

# BARCHE®

IL MENSILE INTERNAZIONALE DELLA NAUTICA A MOTORE

## COVER

In esclusiva  
**Riva 86' Domino**

Avvocato a bordo  
Le insidie contrattuali  
del charter nautico  
Nautica e fisco  
Niente iva per  
la locazione  
di un posto barca

## INCHIESTA

Gli effetti della crisi  
in Toscana

## PROVATE PER VOI

CRN 43 metri *Rubeccan*  
Heesen *Celestial Hope*  
Princess V85  
Dominator 780S  
Fairline Squadron 65  
Performance 1407  
Fountain 34 CC



Un importante progetto austriaco, che coinvolge alcune aziende di primo piano, segna una **tappa fondamentale** verso la mobilità a **emissioni zero**, realizzando il **primo motoscafo elettrico** alimentato con celle a combustibile di idrogeno. Tra molti problemi e limiti – autonomia e velocità **in primis** – **si è aperta una nuova strada**

di Emanuele Ferraris di Celis

## Ritorno al FUTURO

**Siamo scesi dal pontile del romantico castello medievale di Schloss Ort,** placidamente inserito nel lago Traunsee, presso Gmunden, in Austria, circondati dalle montagne innevate... eppure ci siamo sentiti proiettati nel futuro.

Siamo a bordo di un motoscafo Frauscher di sei metri di lunghezza, con cinque persone a bordo. Il silenzio è totale, ma ci stiamo muovendo. Alle nostre spalle un serbatoio d'idrogeno alimenta una cella a combustibile e questa, a sua volta, trasmette la potenza al motore elettrico che muove l'elica.

Da tanto si parla dell'idrogeno come possibile carburante del futuro, nel campo dell'automobile qualcuno ha già provato ad applicarlo (Ibm, Honda, Renault, Mazda, Toyota, Lexus ecc.), ma nella nautica è questa la prima installazione funzionante. I problemi tecnici sono numerosi, ma il progetto austriaco è di ampia portata e procede da molti anni. Sono coinvolte alcune importanti aziende: Frenius, leader nella produzione di energia da fonti rinnovabili e nello sviluppo di fuel cell; Bitter, attiva da decenni in tutto il mondo nella componentistica hi-tech per l'automobile che qui ha sviluppato i serbatoi-cartuccia di idrogeno; l'Università di Graz, che porta avanti la ricerca nel settore già da diverso tempo, grazie a un lungimirante finanziamento pubblico e, naturalmente, Frauscher, che ha implementato il progetto su un proprio mezzo: il 600 Riviera. Il cantiere opera già nel campo della propulsione alternativa e da

tempo costruisce e commercializza ogni anno circa 60 imbarcazioni con motore elettrico alimentato da batterie plug-in, dai 5,60 ai 7,50 metri. L'Austria è molto sensibile al problema dell'inquinamento e questi mezzi sono usati sui laghi come taxi e navette per gli hotel o affittati per la giornata. Nel nostro caso, però, si tratta di un motore alimentato da bordo e non dalle batterie caricate da una presa di corrente a terra. Qui l'idrogeno si combina all'interno della cella a combustibile con l'ossigeno dell'aria atmosferica e genera chimicamente l'elettricità che alimenta il motore e poi rilascia acqua come sottoprodotto, unico e innocuo elemento per l'ambiente.

L'elica gira e la barca si muove come un qualunque natante, ma tutto avviene in silenzio, con solo il leggerissimo ronzio del motore elettrico e della sua pompa di raffreddamento. Naturalmente le differenze rispetto a una barca con motore a combustione interna sono molte. Innanzitutto l'autonomia, perché una bombola di idrogeno di dimensioni normali (circa 80 centimetri per 30 di diametro), come quella che abbiamo a bordo, permette spostamenti inferiori alle 50 miglia e, per avere quel valore, il motore elettrico non deve sviluppare più di 4 kW (5,4 cavalli) con una velocità della barca di 4-5 nodi. Per questi motivi il Frauscher 600 Riviera HP è destinato solo all'utilizzo sui laghi. Oltretutto c'è anche un problema logistico perché non esiste una rete di distribuzione d'idrogeno. Per questo sono due le soluzioni di base per i potenziali clienti: acquistare una mini-centrale di elettroni a pannelli fotovoltaici a un costo di oltre 800.000 euro, oppure affidarsi a un servizio di distribuzione di cartucce ricaricate per circa 25.000 euro all'anno, più 210.000 euro per l'ingegneria e l'acquisto delle cartucce-serbatoio. Se si aggiunge il costo dell'imbarcazione stimato in **148.300 euro contro i 48.600 della versione con motore a benzina Volvo di 135 cavalli**, anche l'aspetto economico è ancora un ostacolo. Per il momento nei calcoli dell'azienda non è prevista la possibilità di raggiungere un breakeven point rispetto all'acquisto e alla gestione di barche con motore tradizionale. Questo gruppo di aziende, guidate da

ingegneri appassionati, però, ha fatto un enorme passo in avanti verso la mobilità a emissioni zero che per la nautica è pionieristica.

Quello che serve ora sono ulteriori sviluppi nella produzione dell'idrogeno e nelle politiche dei governi che permettano di aumentarne la produzione e la distribuzione, abbattendo i costi fissi e i problemi logistici. La strada è aperta. **(segue a p. 186)**



# B

Nuove tecnologie **FRAUSCHER 600 RIVIERA HP (HYBRID POWER)**

## LA SCHEDA

**CONSTRUTTORE** Frauscher Bootswerft GmbH & Co KG, Austria, [www.frauscher-boats.com](http://www.frauscher-boats.com)

Distributore esclusivo per l'Italia Cantiere nautico Feltrinelli, Gargnano (BS), tel. 0365 71240, [info.nautica@nauticafeltrinelli.it](mailto:info.nautica@nauticafeltrinelli.it), [www.nauticafeltrinelli.it](http://www.nauticafeltrinelli.it)

**SCARPO** Lunghezza f.t. m 6 • lunghezza al galleggiamento m 4,85 • larghezza massima m 2,20 • immersione m 1,25 • peso a secco con fuel cell kg 1.400 • motore elettrico kW 4 • potenza continua kW 4 • velocità massima 6 nodi • velocità di crociera 5 nodi • autonomia massima 43,19 mn • capacità effettiva bombola idrogeno lt 7.800 a una pressione di 350 bar pari a un volume di lt 22 • peso complessivo bombola kg 28



In queste pagine, alcune immagini della barca e dell'innovativo sistema propulsivo. Sopra, il progetto del sistema di distribuzione CleanPower.

## Il punto di vista tecnico

L'idrogeno è l'elemento più presente sul nostro pianeta, ma non si trova puro, bensì all'interno di altri elementi da cui va isolato. Il processo di estrazione può essere fatto in vari modi. Partendo da 100 ipotetiche unità di combustibile (metano o petrolio) come fonte di energia iniziale, il metodo più semplice ed economico per ottenere l'idrogeno e ricavarlo dal gas naturale, principalmente il metano, con un processo detto steam reforming, ma così si estrae combustibile da un altro combustibile consumando energia. Nel nostro caso abbiamo usato 100 unità di metano per ottenere 80 unità di idrogeno. Un'alternativa è estrarlo dall'acqua per elettrolisi. Partendo da 100 unità energetiche di petrolio, che vanno bruciate in una centrale termoelettrica per ottenere corrente elettrica, con una dispersione del 40% si ottengono 60 unità di energia elettrica da usare per scindere l'acqua in idrogeno e ossigeno mediante elettrolisi, con un rendimento del 95% circa. Abbiamo 57 unità d'idrogeno (95% di 60). In entrambi i casi si deve considerare l'ulteriore energia che si perde nei passaggi successivi. Infatti, lo stoccaggio del

idrogeno gassoso ad alte pressioni disperde un altro 20% (rendimento 80%), mentre la generazione di energia elettrica all'interno della fuel cell lascia per strada ancora un 55% (rendimento 45%). C'è, infine, il motore elettrico alimentato da tale energia che, fortunatamente, ha un rendimento ottimo (circa il 90%) ed è la ragione per cui scalda poco.

Si hanno quindi due casi: nel primo da 100 unità di petrolio se ne ricavano 26 di energia, nel secondo, addirittura, solo 19. Un motore a benzina ha un rendimento del 28% e uno a gasolio del 33% circa. In teoria, quindi, la produzione per elettrolisi è più sfavorevole di quella per steam reforming (26 a 19), è costosa e copre solo il 3% del fabbisogno mondiale. Tuttavia è preferibile perché l'elettrolisi usa energia elettrica e, se questa non viene ricavata da fonti tradizionali (centrali idroelettriche o combustibili fossili), sottraendola ad altri preziosi scopi, ma da fonti rinnovabili, il processo assume tutto un altro significato! Centrali di raccolta di energia geotermica, eolica o fotovoltaica usano fonti (calore della terra, sole, vento) che non vengono tolte ad altri utilizzi. Si parte da 100 unità di energia elettrica creata dal vento o similari e si otterranno 100 x 92% (nell'elettrolisi) x 80% (nello stoccaggio) x 45% (nelle fuel cell) x 90% (nell'utilizzo del motore elettrico) = 31 unità di energia propulsiva. Che però sono completamente gratis.

Nel progetto di Fronius-Frauscher-Bitter l'idrogeno è ricavato per elettrolisi dall'acqua, in impianti alimentati da energia fotovoltaica. L'elemento isolato viene stoccato in bombole che ne contengono 26 litri a 350 bar (meno di 10 bar all'ingresso nella fuel cell) e pesano circa 28 kg con dimensioni di mm 766 di altezza per mm 330 di diametro. Terminato l'idrogeno, le batterie tradizionali possono rilasciare energia sufficiente per alcune miglia. Una volta a terra, si può ricaricare la bombola in meno di 5 minuti, oppure sostituirla con una piena, anche da soli grazie alla slitta sollevabile alloggiata nel vano motore.

Per il cantiere il cliente tipo di questa imbarcazione potrebbe essere, per ora, un hotel o una società di noleggio che acquistasse una flotta di dieci barche



LA GAMMA IBRIDA DI LEXUS

**Lexus**  
Ibride Drive,  
nata nel 2004, integra un motore a benzina ad alta efficienza con uno o più motori elettrici di elevata potenza, con l'obiettivo di abbinare l'accelerazione di un'auto di lusso ad alte prestazioni all'economia di carburante e alle emissioni

inferiori di un'auto più piccola. Questo sistema attualmente è disponibile su tre vetture: la nuova RX 450h, dotata del Ihd di seconda generazione; la GS 450h, berlina ad alte prestazioni, e l'LS 600h. Quest'ultima, l'ammiraglia, è una berlina ibrida con trazione integrale.