octima

ModenaFiere

ASSOCIAZIONE PROGETTISTI NAUTICA DIPORTO

40° SAYD 1971-2011

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

by

Sergio Abrami Yacht Designer

< Il supplizio di Sisifo Tiziano 1548 Museo del Prado - Madrid

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

EFFICENZA ECONOMIA SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

Una corretta progettazione in termini anche di scelta dei materiali, delle forme e dei sistemi propulsivi contribuisce all'ottenimento del EES

by Sergio Abrami Yacht Designer

Socio ordinario As.Pro.Na.Di.

Past president sezione A.Te.Na. Milano

Associate Member SNAME

Investire in progettazione

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Ovvero : “ Dalla progettazione al ciclo di fine vita la scelta di materiali e delle geometrie per la costruzione di una carena navale sono una continua ricerca di quel difficile equilibrio tra i criteri di efficienza, economia di costruzione, gestione e di sostenibilità ambientale. Le forme sviluppabili sono una valida opportunità per soddisfare appieno i tre criteri EES ”

Con una serie di immagini, sperando di non annoiarvi, voglio illustrarVi questo particolare approccio alla progettazione nautica e del piccolo trasporto passeggeri con specifico riferimento alle imbarcazioni destinate a navigare in aree protette.

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

Siamo a Modena nella storica capitale dei motori da competizione, ma questi criteri di

Efficenza – Economia – Sostenibilità

sono, diventeranno propri anche nel mondo delle competizioni, da sempre palestra, laboratorio dei mezzi da diporto, d'uso comune.

Veniamo da lontano ...

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

Navis bona dicitur, non quae pretiosis coloribus picta est, nec cui argenteum rostrum est, nec cuius tutela ebore caelata est, nec quae fisicis atque opibus regis pressa est : sed stabilis et firma. et juncturis aquam excludentibus spissa, ad ferendum incursum maris solida, gubernaculo parens, velox et non sentiens ventum...

...non si definisce buona la nave dipinta con colori preziosi o quella col rostro d'oro o d'argento o che ha il dio protettore scolpito in avorio o che è carica di tesori o ricchezze degne di un re, ma quella stabile e sicura, stagna in modo che non entri acqua, solida e resistente alla furia del mare, docile al timone, veloce e non soggetta alla violenza del vento.

Seneca 76 epistola a Lucilio

Ma non basta più .

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

Navis bona dicitur, non quae pretiosis coloribus picta est… non basta più , dobbiamo confrontarci con il futuro, che non è solo fatto solo di forme avvenieristiche o soluzioni tecniche improbabili : l' imbarcazione deve essere anche eco compatibile nelle sue tre fasi (costruzione - operatività – smaltimento), ma deve essere, e le congiunture economiche attuali lo sollecitano con maggior misura, efficiente ed economica.

EES quasi uno slogan.

La scelta dei materiali nell'ottica del recycling

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

Scala dei valori di riciclabilità dei materiali utilizzati nelle costruzioni nautiche - navali

- Lega leggera di alluminio
- Acciaio
- PRFV
- Compositi avanzati
- Legno tradizionale
- Legno compensato
- Lamellare incrociato

La scelta dei materiali nell'ottica del recycling

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

I primi due materiali , come il CPM sono disponibili in fogli. Ma anche la PRFV può essere vista in quest'ottica.

- Lega leggera di alluminio
- Acciaio
- PRFV
- Compositi avanzati
- Legno tradizionale
- Legno compensato
- Lamellare incrociato

La forme in funzione dei materiali nell'ottica della economia di costruzione :

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

Le superfici sviluppabili

Non solo lavorazioni a controllo numerico NC

Proposte controcorrente per aiutare la cantieristica a contenere i costi di produzione senza sacrificare il design, anzi creando nuove geometrie, nuove suggestioni.

Premessa

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

Per costruire imbarcazioni in PRFV o in compositi avanzati è sempre necessario partire da uno stampo, sia esso maschio (i.e. manichino) che femmina (o stampo propriamente detto) .
Quest'ultimo può essere realizzato direttamente fasciando seste in negativo o partendo da un modello maschio.
La rarefazione di personale di cantiere in grado di realizzare modelli – naviganti e non – la grande diffusione di programmi CAD CAM – la riduzione dei costi delle frese per lavorazioni a controllo numerico, hanno generalizzato l'uso della modellazione solida, delle frese a controllo numerico.

ovvero

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

La grande libertà di forme permesse da tali procedure di modellazione CAD-CAM , non disgiunta dalla grande velocità di esecuzione - soprattutto nel caso di forme a doppia curvatura ottenibili un tempo solo con la laminazione a freddo di minimo 3 strati di fasciame sottile incollato - è diventata uno standard.
Spesso tali procedimenti costruttivi non sono indispensabili, ma i vantaggi su esposti hanno fatto dimenticare che esistono anche "altre soluzioni".

Le superfici sviluppabili

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

Sfruttare al massimo le geometrie che nascono dalle forme sviluppabili vuole essere una provocazione, una proposta per contenere i costi senza rinunciare, se non parzialmente all'aspetto estetico.
Si crea così una "nuova estetica" , quella della funzionalità costruttiva, della riduzione dei costi di produzione.

Il " design " come forma non fine a se stessa , ma aspetto grafico tridimensionale che nasce da funzione, da esigenze costruttive.

Le superfici sviluppabili

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

Scafi, coperte, sovrastrutture con fasciami sviluppabili sono realizzabili in quasi tutti i materiali abitualmente impiegati nelle costruzioni nautiche e navali.

Parlare infatti di lamiere di LL marine grade (5083 – Alustar ecc) è banale quanto parlare di acciaio per costruzioni navali.

Scafi a spigolo, non solo a vela, ma anche a motore.

Barche da diporto e da lavoro in Fe o in ALU esistono da decenni.

Innovazione

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

Diventa invece innovativo parlare di PRFV (sia single-skin che sandwich) partendo da costruzioni su manichino o stampo femmina utilizzando fogli di ridotto spessore (mat di superficie ed una congrua alternanza di mat e stuoia), ma sufficiente rigidità utilizzati come lamiere e collegati, rinforzati all'interno con costolature e/o con strutture a sandwich realizzate in opera.

La costruzione non è "leggerissima", il grado di finitura nelle zone di raccordo è relativamente critica, ma così si possono ottenere costruzioni robuste ed economiche anche " one-off ".

Con tutti i gli indubbi vantaggi legati alla ridotta manutenzione delle costruzioni in PRFV.

Cosa sono le superfici sviluppabili

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

Le superfici sviluppabili sono dette comunemente “ **rigate** ”
Una superficie ***S*** si dice ***rigata*** se esiste una famiglia $\{r_\alpha\}_{\alpha\in\mathcal{A}}$ tale che ***S*** sia l'unione delle rette di detta famiglia: $S = \bigcup_{\alpha\in\mathcal{A}} r_\alpha$.

Equivalentemente, ***S*** è **rigata** se per ogni punto di $s \in S$ passa una retta r_s che sia tutta contenuta in ***S.***
Analogamente, una superficie si dice **doppiamente rigata** se essa è unione di due famiglie *disgiunte* di rette.

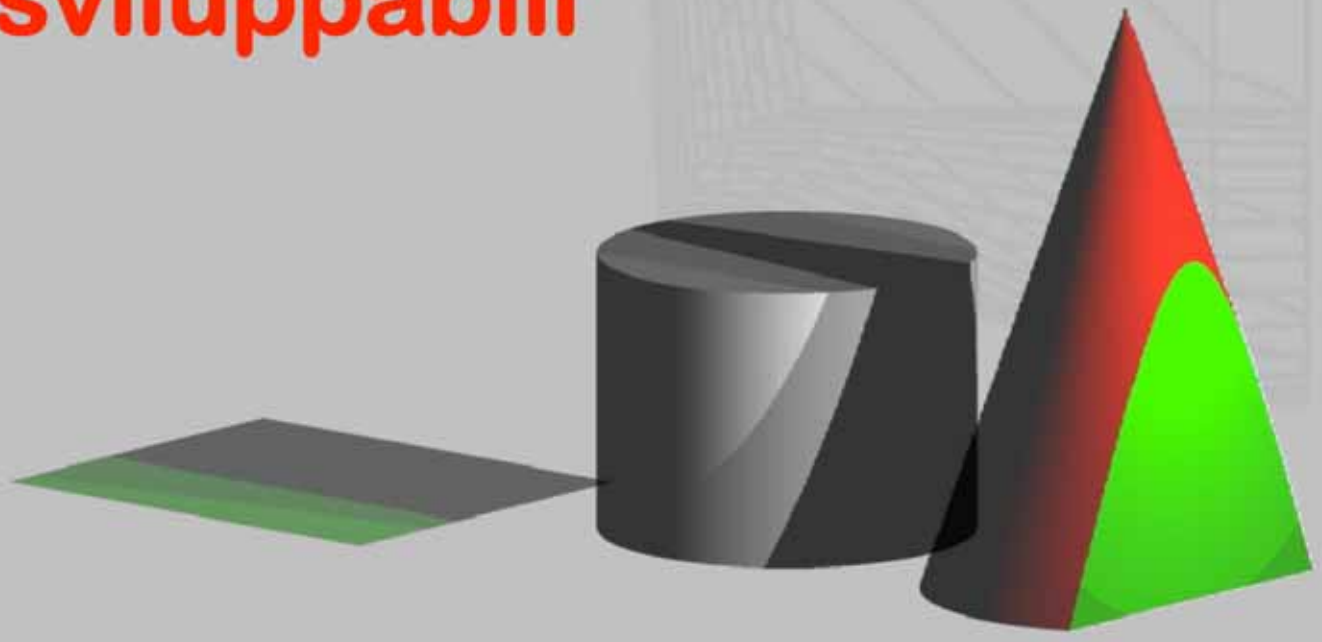
In parole piane :

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

Molto più semplicemente : piano, cilindro e cono sono superfici rigate o sviluppabili



I vantaggi :

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

L'interesse per le superficie rigate è dovuto al fatto che la proprietà (di una superficie) di *essere rigata* è conservata dalle mappe proiettive .
Lo spazio proiettivo, nasce come un "completamento" dello spazio affine che consenta di evitare alcuni dei problemi legati al parallelismo.

Ma non complichiamoci inutilmente la vita.

In pratica :

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

E’ interessante notare come le superfici rigate intersecate da piani o da altre rigate possono generare l’illusione di una superficie a doppia curvatura.
Qui interviene la capacità , la fantasia del designer, con l’aiuto di programmi di modellazione di superficie, per generare forme “ furbe ”. Belle da vedere, semplici da realizzare, quindi economiche per il Cantiere esecutore.

A seguire alcune immagini che vi faranno conoscere le potenzialità di questo particolare approccio a forme nautiche.
Il risultato è comprimere i costi, senza però rinunciare all’aspetto estetico soprattutto su barche da lavoro o da piccolo trasporto passeggeri.

Opportunità :

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

Spero di non avervi confuso le idee, ma per contro di avervi aiutato a vedere opportunità, alternative economiche per vincere la sfida che ci attende . Conservare l'eccellenza del prodotto made in Italy, anche nel campo delle barche da lavoro, sfruttando al massimo l'inventiva dei designers, percorrendo strade nuove, o non nuove, ma abbandonate per carenza di strumenti ora disponibili.

Esempi : 1974 traghetto Monteisola CN Archetti

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

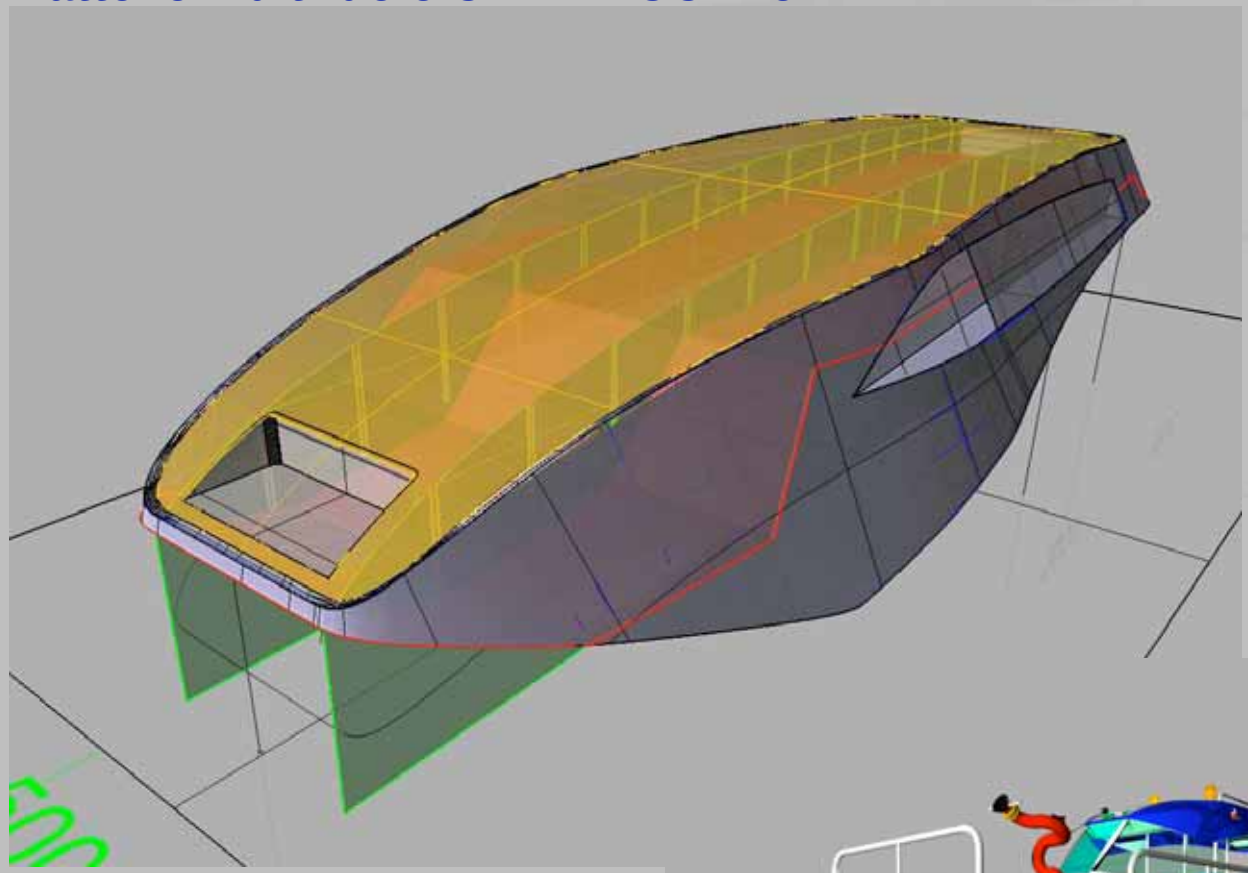
Modena
14 ott 2010

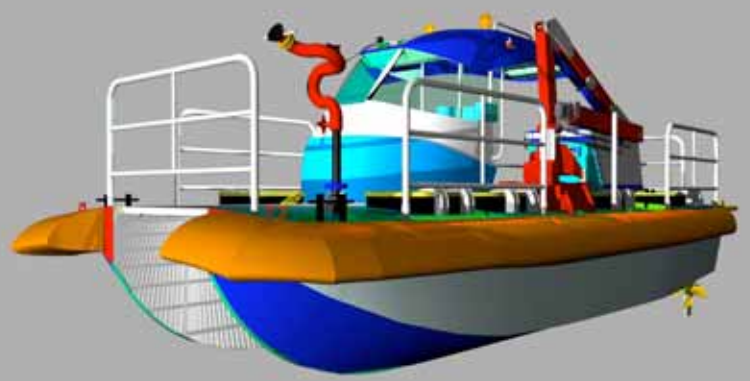
Esempi : Battello multiruolo CRAB ACCA2o

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Mantova
14 mag 2010





Esempi : Battello multiruolo CRAB ACCA2o

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

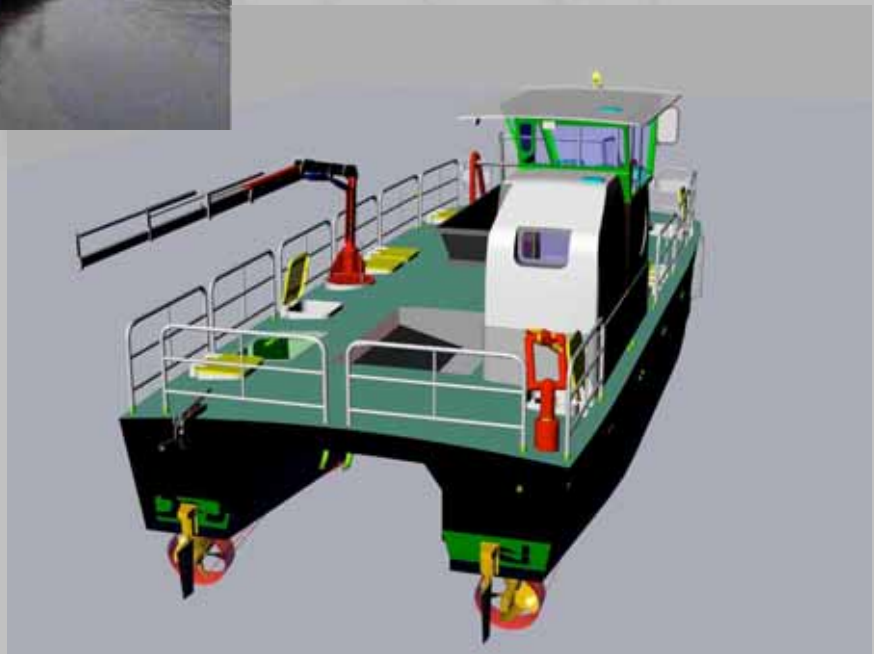
Modena
14 ott 2010

Esempi : Battelli multiruolo

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

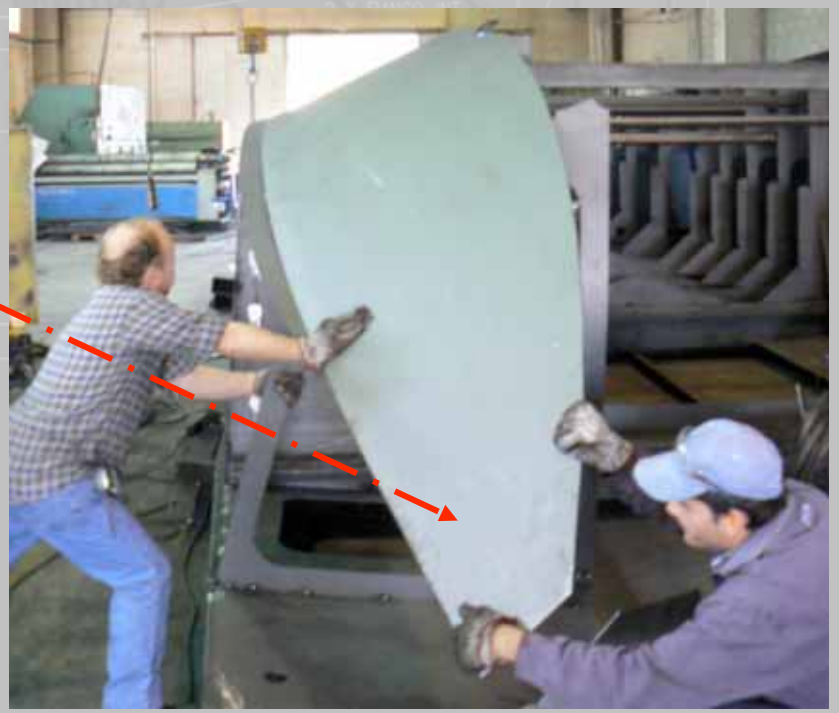


Esempi :

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

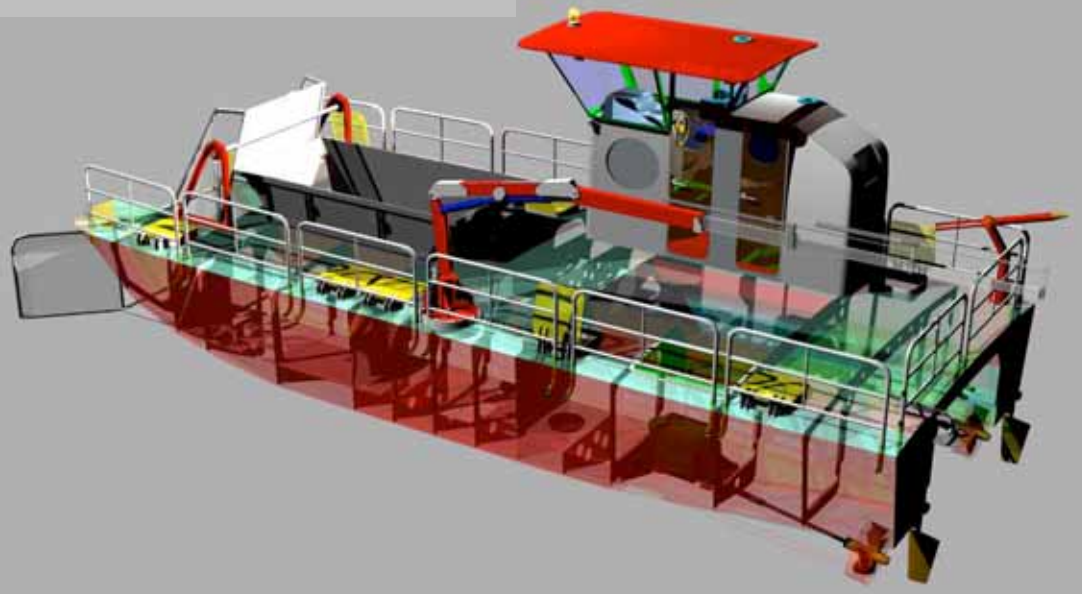


Esempi : Battelli multiruolo

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Mantova
14 mag 2010



Esempi : Battelli spazzino

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Mantova
14 mag 2010

Esempi : Battelli soccorso smontabili

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

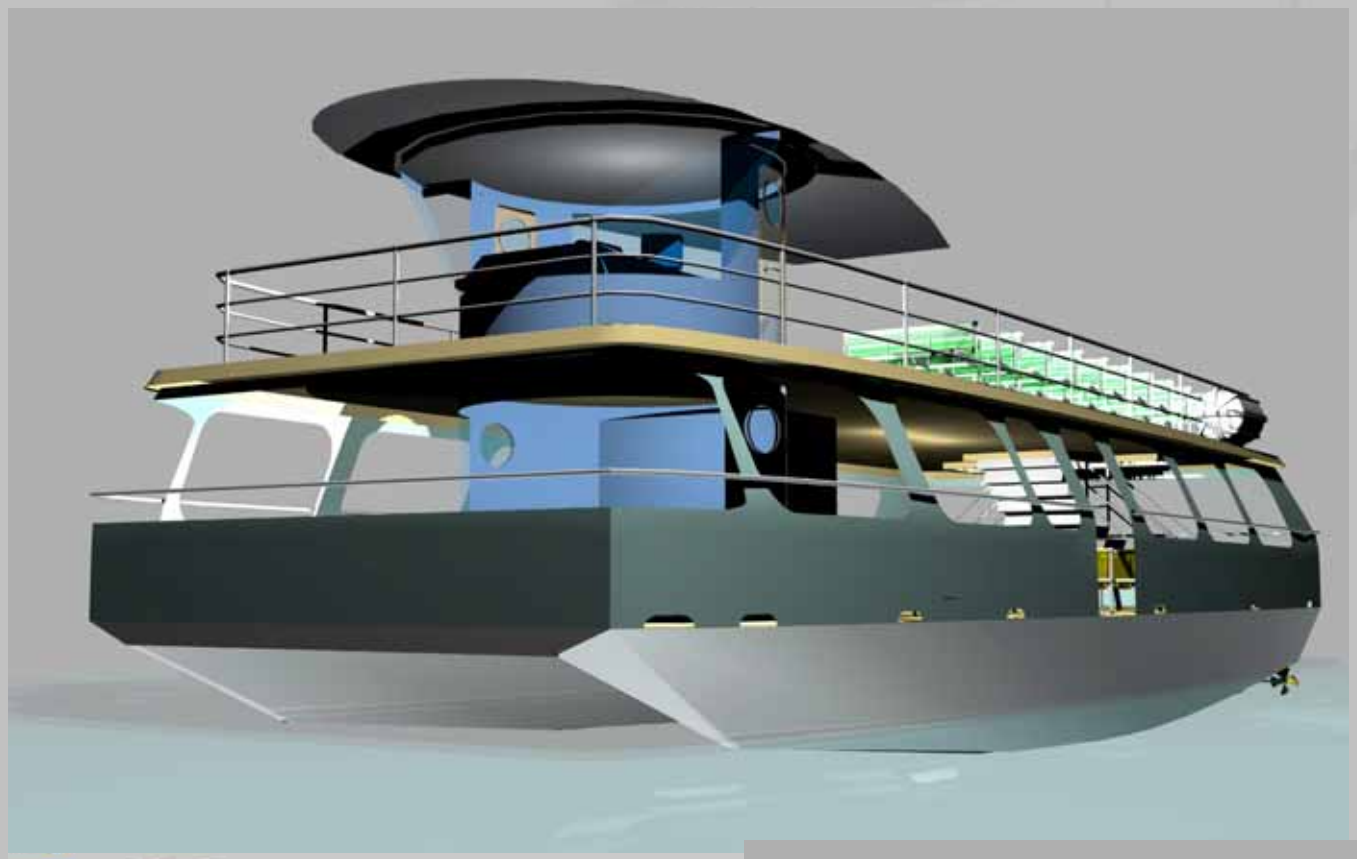
Modena
14 ott 2010

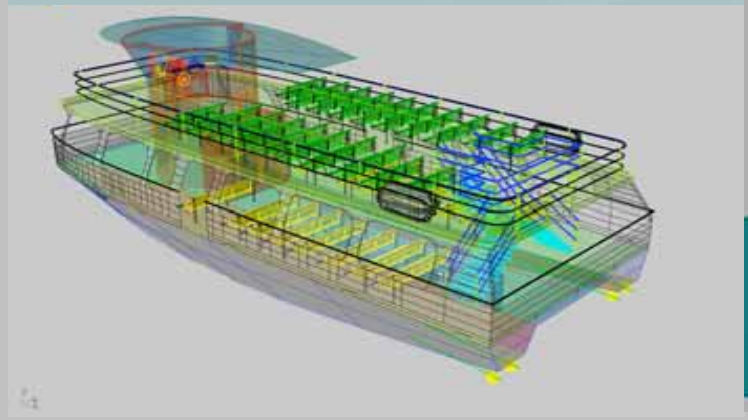
Esempi : Trasporto passeggeri e dinner boats

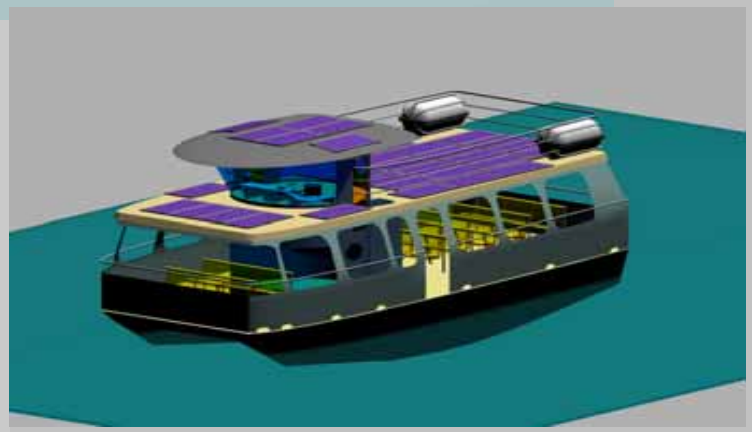
EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010







EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

Ma è anche una questione di carena, o meglio di carene …

Sono tutti catamarani

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

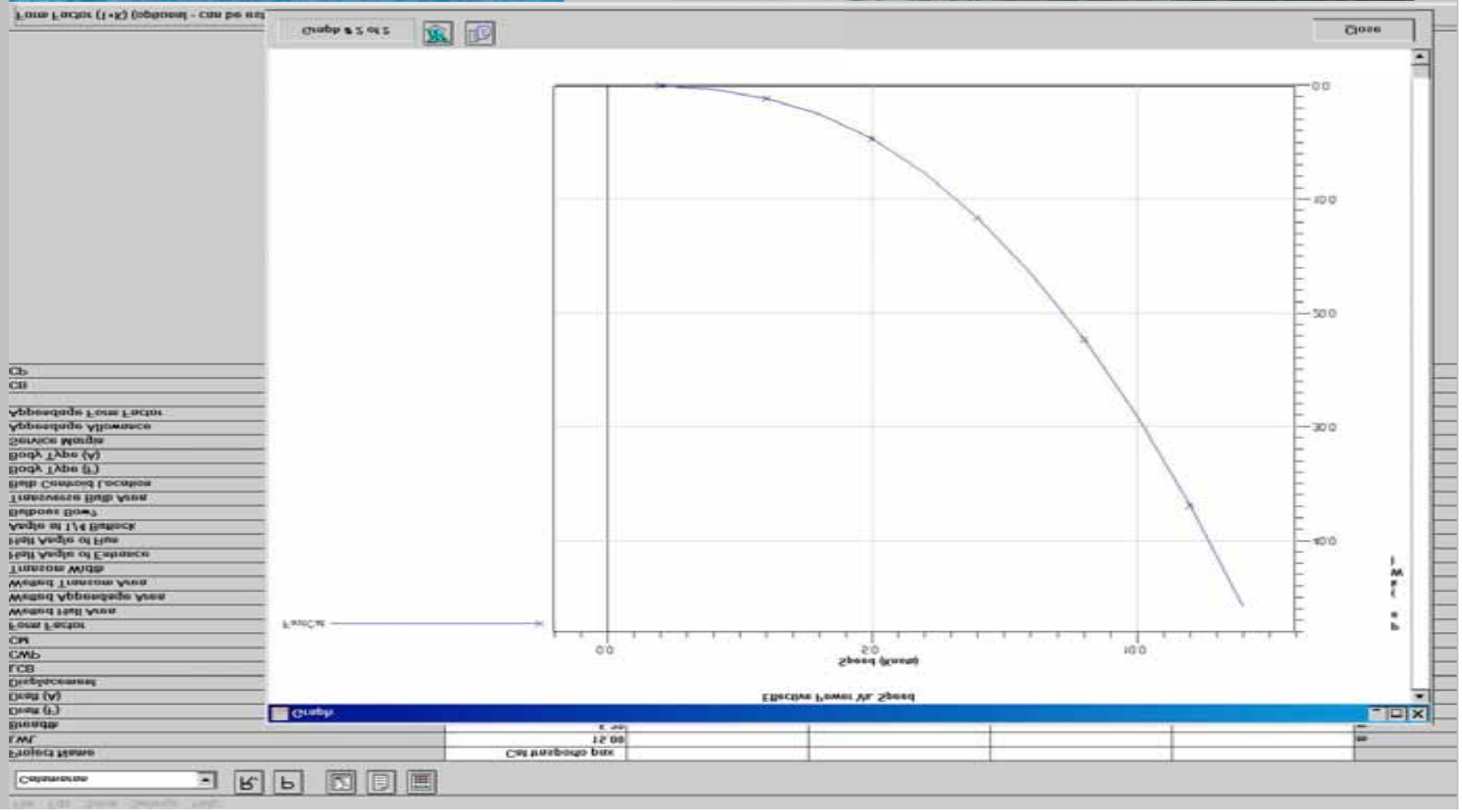
Sono tutti catamarani ma con programmi ben diversi ...

EES

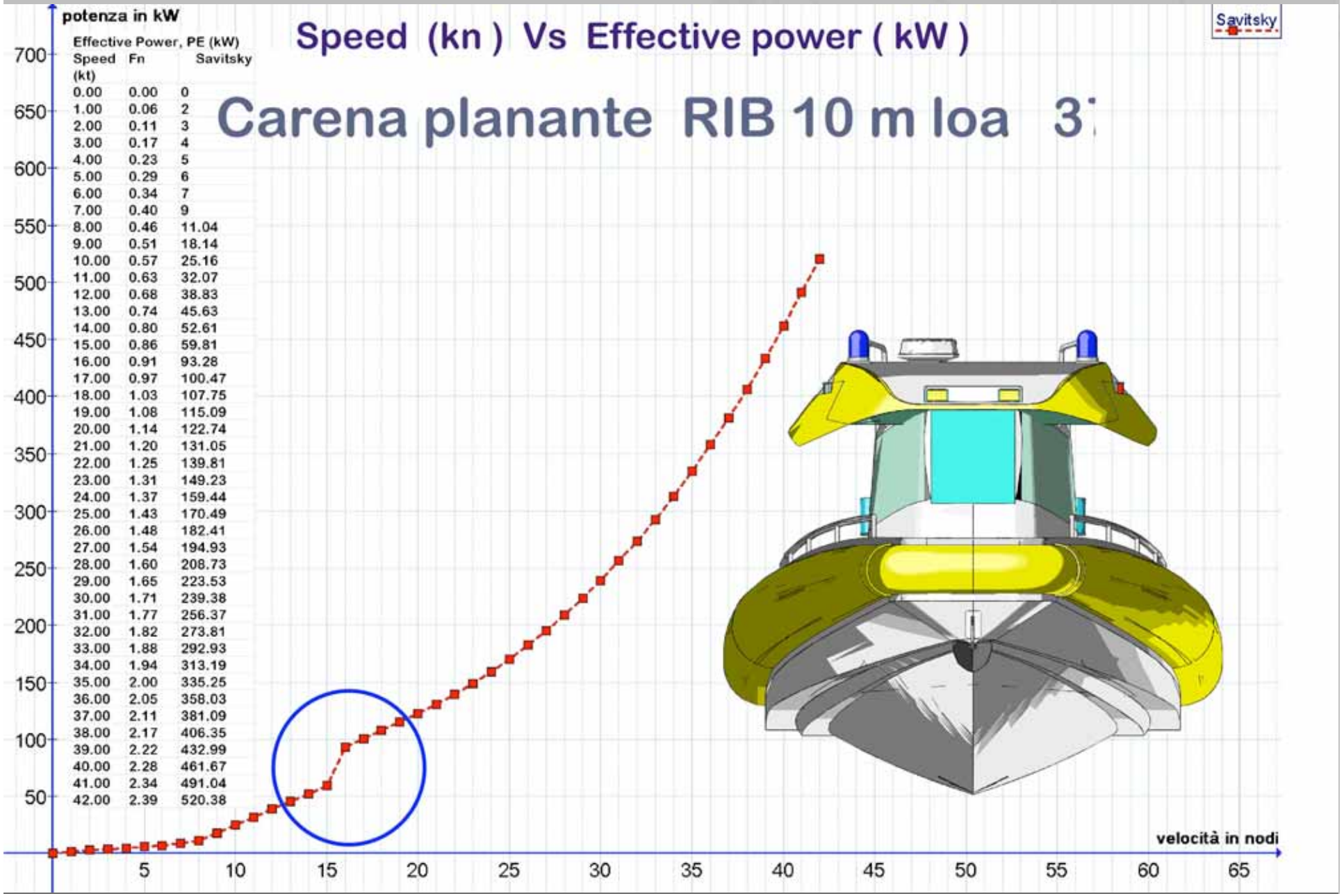
Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

< da 200 a
25 km/h >



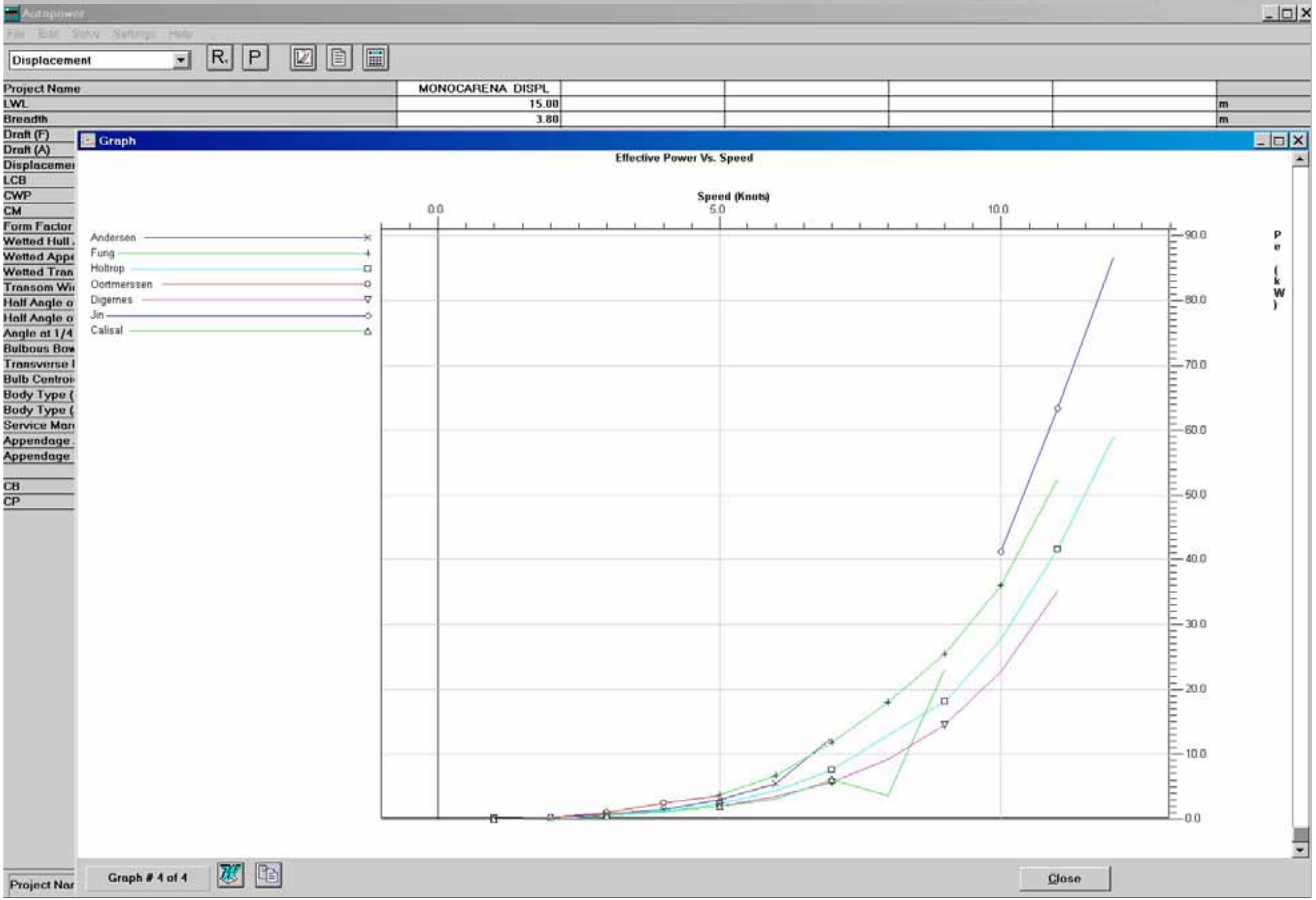
Monocarena planante ...



Effective Power, PE (kW)

Speed (kt)	Fn	Savitsky
0.00	0.00	0
1.00	0.06	2
2.00	0.11	3
3.00	0.17	4
4.00	0.23	5
5.00	0.29	6
6.00	0.34	7
7.00	0.40	9
8.00	0.46	11.04
9.00	0.51	18.14
10.00	0.57	25.16
11.00	0.63	32.07
12.00	0.68	38.83
13.00	0.74	45.63
14.00	0.80	52.61
15.00	0.86	59.81
16.00	0.91	93.28
17.00	0.97	100.47
18.00	1.03	107.75
19.00	1.08	115.09
20.00	1.14	122.74
21.00	1.20	131.05
22.00	1.25	139.81
23.00	1.31	149.23
24.00	1.37	159.44
25.00	1.43	170.49
26.00	1.48	182.41
27.00	1.54	194.93
28.00	1.60	208.73
29.00	1.65	223.53
30.00	1.71	239.38
31.00	1.77	256.37
32.00	1.82	273.81
33.00	1.88	292.93
34.00	1.94	313.19
35.00	2.00	335.25
36.00	2.05	358.03
37.00	2.11	381.09
38.00	2.17	406.35
39.00	2.22	432.99
40.00	2.28	461.67
41.00	2.34	491.04
42.00	2.39	520.38

Monocarena dislocante



Perchè catamarano ?

EES

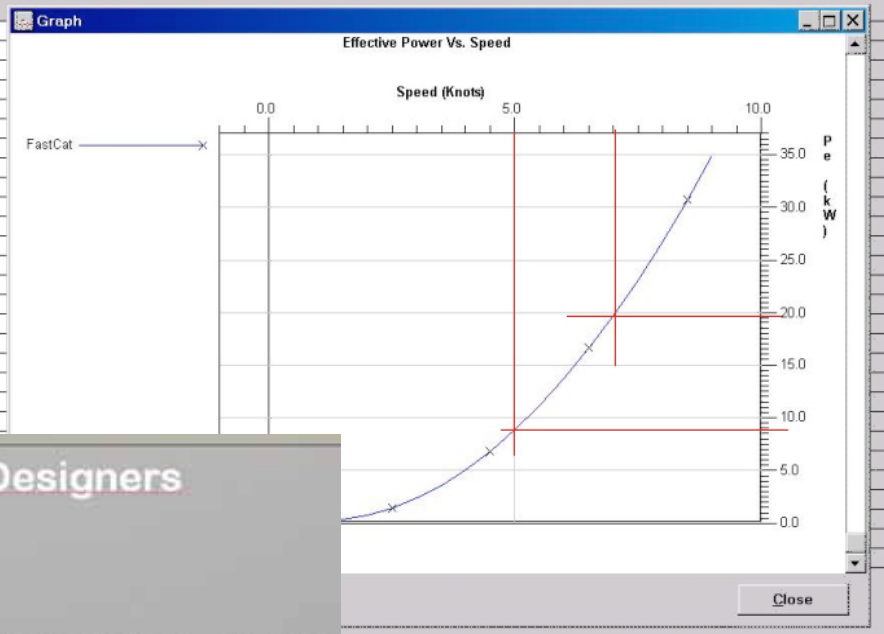
Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

File Edit Solve Settings Help

Catamaran

Project Name	Lago Superiore MN2
LWL	15.44
Breadth	6.63
Draft (F)	0.55
Draft (A)	0.51
Displacement	16.35
LCB	0.10
CWP	0.44
CM	0.52
Form Factor	1.42
Wetted Hull Area	63.97
Wetted Appendage Area	0.50
Wetted Transom Area	0.01
Transom Width	0.00
Half Angle of Entrance	20.00
Half Angle of Run	0.00
Angle at 1/4 Buttock	0.00
Bulbous Bow?	
Transverse Bulb Area	0.00
Bulb Centroid Location	0.00
Body Type (F)	V



Studio Sergio Abrami & C. Yacht Designers

EBRO eco boat

LOA	17.00 m	ELECTRIC ENGINES	4 x 7 kW
Bmax	7.20 m	Hybrid engine	1 x63 kW
Depth	0.55 / 0.80 m	Battery pack lithium	
Max draught	5.50 m	Self service bar	
	150 pax + 3 crews	WC (1 +1)	
C.E.M.T. Class	IV	Material : developable surfaces	

35° SAYD 1971-2006

Già una decina di anni fa sostenevo che :

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

Situazione attuale :

- Fino ad ora per il piccolo trasporto passeggeri si utilizzavano mezzi esistenti adattandoli.
- L'utenza degli anni 2000 non è più disposta ad utilizzare mezzi inidonei o raffazzonati

Già una decina di anni fa sostenevo che :

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

Obiettivi ed aspirazioni :

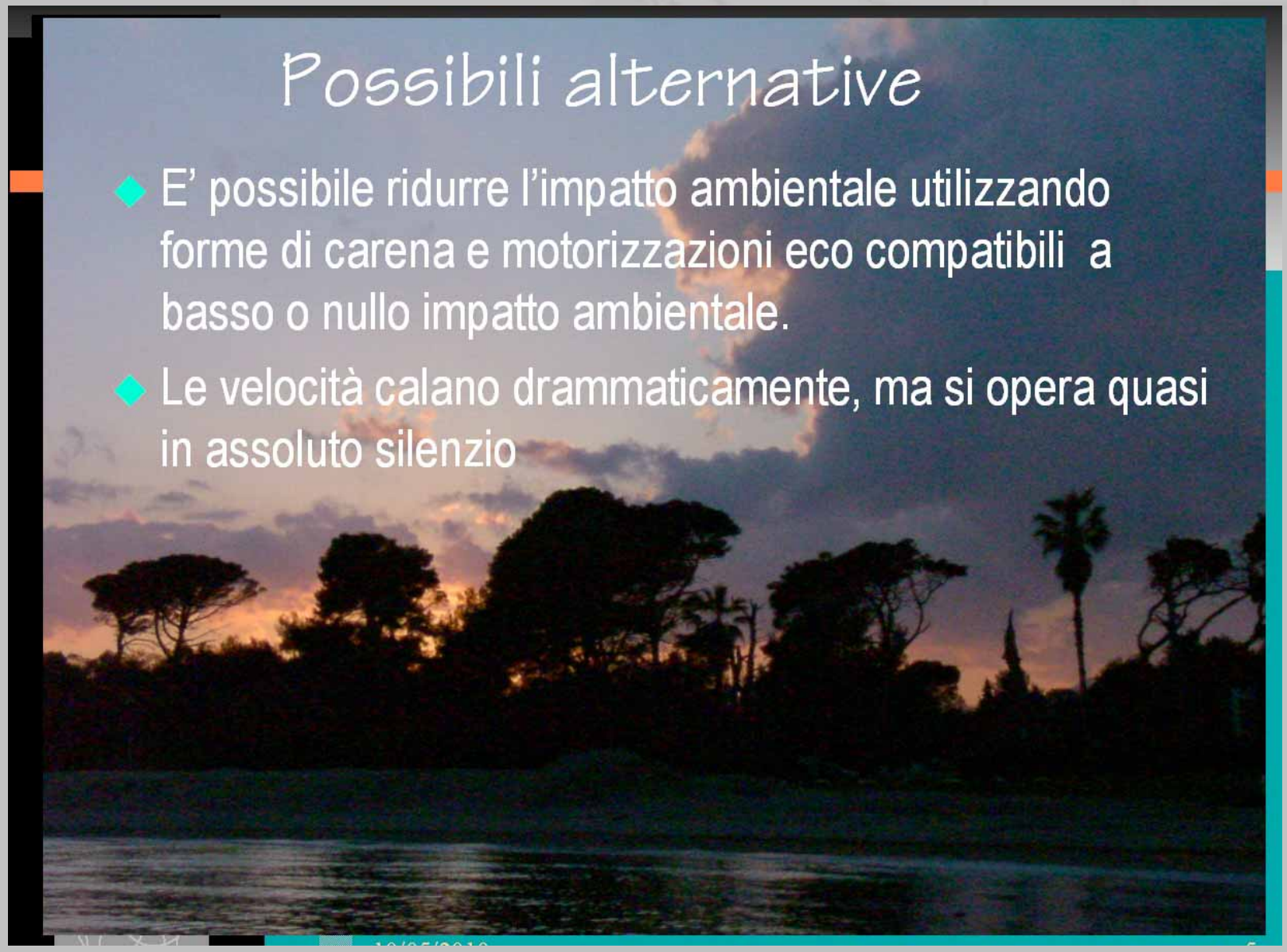
- L'utenza vuole muoversi, conoscere zone inesplorate della costa limitando l'impatto ambientale.
- Attenzione :
- L'elevata velocità di trasferimento non è considerata fattore prioritario!

Già una decina di anni fa sostenevo che :

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010



Già una decina di anni fa sostenevo che :

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

Il mio parere :

- La soluzione catamarano è la geometria di carena più rispettosa dell'ambiente.
- Offre buona stabilità trasversale, basso assorbimento di potenza, crea poca onda.
- Negli scarponi è possibile stivare batterie,
- Il tendalino può costituire base per pannelli solari.

Partire per primi non è più possibile, ma :

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

Vantaggi collaterali

- L'innovazione tecnologica insita nel progetto e nel sistema costruttivo permette di tentare di accedere a contributi CE esistenti o futuri.
- La velocità in questo ambito tenderà a divenire sempre meno importante o prioritaria.
- Partire per primi in questo ambito costituisce merito e favorisce l'acquisizione di un potenzale futuro mercato del piccolo trasporto passeggeri legato al tempo libero.

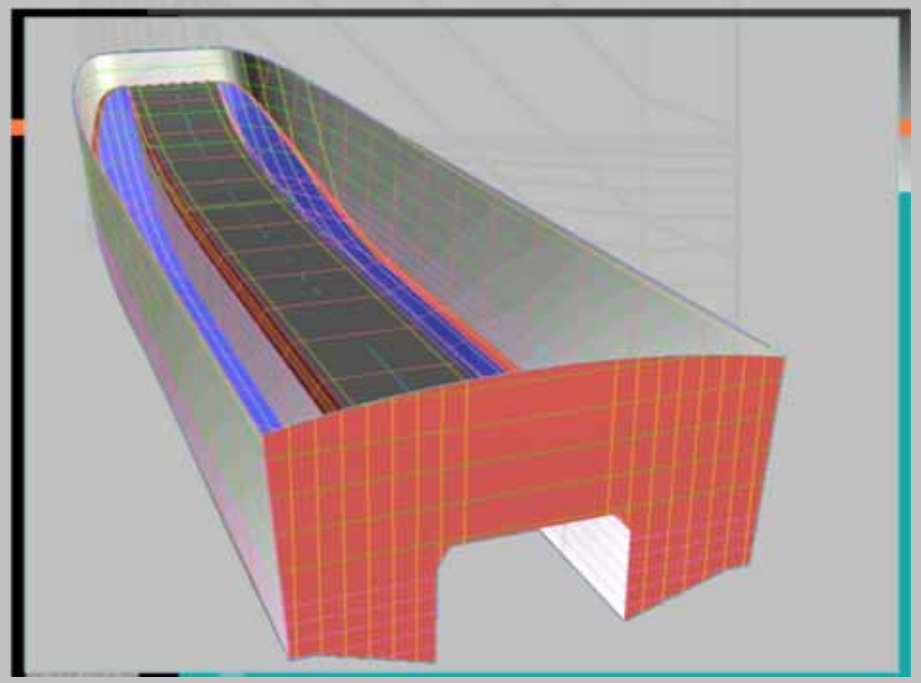
EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

La strada giusta - spero di avervi convinto - è il cat realizzato con superfici sviluppabili .

Per quanto riguarda le motorizzazioni, non ho dubbi :



Per combinare l' efficienza a basse e a medie velocità relative "la soluzione" è quella ibrida diesel elettrica nelle sue diverse declinazioni

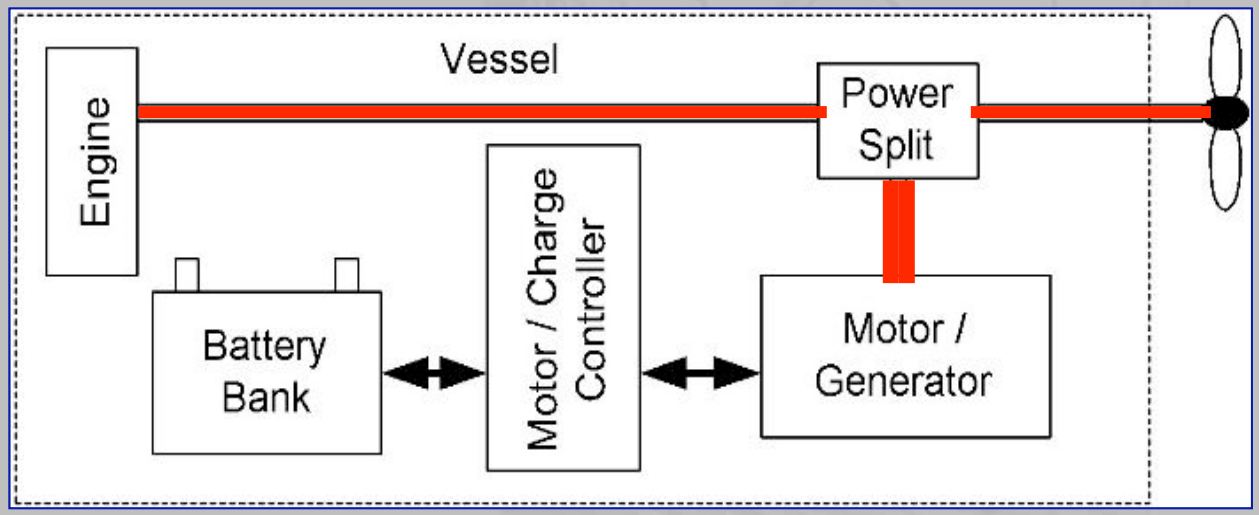
EES

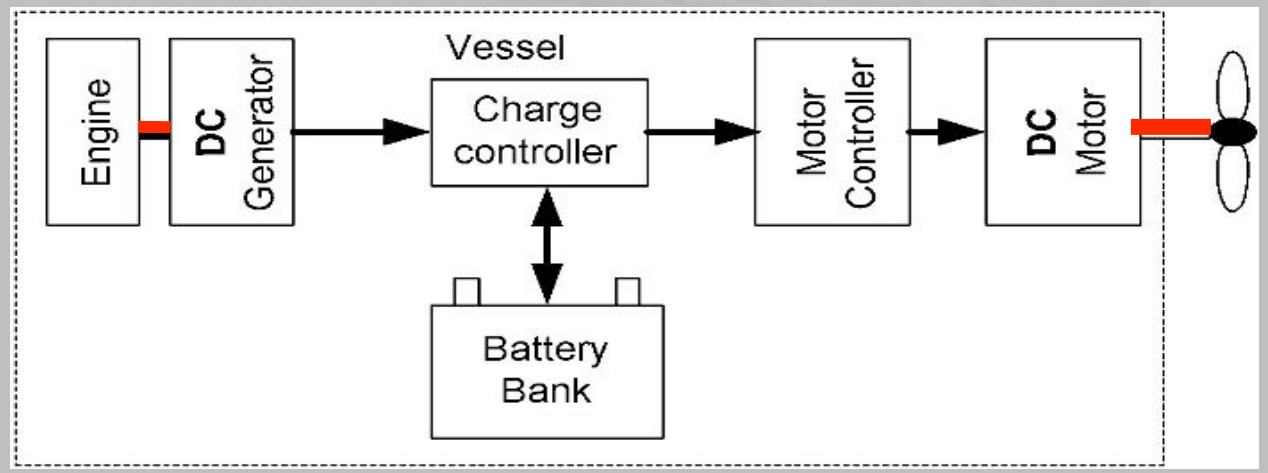
In parallelo

In linea

T drive

In serie





EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

Ma se vogliamo veramente fare "l'en plain" in termini di eco compatibilità e di innovazione tecnologica dobbiamo pensare al diesel alimentato con il metano.

Vi spaventa l'aspetto sicurezza ?

A Brescia (Lombardia) dal 2001 circolano autobus urbani a metano. Attualmente su una flotta di 346 bus 110 sono a metano.

Per quale motivo non sfruttare questa valida opportunità tecnologica anche nell' ambito nautico del trasporto passeggeri ?

Mancano norme, regolamenti specifici ? Vero !

Ma qui il tecnico deve saper farsi da parte o collaborare discretamente con il politico (nel senso corretto e dimenticato del termine) al fine di promuovere soluzioni praticabili che riducono realmente l'impatto ambientale in termini di emissioni gassose , soprattutto nel caso di utilizzo in aree protette.

Studio Sergio Abrami & C. Yacht Designers

dal 1971 diamo spessore ai Vostri sogni....

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010

Grazie per

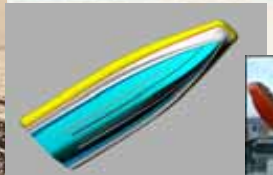
Studio Sergio Abrami & C. Yacht Designers

Ovviamente , non solo imbarcazioni da lavoro a motore e superfici sviluppabili ....

EES

Efficenza
Economia
Sostenibilità

Modena
14 ott 2010



40° SAYD 1971-2011