

di Giacomo Giulietti

Gli yacht da regata di domani non saranno molto diversi da quelli di oggi, ma andranno molto più veloci. Il segreto? È nei dettagli  
*The racing yachts of tomorrow won't be very different from those of today but they will sail much faster. The secret? In the details*

La Abstructures studia le sollecitazioni di uno scafo per ottimizzarne la struttura. Ecco come appare la mappa degli sforzi sul maxi Virgin Money in navigazione.  
Abstructures studies the way forces affect a hull to optimise the structure. Here is how the map of the stress on the maxi Virgin Money under sail appears.

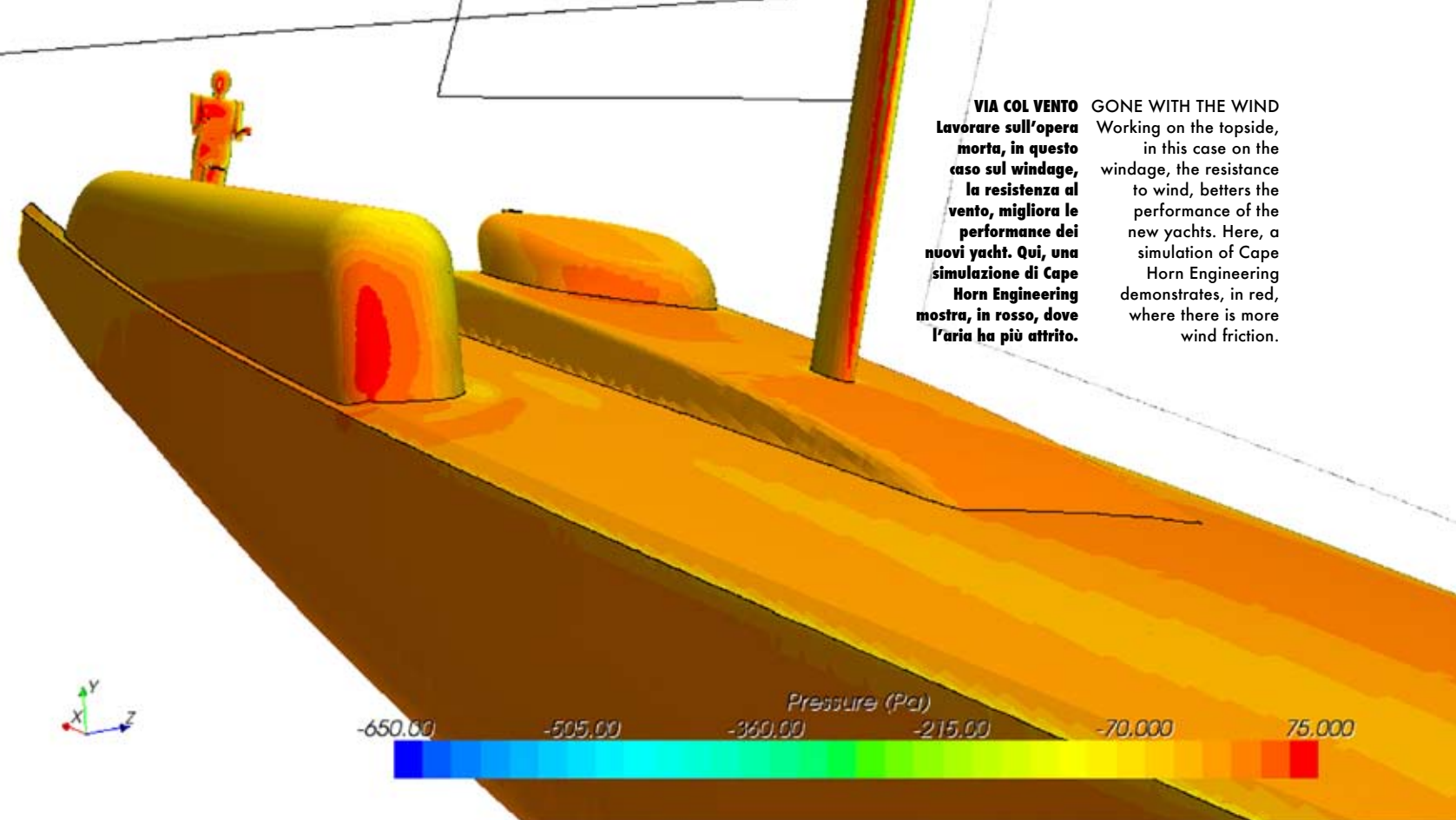
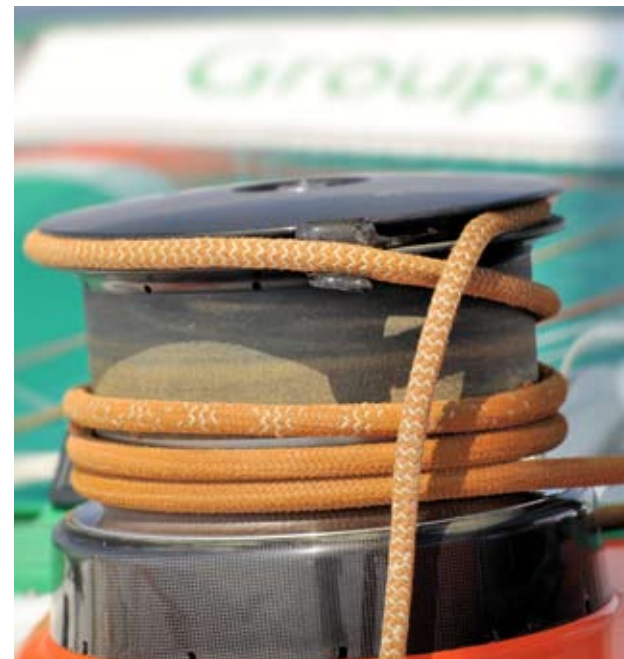


# L'evoluzione della specie

# l'evoluzione della specie

**A** giudicare da quanto è emerso dal Yacht Racing Design and Technology Symposium di Monaco i nuovi yacht da regata sono sostanzialmente diversi da quelli anche solo di una generazione fa anche se a occhio non si direbbe. Lo dimostrano le prestazioni: alla Volvo Ocean Race del 2006-07, Abn Amro 2 percorse 562,96 miglia in 24 ore, all'edizione successiva, quella appena conclusa, nello stesso tempo Ericsson 4 di miglia ne ha divorate 596,6: ovvero ha camminato il 6% in più. «I materiali sono gli stessi, ma è migliorato il loro utilizzo: alle simulazioni si è unita l'esperienza dal vero. Si sono integrati i modelli con dati provenienti dai vari attori impegnati: progettisti, strutturisti, cantieri ed equipaggi. E ciò si è tradotto in una maggiore affidabilità vale a dire in prestazioni maggiori: se so che una barca regge, mi permetto di sfruttarla fino in fondo», spiega Andrea Avaldi, fondatore con Fabio Bressan di Abstructures, società di ingegneria per la ricerca di soluzioni strutturali ottimizzate per le costruzioni leggere e già ingaggiata da Abn Amro e da Ericsson alle ultime due Volvo Ocean Race, e da altri team di Coppa America e di Tp 52.

**CAMBI IN CORSA**  
A destra, una scotta di Groupama fornita da Gottifredi Maffioli, si nota il cambio di colore e di diametro, indice di un'ottimizzazione sulla quantità e sul tipo di materiali. Sotto, studio di Abstructures su Ericsson4.  
**CHANGE UNDER WAY**  
Right: a Groupama sheet furnished by Gottifredi Maffioli; note the change in colour and diameter, index of an optimisation on the quantity and type of materials. Below: the Abstructures research on Ericsson4.



**VIA COL VENTO**  
Lavorare sull'opera morta, in questo caso sul windage, la resistenza al vento, migliora le performance dei nuovi yacht. Qui, una simulazione di Cape Horn Engineering mostra, in rosso, dove l'aria ha più attrito.  
**GONE WITH THE WIND**  
Working on the topside, in this case on the windage, the resistance to wind, betters the performance of the new yachts. Here, a simulation of Cape Horn Engineering demonstrates, in red, where there is more wind friction.

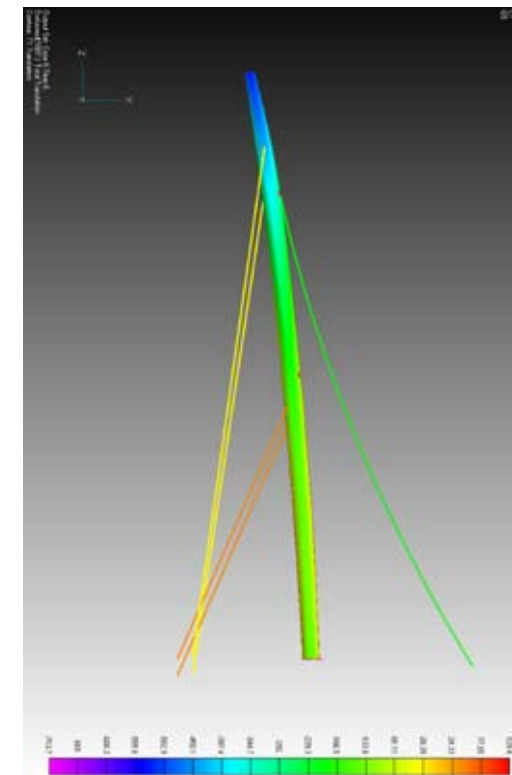


## Evolution of the Species

Judging from the findings that emerged from the Yacht Racing Design and Technology Symposium in Monaco, new racing yachts now differ significantly even from those of the previous generation. This isn't always obvious at first glance but the performances tell a different story. In the Volvo Ocean Race 2006-07, Abn Amro 2 covered 562.96 miles in 24 hours but in the edition just ended, Ericsson 4 crunched 596.6 in the same time – that's 6% more. "The materials are the same but the way we use them has changed: we've now combined real-life use with simulations. We've integrated data from the various actors involved into the computer models: designers, structuralists, yards and crews. And that's improved reliability which, in turn, betters performance. If I know that a boat will hold, I will really push it to the limits," explains Andrea Avaldi of Abstructures, a company that develops optimised structural solutions for light constructions and has worked with both Abn Amro and Ericsson in the last two Volvo Ocean



**SOTTILI DIFFERENZE.** Gli studi eseguiti dalla Hall Spar hanno dimostrato come allontanando i punti di inserzione delle sartie, per esempio tra sartie alte e diagonali (sopra) o verso l'albero, migliora il coefficiente di penetrazione del rig.  
**SUBTLE DIFFERENCES**  
Research carried out by Hall Spars has proved that by putting greater distance between attachment points of shrouds improves the rig's penetration coefficient.

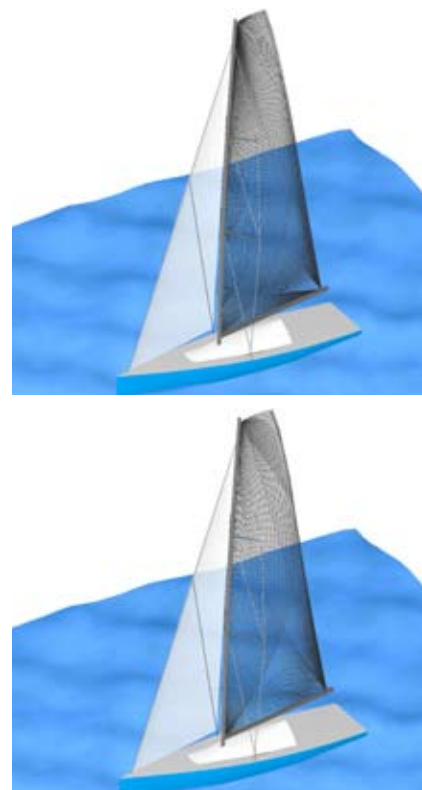


**COLORE STUPORE.** Nelle attrezzature cambiano le sartie: sempre più frequentemente l'acciaio si sostituisce con il Pbo e cambiano anche le sezioni, grazie agli studi sul tipo di sforzo e di lavoro compiuto dai diversi armi. Qui, lo studio di Rivoire Ingegnerie sull'albero alare di Groupama 3.  
**COLOUR SHOCK**  
Rod rigging are changing with steel now being replaced more frequently by PBO. Sections too are being modified thanks to new working load research findings. Here we see Rivoire Ingegnerie's research into Groupama 3's wing-sail mast.

# l'evoluzione della specie

**APPLAUSI PER FIBRA.** A destra, due immagini in grado di mostrare la differenza di distribuzione delle fibre strutturali di una vela pannellata prima (sopra) e dopo (sotto) l'ottimizzazione eseguita attraverso i software di Smar Azur. Si nota come diminuisce la quantità di materiale utilizzato: ciò è possibile studiando come lavora una vela nel piano velico e poi distribuendo le fibre in modo funzionale agli sforzi specifici.

LET'S HEAR IT FOR FIBRES Right, two images that show the difference in structural fibre distribution in a panel sail before (above) and after optimisation using Smar Azur software. Note how less of the material is used after optimisation. This was made possible by studying how the sails in the sail plan work and then distributing the fibres as a function of specific stresses.



Un po' più evidente, ma sempre a occhi molto esperti, è il lavoro svolto da Smar Azur, società fondata per migliorare i piani velici da Sabrina Malpede e Alessandro Rosiello, che spiega: «Nell'ultimo studio fatto, tenendo lo stesso peso abbiamo diminuito la tensione massima del 30%: quindi abbiamo creato una vela più rigida (quindi più performante e con un maggiore range di utilizzo) con lo stesso peso. In altri casi abbiamo diminuito le fibre, cioè il peso, del 20%. Ciò significa costi inferiori, specialmente se si usano fibre costose come per esempio Dyneema». Fibre innovative anche per il cordame di bordo: «oggi i passi in avanti si fanno più sulle coperture che sull'anima delle cime», illustra Luigi Gottifredi, direttore tecnico della Gottifredi Maffioli, una delle più rinomate produttrici di cordame. «Dopo l'arrivo del pbo e poi del Dyneema Sk 75 e 90, questi ultimi due studiati apposta per la nautica, ci siamo impegnati a fornire calze adeguate agli sforzi della manovra. E così oggi tra kevlar, Dyneema, pbo e poliestere possiamo fornire oltre 15 calze diverse a seconda degli usi, così come siamo in grado di fornire cime con diametri e materiali differenziati a seconda della zona di lavoro: l'anima della cima è rastremata al momento della sua creazione e si differenzia anche la calza, risparmiando fino al 40% del peso delle manovre».

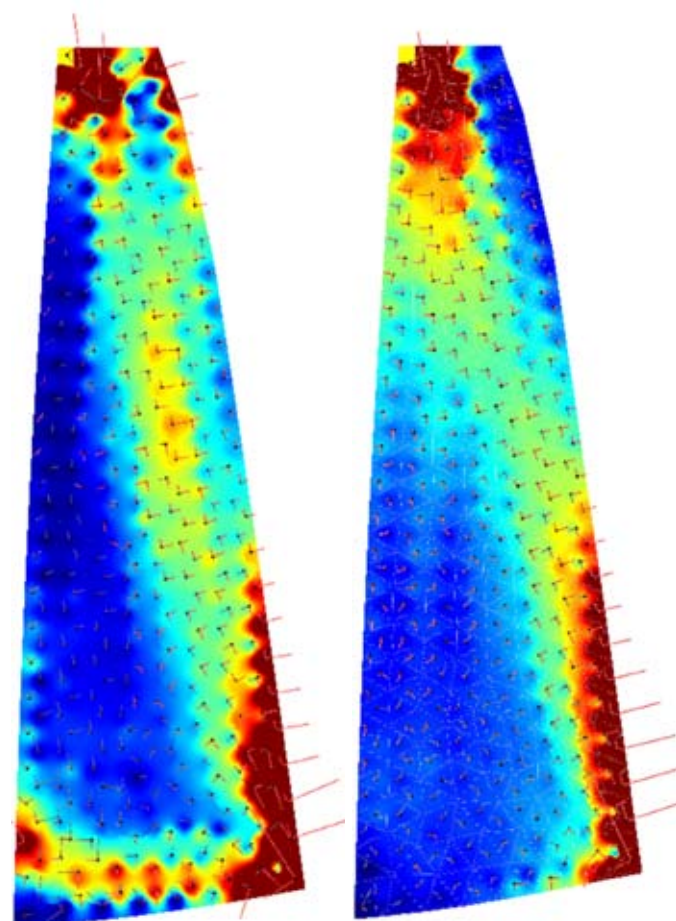
Races as well as America's Cup and Tp52 teams.

Smar Azur is a sail plan optimisation company as Alessandro Rosiello told us: "In our last project, we managed to reduce maximum tension by 30% for the same weight. That means we created a stiffer and thus more high performance and versatile sail. In other cases, we reduced the fibres and thus the weight by 20%. That cuts costs, particularly with expensive fibres such as Dyneema."

Lines are another focal point these days: "Nowadays there's more advancement in the coverings than the core of the lines," says Luigi Gottifredi, technical director of line manufacturer Gottifredi Maffioli. "Today, between Kevlar, Dyneema, PBO and polyester, we can provide over 15 different covers and so we can provide different diameter lines made from different materials to suit their use. The core is tapered when it's made and the core changes too which cuts weight by 40%."

**CHE STRESS.** Queste due mappe termiche della testa randa mostrano il carico di lavoro, il valore è massimo sul rosso e minimo nel blu. Si nota come cambi la quantità e la distribuzione di fatica per la vela, da prima (a sinistra) a dopo l'ottimizzazione.

**STRESS ALERT!** The two heat maps of the mast head show the working load. Red indicates the maximum and blue the minimum. Note how the amount and distribution of the stress per sail changes before (left) and after optimisation.



## COPPA PER DUE, MA MULTI

Con l'arrivo dei multiscafi in Coppa America è aumentata, in maniera esponenziale e mai vista prima, la ricerca sull'idrodinamica di queste imbarcazioni, molto diverse per idrodinamica ai monoscafi. Nelle due immagini si notano le due diverse strade perseguite da Bmw Oracle (a sinistra) e da Alinghi (sotto). Si vede come sono diverse, sia nelle forme delle prue (nella barca americana è addirittura rovescia) sia nella sezione dello scafo (estremamente asimmetrica per il trimarano Usa) e della coperta, a U rovesciata nel defender e piatta ma inclinata nel challenger. Ulteriori passi in avanti sono stati anche fatti nel miglioramento nella forma delle appendici idrodinamiche e dei foiler: studiandone sia di lineari sia di curvi.

## TWO-HANDED CUP

Now that multihulls have joined the America's Cup fray, research into the hydrodynamics of these spectacular boats has taken off in an unprecedented and exponential manner. First off they are very different hydrodynamically from their monohull counterparts. In the two images we show here you can see the two different routes pursued by BMW Oracle (left) and Alinghi (below). Both are very dissimilar in terms of the bow shapes. This is true both of the hull sections (the American tri is very asymmetrical) and the deck (an inverted U for the defender and flat but inclined for the challenger). Further leaps forward were also made when it came to improving the shapes of the hydrodynamic appendages and the foils with both linear and curved forms used.

