1,99 €					
4110	-2,44 €					
Saiman	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	
Saiman S	0,00 €					
Sail 300					0,00 €	
Nordic	-2,86 €					
Nordic C	-3,22 €					
More Fun	-1,26 €					
More Fun C	-1,26 €					
Twin & Open	-3,92 €					

## 4.2 Kiinnitys

Lisäämällä ruuvien käytön pakkauksiin, pakkausten kustannukset luonnollisesti kasvoivat. Mutta kun huomioidaan ruuveista saadut muut hyödyt, on niiden käyttöä ehdottomasti suositeltava. Käytössä on kahta eri naulatyyppiä: 2,5 ja 3,5 millistä. Niiden hinnat tavarantoimittajan mukaan ovat 0,75€/100kpl ja 1,03€/100kpl. Kahdesta lähes samanhintaisesta ruuvivaihtoehdosta valittiin kalliimpi Torx -kantainen ruuvi sen helppouden ja säilyvyyden takia. Taulukossa 7 on esitelty hintavertailut jokaisen häkkityypin naula ja ruuvikulutuksella lasketut häkkikohtaiset kustannukset.

Taulukko 7. Eri naula- & ruuviyhdistelmien kustannusvertailuja

KIINNITYS		1 häkki		2 häkki		3 häkki		4 häkki		5 häkki
VENE	N&R Tähti	<b>N&amp;R Torx</b>	N&R Tähti	<b>N&amp;R Torx</b>	N&R Tähti	<b>N&amp;R Torx</b>	N&R Tähti	<b>N&amp;R Torx</b>	N&R Tähti	<b>N&amp;R Torx</b>
385	0,90 €	<b>0,93 €</b>	1,25 €	<b>1,30 €</b>	1,57 €	<b>1,64 €</b>	2,00 €	<b>2,08 €</b>	2,27 €	<b>2,36 €</b>
440	0,96 €	<b>0,99 €</b>	1,33 €	<b>1,38 €</b>	1,70 €	<b>1,77 €</b>	2,18 €	<b>2,26 €</b>		
Baby	0,84 €	<b>0,87 €</b>	1,08 €	<b>1,13 €</b>	1,31 €	<b>1,38 €</b>	1,55 €	<b>1,63 €</b>	1,79 €	<b>1,88 €</b>
Sunny	0,96 €	<b>0,99 €</b>	1,23 €	<b>1,28 €</b>	1,49 €	<b>1,56 €</b>	1,92 €	<b>2,00 €</b>	2,19 €	<b>2,28 €</b>
Sea Fun	0,90 €	<b>0,93 €</b>	1,17 €	<b>1,22 €</b>	1,59 €	<b>1,66 €</b>	2,00 €	<b>2,08 €</b>		
Sea Fun C	0,96 €	<b>0,99 €</b>								
4110	0,96 €	<b>0,99 €</b>								
Saiman	0,96 €	<b>0,99 €</b>	1,26 €	<b>1,31 €</b>	1,54 €	<b>1,61 €</b>	2,09 €	<b>2,17 €</b>	2,35 €	<b>2,45 €</b>
Saiman S	0,96 €	<b>0,99 €</b>								
Sail 300									2,24 €	<b>2,35 €</b>
Nordic	0,96 €	<b>0,99 €</b>								
Nordic C	0,96 €	<b>0,99 €</b>								
More Fun	0,96 €	<b>0,99 €</b>								
More Fun C	0,96 €	<b>0,99 €</b>								
Twin & Open	0,96 €	<b>0,99 €</b>								

## 4.3 Pakkausmuovit

Pakkausmuoveja kokeiltaessa havaittiin että aikaisempaa 70 mjuun kalvoa paksumpi 180 mjuun kalvo olisi toimivin vaihtoehto tarpeisiin. Kustannukset nousivat kaikissa, yhtä veneluokkaa lukuun ottamatta, jossa oli aikaisemmin ollut käytössä osittainen tuplakalvo, joka pystyttiin korvaamaan yhdellä

paksummalla kalvolla. Kustannusvertailut on esitetty taulukossa 8. Kustannusten nousu voitiin katsoa läpi sormien, koska kustannuksilla saavutettiin lisäpuhtautta veneisiin jotka taas ehkäisevät reklamaatioita ja lisäävät asiakastyytyväisyyttä. Vertailun vuoksi laskettiin myös täyspitkän tuplakalvon hinta ohuemmalla kalvolla joka taas katsottiin aiheuttavan lisätyövaiheita ja turhan korkeita kustannuksia.

Taulukko 8. Eri kutistekalvovaihtoehtojen kustannusvertailut venettä kohti

VENE	Vanha hinta	Tuplakalvo	<b>Paksumpi kalvo</b>
Sea Fun C	4,29 €	7,78 €	<b>6,22 €</b>
4110	4,29 €	7,78 €	<b>6,22 €</b>
Saiman S	5,07 €	8,48 €	<b>7,35 €</b>
Nordic	4,68 €	8,20 €	<b>6,78 €</b>
Nordic C	4,68 €	8,20 €	<b>6,78 €</b>
More Fun	3,51 €	6,36 €	<b>5,09 €</b>
More Fun C	3,51 €	6,36 €	<b>5,09 €</b>
Twin & Open	7,42 €	8,20 €	<b>6,78 €</b>

Terhi Oy:n materiaalipääliköltä saatiin soutuvenepusseille yksi kiinteä hinta 4,90 €/kpl. Tavarantoimittajalta saatiin yhden venepussin mittojen mukaan lasketun venesukkahinnan, jonka kautta laskettiin muiden veneiden mahdollisen sukkahinnan. Sukkavaihtoehdon kustannukset laskivat muutamaa suurinta venetyyppiä lukuun ottamatta. Sukkavaihtoehto osoittautui käytännöllisimmäksi tarpeisiin niin talvitarkastusten kuin kustannusten kautta. Taulukossa 9. on esitetty soutuveneiden suojaamiseen käytettävien vaihtoehtojen kustannukset venettä kohti.

Taulukko 9. Soutuveneiden suojaamisen eri kustannusvaihtoehdot venettä kohti

VENE	Pituus m	Leveys m	Vanha hinta	<b>"Sukkahinta"</b>
385	4,7	1,85	4,90 €	<b>4,17 €</b>
440	5,5	2,15	4,90 €	<b>4,68 €</b>
Baby	3,55	1,85	4,90 €	<b>3,02 €</b>
Sunny	4,2	1,85	4,90 €	<b>3,57 €</b>
Sea Fun	5,2	2,15	4,90 €	<b>4,42 €</b>
Saiman	5,9	1,85	4,90 €	<b>5,02 €</b>
Sail 300	3,5	1,85	4,90 €	<b>2,97 €</b>

#### 4.4 Pehmusteet

Pehmusteiden kustannusvertailuun laskettiin pehmusteiden kulutukseksi noin 2 metriä venettä kohden. Taulukossa 10 on esitetty eri pehmustevaihtoehtojen kustannukset venettä kohden. Kuten taulukosta käy ilmi ohuempi U-putki on sekä taloudellisesti että muilta ominaisuuksiltaan paras vaihtoehto pehmustustarpeisiin.

Taulukko 10. Pohja alaspäin pakattavien veneiden eri pehmuste kustannukset venettä kohti

	Putki	U-putki paksumpi	U- putki ohuempi
	1,63€/m	0,63€/m	<b>0,50€/m</b>
KULUTUS	10*20cm	10*20cm	<b>10*20cm</b>
VENE			
Sea Fun C	3,26 €	1,26 €	<b>1,00 €</b>
4110	3,26 €	1,26 €	<b>1,00 €</b>
Saiman S	3,26 €	1,26 €	<b>1,00 €</b>
Nordic	3,26 €	1,26 €	<b>1,00 €</b>
Nordic C	3,26 €	1,26 €	<b>1,00 €</b>
More Fun	3,26 €	1,26 €	<b>1,00 €</b>
More Fun C	3,26 €	1,26 €	<b>1,00 €</b>
Twin & Open	3,26 €	1,26 €	<b>1,00 €</b>

#### 4.5 Kokonaissumma

Ehdotetuilla muutoksilla saavutettaisiin helppoutta, asiakastyytyvääisyyttä ja ehjiä veneitä niin asiakkaalle kuin työntekijälle. Näiden lisäksi saavutetaan kokonaiskustannuksissa säästöä kahta venetyppiä lukuun ottamatta. Taulukosta 3. käy ilmi aikaisemman pakkausikäytännön mukaiset kokonaiskustannukset ja taulukosta 11. käy ilmi ehdotetuilla muutoksilla yhteenlasketut kustannukset. Taulukkoon 12. on laskettu lähtö- ja lopputilanteen välinen erotus. Taloudellinen säästö tässä työssä ehdotetuilla muutoksilla lähtötilanteeseen verrattuna tulevan kauden venebudjetilla olisi 2900 ja 3700 euron välissä riippuen monipakkauksien käytöstä.

Taulukko 11. Ehdotettujen muutosten mukaan pakatun veneen kokonaiskustannukset venettä kohti.

VENE	1 Yht Hinta	2 Yks Hinta	3 Yks Hinta	4 Yks Hinta	5 Yks Hinta	6 Yks Hinta
385	18,63 €	25,11 €	31,56 €	38,13 €	42,98 €	
440	20,73 €	27,74 €	34,72 €	42,32 €		
Baby	16,30 €	21,25 €	26,21 €	31,34 €		38,60 €
Sunny	17,79 €	23,59 €	29,38 €	35,15 €	39,60 €	
Sea Fun	19,72 €	26,64 €	33,57 €	42,37 €		
Sea Fun C	25,32 €					
4110	26,15 €					
Saiman	21,03 €	28,20 €	35,41 €	42,83 €	48,66 €	
Saiman S	27,37 €					
Sail 300					36,49 €	
Nordic	29,27 €					
Nordic C	29,42 €					
More Fun	24,80 €					
More Fun C	24,98 €					
Twin & Open	29,76 €					

Taulukko 12. Lähtö- ja lopputilanteen välinen erotus

VENE	1 Yht Hinta	2 Yks Hinta	3 Yks Hinta	4 Yks Hinta	5 Yks Hinta	6 Yks Hinta
385	-0,34 €	-0,44 €	-0,47 €	-0,49 €	-0,55 €	
440	0,16 €	-0,01 €	-0,12 €	-0,52 €		
Baby	-1,49 €	-1,59 €	-1,62 €	-1,64 €		-1,72 €
Sunny	-0,94 €	-1,04 €	-1,07 €	-1,09 €	-1,15 €	
Sea Fun	-0,65 €	-0,47 €	-0,41 €	-0,44 €		
Sea Fun C	-2,23 €					
4110	-2,70 €					
Saiman	0,52 €	0,41 €	0,38 €	0,36 €	0,35 €	
Saiman S	0,47 €					
Sail 300					-1,73 €	
Nordic	-2,95 €					
Nordic C	-3,30 €					
More Fun	-1,87 €					
More Fun C	-1,87 €					
Twin & Open	-6,76 €					

## 5 Yhteenveto

Työn tarkoituksena oli tutkia ja dokumentoida veneen pakkaamisen kannalta olennaisia seikkoja sekä etsiä uusia parempia vaihtoehtoja pakkaamiseen. Tärkeimpinä tavoitteina työssä oli pakkauskustannusten selvittäminen mahdollisimman tarkasti, rakenteen vahvistaminen ja lisähuomiona veneiden puhtaana säilymisen lisääntyminen.

Opinnäytetyössä esitellyillä tuloksilla saavutettiin veneiden pakkaamisen osalta merkittäviä uudistuksia. Pakkauskustannuksissa säästettiin siitäkin huolimatta, että joidenkin pakkausosa-alueiden hinta nousi. Yhteen pakkaukseen kulutetun puun määrää saatiin laskettua, ilman että tukevuus kärsii. Soutuvenepusseista soutuvenesukkaan siirryttäessä hinta laski hieman, veneiden talvitarkastukset helpottuivat sekä tarvittavien pakkausmuovien varastomäärä pieneni. Paksumman kutistekalvon käyttö kasvatti pohja alaspäin pakattavien veneiden kustannuksia hieman, mutta ne eivät olleet merkittäviä verrattuna parantuneeseen veneiden suojauskykyyn nähden. Näiden lisäksi pakkauksen purkuoperaatio asiakkaan päässä helpottui huomattavasti. Ruuvien käyttö pakkauksen kiinnityksissä lisää kustannuksia pelkkiin nauloihin verrattuna. Ruuvien käyttöä suositeltiin silti asiakastyytyväisyyden lisäämiseksi. Ruuvien käytön tueksi laadittiin asiakkaalle toimitettava pakkauksen purkuohje.

Tuotannossa itse pakkausprosessi hidastui, muttei merkittävästi. Toisaalta pakkauksien tuotannon ennakoiminen helpottui, koska erilaisia sahattavia osamittoja on vähemmän. Pakkausprosessin helpottamiseksi laaditut pakkausohjeet tulisi laittaa verstaalle siten, että mahdollisten epäselvyyksien tarkastus kävisi vaivattomasti. Pakkauksessa käytetyt tässä työssä esitellyt muut määritteet, kuten lattiaan maalattavat häkin paikat tulisi ottaa käyttöön viipymättä.

Suunniteltuja pakkauksia on testattu tehdasolosuhteissa, eikä ongelmia esiintynyt. Lopullinen varmistus pakkauksen toimivuuteen saadaan uuden pakkauksen yleistyessä kun edellinen varasto käytetään pois alta ja uudet pakkaukset lähtevät asiakkaille.

## LÄHTEET

Terhi Oy:n Internet-sivusto. Viitattu 10.4.2010. Saatavilla muodossa:

[www.terhi.fi](http://www.terhi.fi)

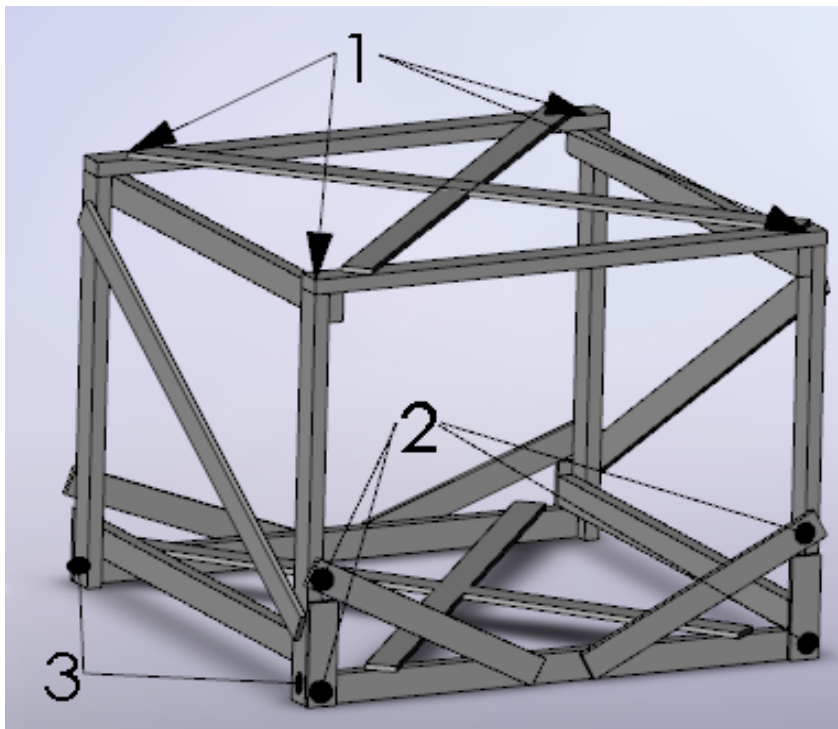


## LIITTEET

### Terhi-vene pakkauksien purkuohjeet

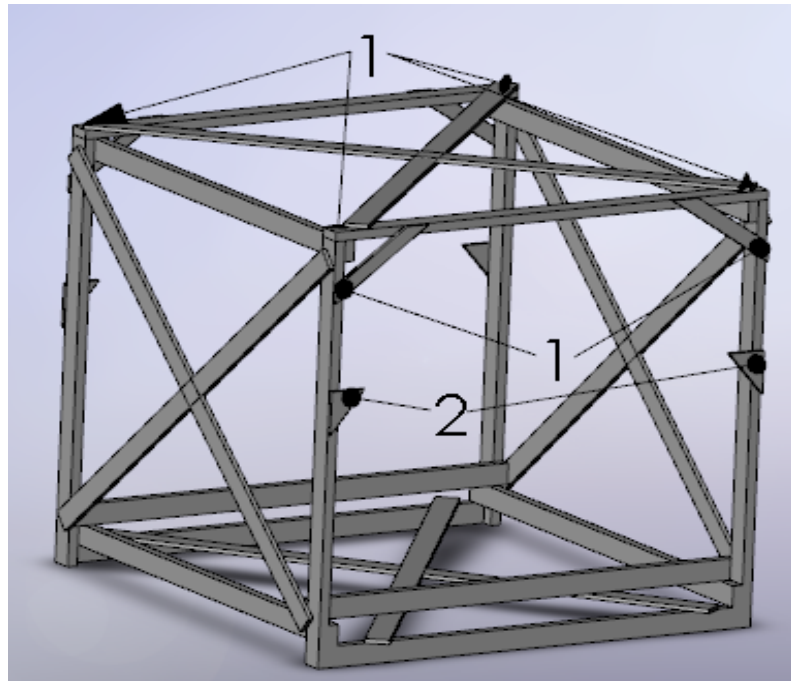
4110, More Fun, More Fun C, Nordic, Nordic C, Open, Sea Fun C, Twin

1. Poista kutistekalvot pakkauksen päältä
2. Avaa kuvassa numerolla 1. merkityistä kohdista ruuvit (Torx T25). Poista pakkauksen katto.
3. Avaa kuvassa numeroilla 2. ja 3. merkityistä kohdista ruuvit. Avaa vastaavat ruuvit myös vastakkaisilta puolilta. Poista kyljet. Nosta vene pois häkistä.



385, 440, Baby, Saiman, Saiman S, Sail, Sea Fun, Sunny,

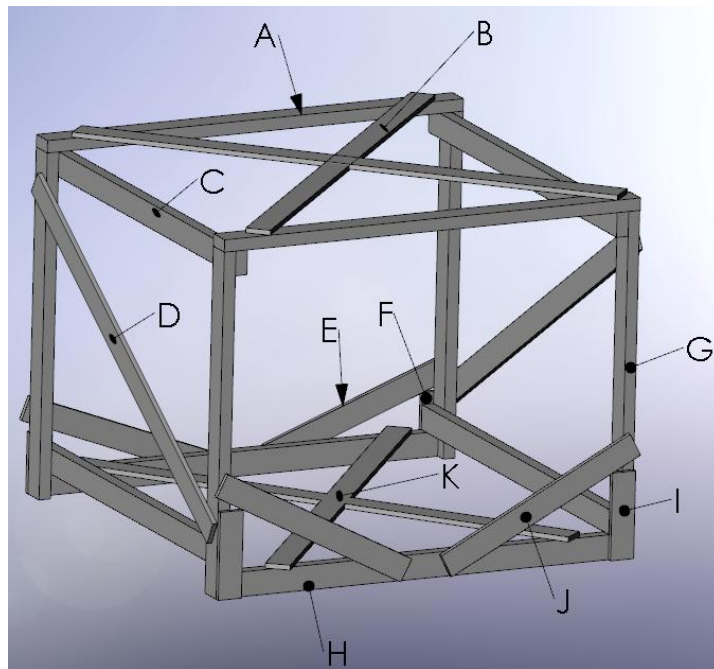
1. Avaa kuvassa numerolla 1. merkityistä kohdista ruuvit (Torx T25). Poista pakkauksen katto.
2. Nosta ylin vene yläkautta pois häkistä.
3. Irrota kuvassa numerolla 2. merkityt kannatinkolmiot sorkkaraudalla tai avaamalla ruuvit. Nosta seuraava vene yläkautta pois häkistä. Toista tarvittaessa.



## Esimerkki pohja alaspäin pakattavien Terhi-veneiden pakkausohjeesta

TWIN

1(6)

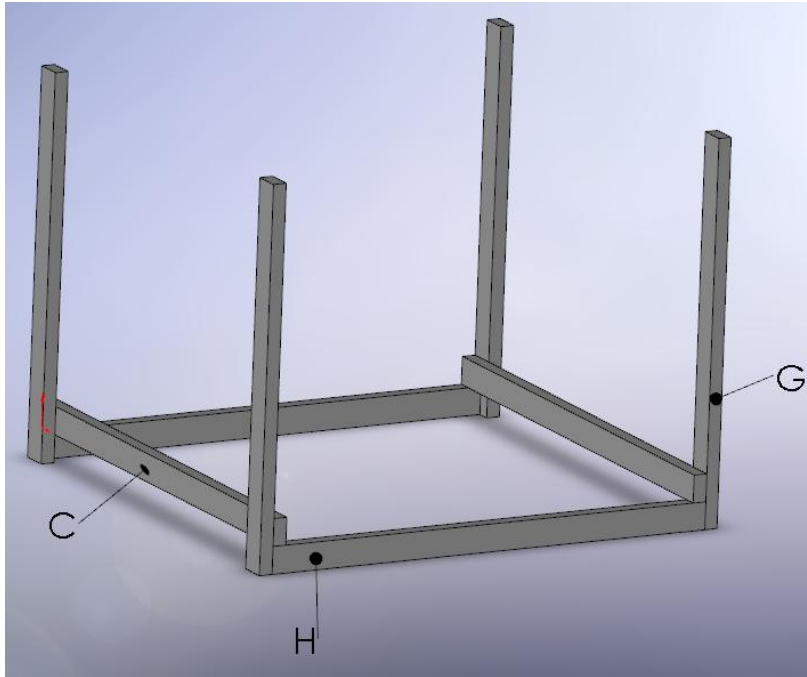


Osa	Pituus/KPL
A x 2 (yläpoikki-pattinki)	Perä 200 Keula 190
B x 2 (kattolauta)	240
C x 4 (pitkittäispuut)	Ylös L Alas P 170
D x 2 (kylkilauta)	170
E x 2 (perätukilauta)	100
F x 2 (peräkannatinlauta)	20
G x 4 (pystytoppapatinki)	120
H x 2 (alapoikki-pattinki)	Perä 190 Keula 180
I x 2 (keulakannatinlauta)	30
J x 2 (keulatukilauta)	100
K x 2 (pohjalauta)	240
Nauloja/Ruuveja/Kalvoa	12&64 / 16 / 600

TWIN

2(6)

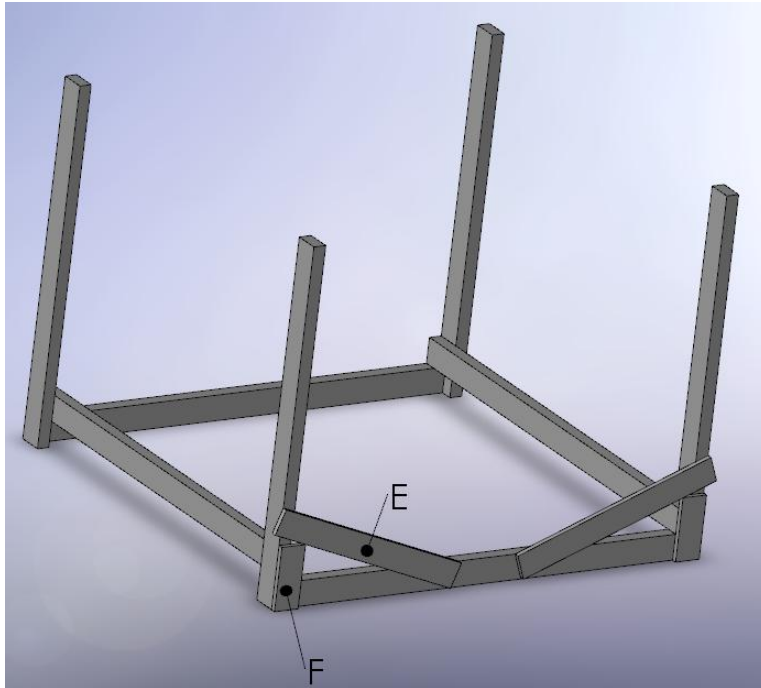
*POHJA*



- 1) Aseta H puut naulauskehikkoon kyljelleen.
- 2) Kiinnitä G puut ruuveilla H puihin.
- 3) Kiinnitä C puut naulaimella G puihin.

TWIN

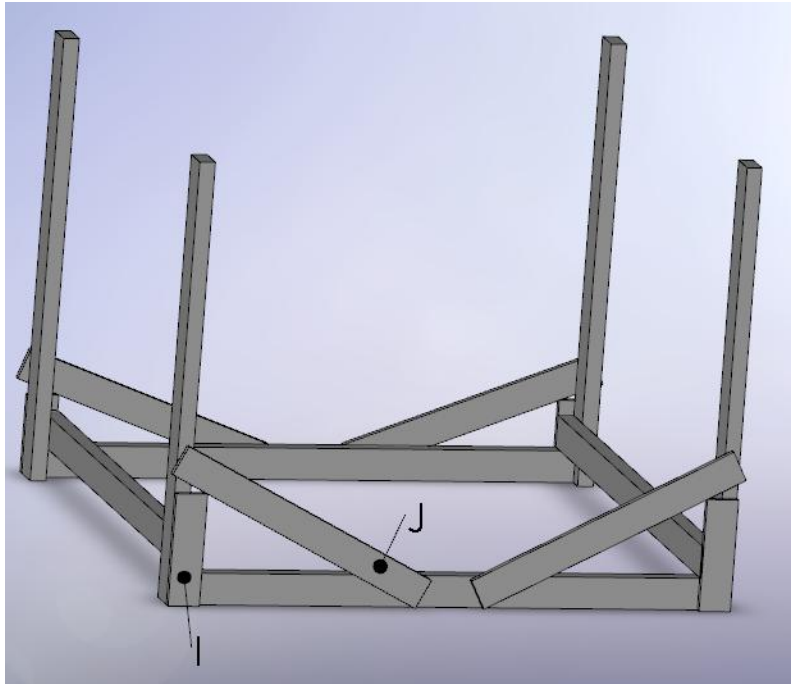
3(6)

*Perä*

- 4) Aseta F puut pystytolppia ja päätyä vasten siten että F puun alaosa on alustaa vasten. Kiinnitä G ja C puuhun nauloilla ja H puuhun ruuvilla.
- 5) Kiinnitä E puu F puuta vasten siten että E puun ylempi kulma on samalla linjalla pystytolpan ulkoreunan kanssa. Alaosaa tulee alustaa vasten. Alapää naulataan, yläpää ruuveilla.
- 6) Kiinnitä pehmusteet E puihin niiteillä.

TWIN

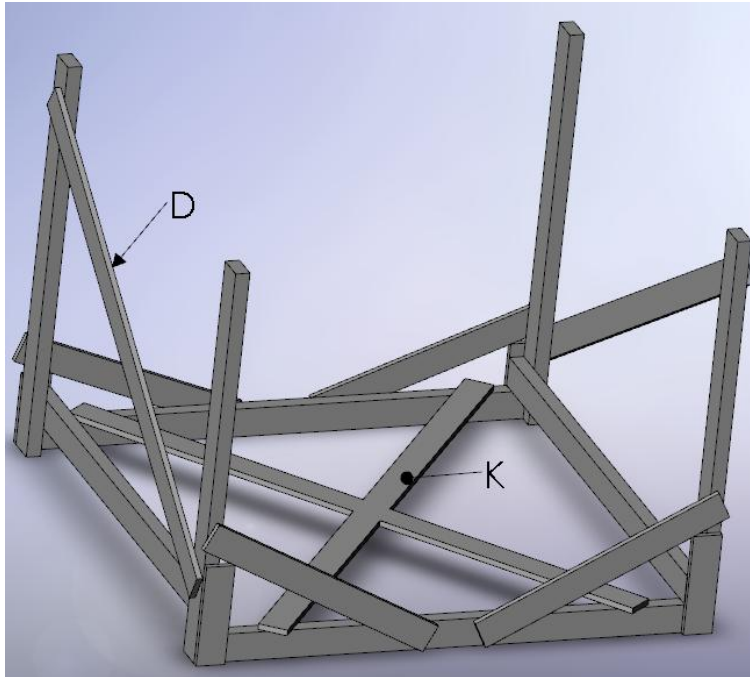
4(6)

*Keula*

- 7) Aseta I puut pystytolppia ja päätyä vasten siten että I puun alaosa on alustaa vasten. Kiinnitä G ja C puuhun nauloilla ja H puuhun ruuvilla.
- 8) Kiinnitä J puu I puuta vasten siten että J puun ylempi kulma on samalla linjalla pystytolpan ulkoreunan kanssa. Alaosaa tulee alustaa vasten. Alapää naulataan, yläpää ruuveilla.
- 9) Kiinnitä pehmusteet J puihin niiteillä.

TWIN

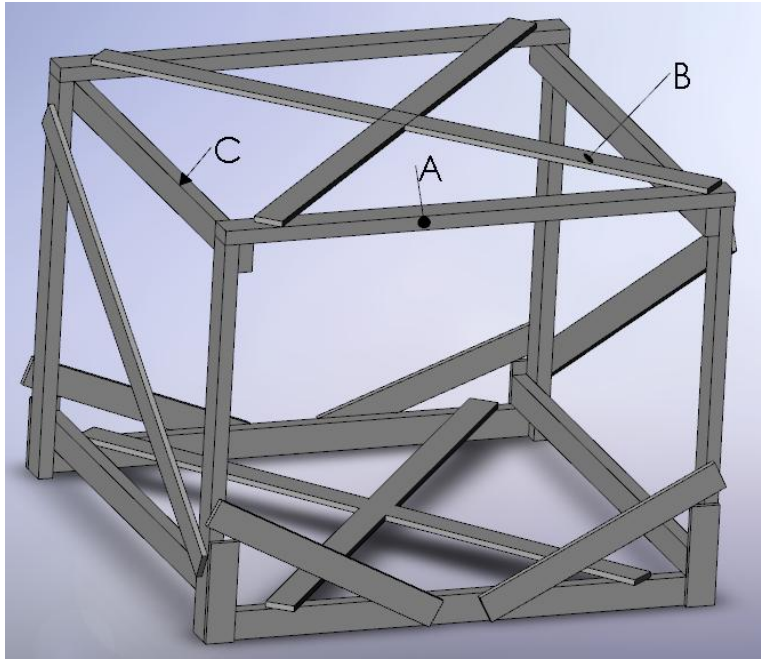
5(6)

*Tukilaudoitus*

- 10) Aseta K puut ristiin H puiden päälle siten että K puiden kummastakin päästä jää yhtä paljon yli H puun. Naulaa.
- 11) Kiinnitä D puut nauloilla G puihin.
- 12) Siirrä vene häkkiin.
- 13) Aseta kutistekalvo veneen päälle. Muotoile tiukaksi liekittimen kanssa.

TWIN

6(6)

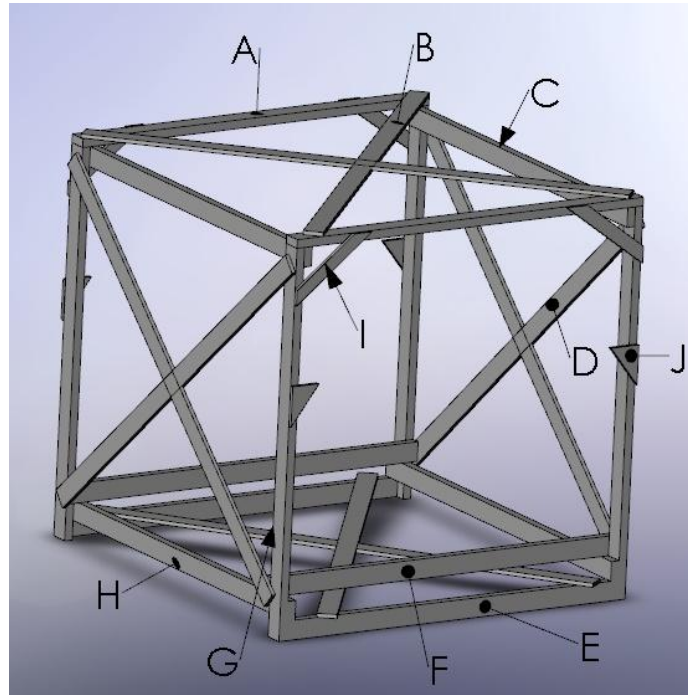
*Viimeistely*

- 14) Kiinnitä C puut G puihin nauloilla.
- 15) Kiinnitä A puut G puiden päihin ruuvilla.
- 16) Aseta B puut ristiin A puiden päälle siten että B puiden kummastakin päästä jää yhtä paljon yli A puun. Naulaa.



## Esimerkki pohja ylöspäin pakattavien Terhi-veneiden pakkausohjeesta

### SAIMAN 2 VENEEN HÄKIN OHJE 1(4)

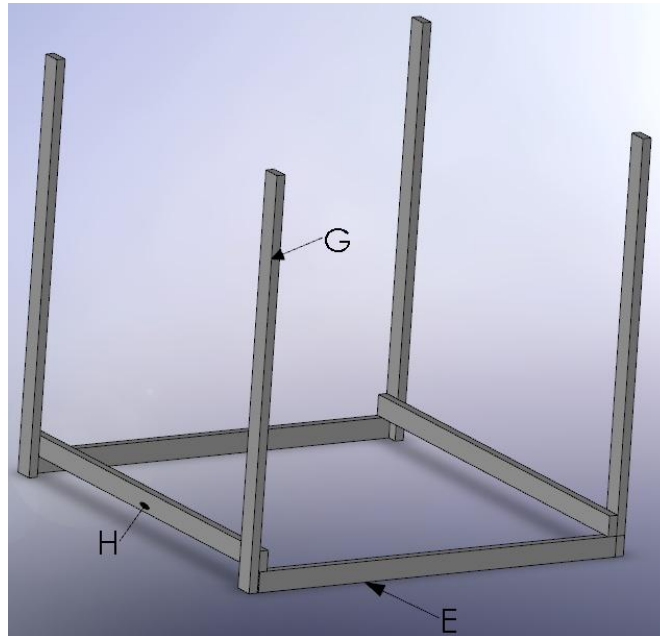


OSA	P/L	OSAMITTA/KPL
A x 2 (kattopoikkipuut)	P	Perä 153 Keula 150
B x 4 (pohja- ja kattoristikko)	L	Pohja 210
C x 2 (kattopitkittäispuut)	P	170
D x 4 (kylkiristikot)	L	180
E x 2 (pohjapoikkipuut)	P	Perä 153 Keula 150
F x 2 (kannatinpuut)	P	Perä 153 Keula 150
G x 4 (pystyolpat)	P	120
H x 2 (pohjapitkittäispuut)	P	170
I x 4 (kulmareevat)	L	50
J x 4 (kannatinkulmat)		
Soutuvenesukkaa		metriä

## SAIMAN 2

2(4)

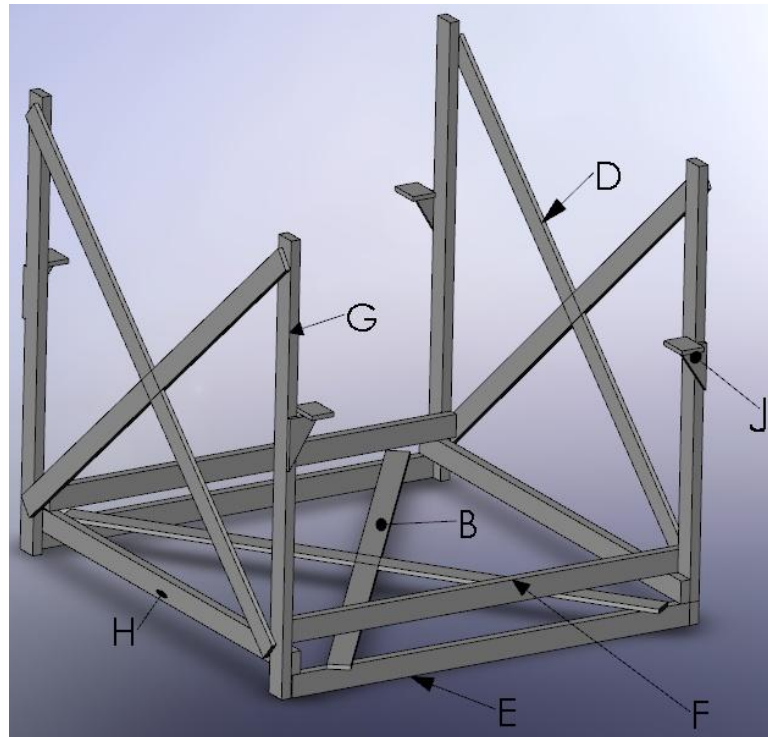
*Pohja*



- 1) Aseta E puut naulauskehikkoon kyljelleen.
- 2) Kiinnitä G puut nautoilla E puihin.
- 3) Kiinnitä H puut naulaimella G ja E puihin.

SAIMAN 2

3(4)

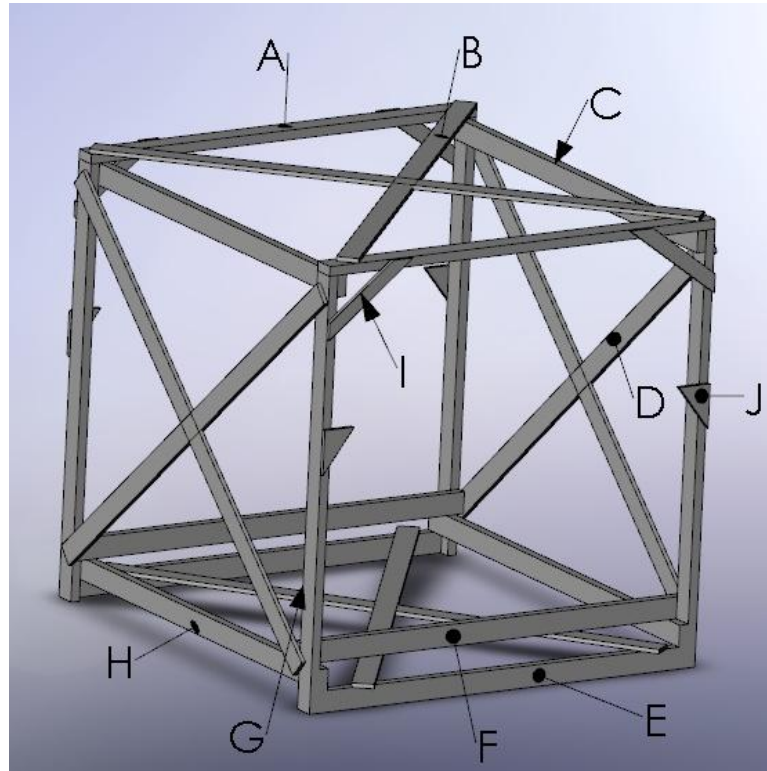


- 4) Naulaa B puut E puihin kiinni.
- 5) Naulaa F puut G puihin kiinni.
- 6) Naulaa D puut G puihin kiinni.
- 7) Siirrä vene häkkiin. Veneen keulan ja etumaisen pystytolpan välinen etäisyys 154
- 8) Naulaa J kannattimet G puihin korkeudelle 66 alustasta.
- 9) Siirrä toinen vene häkkiin.

## SAIMAN 2

4(4)

### *Viimeistely*



- 10) Naulaa C puut G puihin.
- 11) Ruuvaa A puut G puihin.
- 12) Naulaa B puut A puihin.
- 13) Ruuvaa I puut alapäistään G puihin. Yläpää naulalla A puuhun.