
Styyra

Suomen RC-Purjehtijat ry.
Jäsenlehti

Finlands RC-Seglare rf.
Medlemsblad

syksy 2004 / talvi 2005



Sisältö:

- Puheenjohtajan puheenvuoro
- Kauden Rankingsarjan ja LM-kilpailujen tulokset
- IOM-PM, Risør, Norja
- IOM-EM, Arcos, Espanja
- RC-Purjehdus uutisia
- IOM-Luokkasääntötulkinnat ja muutokset
- Aero projekti:suunnittelua, CNC-jyrsintää ja veneenrakennusta
- Styyra Testaa: Mastomateriaalit
- Purjenumerosäännöt 2005-2008



Styryra, syksy 2004

Syksyn Styryra sisältää kauden yhteenvedon LM-, PM-, ja EM-kisojen kisareporttien sekä kotimaisten ranking-tulosten muodossa.

Jari Immanen on monen vuoden aikana tarmokkaasti suunnitellut ja rakentanut omia IOM veneitä. Vuosien aikana ”mutun” ja käsityön on korvannut tietokonelaskenta ja valmistus. Tämänkertainen styryra sisältää laajan artikkelin suunnittelusta, tietokone-jyrsinnästä sekä muottien ja veneiden laminoinnista.

Uutisotsikoihin on kerätty merkittäviksi katsottuja tapahtumia ja uutuuksia kuluneelta vuodelta.

Olen joulukuun alusta alkanut hoitamaan IOMICA:n yhtä vara-puheenjohtajuutta joka tarkoittaa että SuRCP:n sihteerin tehtävät siirtyvät uusiin käsiin ensivuonna. Jatkan toistaiseksi mielelläni kuitenkin www-sivujen ja styryran toimittamista.

Anders Wallin
Sihteer

“Styryra” on Suomen RC-Purjehtijat r-y.:n tiedotuslehti joka ilmestyy noin kerran vuodessa.

Styryra-lehti ilmestyy vain pdf-muodossa verkossa. SuRCP postittaa kaikille jäsenille kutsun vuosikokoukseen tammi-helmikuussa 2005 sekä infolehden, jossa on kilpailukalenteri myöhemmin keväällä.

Lehden voi imuroida verkosta osoitteesta

<http://www.helsinki.fi/people/anders.wallin/surcp/styryra/>

Teksti:

Anders Wallin
Eero Laurila
Jari Immanen

Kuvat:

Anders Wallin
Bino Haeggström
Kai Martonen
WWW

Kansi:

Veneet lenssillä kauden avauskisassa äitienpäiväregatassa Töölönlahdella. Kuva: AW.



Anders ja Australialainen ”kakadu” FIN-36 Tampereen rankingkisassa.

SuRCP ry - FIRCS rf

Hallitus - Styrelsen 2004

Puheenjohtaja / Ordförande

Eero Laurila
040-501 4301

e.laurila@kolumbus.fi

Sihteeri / Sekreterare

Anders Wallin
040-8240925

anders.wallin@helsinki.fi

Rahastonhoitaja / Skattnästare

Erik Wallin
050-3783164

erik@wallin.pp.fi

Jäsenet / Medlemmar

Olof Ginstrom
09 - 8635096
041-5457696

olof.ginstrom@luukku.com

Olle Martonen
050 3421166

olavi.martonen@netikka.fi

Muut toimihenkilöt:

Mittauspäällikkö:

Olof Ginstrom

Mittamiehet:

Anders Wallin

Vesa Laurila

Maksut:

- Jäsenmaksu 2004: 10 €
- Veneen rekisteröintimaksu: 5 €
- Omistajanvaihdon rekisteröinti: 5 €
- Mittausmaksut (maksetaan mittamiehelle):
 - Vene 5 €
 - Riki 5 €
- SuRCP - FIRCS pinssi 2 €

Yhdistyksen Pankkitili:

Nordea 200118 - 171962

Tälle tilille suoritetaan kaikki maksut lukuunottamatta yllämainittuja mittamiehen korvauksia.

PUHEENJOHTAJAN PUHEENVUORO

Toimintavuosi 2004 on päättymässä ja on yhteenvedon aika. SuRCP:n painopistealueena on ollut IOM-luokan toiminta ja edellytysten luominen sen kasvun jatkumiselle. Lisäksi radiopurjehduksen yleistä näkyvyyttä on parannettu. Vene 2004 messuilla meillä oli näyttävä osasto SPL:n yhteydessä. Saamamme palaute on ollut erittäin myönteistä myös SPL:n piirissä.

IOM-veneitä on rekisterissämme 39 tätä kirjoitettaessa. Lisäystä edellisvuodesta on 5 venettä eli kasvuvauhti on 15%. Ydintoimintaamme - IOM-rankingsarjaan - on osallistunut keskimäärin 12.4 venettä kilpailua kohti, kun vuoden 2003 vastaava luku oli 10 eli kasvua on 24%. Kilpailulähdöissämme on ollut useimmiten 12 - 15 venettä. Toinen näkyvä piirre on ollut kilpailijoiden taitojen nousu ja kilpailujen tasaväkisyys. Yksittäisten purjehtijoiden ylivoimaisuus ei enää ole leimallista. Kehitys on siis ollut halutun suuntaista. Uusiutuminen on näkynyt lähinnä vanhan jäsenistömme uusina ja entistä parempina veneinä ja kilpapurjehduksen osaamisen eteenpäin menona. Huolen aiheena voidaan todeta, että uusia purjehtijoita on tullut mukaan tavoiteltua vähemmän.

Osallistuminen kansainvälisiin arvokilpailuihin ja pohjoismaisen yhteistyön käynnistäminen uudelleen on toteutunut suunnitellusti. Espanjassa purjehdituissa EM-kilpailuissa 2004 oli Suomen edustajana Anders Wallin. IOM-veneiden ensimmäiset PM-kilpailut purjehdittiin Norjassa elokuussa 2004. Meidän joukkueemme oli: Anders Wallin, Olof Ginström ja Kenneth Bensky. Tulokset ja omiemme kilpailumenestys selviää toisaalta tästä lehdestä.

Olemme toimineet aktiivisesti IOM ICAn kansallisena luokkaliittona. Kansainvälisen luokkaliittomme toiminta on edennyt hyvin. Myös sen jäsenmäärä on kasvanut jatkuvasti. Nyt mukana on jo 17 maata, kun me olimme liittyessämme 5. maa. IOM ICAn hallintoa on täydennetty marraskuun lopulla nimittämällä uusi tiedotuksesta vastaava varapuheenjohtaja Anders Wallin. Onnittelut sinulle Anders!

Hienon asian huonompi puoli on AW:n panoksen pienentyminen SuRCP:n piirissä.

Vuoden 2005 vuosikokouksen valmistelu on meneillään. Kokous pidetään lauantaina 5.2.2005. Toivottavasti tapaamme runsaslukuisina vuosikokouksessa 2005.

Lopuksi kiitokset vuoden 2004 osalta kaikille aktiivisille jäsenillemme, niin toimihenkilöille kuin purjehtijoillekin.

Purjehdusterveisin

Eero Laurila

Vuosikokous 5.2.2005

Yhdistyksen sääntömääräinen vuosikokous pidetään lauantaina 5.2.2005 klo 11 KLV:n tiloissa Espoossa.

Kokouksessa käsitellään sääntömääräiset asiat sekä mahdolliset muut asiat. Erillinen kutsu lähetetään kaikille yhdistyksen jäsenille sekä julkaistaan kotisivuillamme.

Kaikki vanhat ja uudet jäsenet ovat tervetulleita.

Venemessut 11-20.2.2005

SuRCP osallistuu viimevuoden tapaan omalla panoksellaan SPL:n osastolla helsingin venemesuihin jotka pidetään 11-20.2.2005 (perjantai 11. vain kutsuvieraille).

Messujen kymmenelle päivälle olisi löydettävä päivystäjä SuRCP:n osastolle. Aukioloajat ovat arkisin 10-19 ja viikonloppuisin 10-18. Messupäivystäjä saa vapaan pääsyn messuille sekä kohtuulliset kustannukset korvattua. Ilmoittaudu Eero Laurilalle jos voit päivystää jonkun messupäivistä. Messut ovat mitä parhaita julkisuutta SuRCP:lle ja RC-purjehdusharrastukselle joten toivottavasti saamme viimevuoden tapaan päivystäjälistan täyteen !



Torvald K (NOR) johtaa A-erää espanjan EM-kisoissa. Brad gibson (142), Martin Roberts (22), ja muut seuraavat. Poijuja oli rata-alueelle sijoitettu useita. Käytettävä rata määrättiin värillistä lippuilla.

IOM-Ranking 2004

Kauden aikana purjehdittiin kahdeksan kilpailun rankingsarja, joista kuusi parasta tulosta laskettiin mukaan loppupisteisiin. Tänä vuonna pisteet laskettiin vuosikokouksen päätöksen mukaan uudella kaavalla, joka antaa kisasta pisteitä osallistujamäärän perusteella. Olle Martosen ja Riku Lindströmin rankingvoitot piristävät rankingkilpailujen voittajien listaa joka tähän asti on koostunut vanhoista Marble-purjehtijoista. Tänä vuonna käytiin ensimmäistä kertaa kisaamassa myös Vaasassa jossa WSF ja Olle järjestivät hyvät kisat.



Puikonvääntäjiä Vaasassa.

IOM-Ranking 2004

1

Sija	Nro	Nimi	Seura	6parasta	Pisteet	Tampere 22.5.2004	Kivenlahdi 5.6.2004	Vaasa 19.6.2004	Oksanen 3.7.2004	Sivertback 31.7.2004	Tampere 14.8.2004	Kivenlahdi 4-5.9.2004	Sivertback 18.9.2004	Kisat	Vene									
1	36	Anders Wallin	NJK	7400	8800	1	1200	2	1200	1	900	9	500	1	1200	2	1400	2	1200	8	Cockatoo			
2	35	Timo Syrén	N	6900	7700	2	1100	1	1300	3	1000	2	800			2	1100	5	1100	1	1300	7	Italiko	
3	21	Riku Lindström	SSS	6600	7400	3	1000	3	1100	5	800			1	1300	5	800	3	1300	3	1100	7	Gadget	
4	31	Kenneth Bensky	WS	5500	5500	4	900	4	1000	11	200			2	1200			4	1200	4	1000	6	Italiko	
5	27	Olof Ginström	SSS	4800	4900	11	200	6	800	4	900	9	100	3	1100	3	1000			6	800	7	Noux	
6	22	Jorma Pihlajamäki	SSS	4700	5000	6	700	8	600	6	700			5	900	4	900	7	900	11	300	7	TS2	
7	37	Olle Martonen	WSF	4200	4300			13	100	2	1100	8	200	12	200	10	300	1	1500	5	900	7	TripleCrown	
8	26	Lasse Koivunen	N	4000	4800	5	800	5	900	8	500	7	300	8	600	6	700	11	500	9	500	8	Italiko	
9	02/29	Eero Laurila	KLV	3500	4300	8	500	10	400	9	400	5	500	4	1000	9	400	9	700	10	400	8	Widget/Noux	
10	34	Jari Immanen	IHPS	2900	2900					3	700			6	800			8	800	8	600	4	Aera	
11	10	Antti Pihlajamäki	LVK	2200	2400	10	300	12	200	7	600			11	300	8	500	13	300	12	200	7	Ericca	
12	17	Vesa Laurila	N	2100	2100	7	600	7	700					11	200	10	600						4	Lokki
13	25	Jerker Wahlfors	SSS	2000	2000					4	600	7	700							7	700	3	Noux	
14	01	Esko Valjakka		1600	1700	12	100	11	300	12	100	6	400	13	100	7	600	15	100				7	Oscar
15	08	Timo Wallius	WSF	1400	1400					10	300					12	100	6	1000				3	Lokki
16	02	Petri Järvi	EPS	800	800									10	400			12	400				2	Ericca
17	32	Bino Haeggström	NJK	800	800			9	500									14	200	13	100	3	Lion	
18	18	Kari Kauppinen		400	400	9	400																1	Ericca

IOM Luokkamestaruuskilpailut 4-5.9.2004, KLV, Espoo

Tänä vuonna luokkamestaruuskilpailut järjestettiin Kivenlahden Venekerhon toimesta Espoossa 4-5.9.2004. Viisitoista ilmottautunutta purjehtijaa purjehti sekä lauantaina että sunnuntaina 12 lähtöä KLV:n järjestäjäkaksikon hyvässä komennossa.

Koko kisa ajettiin läpi ykkösrikillä, lauantaina hieman kovemmassa tuulessa ja sunnuntaina kevyemmässä ja shiftailevammassa. Sunnuntaina rata-alueella oli myös selvästi havaittava virta, joka työnsi veneitä Espoonlahdesta ulos ja aiheutti usein arviointongelmia ylämerkkiä kierrettäessä.

Lauantaina tuuli salli radan teon pitkän ponttoonilaiturin suuntaiseksi jolloin kilpailijoilla oli mahdollisuus kävellä rataa ylös-alas: tämä mahdollisti hyvän näkyvyyden, jonka tuloksena syntyi selvästi vähemmän kolareita ja epäselviä tilanteita kuin sunnuntaina.

Luokkamestariksi purjehti Olle Martonen, WSF.

Sij.	Nro	Nimi	Seura	pisteet	pois	summa
1	37	Olle Martonen	WSF	47	36	83
2	36	Anders Wallin	NJK	51	34	85
3	21	Riku Lindström	SSS	72	28	100
4	31	Kenneth Bensky	WS	86	36	122
5	35	Timo Syren	N	89	43	132
6	8	Timo Wallius	WSF	115	32	147
7	22	Jorma Pihlajamäki	SSS	155	39	194
8	39	Jari Immanen	IHPS	164	43	207
9	29	Eero Laurila	KLV	172	45	217
10	17	Vesa Laurila	N	187	41	228
11	26	Lasse Koivunen	N	206	41	247
12	2	Petri Järvi	EPS	207	48	255
13	10	Antti Pihlajamäki	LVK	207	41	248
14	32	Bino Haeggström	NJK	262	48	310
15	1	Esko Valjakka	SSS	285	46	331



IOM-luokkasääntötulkinnat ja muutokset

Kuluneen vuoden aikana ISAF-RSD ja IOMICA hallinnoivat IOM-luokkasääntöä yhdessä. Tulevina vuosina kansainvälinen luokkaliitto IOMICA (jonka jäsen SuRCP on) vastaa täysin kaikista luokkasääntöjen tulkinnista ja muutoksista. Alkuperäiset dokumentit ovat saatavilla ISAF-RSD:n kotisivulta (www.radiosailing.org)

Interpretation 2004-IOM-1

Englannin MYA pyysi sääntötulkintaa esittämällä kysymyksen: Onko sallittua kiristää ns. Jackline (mastoa pitkin kulkeva ”staagi” johon isopurje kiinnitetään) niin paljon, että se vaikuttaa maston kaarevuuteen ?

Sääntötulkinta: Jackline:a saa kiristää purjeen kiinnitystä vaativan määrän ja tämä veto voi vaikuttaa maston kaarevuuteen.

Interpretation 2004-IOM-2

IOMICA pyysi sääntötulkintaa seuraavin kysymyksin:

1. onko fokkapuomin kiinnittäminen kanteen koukulla ja tähän koukkuun sidotulla narulla, joka on sidottu puomiin sallittu ?

Sääntötulkinta: on.

2. Onko kuulalaakeroitu fokkapuomin kiinnitys etukanteen, Sails ETC osa 120d sallittu ?

Sääntötulkinta: on.

3. Luokkasääntö F.4.4(a)(3) vaatii että fokkapuomiin kuuluu sen kiinnitys (swivel and its fittings) kanteen. Onko järjestelmä, jossa osa kiinnityksestä on pysyvästi kiinni veneessä sallittu? (Esim Bantock veneiden 1-rikin kiinnitys ja monen muun veneen vastaavat systeemit)

Sääntötulkinta: on. Sääntötekstiä muutettiin selventämään asiaa.



Sails ETC tekee kuulalaakeroitua helaa sekä pyöreälle että profiilipuomille.

Interpretation 2004-IOM-3

Saksan luokkaliitto pyysi sääntötulkintaa:

1. Onko keulapuskuri (bumper), joka täyttää luokkasääntöjen pituusvaatimuksen (10mm), vain kansitasossa ja on tätä kapeampi alempana sallittu ?

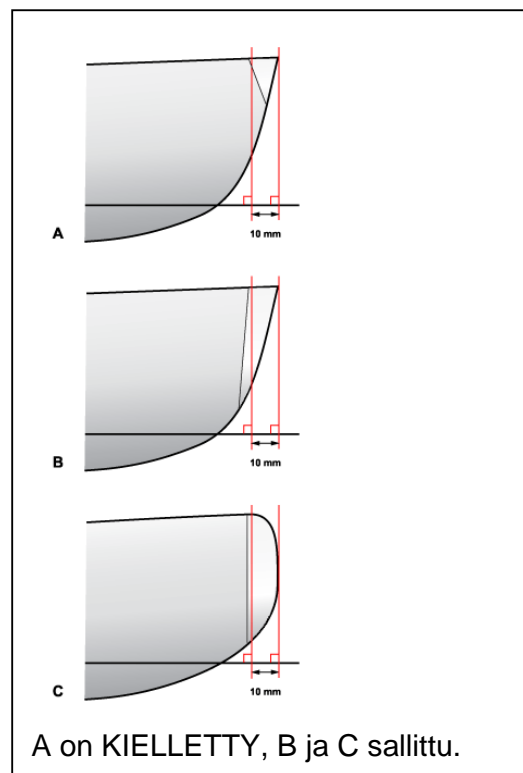
Sääntötulkinta: Bumperin pituus veneen keskitasossa on oltava 10mm; millä korkeudella tämä saavutetaan ei ole olennaista.

2. Ovatko U-muotoiset naulat puumastossa sallittu tapa kiinnittää isopurje ?

Sääntötulkinta: U-muotoiset naulat yksinään eivät ole sallittuja (F.3.3(b)(6)). Sana ”loop” tulkittiin renkaaksi joka voi liikkua vapaasti). Jos U-muotoisia nauvoja käytetään Jackline:n kiinnittämiseen ne ovat OK (F.3.3(b)(6))

Interpretation 2004-IOM-4

Portugalin luokkaliitto kysyi onko Texalium(lasikuitukudos johon on kiinnitetty 0,025 millimetrin paksuinen alumiinipinta kosmeettisistä



A on KIELLETTY, B ja C sallittu.

syistä, esim. FIN-36 kansi) materiaalin käyttö rungossa sallittu ?
 Sääntötulkinta: D.2.1(b)(4) määrittelee sallitun lasikuitulaminaatin koostuvaksi kuiduista ja hartsista. Ulkoinen maalikerros on sallittu. Texalium on kielletty materiaali rungossa.

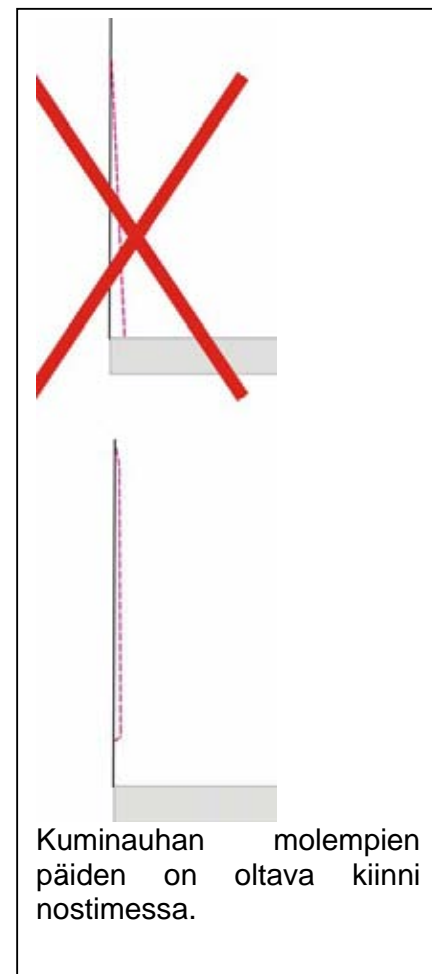
Interpretation 2004-IOM-5

Australian luokkaliitto pyysi sääntötulkintaa:

1. Onko RMG:n uusi ns. Belt drive sheet control unit sallittu
Sääntötulkinta: on. C.7.7(a) sallii control-line:n käytön eikä F.6.1 määrää mitään materiaaleista. Vinssin looppi tai siihen menevä naru voi siis myös olla hammashihna.
2. Saako fokkapuomin nostimen(topping- lift) alapään kiinnittää fokkapuomiin sekä narulla että kuminauhalla ?
 (kuminauha pitää nostimen kireällä ja estää sotkeutumista esim saalinkeihin)
Sääntötulkinta: ei saa. Nostimen on oltava kiinni puomissa vain yhdestä kohtaa ja yhdellä tavalla.
3. Onko kuminauha joka on kiinni fokkapuomissa ja fokkapuomin nostimessa sääntöjen määrittelemä ns. "topping lift restraint line" ja siten sallittu ?
Sääntötulkinta: ei ole. Kyseinen järjestely ei ole sallittu. Kuminauha jonka molemmat päät ovat kiinni fokkapuomin nostimessa on sallittu,

Sääntömuutos

IOM luokkasääntöä muutettiin IOMICAn pyynnöstä siten että veneet joiden rungot sisältävät Texalium materiaalia ja jotka ovat (1) mitattu 15.5.2003 ja 1.9.2004 välisenä aikana sekä (2) hakeneet lupaa IOMICAlta saavat osallistua luokan MM sekä EM kilpailuihin 1.6.2006 asti.



Olle Martosen toinen puinen IOM "Henrietta 2" (TripleCrown) Tampereen kisassa joka oli ainoa kisa tänävuonna jossa kolmosrikiä tarvittiin.



IOM EM, 7-16.10.2004, Arcos, Espania

Matka Arcos de la Fronteran pieneen lomakaupunkiin sujui ensin lentäen Malagaan ja sitten vuokra-autolla ajaen aurinkorannikkoa pitkin. Veneen ja muut matkatavarat olin pakannut viime vuoden tapaan isoon SKB-boksiin joka myös tällä kertaa toi kaikki tavarat ehjänä perille. Majoituin tanskalaisen Sören Andresenin kanssa purjehduspaikasta n. 5 min ajomatkan päästä olevaan loma-asunto hotelliin.

Ensimmäiset kaksi päivää olivat Suomen lokakuun säähän tottuneelle melko lämpimiä aurinkopäiviä: n. +27 astetta varjossa ! Ensimmäisenä päivänä sain hoidettua rekisteröitymisen sekä veneen ja rikien mittauksen. Mittauksessa tarkastettiin rikeistä purjeiden päämitat sekä veneen paino ja pituus. Minun köli näytti 5 g tarkkuudella näyttävällä vaalla 2505 g ja se oli ihan OK joten turha tiukkapipaisuutta ei esiintynyt. Purjenumeroiden kanssa oltiin kuitenkin tarkkoja ja esim. Torvald Klem kävi puoli päivää enemmän tai vähemmän kiivasta keskustelua paikallisten mittauskenraalien kanssa omasta purjenumerostaan joksi oli järjestäjien puolesta määrätty "471". Luokkasääntö kuitenkin vaatii numeroita aseteltaessa vain tilan ykköstä varten varsinaisen numeron(joka Torvaldilla on "47") eteen eikä taakse. No, lopputuloksena oli kuitenkin että Torvald etsi ensin 2h kaupungilta asetonia myyvän apteekin ja piirsi sitten illalla hotellissa kaikki numerot uusiksi (ei ihan pieni homma, kolme rikiä joissa kaksi purjetta joiden molemmilla puolilla numeroita...). Toisena mittauspäivänä kun suurin osa kilpailijoista vielä jonotti leimojen saamista mittauspaperiin meillä oli sitten mahdollisuus tutustua kisapaikkaan ja purjehtia vähän.

Varsinainen kisa ajettiin viidessä erässä (A-E) käyttäen HMS järjestelmää joten ensimmäisenä päivänä aloitettiin arvotuilla lähdöillä jotka määräävät toisen kilpapurjehduksen eräjaon. Oma eräni meni suht-OK ja minut sijoitettiin C-erään.



Veneiden ja rikien varastointia varten oli rantaan tuotu riittävä määrä isoja kontteja.

Seuraavat kuusi päivää (lukuunottamatta välipäivää jolloin kävin tutustumassa Sevillaan) sitten ajettiin HMS järjestelmän mukaan aina E erä ensiksi ja A erä viimeiseksi. Yhteensä kuudessa päivässä saatiin purjehdittua 17 purjehdusta (siis 17x5 = 85 erää). Osallisuja oli 82 kpl joten eräkoko oli sama kuin Vancouverissa eli 20 venettä. Neljä parasta erässä nousee aina seuraavaan erään (paitsi että A-erästä ei voi nousta) ja neljä huonointa laskevat alas (E-erästä ei voi laskea). Kaikki päivät alkoivat 1-rikillä mutta tuuli voimistui usein iltaa kohden ja 16-17 jälkeen käytettiin kakkosta. Lämpöä oli aamuisin usein vain n. 15 C mutta päivällä noin 20.

Omat purjehdukseni menivät kahtena ensimmäisenä päivänä lähinnä suuressa fleetissä purjehtimiseen tottuen. Olin pari kertaa lähellä tärkeää neljättä sijaa mutta en kuitenkaan noussut. Kolmantena päivänä sitten tahti parani ja voitin yhden C-erän. B-erässä pystyin sitten purjehtimaan suurimman osan kilpailusta. Paras sijoitukseni oli harmittava viides sija joka siis ei oikeuttanut nousuun A-erään. Loppukisasta putosin sitten vielä väärän rikivalinnan takia takaisin C:hen mutta tällä ei ollut suurta merkitystä lopputuloksia ajatellen. Loppusijoitukseni oli 36. mikä on pieni parannus viimevuoden MM kisojen sijoitukseen.

Yleinen mielipide oli että kärkipään kannalta tämänkertaiset EM kisat olivat vähintään yhtä kovat tai jopa kovemmat kuin viimevuoden MM kisat. Vain kolme venettä pysyi A-erässä koko kilpailun ajan (95, 39, ja 142). Tasaisesta kärjestä kertoo myös se että Vancouverin maailmanmestari Trevor Binks jätettiin sijalle 14. ja että lopullinen voittaja Graham Bantock voitti vain yhden erän.

Sij.	Nimi	Maa	Vene
1.	Graham Bantock	GBR	Topiko
2.	Peter Stollery	GBR	Isotonic
3.	Franco Borin	ITA	Ikon
4.	Michael Scharmer	GER	Scharming
5.	Torvald Klem	NOR	Cockatoo
6.	Brad Gibson	AUS	Disco
7.	Pierluigi Puthon	ITA	Topiko
8.	G Beltri	ESP	Gadget
9.	Carlos Beltri	ESP	TS2
10.	Ante Kovacevic	CRO	Saplun

Yhteensä 82 osallistujaa
Täydelliset tulokset www.velarc.com



Franco Borin (81) johtaa A-erää ensimmäisellä lenssimerkilä. Taustalla alhaalla hotelli ja ylempänä Arcos kaupunki.



Ken Binksin kehittämä idea käyttää voimaservoa IOM veneen skuuttaukseen on tullut jäädäkseen. Vipuvinssiä käyttäviä veneitä oli nyt top 20 porukassa ainakin 5-10. Yllä itse servo sekä sen digitaalisen ohjauspiirin ohjelmointilaite. Vinssin kääntökulmaa, nopeutta jne. Voidaan säätää.



Michael Scharmerin täysin kotona rakennettu vene oli monessa mielessä erikoinen. Vene oli käytännössä niin kapea kuin mahdollista. Siinä oli maksimipainoinen (75g) peräsin ja köli-design on kuulema sama kuin Illbruck VO60 veneessä. Mastot ja puomit puuta. Ei vanttiruuveja vaan vanttien kireyttä säädetään nostamalla mastoa ylemmäs veneen pohjassa juuri kölin etupuolella sijaitsevaa ruuvia kiristäen.

Uutena trendinä voidaan mainita että monet kipparit käyttivät ns. "sheet-vang" systeemiä jossa voimakasta vinssiä (RMG tai vipuvinssi) käytettiin kryssiasennossa myös isopurjeen twistin säätöön. Tämä vaatii ehdottomasti voimakkaan vinssin ja silloinkin vaarana on vinssin palaminen... hyötynä isompi twisti avotuulilla sekä ainakin teoriassa säädettävä twisti kryssillä.

Kansainvälinen kärki on selvästi levennyt viime vuosina ja IOM luokka on nopeasti kasvanut suosituimmaksi luokaksi lähes kaikissa rc-purjehdusmaissa. Täysin tasavertaisella kalustolla kisattaessa vain trimmaus ja purjehdustaidot ratkaisevat.

Vancouverin MM-kisoihin verrattuna olin tyytyväisempi omaan venevauhtiin Espanjassa. Vielä pitää harjoitella oikean trimmin löytämistä nopeasti eri olosuhteissa ja rikkivaihtojen jälkeen. Yksi erä meni pilalle väärän rikkivalinnan jälkeen – opetus: käytä aina sitä rikiä mitä enemmistö erässä käyttää. Taktiikkapuolella lähdöt on suunniteltava paremmin. Isoissa kisoissa syntyy aina ns. Hot-spot jossa kaikki haluavat startata. Sopivan tasapainon aggressiivisuuden ja mahdollisen kolarin sekä passiivisuuden ja jälkeensä jäämisen välillä on löydettävä. Isossa fleetissä purjehtimisen oppii vain harjoittelemalla joten tulevana kausina on kierrettävä enemmän myös ulkomailla isoissa kisoissa.

Seuraavat kansainväliset kilpailut:
 IOM-MM, Australia, syyskuu 2005
 IOM-EM, Portugali, ? 2006
 IOM-MM, Etelä-Afrikka?, 2007

IOM-PM 21-22.8.2004, Risør, Norja

IOM-luokan ensimmäiset pohjoismaiset mestaruuskilpailut pidettiin pienessä Risørin kaupungissa, noin kahden tunnin ajomatkan päässä Oslostalounaaseen, viikonloppuna 21-22.8.2004. Kaksikymmentäviisi venettä (3 FIN, 2 DEN, 20 NOR) purjehti kahdessa erässä HMS järjestelmän mukaan yhteensä 13 purjehdusta kahden päivän aikana. Suomesta matkaan lähti Kenneth B, Olof G ja Anders W. Matka sujui ensin SiljaLine:lla Tukholmaan josta puuduttava 10,5 tunnin ajomatka Risøriin. Tulimme perille perjantai iltana jolloin saimme hoidettua vielä veneiden mittaukset ja punnitukset ennen majoittumista hotelliin joka onneksi oli vain 50 m kisapaikasta! Järjestäjillä oli useampi mahdollinen kisapaikka ja lopulta emme purjehtineet suoraan hotellin edessä vaan pienessä lahdessa jossa oli kaupungin pienvenesatama (kuva alla). Tuulen suunta teki valitettavasti radan teon muille avoimmille purjehduspaikoille mahdottomaksi. Rata oli samanlainen kuin MM-kisoissa eli kaksi kierrosta kryssi-lenssi rataa jossa sekä ylämerkin että alamerkin muodostaa kaksi poijua (ylämerkillä ylämerkki+offset-merkki, alamerkillä portti eli "gejtti"). Starttinauhana oli myös sama kuin MM-kisoissa: melko häiritsevä piip-piip nauha jossa viimeisen minuutin aikana jokaisella sekunnilla tulee voimakas äänimerkki. Enimmäkseen kevyt tuuli puhalsi lahdelle rakennusten ja korkeiden vuorten

- 14 parasta, yhteensä 25 osallistujaa
1. Torvald Klem, NOR, Cockatoo, 20
 2. Sören Andresen, DEN, oma, 29
 3. Gunnar Karlsen, NOR, TS-2, 35
 4. Anders Wallin, FIN, Cockatoo, 40
 5. Olof Ginström, FIN, Noux, 69
 6. Lars Torgersen, NOR, 70
 7. Lars Andresen, DEN, oma, 76
 8. Morten Tønnesen, NOR, 93
 9. Björn Nygaard, NOR, Cockatoo, 95
 10. Vidar Karlsen, NOR, 107
 11. Fritz Lundberg, NOR, 119
 12. Arne Rønningen, NOR, 119
 13. Björn Bakke, NOR, 122
 14. Kenneth Bensky, FIN, Italiko, 149

yli joten tuulen suunta ja voimakkuus vaihteli usein. Kahdessa-kolmessa erässä lauantaina käytettiin kakkosrikiä, muutoin ykkösrikiä. Shiftailevassa tuulella tasaisuus palkittiin ja taisaisimmin purjehti kukas muukaan kuin useita Marble-PM:iä voittanut Torvald Klem. 2.-4. tiloista käytiin tasaista kamppailua ja Anders oli vielä sunnuntaina puoleltapäivin vain 2 pistettä kakkostilasta. Lopuksi kuitenkin Anders jätettiin neljänneksi, tanskalainen H-veneitä aikaisemmin ja nyt hienolla itse suunnitellulla ja rakennetulla puisella veneellä purjehtiva Sören Andresen oli toinen ja Gunnar Karlsen TS-2:lla kolmas.



RC-purjehdus uutisia kotimaasta ja maailmalta:



- Graham Bantock kävi kauden aikana mm. USA:ssa voittamassa paikalliset mestaruuskilpailut. Hän on Binks veljesten tapaan siirtynyt käyttämään vipuvarsi-servoa rumpuvinssin sijaan. Bantock käyttää vipuvartena epäkeskeisesti kiinnitettyä n. 100mm halkaisijaltaan olevaa pyörää...

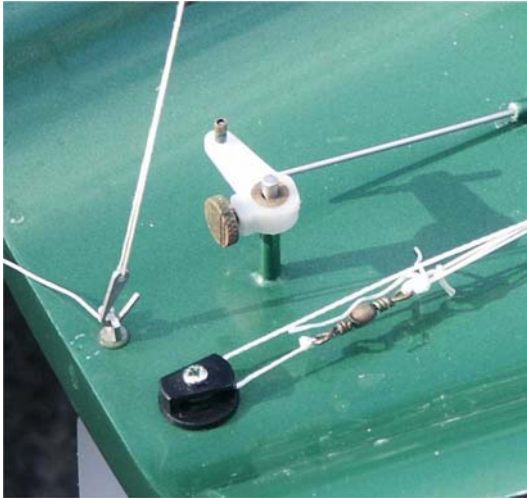
- Seuraavat IOM luokan kansainväliset arvokilpailut ovat MM kilpailut jotka pidetään 15-14.9.2005 ja paikkana on Mooloolaba, Australia ! Järjestelyihin ja tapahtumaan voi tutustua etukäteen verkossa osoitteessa rcyachts.net/iomworlds/



- Useamman kölirikon sekä parin haljenneen veneen jälkeen myös IACC veneiden suunnittelijat ovat ymmärtäneet sen minkä kuka tahansa RC-purjehtija tietää: Jotta köli kestäisi ja olisi riittävän jäykkä on sen mentävä veneen läpi ja oltava kiinni kannessa !

- Jari Immanen on kauden aikana käyttänyt Andersin ja Jarin tietokoneohjattua jyräintä IOM veneen eri muottien ja plugien tekoon. Kuvassa viimeisin VPP:llä optimoitu melko leveä "Aero" design saa alkunsa. MDF plugin jyräintä kestää noin päivän.





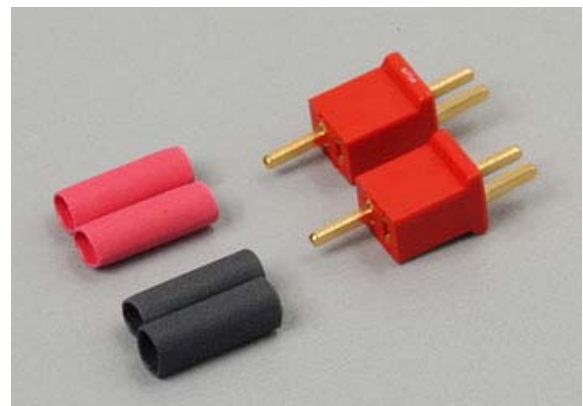
- PM kisoissa nähtiin useammassa norjalaisveneessä tällainen sormiruuvi peräsimen kiinnitystä varten. Hyvä idea: Vähentää veneen kasaamiseen tarvittavien työkalujen määrää !

- Graham Bantock purjehti uudella **Topiko** nimisellä veneellä EM kisoissa. Vene on jatkokehitemä Italikosta eikä mitenkään radikaalisti eroa SailsETC:n edellisistä veneistä. Vene oli myyty Italiaan jo ennen kisoja joten sen vuoksi purjeissa "ITA" !



- Eron kiteistä ! USAlainen Spektrum RC (www.spektrumrc.com) kehittää lähetin-moduli/vastaanotin yhdistelmää joka käyttää yleisesti tiedonsiirrossa(ns. WLAN tai Wi-Fi) käytössä olevaa 2.4 GHz taajuutta. Järjestelmässä ei käytetä kiteitä lainkaan ja koodiin perustuva tunnistus sallii yhtäaikaisesti 80 lähettimen käyttämisen. Yhdistelmää voidaan odottaa kauppoihin alkuvuodesta 2005. Arvioitu hinta lähetinmodulille ja 3-kan. vastaanottimelle(sopii JR ja Futaba radioihin joissa on lähetinmoduli takana) on 160 USD.

- EM kisojen liitinsotukujen jälkeen Anders päättii vaihtaa liitinjärjestelmää ja valinta osui RC-lennokeissa yleiseen Deans(www.wsdeans.com) Micro Plug liittimeen. Liitintä ei saa kiinni väärinpäin ja liitinpinnat ovat kullattu kontakti-ongelmien välttämiseksi. Liitintä saa alle 2 eur/pari hintaan esim USAsta.





- Riku Lindström hommasi Suomeen ensimmäisen Bagheera veneen. Näitä nähtiin mm. Norjan PM kisoissa ja paikalliset kertoivat venevauhdin olevan hyvä erityisesti hieman kovemmassa tuulessa. Veneettä valmistaa ruotsalainen Meterboat (www.meterboat.com) joka huhun mukaan on juuri nostanut hintoja...

- Sören Andresenin mielenkiintoinen skuuttijärjestelmä, jossa Hitec vipuvinssiä käytetään uudella tavalla. Ison ja fokan skuutit kulkevat omien plokien kautta eri kiinnityskohtiin. Erilaisen geometrian vuoksi ison ja fokan skuuttikulmat muuttuvat eri tahtiin. Suurin hyöty on että kun skuutit ovat täysin sisällä kryssiä varten johtavat pienet ohjaussauvan liikkeet paljon suurempaan isopuomin liikkumiseen kuin fokkapuomin. Teoreettisiä käyriä efektistä voi katsella Lester Gilbertin kotisivulta (www.onemetre.net)



- Jo pari vuotta IOM skuuttaus käytössä on ollut Hitecin valmistamia voimaservoja. Nyt Hitec on julkistanut todellisen ihmeservon HSR-5995TG jolle luvataan vääntöä 24kg*cm eli riittävästi skuuttauskäyttöön. Servo on normaaliserwon kokoinen (40x20x37mm) ja painaa vain 62g. Servovipu kääntyy 180 astetta maksimissaan ja vähemmän jos liikettä rajoitetaan tietokonelähtimestä tai hitecin servo-ohjelmointilaitteella. Hinta noin 110 eur. Vipuvinssejä käytetään niiden huiman nopeuden takia (180 astetta liike = 0,45s) jolla voi helpottaa erityisesti jippaamista.



- Ennen lähinnä halvoista hinnoista tunnettu HiTec (www.hitecrad.com) on viimevuosina selvästi nostanut profiiliaan ja tuo nyt markkinoille Optic nimisen 6-kanavaisen PCM radion. Lähettimellä on ollut kova kysyntä USA:ssa mutta sitä saanee keväällä 2005 myös Euroopasta (pelkkä lähetin n. 100 USD). Radioon sopii yllämainittu SpektrumRC moduli joten tästä yhdistelmästä voi tulla ensikesän suosikki.



- Puuvenespesialistimme Olle Martonen rakentaa jo kolmatta puista IOM venettä. Vene on rakennettu plugin päällä muovatuista höyryssä pehmenneistä viiluista. Huhu kertoo kuitenkin että tällä veneellä purjehditaan kisaan vasta loppukaudesta 2005, edellinen vene, FIN-37, kulkee senverran lujaa ettei uuteen heti tarvitse vaihtaa !

IOM – Mastomateriaalit

Luokkasäännöt määräävät maston materiaaliksi joko alumiiniin tai puun. Puumastoa käyttää mm. Michael Scharmer menestyksekkäästi mutta valtaosassa maailman IOM veneissä on alumiinimasto. Kun sääntöjä lukee hieman eteenpäin törmää dimensiovaatimuksiin: halkaisija vähintään 10,9 mm (vaihtelu maks 0,3 mm) sekä seinänpaksuuden vaihtelu maks 0,1 mm.

Halkaisijan ja seinänpaksuuden saa siis valita vapaasti. Kompromissi seuraavien tekijöiden välillä on löydettävä:

- Suurempi halkaisija antaa jäykemmän maston – mutta tuottaa suuremman aerodynaamisen vastuksen
- Paksumpi seinämäpaksuus antaa jäykemmän maston – mutta lisää painoa

Lisäksi on sallittu ns. Groovy masto jossa on isopurjeen kiinnitystä varten hahlo. Groovy masto on kuitenkin vähemmän jäykkä kuin pyöreä putki.

Käytetyimmät mastomateriaalit Suomessa ja maailmalla ovat Sails ETC:n myymät alumiiniputket. USA:laiset käyttävät näiden lisäksi Eastonin tekemiä telttaputkia joita mastoon tarvitaan kaksi.

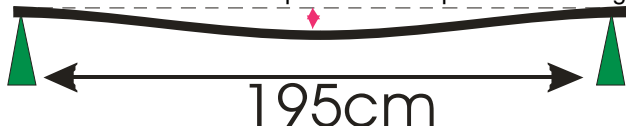
Styran tutkiva toimitus(Kiitos Olle!) testasi eri mastomateriaaleja ja mukaan otettiin myös Starkin myymät 10 ja 12 mm putket vertailun vuoksi. Asiaa on ennen tutkinut myös Lester Gilbert (www.onemetre.net) hieman erilaisella mittauksella. Tulokset eivät ole vertailukelpoisia mutta osoittavat putkien suhteellisen jäykkyyden.

Käytännössä kaikki käyttävät 11,1mm mastoa kakkos- ja kolmosrikissä. Jäykkyys riittää hyvin eikä groovy ja pyöreän putken ero ole suuri. Ykkösrikissä valinta on vaikeampi. 12,7mm masto on jäykempi ja siten ehkä helpompi trimmata mutta hieman painavampi ja aerodynaamisesti huonompi. 11,1mm masto on kevyt ja kapea mutta melko ”lepu” ja menee helposti S-mutkalle 1-rikin kovemman tuulen trimmiä haettaessa. Starkin putkea ei painon takia voi ykkösrikin suositella mutta kakkos ja kolmosrikissä painoerolla tuskin on merkitystä.

Putket maksavat n. 6 – 12 euroa / 2m. Sails ETC putkien hintaa nostaa postikulut joita on yritetty minimoida yhteystilauksin.

Masto	Halkaisija mm	Seinänpaksuus mm	Paino / 2m g	A mm Olle Martonen 2004	B mm Lester Gilbert 2002
Sails ETC 12.7 Pyöreä	12,7	0,7	124		39
Sails ETC 11.1 Pyöreä	11,1	0,7	108	54	54
Sails ETC 12.7 Groovy	12,7	0,6	140		40
Sails ETC 11.1 Groovy	11,1	0,5	116		62
Starkki 12 mm	12	1	173	30	
Starkki 10 mm (ei sallittu IOM luokassa !)	10	1	145	54	

A = Päistä tuetun 195cm putken maks. poikkeama 618g painolla keskellä.



B=Ruuvipuristimeen kiinnitetyn 1m vapaan pään poikkeama 300g painolla



Aero IOM projekti



Suunnittelin ja rakensin kaudelle 2004 uuden 1m veneen, jossa on muutamia uusia innovaatioita designissa ja konstruktiossa. Veneen lestien ja muottien tekemisessä hyödynnettiin CNC- (Computer Numerical Control) jyräintä niin paljon kuin mahdollista. CNC- jyräintä nopeuttaa ja helpottaa veneprojektin toteuttamista huomattavasti. Suurin suorituskykyä parantava hyöty saadaan paremmista köli- ja peräsineivistä: köli- ja peräsinevien muotit ovat jyräilty teräksestä n. 0,02mm:n tarkkuudella, ja evät laminoidaan yhdellä kertaa jolloin tuloksena on tarkasti symmetriset ja suunnitellun muotoiset evät. Toinen merkittävä parannus on CNC- jyräiltyjen runkolestien symmetrisyys, sekä kölilaatikon ja peräsinakseliputken suuntausmenetelmä runkomuottien yhteenpulttausvaiheessa.

Miten syntyi 327 mm leveä IOM ?

Olin aikaisemmin rakentanut neljä IOM venettä, joista kaksi oli itse suunniteltua. Koska kaikki nuo 4 venettä ovat olleet melko erilaisia designiltaan, niin niistä on oppinut varsin paljon miten erilaiset runkomuodot käyttäytyvät eri tuuli- ja aallokko- olosuhteissa. Marblehead veneistä IOM veneisiin vaihtaessa suurin huomio kiinnittyi siihen, että IOM on huomattavasti enemmän ylikatumpi kuin marblehead, ja 1- rikin käyttöalue on varsin pieni, n. 0-4 m/s.

Usein vaikutti käyvän niin, että kilpailun alussa valitaan käyttöön 1- rikit kun tuuli usein on alkupäivästä varsin kevyt, mutta voimistuu sitten kilpailun loppua kohti iltapäivään mentäessä jolloin 1- rikiä käytettäessä alkaa usein tulla veneen hallintaongelmia/ vene ei purjehdi enää hyvin Lähtöjen välillä on harvoin aikaa vaihtaa 2- rikiin. Alkukesästä 2004 ollessani harjoituspurjehduksella Aera- IOM: llä (235mm leveä vene) tuuli voimistui äkkiä n. neljästä metrillä suunnilleen 5-6 m/s. Vene luovi 1- rikillä löysästi skuutatuilla purjeilla ihan hyvin 6 m/s tuulessa, mutta sillä ei pystynyt enää millään tavalla tekemään vastakäännöstä tai kääntymään myötätuuleen koska vene sukelsi ja pysähtyi samoin tien myötäiselle kääntymistä yrittäessä. Tällöin syntyi idea suunnitella uusi leveä vene. 1- rikin käyttöalueeseen pitäisi saada vähän enemmän joustavuutta. Vene pitäisi olla paremmin hallittavissa myös 1- rikin tuuliskaalan yläpäässä purjehdittaessa, ettei tule yllätyksiä jos tuuli kilpailun aikana yhtäkkiä voimistuukin eikä ole mahdollisuutta vaihtaa 2- rikiin.

Vuonna 2002 kouluni venemessuosastolle tarvittiin jokin tuote messuilla kävijöiden nähtäväksi, messuosasto jossa olisi pelkkiä koulun esitteitä pöydällä olisi varsin tylsä. Päätimme luokkakaveriideni kanssa tehdä osastolle lujitemuovista valmistetun pienoismallirungon. Osastolle tulisi myös rungon lesti ja muotti, jolloin pystytään esittämään lujitemuoviveneen tuotantoprosessi. Jotta projektissa olisi jotain uutta valmistustekniikkaa käytössä, rungon lesti päätettiin teettää CNC- jyräimellä kouvolaassa, Kymidesign-nimisessä yrityksessä. Koska olisi tyhmää tehdä pienoismalli mille ei olisi venemessujen jälkeen mitään käyttöä, niin päätin että nyt on loistava tilaisuus kokeilla extreemiä runkodesignia IOM veneeseen: Messuosastolle tehty tukeva runko esittäisi siellä 33 jalkaisen kilpapurjevereneen rungon pienoismallia 1:10 mittakaavassa, mutta todellisuudessa runko olisi suunniteltu IOM käyttöön, ja muotista laminoitaisiin IOM runko venemessujen jälkeen...

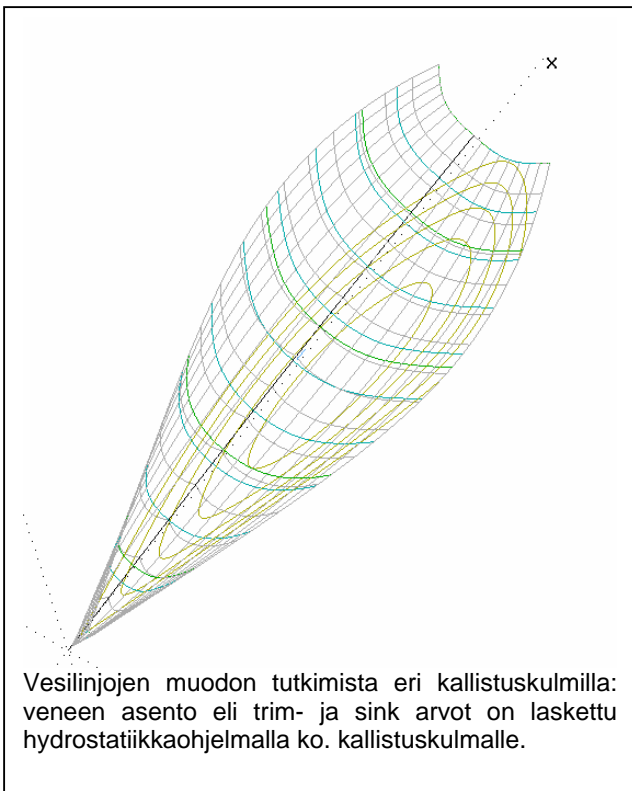
Ennen rungon suunnittelun alkua keräsin dataa monien 33- jalkaisten purjevereneiden runkojen päämitoista. 33 jalkaisten veneiden kokoluokassa suosituimmat leveydet olivat välillä 3,27m- 3,3m. Tämän vuoksi ei tullut kysymykseen tehdä messuosastolle runkoa, joka olisi saman levyinen kuin useimmat IOM veneet, 220-240mm. Muuten joutuisi keksimään vastauksia ja perusteluja koko venemessujen ajan osastolla kävijöille että miksi on suunniteltu 33 jalkaisen veneen, joka on vain 2,2 metriä leveä kun muut ovat 3.3 m. Rungosta tulisi 327 mm leveä...

Projektilla oli kuitenkin kova kiire, ja rungon suunnittelu-aikaa oli varsin vähän. Paljon aikaa vieviä suorituskykyennuste- ja hydrostaattika laskelmia ja niiden vertailua muista IOM veneistä olemassa olleeseen dataan ei ollut aikaa tehdä. Runko oli piirretty vertailematta mitään arvoja muihin IOM veneisiin.

Suurin virhe jonka tein tuon rungon suunnittelun aikana oli, etten printannut isoja 1:1 mittakaavaisia piirustuksia rungosta ollenkaan piirtämisen aikana. Runkoa tietokoneella piirtäessä käytössä oli pieni 14 tuuman monitori jossa runko useimmiten näkyyn n. 20-25 cm pituisena maksimissaan. Hämmästys oli melkoinen kun metrin pitkän lestin näki CNC- jyrinnän jälkeen, monitorin ruudulla keula ei näyttänyt läheskään niin pullealta eivätkä kaaret noin neliskanttisilta...

Laminoin messuosastolla olleesta muotista rungon, ja rakensin siitä IOM veneen kaudeksi 2002. Nimeksi veneelle tuli Adler. Purjehdusominaisuudet vaikuttivat melko lupaavilta, hallittavuus kaikissa olosuhteissa oli hyvä. Kääntyvyys oli erinomainen, vene kääntyi huomattavasti nopeammin kuin kapeammat veneet. Peräsin oli lähempänä köliä kuin muissa metrisissä. Kovalla myötätuulella isossa aallokossa latteapohjainen runko oli mahtava: vene surffasi kunnolla ja pitkään ison aallon saavuttaessa sen. Huonoja puoliakin kuitenkin löytyi: luovilla isoilla kallistuskulmilla venevahti ei ollut selvästikään niin hyvä kuin muilla. Veneen tasapaino, balanssi luovilla muuttui myös liian paljon kallistuskulman muuttuessa, runkolinjat eivät pysyneet tasapainoisina ja tarpeeksi symmetrisinä eri kallistuskulmilla. Eräässä ranking kilpailussa Svartbäckissä pläkäkelissä runko näytti huonoimmat puolensa: märkäpinta ja vesilinjaleveys oli niin paljon suurempi kuin muilla veneillä ettei suorituskykyä ollut nimeksikään n. 0,5-1 m/s tuulessa. Vene oli myös niin laskuherkkä pläkäkelin luovilla pienillä kallistuskulmilla ettei purjehtimisesta tahtonut tulla mitään. Idea leveästä metrisestä olisi siis hyvä, mutta vaatisi vähän jatkokehittelyä. Tämä design oli myös syntynyt ihan sattumien kautta, jos emme olisi päättäneet tehdä messuosastolle pienoismallia, en todennäköisesti olisi koskaan piirtänyt niin leveää runkoa IOM käyttöön ja huomannut että se onkin ihan varteenotettava vaihtoehto... Myös CNC- tekniikkaan tutustumisen jälkeen oli selvää, että se olisi tulevaisuudessa paras mahdollinen tapa tehdä kaikki IOM veneen lestit ja muotit.

Koska kahdessa ensimmäisessä itse suunnittelemissani veneissä oli designissa mennyt aina jotain pieleen, päätin pelata varman päälle ja rakentaa kaudeksi 2004 Graham Bantockin suunnitteleman Kite 1m veneen. Piirtämään piti kuitenkin päästä: piirsin veneeseen sitloodalla olevan kannen, ja muokkasin parraslinjaa enemmän kaarevaksi. Kite: ssa huonona puolena on erittäin lähelle säännön maksimia piirretty rungon syväys, 59,5 mm! Mielestäni oli liian suuri riski ylittää säännön määräämää rungon 60 mm:n syväysrajoitus, jonka vuoksi piirsin pohjalinjan vähän matalammaksi, 58 mm: n ja lisäksi aavistuksen vesilinjaleveyttä menetetyt uppoaman kompensoimiseksi. Nimeksi veneelle tuli Aero. Aero osoittautui ihan hyväksi perusveneeksi, millä sain muutamia kohtalaisia sijoituksia kisoissa purjehdittua. Hallittavuus ja kääntyvyys 1- rikin tuuliskaalan ylärajalla purjehdittaessa ei kuitenkaan ollut läheskään yhtä hyvä kuin Adler: n.



Vesilinjojen muodon tutkimista eri kallistuskulmilla: veneen asento eli trim- ja sink arvot on laskettu hydrostaatiikkaohjelmalla ko. kallistuskulmalle.

Veneen konstruktiossa oli myös melko paljon uutta: runkomuotit olivat kaksiosaiset, ja runkomuottien keskilaipoissa oli paikat, joilla kölilaatikko ja peräsinakseliputki saadaan tarkasti suunnattua veneen keskilinjan suuntaiseksi kun muotit pultataan yhteen. Konstruktiossa laminoidaan ensin kuidut kumpaankin runkomuottipuoliskoon, annetaan laminaatin kovettua n. 0,5-1 h että hartsigeeliiytyy ja kuidut pysyvät hyvin muoteissa paikoillaan. Tämän jälkeen ylipitkä peräsinakseliputki laitetaan hahloonsa paikoilleen kaksipuolisella teipillä, valmiiksi tehtyyn kölilaatikkoon laitetaan kaksi CNC jyrityä alumiinipalaa sisälle, joiden alaosa sopii tarkasti runkomuottien keskisaumassa oleviin "slotteihin".

Tämän jälkeen muotit pultataan yhteen, jolloin peräsinakseliputken hahlo ja kölilaatikon alumiinipalojen "slotti" suuntaa kummatkin komponentit erittäin tarkasti. Rungon keskisauman kuitunauha ja kölilaatikko laminoidaan runkolaminaatteihin kiinni, ja peräsinakseliputken juuri liimataan rungon laminaattiin hartsimikrokuituseoksella. Tämä konstruktio nopeuttaa ja helpottaa paljon veneen loppukasausta. Kansi liimataan

runkolaminaatissa olevan laipan päälle.

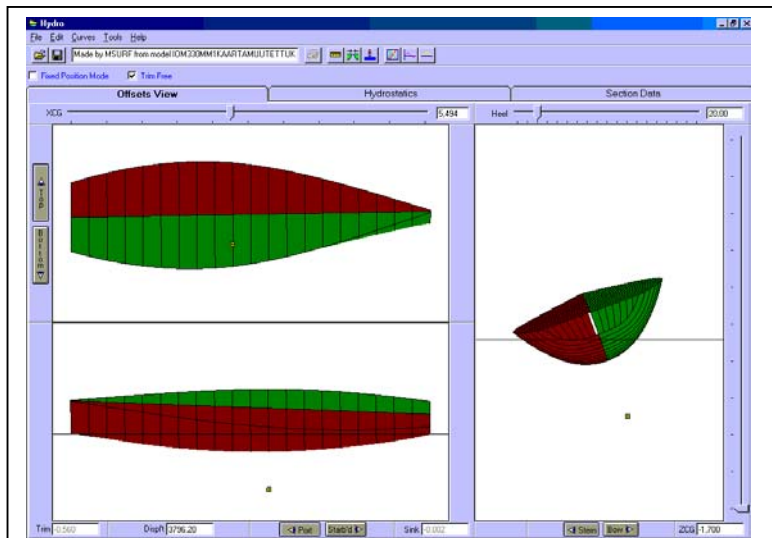
Koska hyvä perusvene millä pärjää kisoissa oli nyt olemassa, ja veneen loppukasaus uusilla rakennusmenetelmillä oli huomattavasti helpompaa ja nopeampaa kuin aikaisemmin, oman veneen suunnitteleminen alkoi taas kiinnostaa. Hydrostatiikkadataa ja piirustuksia eri IOM veneistä oli myös kertynyt jo aika paljon. Olin myös tehnyt luokkakaverini kanssa uuden version purjevereen nopeusennusteohjelmasta koulun aero/hydrodynamiikkakurssin yhteydessä. Ohjelma oli nyt aika paljon laajempi ja parempi kuin aikaisempi, mukana oli myös lisävastus aallokossa, ja ohjelman tekemisessä oli käytetty uusimpia Delft University of Technology: n vetotankkitestien tuloksena tehtyjä laskentamalleja. Olisi mielenkiintoista päästä käyttämään uutta ohjelmaa IOM: n suunnittelun apuna.

Aera: n huonon kääntyvyyden ja hallittavuusongelmien takia 4-5 m/s tuulessa leveän venedesignin kehittäminen tuntui taas kiinnostavalta vaihtoehdolta. Tällä kertaa suunnittelu tehtäisiin kunnolla, ja siihen käytettäisiin niin paljon aikaa kunnes olisi varmaa että uusi vene on hyvä. Tärkeimpinä tavoitteina ja haasteena suunnittelussa oli, että vaikka vene olisi muita leveämpi, sen täytyy olla kilpailukykyinen kapeampien kanssa kaikissa olosuhteissa, erityisesti kevyessä tuulessa. Suurin leveydestä saatava hyöty olisi parempi hallittavuus ja manööverattavuus kuin kapeammilla veneillä, ja mahdollisesti vähän parempi suorituskyky kovan tuulen luovilla suuremman stabiliteetin ansiosta. Rungon täytyisi olla niin symmetrinen ja hyvin balanssissa luovilla 0-40 asteen kallistuskulmilla kuin vain mahdollista. Märkäpinta ja vesilinjaleveys ei saa olla merkittävästi suurempi kuin kapeammissa. Kaikkien tärkeimpien suorituskykyyn vaikuttavien hydrostatiikan arvojen tulee muuttua mahdollisimman vähän, tai muuttua tasaisesti oikeaan suuntaan kallistuskulman lisääntyessä luovilla.

Olin aikaisemmin tehnyt hydrostatiikka- analyysit seitsemälle eri IOM veneelle 0-40 asteen kallistuskulmilla ja lähettänyt tulokset Anders Wallin: lle.. Anders teki tuloksista käyrät ja taulokot excelillä. Nuo analyysitulokset olivat nyt ahkerassa käytössä, niiden perusteella päätettäisiin veneen vesilinjaleveys ja maksimi märkäpinta. Koska nämä veneet purjehtivat koko ajan niin lähellä runkonopeuttaan, niin päätin jo heti aluksi valita prismaattisen kertoimen ja pitkästäisuuntaisen uppoaman keskipisteen LCB arvot melko isoiksi, kovemmille venenopeuksille optimoiduiksi.

Ensimmäinen versio veneestä oli 300mm leveä, 200mm leveällä vesilinjalla. Sille tehtiin hydrostatiikka-analyysit, ja syötettiin tulokset nopeusennusteohjelmaan, VPP: hen. Piirsin viisi versiota 300mm leveästä veneestä, joissa mm. vesilinjaleveys, rungon syväys, märkäpinta ja kaarien muoto vaihteli. Eri versioille tehtiin hydrostatiikka- ja VPP analyysit. Vertailin tuloksia pääasiassa Aera: n VPP tuloksiin. Viisi ensimmäistä versiota uudesta veneestä eivät kuitenkaan VPP: n mukaan olisi juurikaan parempia kuin Aera, jotkut olivat aavistuksen hitaampia, toiset ehkä 0,25-0,5 veneen mittaa minuutin luovilla 4 m/s tuulessa Aera: a nopeampia, mutta kaikissa olosuhteissa Aeraa nopeampaa designia ei vielä ollut.

Suunnittelu ei vaikuttanut oikein etenevän, ja uuden veneen rakentamista ei kannattaisi aloittaa jos ei olisi varmaa että uusi design on parempi kuin vanha vene, niin etsin inspiraatiota ja ideoita netistä eri venesuunnittelijoiden kotisivuilta. Farr: n suunnittelutoimiston kotisivuilta löytyi Mumm 30 veneen kannen ja sivuprofiilin piirustukset. Mumm 30: sen kannen parraslinjan muoto (veneen leveysjakauma) näytti olevan juuri sitä mitä olin etsimässä: Keula on hyvin terävä ja kapea, veneen max. leveys n. 65% veneen pituudesta kohdalla, ja perä melko kapea, jolloin rungon peräosaan ei tule liikaa tilavuutta eikä ole niin suurta riskiä että vene alkaa trimmata keulaansa alas liikaa isoilla kallistuskulmilla.



Hydrostatiikan laskentaa: numeeristen tulosten lisäksi ohjelma näyttää veneen kellunta asennon ko. kallistuskulmalla graafisessa muodossa. Ohjelmasta on suuri apu mm. myös riittävien varalaitakorkeuksien määrittämisessä veneen keskelle ja perän alueelle.

Leveän metrisen keulasta kannattaisi ehdottomasti tehdä niin terävä kuin mahdollista. Leveän veneen pitkittäissuuntainen oikaiseva momentti olisi joka tapauksessa suurempi kuin kapeampien, ja terävällä keulaosuudella sekä melko takana olevalla veneen maksimileveydellä pyritään kiertämään ja välttämään leveän veneen yhtä haittapuolta, isompaa vastusta vasta- aallokossa. Piirsin Aero:n keulaosasta niin kapean, että vesilinjaleveydet n. 30 cm: n matkalla keulasta taaksepäin ovat parin millimetrin tarkkuudella samat kuin Aera: ssa.

Mittasin Mumm30:sen piirustuksesta leveyden suhteen pituuteen ja tulokseksi tuli 0,327...Mumm 30: sen kannen leveysjakauman muodolla tehdystä metrisestä tulisi 327mm leveä, sama kuin Adlerin leveys kaksi vuotta aikaisemmin, mielenkiintoista...Piirsin kuudennen version uudesta veneestä 327mm max. leveydellä ja 210mm leveällä vesilinjalla. Märkäpinnaksi tuli 0,156m², joka on pienempi kuin TS2:lla, näillä mitoituksilla, hyvillä hydrostaatiikan arvoilla yms. veneestä pitäisi saada kilpailukykyinen.

Kun luonnos oli piirretty, oli vuorossa taas hydrostaatiikan laskenta uudelle rungolle. Vakavuus poikittais- ja pitkittäissuunnassa oli melko paljon suurempi kuin muilla metrisillä, mutta märkäpinta pysyi kuitenkin pienenä, ja vesilinja kapeana kaikilla kallistuskulmilla, tämä vaikuttaa mielenkiintoiselta: hydrostaatiikka ja stabiiliteettiarvot nopeusennusteohjelmaan ja katsotaan kuinka kovaa kulkee. Tulosten mukaan kevyessä tulessa suorituskyvyn pitäisi olla riittäväällä tarkkuudella sama kuin muilla metrisillä, ensimmäinen ja vaikeimmin saavutettava suunnittelutavoite oli siis täytetty.

Kovemmassa, 4-5 m/s tulessa 1- rikillä 327mm leveä vene alkaisi sitten olla laskelmien mukaan nopeampi kuin kapeammat. Aallokon korkeuden vaikutus leveän veneen suorituskykyyn oli mielenkiintoista tutkittavaa, matalassa, 5-10 cm aallonkorkeudella leveä vene purjehtisi laskemien mukaan n. 1,5 veneen mittaa pidemmälle kuin Aera minuutin luovien aikana. Kun aallokon korkeutta lisäsi 20-30 cm:iin, nopeusetu kutistui n. puoleen veneen mittaan minuutin luovilla. Lupaavalta vaikuttava luonnosversio uudesta rungosta oli valmiina.

Rungon "sketch" version jälkeen alkoi paljon enemmän aikaa vievä, yksityiskohtaisempi suunnittelu. Kiinnitin paljon huomiota rungon vesilinjojen symmetrisyyteen eri kallistuskulmilla, ja muuttelin kaarien muotoja kunnes vesilinjat olivat niin symmetriset kuin mahdollista 0-40 asteen kallistuskulmilla. Laskin myös rungon hydrostaatiikkaa eri kallistuskulmilla, ja tein pieniä muutoksia rungon muotoon yhdessä vesilinjojen tarkastelun kanssa, niin kauan kunnes sain kaikki tärkeimmät hydrostaatiikan arvot muuttumaan mahdollisimman vähän ja tasaisesti kallistuksen lisääntyessä. Tämä vaihe suunnittelussa oli erittäin haastava ja aikaavievä, mutta aikaisempien kokemusten mukaan tärkeä. Olin tutkinut Bantockin suunnittelema veneitä samoilla menetelmillä aikaisemmin, ja todennut että niiden suunnittelussa on myös kiinnitetty huomioita noihin asioihin. Lopuksi tein rungolle pinnan kaarevuuden tasoituksen, "fairauksen". Rungon lestit tulitaisiin tekemään cnc- jyrsimellä, niin jyrsityssä lestissä koko rungon pinta olisi tasaisen kaareva fairauksen ansioista. Tein valmiiksi piirretylle rungolle vielä yksityiskohtaisemmat VPP- laskelmat ja vertailuja toisiin veneisiin. Kaikki nähti lupaavalta ja veneen rakentaminen voisi alkaa.

Koska erityisesti peräsinevien laminointimuottien valmistus on nyt melko helppoa, niin kokeilen ensi kaudella paksummalla profiililla olevaa peräsintä. Peräsin joutuu jatkuvasti toimimaan niin suurilla kohtauskulmilla, että naca 0007 paksumpi profiili antaa todennäköisesti paremman kokonaissuorituskyvyn veneelle, kun ajatellaan koko radalla purjehtimisen aikana käytössä olevia sorto- ja peräsimen kohtauskulmia, eikä pelkästään vastusta täysmyötäisellä purjehdittaessa. Naca profiilia parempi vaihtoehto pitäisi olla pienille Re- luvuille suunnitellut HT12 ja muut HT sarjan profiilit. Tosin profiilia paljon tärkeämpi muuttuja sekä köli- että peräsinevässä on evän tasogeometria: tasogeometriaa siipien aerodynamiikan laskentaan tehdyillä ohjelmilla optimoimalla pystytään vaikuttamaan evin nosteeseen ja vastukseen huomattavasti enemmän kuin profiileilla kikkailemalla. Tällä hetkellä käytössä olevillani profiilinlaskentaohjelmilla suurin kysymysmerkki on, että kuinka hyvin rajakerrosvirtaukseen liittyvä profiilin vastuksen laskenta- algoritmi pitää paikkansa IOM veneessä käytössä olevilla Re- luvuilla.

Evien tasogeometrian laskennassa käyttämieni siipien laskentaohjelmien kohdalla taas suurin epävarmuustekijä tällä hetkellä on, ettei bulbin vaikutusta kölievän ominaisuuksiin pysty ottamaan huomioon, ja oletetaan että rungon pohja antaa täyden "end plate" efektin. Tosin tasogeometrian teoreettisessa laskennassa paremmaksi osoittautunut geometria on parempi myös käytännössä, koska tasogeometrian laskennassa käytettävät menetelmät perustuvat suurimmaksi osaksi kitkattoman virtauksen teorioihin. Suurin epävarmuustekijä tasogeometrian laskennassa käyttämässäni menetelmissä tällä hetkellä on, että kuinka tarkasti lasketut tulokset pitävät paikkansa, eli onko paremmaksi osoittautunut geometria aivan yhtä hyvä käytännössä kuin teoriassa.

L _{wl} fpp	0,0000	m							
A _{wl}	0,1404	m ²							
k _{yy}	0,25	m	37,50743						
VPP output									
TWS	4	m/s	AWS	4,46	m/s	y	135	deg	
TWA	45	deg	AWA	39,32	deg	T1	1,5	s	
V _s	0,6251	m/s	F _n	0,1996		H1/3	0,05		
Heel	37,98	deg	φ[rad]	0,66	rad				
VMG	0,44		R _n	437586,7					
Constants									
g	9,81	m/s ²							
ρ ₁	1000	kg/m ³	(salt water)						
ρ ₂	1,24	kg/m ³	(air)						
u	0,000001	m ² /s	(kinematic viscosity for salt water at 20 C)						
VPP Force Equilibrium									
		N	Kgf						
Sail drive		2,774547	0,282828						
Yact tot res.		2,772690	0,282814						
Rig heel		6,319502	0,644190						
RM		6,319418	0,644181						

Wave direction y
135deg
90 deg

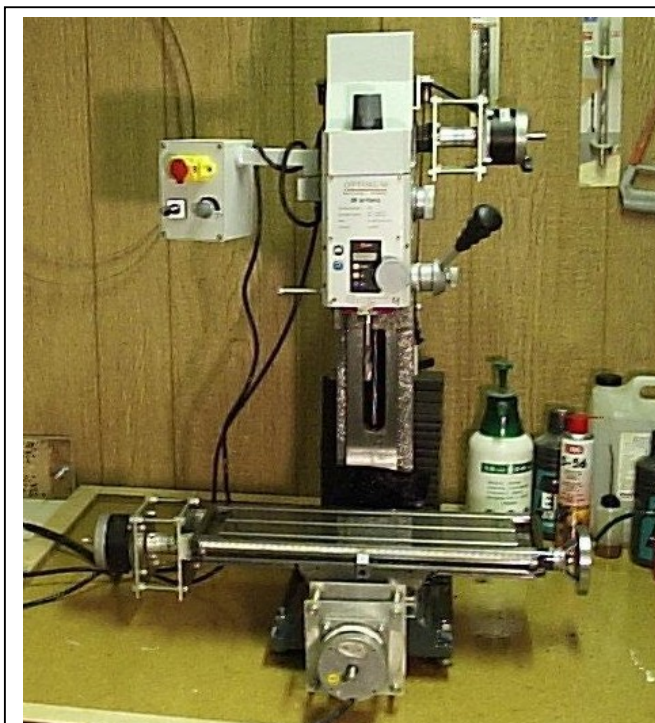
VPP tuloksia 4m/s tuulessa luovilla, 5 cm: n aallokossa: venenopeus 0,62 m/s, kallistuskulma n. 38 astetta. Purjeiden ajovoima 282 grammaa, rikin kallistava voima 644 grammaa. Näiden tulosten lisäksi saadaan laskennan "sivutuotteena" myös yksityiskohtaisempaa dataa mm. rungon märkäpinnan , kallistusvastuksen, aallokon lisävastuksen, kölin indunsoidun vastuksen jne. määristä ja osuudesta kokonaisvastuksesta. Vastusjakaumia tutkimalla voidaan päätellä minkä osa- alueen vastuksella on suurin vaikutus suorituskykyyn eri olosuhteissa.

IOM Runkojen strategisia mittoja:

Vene	Max leveys vesilinjassa (mm)	Märkäpinta (m ²)	Prismaattinen kerroin, CP. (Kuvaa volymin jakautumista veneen päihin)	Metacentrinen korkeus (mm) (kuvaa muotojäykkyyttä)
Arrow	164	0,145	0,564	226
Italiko	177	0,147	0,525	241
Triple Crown	181	0,148	0,546	243
TS2	217	0,161	0,503	290
Aero	210	0,156	0,56	260

Muottien ja lestien valmistus CNC- jyrtsinnällä

Syksyllä 2003 saimme Anders Wallin:in kanssa aloittamamme projektin valmiiksi: oman CNC- jyrtsimen. Jyrtsinkoneena on saksasta hankittu, Optimum Maschinen tehtaan valmistama Opti BF20 vario metallijyrtsinkone. Kone on konvertoitu CNC-jyrtsimeksi poistamalla käsiveivit, ja asentamalla niiden tilalle tietokoneohjatut askelmoottorit. Tämä on maailmalla varsin yleinen tapa CNC-harrastajien keskuudessa oman CNC-koneen rakentamisessa. Ammattikäyttöön tehtyjen uusien puu/metalli CNC- koneistuskeskusten hinnat alkavat n. 30.000 eurosta, niin sellaisten ostamiseen harrastuskäyttöön on harvalla mahdollista. Lisäksi esim. ammattikäyttöön tehdyillä, metallien jyrtsintään valmistetuilla koneistuskeskuksilla puumateriaalien jyrtsintä ei tule kysymykseen, mutta manuaalikäyttöön tehty tavallinen metallijyrtsin soveltuu siihenkin melko hyvin.



Opti BF20 manuaalijyrtsin johon on itse rakennettu CNC-ohjaus

Anders suunnitteli ja rakensi askelmoottorien ohjauselektroniikan. Ilman itse rakennettua elektroniikkaa projekti tuskin olisi toteutunut, koska valmiiksi rakennettu ohjauselektroniikka on varsin kallis hankinta. Itse tehdyssä elektroniikassa oli myös se hyvä puoli, että saimme elektroniikan speksit ja koneen ajonopeudet riittävän isoiksi. Markkinoilla on monia kalliimpia vastaavanlaisia koneita myynnissä, joissa maksimi ajonopeus on pienempi.

Kappaleiden valmistus numeerisesti ohjatulla työstökoneella asettaa suuremmat vaatimukset piirustuksille kuin perinteiset valmistusmenetelmät. Kaikki jyrtsittävät pinnat piirretään 3D kuvina CAD ohjelmalla. Myös paperipiirustuksilla olevia geometrioita voidaan jyrtsiä, kunhan paperipiirustusten perusteella piirretään ensin 3D malli CAD ohjelmalla. 3D CAD- ohjelmalla piirretty geometriatiedosto avataan CAM- ohjelmassa, ja koneen työstöradat, ajonopeudet eri kohdassa kappaletta jne. suunnitellaan. Piirretyissä pinnoissa, kulmakohdissa jne. ei saa olla virheitä, jotta työstöratojen teko onnistuu/ työstöradoista tulee halutunlaiset. CAM ohjelman post- prosessorilla generoidaan NC koodi, jota jyrtsimen ohjausohjelma lukee ja syöttää käskyjä ohjauselektroniikalle. Ohjauselektroniikka puolestaan ajaa askelmoottoireita. Koneen ohjausohjelma mahdollistaa myös koneen ajon ns. manuaalisesti ilman piirrettyä geometriaa ja CAM ohjelmalla tehtyjä työstöratoja., eli voidaan kirjoittaa X, Y, Z koordinaatteja johon halutaan ajaa. Tätä ns. konepajaohjelmointia käytetään yksinkertaisten kappaleiden/ jyrtsintöjen tekemisessä.

Aera IOM projekti oli ensimmäinen johon tein runko/ kansilestin tällä CNC- jyrtsimellä. Runko- ja kansilestien materiaalina olemme käyttäneet lähes pelkästään MDF- puukuitulevyä sen hyvien jyrtsintäominaisuuksien, riittävän lujuuden, halvan hinnan ja hyvän saatavuuden vuoksi. Tein Aera:lle myös kölilaatikko-mastoputki laminaatin laminointimuotit muovista, muoviset kölievämuotit sekä alumiiniset peräsimen laminointimuotit. CNC- jyrtsintä mahdollistaa myös erittäin tarkkojen sovitusten tekemisen laminointimuotteihin ja nopeuttaa siten veneen loppukasausta. Aera:n kölilaatikon sisäpinnan geometria, ja kölievän laminointimuotin yläosan geometria on piirretty täsmälleen samanlaiseksi: valmiiksi laminoitu kölievä sopii suoraan kölilaatikkoon sisälle, paljon aikaa vievien ja vaikeiden sovitusten tekeminen jää kokonaan pois. Vastaavaa menetelmää on käytetty myös kölievän alaosaan: Jyrtsin kölievämuotin kiilauran 6mm: n terällä, ja laminoitun kölievän alaosaan geometria sopii tarkasti kölievämuotin alaosaan. Bulbi on tämän jälkeen erittäin tarkasti veneen keskilinjan suuntainen, ja "bulb cant" kulman saa helposti haluamakseen joko suuntaamalla jyrtsimen ristisyöttöpöytänsä koneruuvipuristimella kiinnitetyn bulbin haluttuun "cant" kulmaan kiilauran jyrtsinnän ajaksi, tai jyrtsimällä kölievämuotin alaosaan geometriaan halutun "cant" kulman. Jyrtsin myöhemmin 20mm paksusta rakenne teräslatasta laminointimuotit uudelle,

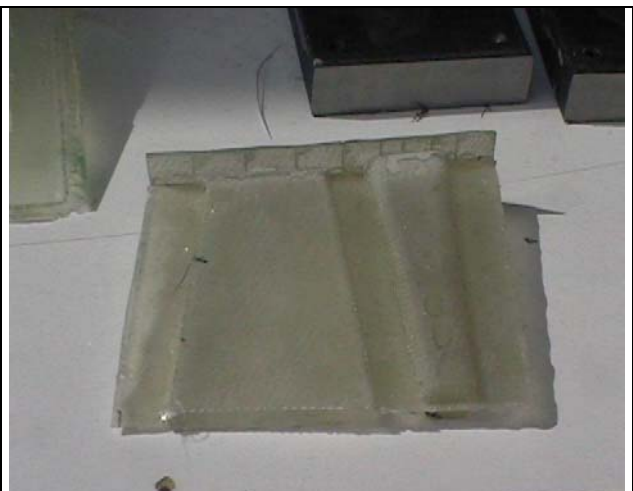
vähän entistä syvemmälle peräsimmelle, sekä hyväksi havaitulle 85 mm leveälle suorakaiteen muotoiselle kölievädesignille. Kölievässä on naca 0006 profiili, ja peräsimmässä naca 0007.



20 mm: n teräksestä jyrskityt kölievämuotit. Jyrskinnän jälkeen muottien pinta on jo sen verran sileä, ettei laminoitu evä tarvitse kuin n. 5 minuutin vesihionnan 1200 karkeutta olevalla paperilla ja kiillotuksen. Pieniä määriä eviä valmistaessa on helpompaa hioa kölievät kuin muottien pinta. Myöhemmin tehty muottien hionta ja kiillotus peilipinnaksi oli n. 4-5 tunnin operaatio...

Jos evien laminointi tehdään käyttämällä polyester gelcoattia ja hartsia minkä liimausominaisuudet eivät ole kovin kummoiset, muotit eivät välttämättä tarvitse edes irroitusainekäsittelyä ja ovat käyttövalmiina heti jyrskinnän jälkeen.

Peräsinmuotit 20 mm: n teräksestä. Useat IOM peräsimet ovat etu- ja takareunoiltaan suoria, koska moni-mutkaisemman tasogeometrian omaavien peräsinten lestien valmistus manuaalisesti on hyvin vaikeaa ellei mahdotonta. CNC jyrskintä nopeuttaa evämuottien valmistusta todella paljon: kuvassa näkyvien muottien jyrskintä on tehty viidessä tunnissa. Käsintehtyjen peräsinten lestien valmistukseen ja hyvin tehtyyn pintakäsittelyyn, sekä lasikuitumuottien tekemiseen käyttövalmiiksi meni joskus ennen 1-1,5 viikkoa...



Muovista jyrskityt kölilaatikko- mastoputki laminaatin muotit. Muotit joissa on isoja määriä jyrskinnässä poistettavaa materiaalia, ja joiden ei tarvitse olla niin lujia ja pinnaltaan hyviä kuin evämuottien, kannattaa tehdä pehmeämmistä, helpommin ja nopeammin jyrskittävistä materiaaleista. Muottien alaosassa on ylimääräistä pituutta. Mastoputken alaosaa tulee rungon pohjaa vasten, kölilaatikon yläosassa on laippa, jonka päälle kansi liimataan. Kölilaatikko kannattaa suunnitella n. 3-4 mm matalammaksi kuin mitä rungon pohjan ja kannen alaosan välinen korkeus kölilaatikon alueella on: kannen liimausvaiheessa laitetaan vain yksi paino kannelle kölilaatikon kohdan päälle, ja se riittää puristamaan koko kannen tasaisesti rungossa olevaa liimapintaa vasten.

Kun Aero:n runkolestien piirustukset olivat valmiina, alkoi lestien valmistus hankkimalla 72 kappaletta valmiiksi 260*165mm kokoon sahattuja, 22mm paksua MDF levypalasta. Paloista liimataan aihioita, joissa on 3-4 levyä päällekkäin, riippuen rungon kohdasta minkä palasta ollaan tekemässä. Aihioiden mitoissa on hyvä olla tarpeeksi ylimääräistä, ettei niiden kiinnitystä ristisyöttöpöytään tarvitse tehdä aivan millimetricien tarkkuudella.

Jyrsimen ristisyöttöpöydän pitkittäisliike on 275 mm, poikittäisliike 165mm ja Z- liike 350mm miinus terän pituus. IOM runko- ja kansilestit "leikataan" CAD- suunnittelun loppuvaiheessa maksimissaan 250mm pitkiin, 150mm leveisiin ja 80mm korkeisiin osiin. Tällä hetkellä MDF jyrsintä käytössä olevan, täyskovametalliterän jyrsinnässä hyödynnettävä pituus on 85mm, niin se asettaa rajoituksensa kappaleiden maksimi korkeudelle. Pitkiä "custom" teriä saa teetettyä, mutta täyskovametallista CNC- hiomalla valmistetut terät ovat kalliita. Lestien jyrsintä useasta osasta lisää työtä ja hidastaa läpimenoaikaa, mutta ei juurikaan huononna lestien tarkkuutta: mitattu koneen paikoitustarkkuus kuormittamattomana on 0,02mm: n luokkaa, ja jyrsityt palaset sopivat täydellisesti yhteen.

Ennen jyrsinnän aloittamista on tehtävä CAM suunnittelu. Sopivat syöttönopeudet eri leikkusyvyyksillä on testattava ja oltava tiedossa ennen CAM suunnittelua. Myös jyrsinnän aikana voidaan syöttönopeutta muuttaa. Runkolestit ovat haasteellisimpia kappaleita koko IOM veneprojektin CAM suunnittelussa. Ruohintatyöstöratoja tehdessä on otettava huomioon, ettei mikään kohta aihiossa osu terän sileään osaan pinnan viimeistely jyrsintää tehtäessä, sekä ettei mikään aihion kohta osu koneen runkorakenteisiin missään vaiheessa jyrsintää.

Rouhintajyrsinnässä poistetaan ylimääräistä materiaalia niin nopeasti kuin mahdollista. Ajan runkolestien rouhintajyrsintää useimmiten aihion pituussuunnassa, koko terän leveydellä (12 mm), 10mm:n leikkusyvyydellä ja 1000mm/min syöttönopeudella. Koneen kierrosluvun ja terän puolesta olisi mahdollista ajaa rouhintaa paljon isommilla leikkusyvyyksillä, vaikka koko terä leikkuosan pituudella(47mm), mutta rouhinnasta tulee useimmiten liian karhea 10mm suuremmilla leikkusyvyyksillä, ja riski terän sileän, leikkaamattoman osan osumisesta jyrsimättömään kohtaan pinnan viimeistelyajossa kasvaa. Yhden 250mm pitkän IOM runkolestin palasen rouhintajyrsintä kestää yleensä n. 35-45 min.

Rouhinta- ajan jälkeen tehdään pinnan viimeistelyajo. Parhaimmaksi menetelmäksi on osoittautunut ajaa pinnan viimeistely palasen suurimman kaarevuuden suunnassa, eli runkolestin tapauksessa veneen poikittaissuuntaisena. Pinnan viimeistelyajossa on mahdollista jyrsiä pinta vaikka niin sileäksi että se olisi maalausvalmis ilman hiontaa, mutta sellainen jyrsintä kestää hyvin kauan. Jyrsin runkolestien pinnan viimeistelyä useimmiten 4mm: n stepoverilla, "parelle" työstöradoilla poikittain veneen pituussuuntaan nähden. Ts. kone jyrsii rungon pintaa kaaren suunnassa pohjan keskilinjasta parraslinjaan, siirtyy 4 mm eteenpäin, ajaa sillä kohtaa olevaa kaaren muotoa takaisin rungon pohjan keskilinjan kohdalle, siirtyy taas 4mm eteenpäin ja ajaa taas ko. kohdalla olevaa kaaren muotoa parraslinjaan päin jne. 250 mm pitkän IOM runkolestipalasen pinnan viimeistely jyrsintä kestää yleensä 35-40 min edellä kuvatuilla työstöradoilla. Rungon pinnan lisäksi jyrsitään kappaleen päädyt suoriksi. Kokonaisuudessaan yhden 250mm pitkän lestipalasen jyrsintä aihion kiinnityksineen ym. valmisteluineen kestää useimmiten n. 1,5-2h. Koko IOM

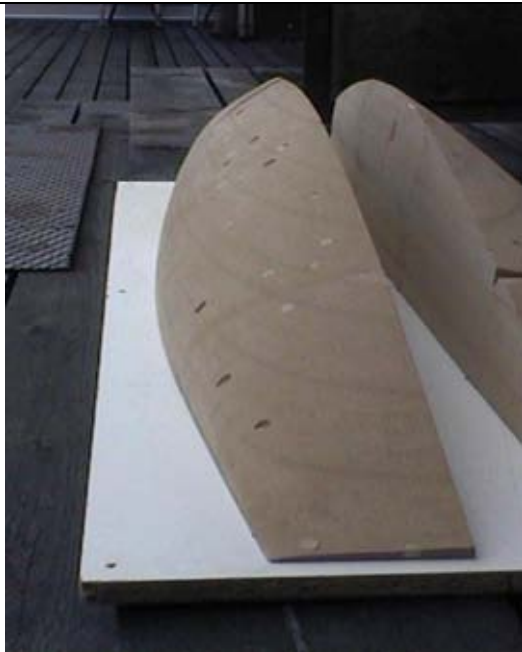


Rouhinnan(vas.) ja viimeistelyajon(oik.) aikana neliskulmaisesta MDF palasta syntyy tarkka plugin osa aivan automaattisesti: jyrsinnän aikana operaattori ei tarvitse tehdä muuta kuin pyörittää peukaloitaan !

rungon jako jyrsvittäviin palasiin CAD ohjelmassa, ja työstöratujen suunnittelu kaikille runkolestin paloille kestää yleensä 4-5 tuntia.

Aeron runkolestien tekemiseen "puuvalmiiksi", ts. kaikki palaset jyrsvitty ja liimattu kasaan, meni 7 päivää. Seitsemän päivän aikana työtunteja kertyi 64.5 h. Puuvalmiit lestit hiotaan , kitataan kokonaan läpi mahdollisimman pienellä määrällä kittiä ettei tule ylimääräistä hiomista, ja hiotaan uudestaan koko lestien pinnat. Tämän jälkeen lestien pintakäsittely voi alkaa. Tein Aeron lestien pintakäsittelyn maalaamalla kolme kerrosta 2-komponentti polyuretaanimaalia. Maalausten välissä tehdään välihiointa. Viimeisen maalauksen jälkeen vesihioin pinnat 1200- paperilla, ja kiillotin lestit. Lestien pintakäsittelyyn meni työtunteja neljän päivän aikana 32h. Tämän jälkeen plugeille tehtiin huokoslakka/ irroitusainekäsittely, ja ne olivat valmiina muottilaminointiin.

Uusimpien kokemusten mukaan tosin on paras ratkaisu laminoida puun pinnoitukseen ja liimaukseen valmistetulla epoksihartsilla puuvalmiiden lestien pintaan ensin yksi kerros 300g lasikuitukudosta. Kuitukerros ehkäisee hyvin MDF palasten saumojen "peilaamisen" pintakäsittelyn läpi, ja pintakäsittely on huomattavasti helpompaa tehdä sileäksi kitatulle ja hiotulle lasikuitupinnalle kuin puupinnalle. MDF on varsin hankalaa materiaalia maalata. Riittävästi kovettunut lasikuitukerros hiotaan ensin kevyesti. Sen jälkeen pinta kitataan/hiotaan kokonaan läpi niin monta kertaa kuin tarpeellista ennen pintakäsittelyn aloittamista.



Lestit puuvalmiina. Käytän puutappeja aihoiden kiinnittämiseen jyrsvimen ristisyöttöpöytään pultattuun aluslevyyn. Ruuvikiinnityksellä riski ruuviin jyrsvimisestä kovalla nopeudella olisi liian suuri. Tapituskohdat eivät haittaa lesteissä, joita joudutaan joka tapauksessa kittaamaan ja hiomaan paljon.



Lestit ruuvattu kiinni aluslevyihin ja valmiina muottilaminointiin. Runkomuottien keskilaippoihin tulevien hahlojen "plugit" ovat jyrsvitty alumiinista. Peräsinakseliputken suuntaamisessa käytettävän hahlon plugi on tehty jyrsvimällä 6mm: n umpitavaraa olevasta alumiinitangosta puolet pois. Alumiinipalojen paikat on mitattava ja piirrettävä aluslevyihin niin tarkasti kuin mahdollista. Alumiinipalat on kiinnitetty aluslevyihin kaksipuolisella teipillä.

Runkomuottien laminointi

Irroitusainekäsittelyn jälkeen muottien laminointi aloitetaan gelcoat maalauksella, muottilaminoinnissa ei kannata säästellä gelcoat määrässä. Jos gelcoat kerros on liian ohkainen, on hyvin todennäköistä että ensimmäisen kuitukerroksen kuvio, "print", näkyy muotin gelcoat pinnassa. Lisäksi muottien gelcoat pinnassa pitää olla varaa vesihiontaan. Monien vuosien ammattikäyttöön tuleviin muotteihin maalataan usein vielä ns. "merkkäusväri", esim. valkoinen mustan muottigelcoat jälkeen, tällöin muotin vesihionnassa vältetään gelcoat pinnan puhkihionta lasikuituun asti. Ammattikäytössä olevat muotit saatetaan vesihioa monta kertaa niiden elinkaaren aikana.



Runkomuotit laminoitu

Jos laminoitavissa kappaleissa on tarkoitus käyttää gelcoatia pinnassa, on tärkeää että muotit ovat mahdollisimman eri värisiä kuin laminoitavien kappaleiden gelcoat väri. Muuten gelcoat kerroksen tarpeellisen paksuuden ja levityksen tasaisuuden arviointi on todella vaikeaa. Esim. mustien laminaattien valmistus mustissa muoteissa harvoin onnistuu. Koska halusin pystyä tekemään mustia ja valkoisia runkoja, tein muoteista harmaat. Käytin gelcoatina mustaa Reichholdin valmistamaa Norpol GM polyester muottigelcoatia, johon oli sekoitettu n. kolmas osa valkoista tavallista Norpol NGA gelcoatia. Muottigelcoat suositellut kerrospaksuudet ovat n. 0,6-0,7mm, joka on saavutettavissa maalamalla kaksi paksua kerrosta pensselillä. Paksummat kerrokset ovat hyviä vesihiontavaran ja pinnan laadun kannalta, mutta riski paksun kovan gelcoat pinnan halkeilusta kasvaa kerrospaksuuden mukana.

Käytin muottien laminoinnissa Norpol 540-M800 "perus" polyesterhartsia, ja viisi kerrosta 300g/m² pulverisidottua katkokuitumattoa. Laminoin koko paksuuden yhdellä kertaa. Yleensä suositellaan että polyesterhartsin kutistumisen takia laminoidaan ensin vain yksi "resin rich" kuitukerros, jolloin vältetään kuidun printin näkyminen gelcoat pinnan läpi. Ensimmäisen kerroksen annetaan kovettua seuraavaan päivään, ja laminointia jatketaan. Suositeltu enimmäiskovettumisaika jatkettavissa laminoinneissa on yleensä 48 h polyesterhartseja käytettäessä. Omissa muoteissani "print through" ongelmaa ei kuitenkaan tullut, gelcoat kerrokset olivat varsin paksuja, ja koko muotit olivat laminoitu varsin runsaalla hartsimäärällä jolloin on pienempi riski "print through" ilmiöön.

Tavallisella, melko paljon kutistuvalla polyesterillä laminoitujen IOM muottien irroitus plugeista vaatii melko rajuja toimenpiteitä ja tämän vuoksi vahvoja plugeja. Kun muottien reunat ulottuvat lestien kaikkien sivujen yli ja paksu laminaatti kutistuu, niin se puristuu lestien ympärille todella tiukasti. Itse muottigelcoat pinta irtoaa hyvillä irrotusaineilla käsitellyistä lestien pinnasta hyvin helposti. Löin aluksi kiiloja runkomuottien laippojen alle, mutta aluslevyihin kiinniruvuivat lestit irtosivat aluslevyistä muotin kanssa viidestä pitkästä ruuvista huolimatta, plugeissa olevat ruuvien kierrekohdat menivät sileäksi ja ruuvit jäivät aluslevyihin...Tämän jälkeen teippasin kaksipuoleisella teipillä puurimojen palasia runkomuottien laippojen alle, asetin muotti/ lestopaketit lattialle tasaisen alustan päälle, ja hypäsin muottien päälle pari kertaa jonka jälkeen lestit irtosivat muoteista ja irroitusoperaatio oli valmis...

Reichhold valmistaa myös kutistumatonta muottipolyesterhartsia, jota todennäköisesti tulen käyttämään jatkossa helpompien muottien irroitus toivossa... Myös muottien tarkkuus suunniteltuun muotoon verrattaessa paranevat aavistuksen kun muotoa muuttavat kutistumat jäävät pois. Muottipolyesterhartsia myydään vain 20 kg:n tai sitä suuremmissa erissä, niin muottien valmistuskustannukset kasvavat sitä käytettäessä.

Muottien irroituksen jälkeen sahasin ja hioin muottien kaikki reunat. Tämän jälkeen oli vuorossa muottien yhteenkohdistus ruuvipuristimia apuna käyttäen, ja muottien yhteenpulttauksessa tarvittavien kohdistus/pulttireikien poraus muottien keskilaippoihin. Koska muottipinta ei plugeista irrottamisen jälkeen yleensä vielä täytä gelcoatilla laminoitavien kappaleiden muottipinnalle asettamia vaatimuksia, oli seuraavaksi vuorossa muottien vesihionta.



Käyttövalmis, vesihiottu ja kiillotettu muotti

Aloitin vesihionnan keskisaumasta muottien ollessa vielä kohdistettuina ja pultattuina yhteen edellisen työvaiheen jäljiltä, jolloin sain pienen porrastuksen runkomuottien keskisaumassa hiottua pois: tämän jälkeen veneiden laminointi yhteen pulttavilla muoteilla onnistuisi hyvällä menestyksellä yhdellä kertaa kun keskisaumasta tulee riittävän siisti ja tarkka. Tämän kokoisten muottien vesihionta useilla eri vesihiomapaperikarkeuksilla käsin on varsin työläs, raskas ja pitkään kestävä operaatio. Lopuksi kiillotin muotit kahdella eri karkeutta olevalla hiomatahnalla. Yhteen menoon ilman taukoja tehty muottien vesihionta ja kiillotus kesti viisi tuntia.

Runkomuottien valmistukseen (laminointi, irroitus, reunojen viimeistelyt, pulttireikien poraus, muottipinnan vesihionta ja kiillotus) aikaa meni kolme päivää, jolloin työtunteja tuli 22.5 h. Tähän mennessä kun uuden veneen runkomuotit olivat valmiina, oli työtunteja tullut kuudentoista päivän aikana 118,2 h. Veneprojektin vaikein ja fyysisesti raskain työvaihe oli nyt takana. Päivä oli 22.8.2004, ja rakennusprojekti oli aloitettu 3.8.2004.

Koska halusin päästä uudella veneellä luokkamestaruuskilpailuihin mukaan, niin ei olisi mitenkään mahdollista valmistaa ajoissa tälle veneelle suunnitellun kannen lestiä, muottia, laminoida kansi ja vielä ehtiä laminoimaan ja kasaamaan itse vene valmiiksi ennen LM kilpailuja, joten jokin nopeampi vaihtoehto oli keksittä. Hetken miettimisen jälkeen tuli mieleen että sopisikohan Adler:n kansimuotista laminoitu kansi tähän veneeseen? Veneiden leveydet ovat sentään samat. Kansimuotin haku varastosta, ja muutamien mittailujen jälkeen oli selvää että tästä muotista tehtyä kantta voisi käyttää. Kunnostin muottia vähän vesihiomalla ja kiillottamalla.



Kölilaatikon suuntaamisessa käytettävät hahlot muottien keskilaipoissa. CNC-jyrsityt alumiinipalaset sopivat tiukasti hahloihin ja sisälle kölilaatikkoon.

Veneen laminointi ja konstruktio

Koska Aera- projektin jäljeltä oli olemassa pari kölilaatikkolaminaattia jotka sopisivat tähänkin veneeseen, sekä Aera:n evät ja rikit, niin enää tarvitsisi saada itse vene rakennettua. Mustaa lestien pintakäsittelyyn käytettyä polyuretaanimaalia oli vielä jäljellä, ja melko useat ulkomaalaiset IOM veneiden valmistajat maalaavat muotteihin 2- komp. epoksi- tai polyuretaanimaalia gelcoat in sijaan ja laminoivat epoksilla päälle maalin kovetuttua riittävästi, niin päätin kokeille tuota menetelmää nyt itsekkin. Olin aikaisemmin tehnyt yhden pienen koekappaleen Aera:n kansimuotista, ja menetelmä vaikutti toimivan. Olin antanut maalin kuivua n. 48h. ja laminoitunut epoksilla päälle.



Aero runko nro. 3. Laminoitu polyesterillä ja katkokuidulla. Pinnassa pigmentillä tummanharmaaksi värjätystä polyesterhartsi- piituhkaseoksesta tehty "gelcoat"

Projektiin oli myös mennyt jo melko paljon rahaa, niin olisi hyvä jos kalliita laminoitiepokseja ja epoksigelcoatia ei tarvitsisi enää ostaa. Laminoitiepoksia oli vielä olemassa aikaisemmista projekteista, mutta se oli jo n. 1.5 vuotta vanhempaa kuin purkeissa oleva "käytä ennen" päivänmäärä. Myös polyesterhartsia ja gelcoatia olisi jäljellä, mutta koska vene on leveä ja siinä on paljon pinta-alaa rungon ja kannen laminaatissa, niin olisi hyvin todennäköistä että polyester gelcoatia käyttämällä veneestä ei saisi minimipainoista tehtyä. Aeran laminoinnissa ohkaisin mahdollinen gelcoat kerros runkoon painoi 160g, ja Aeran rungossa on sentään melko paljon vähemmän pinta-alaa...Päätin laminoida rungon käyttämällä pinnassa 2- komp. polyuretaanimaalia, ja tehdä laminoinnin vanhentuneella epoksilla. Koska halusin valkoisen kannen, niin tekisin kannen laminoinnin polyesterillä ja katkokuidulla. Pintaan tulisi valkoinen polyester gelcoat.

Rungon laminointi onnistui hyvin ja pinnasta tuli todella hieno! Lestien ja muottien pintakäsittelyyn käytetty aika ja vaiva tuotti nyt tulosta ja rungossa oli musta todella kiiltävä pinta mistä näki oman peilikuvansa...Myös kannen laminointi onnistui hyvin ja paino pysyi hyvin kurissa vaikka siinä oli käytetty melko paksun kerroksen peittävyuden aikaansaamiseksi vaativaa polyester gelcoatia. Tosin pienellä hartsimäärällä ja mahdollisimman ohkaisella gelcoat kerroksella tehdyissä laminaateissa on aina ongelmana, että katkokuidun "print" näkyy vähän gelcoat pinnan läpi. Jos IOM: n minimipaino olisi suurempi, niin polyesterlaminaatteihinkin saisi hienon pinnan viimeistelyn aikaiseksi kun voisi käyttää paksumpia gelcoat kerroksia ja suurempia määriä hartsia, jolloin katkokuitu menee paremmin "muusiksi" ja kuitukuvio ei silloin näy gelcoat pinnassa.

Kun aloitin sovitella kantta rungon laippojen päälle, niin paljastui ongelma: kansi ei sopinutkaan kunnolla Aeron rungon parraslinjan muotoon veneen peräosassa...Adlerissa oli vähän kaarevuutta parraslinjassa ja Aero:n parraslinja puolestaan oli aivan suora. Parraslinjan alueelle rungon takaosassa jäisi n. 5 mm: n rako kannen ja rungon laipan välille, joka kapenisi nolille n. 30 cm. veneen takaosasta eteenpäin. Siitä eteenpäin kansi istui runkoon hyvin. Rako pitäisi kitata umpeen kannen liimauksen jälkeen, hioa kittaus, ja samalla hieno rungon maalipinta todennäköisesti menisi puhki kittauskohtaa hioessa. Jos haluaisin päästä tällä veneellä LM kisoihin mukaan, niin tuo asia olisi vaan hyväksyttävä...

Veneen rakennus sujui uusien konstruktio menetelmien ansioista todella nopeasti: laminoin rungon ja kannen 22.8.2004, ja olin veneellä ensimmäisellä koepurjehduksella 25.8.2004. Projekti oli nyt valmiina, työpäiviä oli tullut kaksikymmentä, ja työtunteja tuona aikana 154 h. Myöhemmin tälle veneelle suunnitellun kannen lestien ja muotin tekemiseen menisi vielä n. 30-40 tuntia.

Runkolaminoinnissa runkomuottien yhteenpulttausvaiheessa laminoin runkoon kölilaatikko- mastoputkilaminaatin ja peräsinakseliputken kiinni kuten Aera:ssa. Kun runko irroitetaan muotista, niin se on jo melko valmis: peräpeili ja keula ovat laminoitu umpeen, kölilaatikko ja peräsinakseliputki ovat paikoillaan, ja koko rungon parrasreunan alueella on laippa minkä päälle kansi liimataan.

	
<p>Runkoon kiinni laminoitu kölilaatikko. Rungon keskisauma on vahva, koska se on alkuperäistä laminaattia eikä jälkeempään tehty liimasauma. Runkopuoliskojen laminaatit ovat kovettuneet vain 0,5-1 h ennen keskisauman kuidun laminointia, niin hartsi muodostaa vielä kemiallisen sidoksen rungon laminaattien kanssa.</p>	<p>Mikrokuitu- hartsiseoksella liimattu peräsinakseliputki. Metalliputkien liimauskohdat kannattaa karhentaa kunnolla viilaamalla ja karkealla hiomapaperilla. Edes liimausepoksit eivät tartu kovin kummoisesti sileisiin alumiiniputkiin.</p>

Veneen kasausvaiheessa on vain seuraavat työvaiheet: laminaattien reunojen viimeistely (sahaus+ hionta oikeaan muotoon/ mittaan), peräpeilin sahaus kannen peräosan reunaan sopivaksi ja balsarimojen liimaus peräpeilin sisäpuolelle liiimapinnaksi kannen peräosalle, kannen heloitus, vanttien rustirautojen liimaus runkoon, peräharuksen kiinnityssilmukan liimaus peräpeiliin ja fokkakiskojen tukirimojen liimaus rungon laipan alle. Rimoissa on kiinni M3 koneruuvit, joihin fokkakisko pultataan kiinni kannen liimauksen jälkeen. Kun kansi on liimattu, porataan/ viilataan aukko mastolle, kiinnitetään fokkakisko, hiotaan kannen reuna samaan tasoon rungon kyljen yläosan kanssa. Tehdään aukko ja liimataan peräsimen työntotangon läpivientiputki paikoilleen, ja vene on valmis.

Adlerin kannella tehdyn ensimmäisen veneen kanssa kävi kuten olin epäillytkin: rungon maalipinta meni puhki useasta paikasta kittauskohdan vierestä sitä hioessa ja alueesta tuli niin karmeaa näköinen, että päätin hioa karkeaksi ja maalata koko rungon pinnan. Koska työtilani ei oikein sovellu ruiskumaalaukseen ja en juurikaan pidä ruiskumaalauksesta, niin maalasinkin rungon pensselillä ja vesihioin ja kiillotin pinnan. Lopputulos oli karmea muotista irroitettuun, lähes täydelliseen pinnan viimeistelyyn verrattaessa. Myös rungon laminaatissa alkoi näkyä että miksi vanhentuneita epokseja ei pidä käyttää: epoksi ei kovettunut aivan täysin, ja laminaatin vähän eläessä lasikuidun kuvio alkoi näkyä selvästi maalipinnan läpi, lopputulos oli entistä karmeampi...Hartsinvalmistajan ohjeissa tosin mainitaan että vaihteleville lämpötiloille altistuvat laminaatit pitää säilyttää 14 vuorokautta huoneenlämpötilassa kuivassa ilmassa ennen käyttöönottoa, mutta tässä tapauksessa oli selvää että laminaatin eläminen ja kudoksen kuvion näkyminen maalin läpi johtui vanhentuneesta epoksista.

Pääasiana kuitenkin oli saada uusi vene nopeasti valmiiksi ja päästä testaamaan sen suorituskykyä käytännössä. Jos veneen suorituskyky ei olisikaan hyvä, olisi huolelliseen rakentamiseen, yksityiskohtien viimeistelyyn ja uusien hartsien ja gelcoattien ostamiseen käytetty aika ja raha ollut täysin hukkaan heitettyä. Uusilla konstruktio menetelmillä tämän venetyypin rakentaminen olisi niin helppoa ja nopeaa, että viimeisen päälle rakennetun veneen ehtisi tehdä myöhemmin syksyllä ja talvella. Kuten muissakin kilpapurjehdusprojekteissa, on myös IOM purjehduksissa tärkeintä käyttää aikaa mahdollisimman paljon käytännön purjehdus harjoitteluun ja testipurjehduksiin, sekä käydä niin paljon kilpailuissa kuin mahdollista. Jokainen purjehdittu kilpailu on myös isossa venefleetissä purjehtimisen harjoittelua, ja paljon kilpailuissa käyvillä on etulyöntiasema vain vähän kilpailuja purjehtiviin nähden.

Veneen todellinen suorituskyky: toteutuivatko suunnittelutavoitteet?

Kun veneen sai nopeasti valmiiksi, ehdin myös purjehtia sillä testipurjehduksia melko paljon ennen LM kilpailuja. Koepurjehduksissa veneen käyttäytyminen vaikutti erinomaiselta, balanssi luovilla pysyi hyvänä kaikilla kallistuskulmilla, eikä juurikaan muuttunut kallistuksen muuttuessa tai puuskan tullessa kohdalle. Kun riki on hyvin trimmattu, vene purjehtii täyttä vauhtia luovilla pitkiäkin aikoja peräsimeen koskematta. Runkolinjat, kölievän, peräsimen ja maston paikat olivat vihdoinkin tässä veneessä kohdallaan. Myös 1-rikin käyttöalue on laajempi, purjehdin veneellä 6 m/s tuulessa, jossa vastakäännösten tekeminen onnistuu vaivatta ja vene on hallittavissa vielä myötätuulellakin. 6 m/s myötätuulella keula alkaa jo usein sukeltamaan, mutta vastaavassa tuulessa Aero oli jo täysin poissa hallinnasta.

Peräsinakseliputken paikka on 10 cm peräpeilin takareunasta eteenpäin, ja peräsimen jättöreuna on 5 cm peräpeilin takareunasta eteenpäin. Yleensä IOM peräsinten jättöreunat ovat aivan peräpeilin takareunan kohdalla. Vene vaikuttaa kääntyvän paljon nopeammin ja helpommin edempänä olevalla peräsimellä, ja balanssi luovilla on erittäin hyvä, peräsimen tuottama sivuttaisvoima vaikuttaa myös veneen luovitasapainoon.

LM kilpailut olivat ensimmäiset jossa purjehdin Aero: lla muita veneitä vastaan, ja veneen suorituskykyä pääsisi ensimmäistä kertaa vertailemaan muihin veneisiin kilpailutilanteessa. Lauantaina laiturin suuntainen rata oli erittäin hyvä, jossa myös venevauhtia muihin nähden pystyi hyvin vertailemaan. Aallokko kivenlahdessa oli paljon suurempaa kuin koepurjehduspaikassani, olisi mielenkiintoista nähdä miten leveän mutta teräväkeulaisen veneen suorituskyky riittäisi kapeampia vastaan luovilla näissä olosuhteissa. Kilpailun alussa purjetrimmini olivat aika hukassa, mutta muutaman lähdön jälkeen säädöt alkoivat olla kohdallaan ja nopeutta pääsisi kunnolla vertailemaan. Kun sopivat purjetrimmit olivat löytyneet, niin venevauhti luovilla oli täysin sama kuin muilla. Helpotus oli melkoinen kun leveä vene kulki luovilla kohtalaisen isossa vasta-aallokossakin samaa vauhtia kuin kapeammat.



Aero elementissään.

Ylämerkillä nopeasta ja hyvästä kääntövyydestä oli selvästi hyötyä ja se pelasti monesta kiperästä tilanteesta: lähestyin ylämerkkiä usein barborin halssilla, ja sain tehtyä erittäin nopean vastakäännöksen joko styrbordilla tulevien veneiden viereen niiden leen puolelle, tai johonkin sopivaan rakoon styrbordin halssin veneiden väliin

Myötätuulisuudet olivat mielenkiintoisia seurattavaa veneiden vieressä kävellessä, leveä venedesign joutuisi nyt todelliseen testiin, olisiko se kilpailukyinen kapeampien kanssa lensillä kevyessä tuulessa, pääsisikö joku ohi? Useiden myötätuuliosuuksien jälkeen tuloksena oli, että Aero purjehtii lensilläkin täsmälleen samaa vauhtia kuin muut. Usein veneitä oli 2-4 kpl lähes vierekkäin, mutta kapeammat eivät päässeet ohi. Tämä kolmas itse suunniteltu venemalli oli vihdoinkin kilpailukyinen muita vastaan, ja työ ei ollut mennyt hukkaan kuten kahden aikaisemman itse suunnitellun venemallin kohdalla.

Kuinka sitten on mahdollista että 327mm leveä vene on kilpailukyinen esimerkiksi luovilla vasta- aallokossa 10 cm kapeampia vastaan, eikä sen rungon vastuksen pitäisi

olla niin paljon suurempi kuin muiden että venevauhti olisi selvästi huonompi? Purjeveeneen suorituskyky luovilla ja vasta- aallokossa on erittäin monimutkainen asia. Veneen maksimileveys on vain yksi suorituskykyyn vaikuttava parametri, toki erittäin tärkeä sellainen, mutta vain yksi monien muiden asioiden joukossa. Tärkeämpää on ajatella rungon vedessä olevan, vastuksen aiheuttavan osan muotoa



Aero runko nro. 4, neljän vuoden veneenrakennus-harjoittelun tulos: rungossa on virheetön musta "peilipinta" Runko on laminoitu epoksilla, ja pinnassa on käytetty mustaa epoksigelcoatia. Tämä runko käytetään kaudeksi 2005 rakennettavaan veneeseen.

(vedenpinnan yläpuolella oleva rungon koko ja muoto taas aiheuttaa ilmavastusta) ja sen leveyttä, sekä että mitä tapahtuu kun vene heiluu pitkittäissuunnassa vasta- aallokossa. IOM veneet purjehtivat kokoonsa nähden lähes aina niin isossa aallokossa, että veneen dynaaminen käyttäytyminen merenkäynnissä on todennäköisesti kaikista tärkein suorituskykyyn vaikuttava tekijä.

Mietitään tilannetta jossa 200mm leveä ja 327mm leveät IOM veneet luovivat vasta-aallokossa. Oletetaan että kallistuskulmat ovat n. 30 astetta, kapealla veneellä vähän enemmän ja leveällä veneellä pari astetta vähemmän suuremman stabiliteetin takia: aallon tullessa kohdalle kapeamman veneen keula ja perä uppoavat joka kerta syvemmälle aaltoon kun keulassa ja perässä on vähemmän kantavuutta/tilavuutta kuin leveämmällä veneellä, kapea vene nyökkii pituussuunnassa enemmän kuin leveä. Leveän veneen, ns. "flare" muotoisessa rungossa vesilinjan leveys on esim. vain 190mm 30 asteen kallistuksella, mutta kansitasolla leveyttä on enemmän. Kantavuutta tulee nopeasti paljon lisää kun leveän veneen keula tai perä alkaa painua aaltoon sisään, ja se vaimentaa ja pienentää veneen pitkittäissuuntaista heilumista huomattavasti. Samalla myös leveän veneen märkäpinta ja vesilinjaleveys kasvaa enemmän kuin kapealla veneellä, mikä lisää vastusta.

Kapean veneen suurempi pitkittäissuuntainen heiluminen sekoittaa paljon purjeiden kokemaa virtausta, erityisesti korkealla maston huipussa, virtauksen kohtauskulmien ja nopeuksien vaihdellessa jatkuvasti. Tämä heikentää purjeiden tuottamaa ajovoimaa. Pitkittäissuuntainen heiluminen häiritsee myös paljon kölin, bulbin ja peräsimen virtausta. Kun IOM veneiden rikit ovat korkeat (erityisesti 1- riki) ja kölit syvät, on tällä iso merkitys. Kapean veneen vähän isompi kallistuskulma lisää kallistusvastusta. Erityisesti 1-rikin korkealla oleva, purjeiden painekeskion kautta vaikuttava purjeiden ajovoima painaa luovilla kapean veneen keulaa vähän enemmän alas kuin leveän, jonka pitkittäissuuntainen oikaiseva momentti on suurempi. Keulan painuminen alas (kyseessä on hyvin pieni määrä, ehkä n. 0,25-0,5 astetta) eli veneen trim- kulma lisää trimmivastusta kapealla veneellä enemmän kuin leveällä.

Leveän veneen suurempi märkäpinta, leveämpi vesilinja ja "flare" muotoinen runko aiheuttavat jonkun verran suuremman vastuksen vasta-aallokossa kuin kapea runko, mutta leveä vene nyökkii pitkittäissuunnassa vähemmän kuin kapea, jolloin purjeiden virtaus pysyy siistimpänä ja purjeiden tuottama ajovoima isompana kuin kapeammalla veneellä. Myös evien virtaus pysyy siistimpänä ja niiden tuottama sivuttaisvoima suurempana kuin kapealla veneellä.

Kapean veneen kokonaisvastus on luovilla vasta-aallokossa pienempi kuin leveän, mutta purjeiden ajovoima on heikompi ja evien noste/ vastus suhde huonompi kuin vähemmän aallokossa nyökkivällä leveällä veneellä. Leveän veneen kokonaisvastus on suurempi, mutta evien noste/ vastus suhde on parempi siistimpänä pysyvän virtauksen ansioista ja purjeiden ajovoimat suuremmat. Kokonaistilanne on plus miinus nolla kummallekin veneelle, ja kapea ja leveä IOM vene luovivat lähes vierekkäin kilpailussa samaa vauhtia...

Näiden veneen rakennusprojektien takia ehdin purjehtimaan kaudella 2004 vain muutamia kilpailuja. Rakennan nyt talvella huolellisesti uuden veneen kautta 2005 varten, ja ensi kaudella on tarkoituksena purjehtia niin monessa kilpailussa kuin mahdollista. Ensi kaudeksi on tarkoituksena panostaa rikien ja uusien purjemallien kehittämiseen.

Purjenumerot 2005-2008

Uusi olympiadi tuo mukanaan aina uudet ISAFin kilpapurjehdussäänöt jotka siis astuvat voimaan 1.1.2005. Jo jonkin aikaa sääntöteksti on ollut imuroitavilla ISAFin sivuilta www.sailing.org

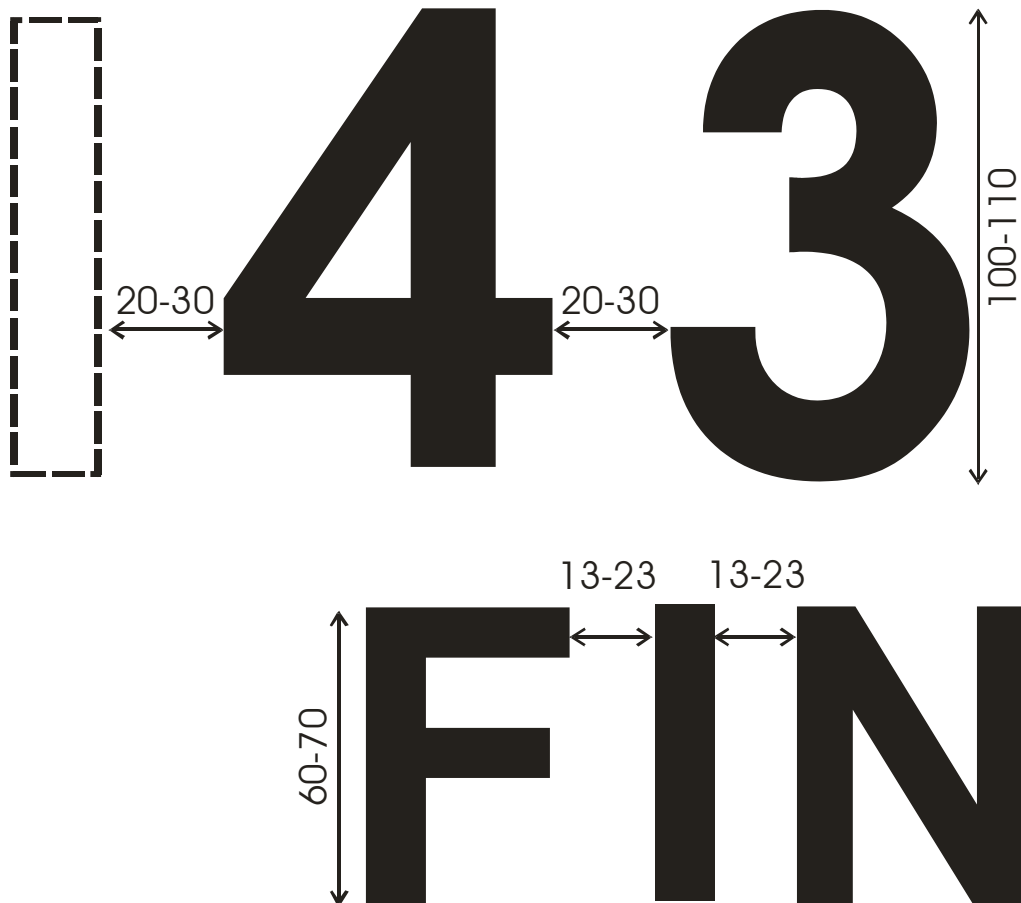
Suuria muutoksia väistämissääntöihin (osa 2) ei tule, uudistukset ovat lähinnä tarkennuksia ja selvennyksiä. Sen sijaan RC-purjeveneitä koskevassa E liitteessä on merkittävä muutos joka koskee kaikkia 1.1.2005 ja sen jälkeen mitattavia veneitä: purjenumerot !

Vierekkäisten numeroiden välimatkaa on muutettu ja sen tulee nyt olla 20-30 mm.
Kirjainten välimatka säilyy samana kuin ennen: 13-23 mm.

Fontiksi on määrätty helvetica tai vastaava, käytännössä useimmista tietokoneista löytyvä Arial toimii hyvin. Numeroiden korkeudethan oli 100-110 ja kirjainten 60-70.

Tässä esimerkki jossa numerot Arial-bold fonttikokoa 400 ja kirjaimet Arial-bold fonttikokoa 260. Huomaa että tekstinkäsittelyohjelmat sijoittavat numerot ja kirjaimet automattisesti liian lähelle toisiaan joten ne on käsin siirrettävä oikean välimatkan saavuttamiseksi. Jos aikoo lähteä ulkomaille kisaamaan on numeroiden eteen varattava tilaa ykköselle jota käytetään (murhpyn lain mukaan juuri sinun veneessä) isoissa kisoissa jos kaksi samannumeroista venettä ilmoittautuu mukaan.

Sääntöuudistus koskee vain 1.1.2005 ja sen jälkeen mitattavia purjeita. Ennen tätä mitattuja purjeita ei tarvitse muuttaa.



**Hyvää Joulua !
God Jul !**



Kutsu SuRCP r.y.:n vuosikokoukseen postitetaan kaikille 2004 jäsenmaksun maksaneille tammi-helmikuussa 2005.