

Sempre più GREEN

More and more green

Il desiderio degli amatori di godere appieno della natura e dei panorami più belli sta ispirando molti cantieri alla realizzazione di yacht dotati di propulsione ibrida per contribuire a una navigazione più sostenibile ed ecocompatibile in grado di preservare il pianeta alle future generazioni

The desire of owners to enjoy nature and the world's finest panoramas to the full is inspiring many shipyards to build yachts fitted with hybrid propulsion systems, to contribute to more sustainable and eco-compatible cruising and to preserve the planet for future generations

by Gian Piero Repetti

55

OGNI PROMESSA È DEBITO. La nostra era di parlare di progetti di propulsione ibrida concreti, di soluzioni toccate con mano, delle diverse esperienze vissute in questi ultimi anni. Il nostro sogno è di navigare in silenzio e magari offrire la possibilità di contribuire ad una navigazione più sostenibile ed ecocompatibile. Racconterò esperienze personali, non redigerò una classifica o darò giudizi di sorta, ma metterò in evidenza alcune peculiarità degli impianti e le differenze tra l'una e l'altra tecnologia. Le mie esperienze si riferiscono ad alcune unità viste dalla parte di chi ha collaborato con partner più importanti, ma con l'obiettivo comune di comporre insieme un sistema che funzioni. Si è trattato ogni volta di un nuovo progetto, con quello spirito per ora ancora molto diffuso, di proporre soluzioni quasi prototipali, ma con un'indiscutibile valenza tecnica.

Allora cominciamo, in ordine meramente cronologico, così come queste esperienze sono state vissute. Andiamo indietro di qualche anno e parliamo di un impianto realizzato per il cantiere Admiral, Italian Sea Group, in collaborazione con il costruttore Auxilia. *Quinta Essentia*, della serie *Emotion 55*, è un mega yacht in alluminio dotato di un sistema di propulsione ibrida avanzato che integra due motori diesel Man da 1.400 cavalli ciascuno con due motori elettrici da 150 kW connessi a generatori di corrente a giri variabili. La linea propulsiva si avvale dell'utilizzo di Auxilia, un sistema integrato interposto tra motore diesel e riduttore che consente inserimento e disinserimento del motore elettrico tramite una frizione centrifuga (**FIGURA 1**).

Il Power Management è realizzato da un sistema Emerson che combina il servizio hotel con la propulsione. Il gruppo propulsivo, la cui ingegneria

d'assieme è frutto del lavoro di Vulkan Italia, prevede un sistema con due stadi di sospensione (supporti antivibranti posizionati sotto il motore principale e sotto il basamento unico comune a motore e invertitore), con cuscinetto reggispinna (la spinta generata dall'elica) installato sulla linea d'asse, a garanzia del migliore isolamento vibroacustico richiesto (**FIGURA 2**).

Un sistema complesso in grado di combinare il piacere della navigazione elettrica in tutto silenzio con un sistema propulsivo piuttosto sofisticato, curato nei particolari, per far sì che la componente tradizionale, motore diesel e accoppiamenti meccanici, non vanifichi lo sforzo progettuale, per dare come risultato una barca in grado di garantire comfort in ogni condizione di utilizzo. Vediamo ora qualcosa di più recente, i due superyacht di 50 metri di lunghezza costruiti in alluminio della serie *S501 Hybrid* di Tankoa. Due barche molto simili con due sistemi propulsivi dalle peculiarità diverse. *Binta d'Or*, motorizzata con Diesel Mtu 4000 8V ed ibrido E-motion, presenta un sistema ibrido interposto tra diesel e riduttore con motore elettrico a flusso assiale da 300 kW. Inserimento e disinserimento del motore elettrico tramite frizione a denti per garantire la massima sicurezza passiva. Ingegneria del sistema propulsivo meccanico integrato realizzato da Vulkan, ha il propulsore montato su supporti elastici su uno skid con cuscinetto reggispinna separato per garantire il massimo isolamento del rumore strutturale (**FIGURA 3**). La seconda unità, *S501 Hybrid* di Tankoa, motorizzata con Man 12V da 1.800 cavalli e sistema ibrido Esco-Power, si differenzia dalla prima per il motore elettrico da 180 kW montato su un asse parallelo all'asse del motore principale.



Quinta Essentia.

Quinta Essentia, della serie *Emotion 55*, è un mega yacht in alluminio dotato di un sistema di propulsione ibrida avanzato che integra due motori diesel Man da 1.400 cavalli ciascuno con due motori elettrici da 150 kW connessi a generatori di corrente a giri variabili. La linea propulsiva si avvale dell'utilizzo di Auxilia, un sistema integrato interposto tra motore diesel e riduttore che consente inserimento e disinserimento del motore elettrico tramite una frizione centrifuga.

The Emotion 55 series Quinta Essentia is a mega yacht featuring an aluminium hull and superstructure, equipped with an advanced hybrid propulsion system composed of two 1,400 hp MAN diesel engines and two 150 kW electric motors coupled to variable speed generators. The driveline uses the Auxilia solution: an integrated system interposed between diesel engine and gearbox that allows the electric motor to be engaged and disengaged by a centrifugal clutch.

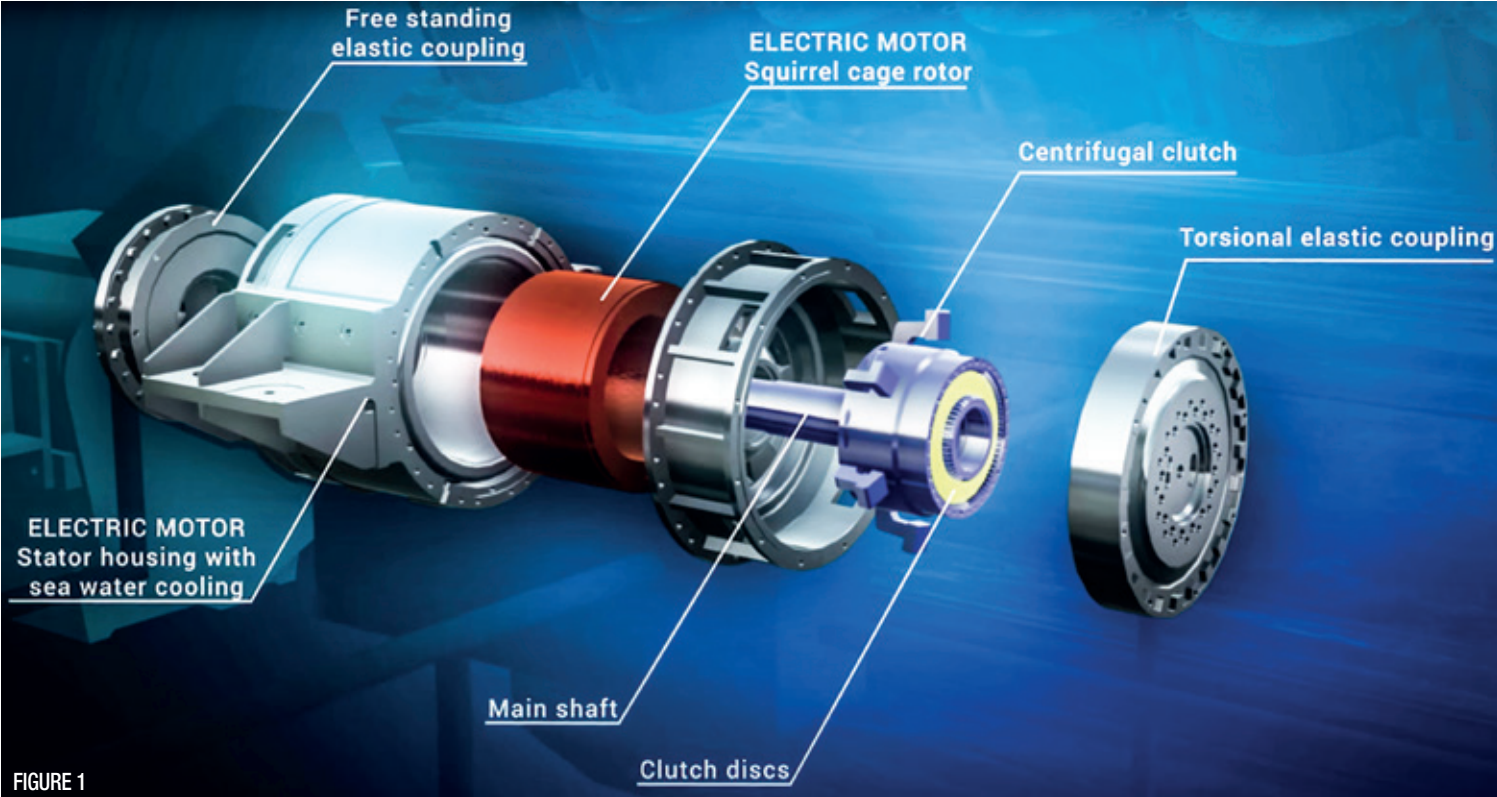


FIGURE 1

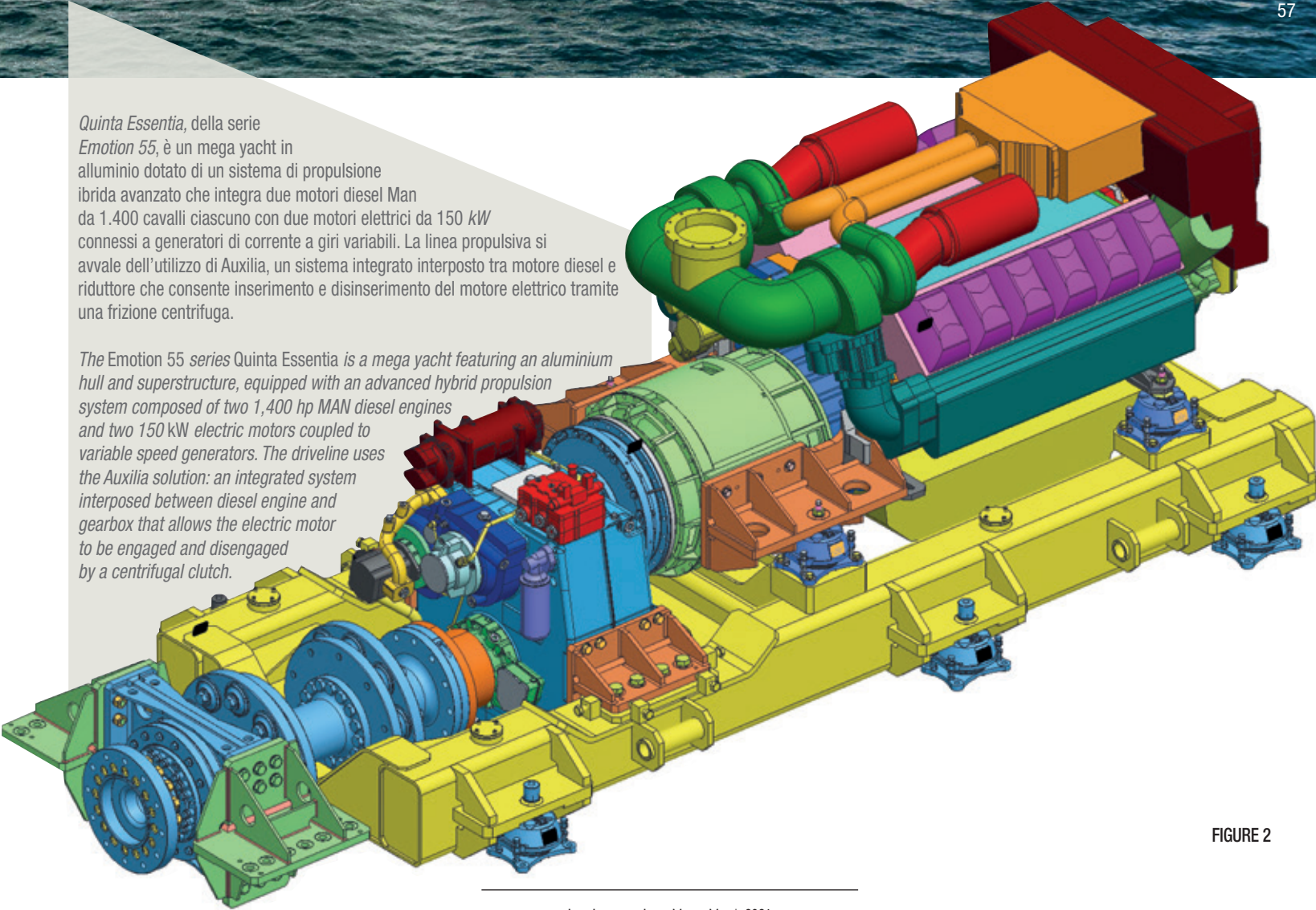


FIGURE 2



Tankoa Binta d'Or, ph. Riccardo Borgenni.

58

Binta d'Or, motorizzata con Diesel Mtu 4000 8V, presenta un sistema ibrido *E-motion* interposto tra diesel e riduttore con motore elettrico a flusso assiale da 300 kW. L'inserimento e il disinserimento del motore elettrico avviene tramite frizione a denti per garantire la massima sicurezza passiva. L'ingegneria del sistema propulsivo meccanico integrato è stato realizzato da Vulkan ed ha il propulsore montato su supporti elastici su uno skid con cuscinetto reggispinta separato per garantire il massimo isolamento del rumore strutturale.

Powered by an MTU 4000 V8 diesel engine, Binta d'Or is equipped with an E-motion hybrid system interposed between engine and gearbox, with a 300 kW axial-flux motor. Electric drive is engaged and disengaged by a dog clutch to guarantee the utmost passive safety. Engineering of the integrated mechanical propulsion system was carried out by Vulkan, and it features the engine mounted on flexible supports on a skid with a separate thrust bearing to ensure the maximum isolation of structural noise.

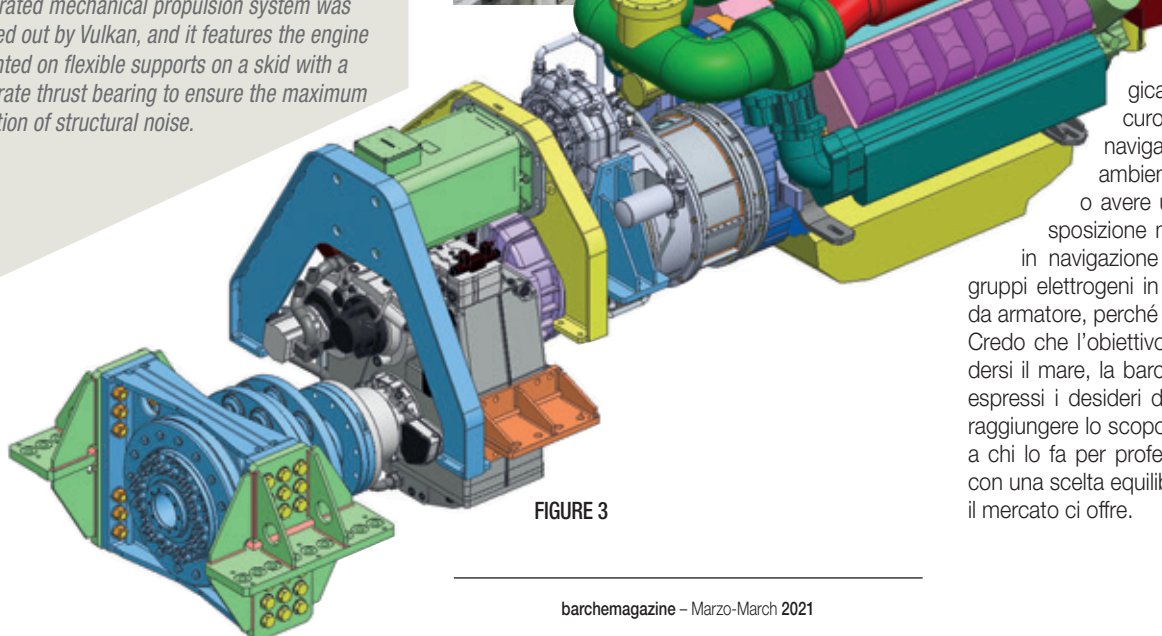


FIGURE 3

Pur mantenendo le due barche la stessa funzionalità, questa soluzione permette una diversa sistemazione in sala macchine con modalità manutentive diverse (il motore elettrico nel secondo caso può essere scollegato senza interferire sulla linea di propulsione). (FIGURA 4). Infine un'altra interpretazione di propulsione ibrida, questa volta sulla PTI dell'invertitore: il sistema battezzato da Siemens SISHIP EcoProp ne è un tipico esempio ed è stato installato sul Benetti B.YOND di 37 metri di lunghezza (FIGURA 5). Obiettivo del cantiere: dare ai propri clienti la possibilità di scegliere tra la propulsione tradizionale e quella ibrida, realizzando il sistema ibrido con il minore impatto possibile in termini di ingegnerizzazione e layout rispetto a quello diesel tradizionale. Stessi componenti dunque nei due sistemi di propulsione, con motore e riduttore sospesi su supporti elastici su basamento comune; nella versione ibrida il motore Siemens da 180 kW montato sulla PTI del riduttore ZF, con la trasmissione meccanica ingegnerizzata da Vulkan. Caratteristiche prestazionali simili agli altri sistemi, forse con l'unica differenza che la funzione - generazione di corrente - può essere attivata solo in navigazione. Le esperienze vissute collaborando con partner diversi hanno evidenziato le differenze tra un sistema e l'altro, i relativi vantaggi e svantaggi dal punto di vista del layout a bordo e le piccole e grandi differenze nell'utilizzo e della logica di funzionamento, pur raggiungendo obiettivi prestazionali simili. La mia conclusione? Ogni sistema può essere customizzato per soddisfare le esigenze del cantiere costruttore e, soprattutto, dell'armatore. In fondo, tolto il fattore propulsione ibrida che ora 'va di moda', quello che interessa all'utente è navigare in silenzio con un sistema affidabile realizzato ad hoc per le sue esigenze e la sua barca. I costruttori sono tanti, con proposte differenti e ugualmente affidabili. Come scegliere? Non è facile... Proprio da questo presupposto, dall'essersi messi nei panni del cliente e a valle delle molteplici esperienze maturate, nasce il nuovo progetto di Vulkan 'VULKAN HYBRID ARCHITECT': un progetto realizzato ad hoc, su misura per il cliente dove la garanzia del risultato viene data da chi si assume il compito di trovare la soluzione giusta e ne garantisce le prestazioni, operando trasversalmente sull'entità di fornitura (scelta dei componenti/partner libera dalla bandiera del marchio che ne impone la logica di funzionamento). Sono sicuro che tutti noi vorremmo poter navigare in silenzio a basso impatto ambientale, aumentare l'autonomia o avere una potenza propulsiva a disposizione maggiore, caricare le batterie in navigazione per godersi la rada, senza gruppi elettrogeni in funzione. Il mio è un parere da armatore, perché anch'io amo andar per mare. Credo che l'obiettivo debba essere quello di godersi il mare, la barca in tutto comfort, di vedere espressi i desideri di chi la barca la vive. Come raggiungere lo scopo e quali scelte fare lasciamoli a chi lo fa per professione, acquistando comfort con una scelta equilibrata, partendo da quello che il mercato ci offre.

A PROMISE IS A PROMISE! The promise I made was to discuss real-world hybrid propulsion projects, hands-on solutions and my experience in the field in recent years. Our dream is of cruising in silence and perhaps being able to contribute to more sustainable and eco-compatible yachting. I'll be speaking of my personal impressions rather than drawing up a ranking or making judgements, but I intend to highlight certain features of the systems and the differences between alternative technologies. My involvement refers to several different units and comes from the perspective of someone working alongside higher profile partners, although all liaising with the common intent of creating valid and functional systems together. Each project was new and each was addressed with the currently widespread spirit of willingness to develop prototype solutions virtually that nevertheless incorporate the very highest levels of technical excellence.

So, working chronologically, let's take a look at the projects one at a time. I'll travel back in time by a few years to illustrate a system created for the Italian Sea Group's Admiral shipyard, in collaboration with electric propulsion system manufacturer Auxilia. The *Emotion 55 series Quinta Essentia* is a mega yacht with an aluminium hull and superstructure, equipped with an advanced hybrid propulsion system composed of two 1,400 hp MAN diesel engines and two 150 kW electric motors coupled to variable speed generators. The driveline uses the Auxilia solution: an integrated system interposed between diesel engine and gearbox that allows the electric motor to be engaged and disengaged by a centrifugal clutch (**FIGURE 1**).

Power Management is provided by an Emerson system, which combines the hotel and propulsion services. The propulsion unit, the assembly engineering of which supplied by Vulkan Italia, features a dual-stage suspension system (anti-vibration mounts located under the main engine and under the single bed shared by motor and inverter), with a thrust bearing (propeller thrust force) installed on the driveline, to guarantee the enhanced level of vibration and acoustic and isolation required (**FIGURE 2**).

A complex system, capable of combining the pleasure of silent electric cruising with a highly sophisticated propulsion system, painstakingly engineered in every detail to ensure that the design phase was not

nullified by the conventional section, i.e. diesel engine and mechanical couplings, to produce a boat that can guarantee absolute comfort in all operating conditions. Let us now turn to a more recent project in the form of two 50-metre Tankoa *S501 Hybrid* series aluminium superyachts. Two very similar boats, with two very different propulsion systems. *Binta d'Or*, powered by a 4000 hp MTU V8 diesel engine and E-motion hybrid, is equipped with a hybrid system interposed between engine and gearbox, with a 300 kW axial-flux motor. Electric drive is engaged and disengaged by a dog clutch to guarantee the utmost passive safety. Vulkan's engineering of the integrated mechanical propulsion system features the propulsion unit installed, via flexible mountings, on a skid with a separate thrust bearing to ensure the maximum level of structural noise isolation (**FIGURE 3**). The second unit of *S501 Hybrid* by Tankoa, powered by a 1,800 hp MAN V12 diesel engine and an Esco-Power hybrid system, differs from the first ship due to the 180 kW motor mounted on an axis parallel to the main engine axis. While both boats offer the same functional performance, this latter solution features a different engine room layout and different maintenance modes. (In this latter solution the electric motor can be disconnected without interfering with the propulsion driveline) (**FIGURE 4**).

Finally, another interpretation of hybrid propulsion, this time on the inverter PTI: the Siemens SISHIP EcoProp system is a typical example of this type of solution, and it was installed on a 37 metre Benetti *B.YOND* (**FIGURE 5**). The shipyard's objective was to give their clients a choice between conventional and hybrid propulsion, creating the hybrid system with the least possible impact in terms of engineering and layout with respect to conventional diesel propulsion. The same components are therefore used in both propulsion systems, with engine and gearbox installed on flexible mounts on a single bed; in the hybrid version the Siemens 180 kW motor is mounted on the ZF gearbox PTI, with the transmission engineered by Vulkan. Performance specifications are comparable to the other systems, with perhaps the only difference being that the power generation function is available only when cruising.

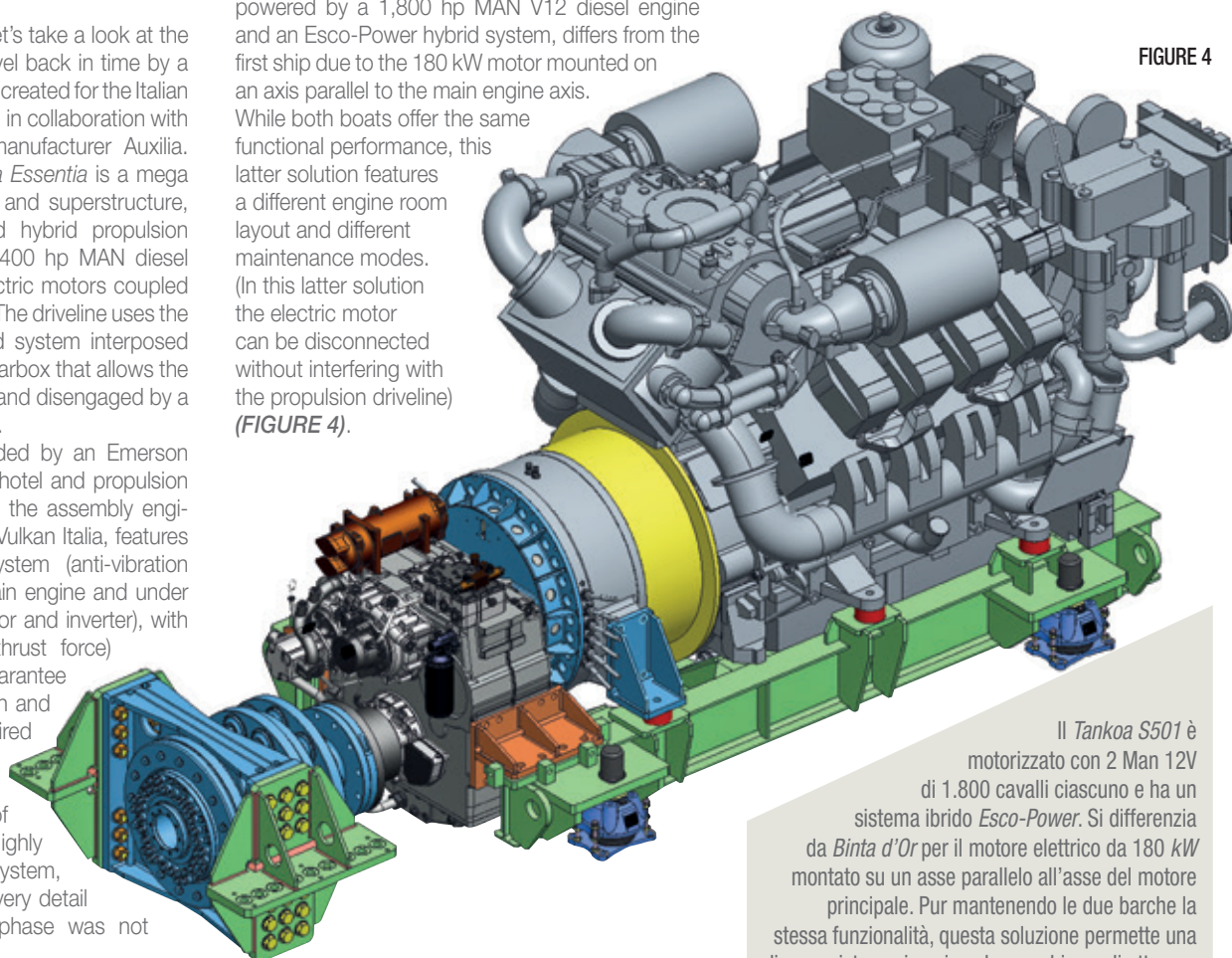


FIGURE 4

Il Tankoa S501 è motorizzato con 2 Man 12V di 1.800 cavalli ciascuno e ha un sistema ibrido Esco-Power. Si differenzia da *Binta d'Or* per il motore elettrico da 180 kW montato su un asse parallelo all'asse del motore principale. Pur mantenendo le due barche la stessa funzionalità, questa soluzione permette una diversa sistemazione in sala macchine e di ottenere modalità manutentive differenti. Il motore elettrico nel secondo caso può essere scollegato senza interferire sulla linea di propulsione.

Tankoa S501 is powered by two 1,800 hp MAN V12 engines and an Esco-Power hybrid system. This vessel differs from *Binta d'Or* due to the 180 kW electric motor mounted on an axis parallel to the main engine axis. While both boats offer the same functional performance, this latter solution features a different engine room layout and allows the adoption of different maintenance modes. In the latter solution the electric motor can be disconnected without interfering with the propulsion driveline.



Tankoa S501.

Il Benetti *B.YOND* di 37 metri di lunghezza adotta il sistema battezzato da Siemens SISHIP EcoProp, che è un'altra interpretazione di propulsione ibrida. Due motori endotermici Man V12 di 1.400 cavalli ciascuno sono abbinati a motori elettrici Siemens da 180 kW montati sulla PTI del riduttore ZF, con la trasmissione meccanica ingegnerizzata da Vulkan.

The 37 metre Benetti *B.YOND* uses the Siemens SISHIP EcoProp system, which is yet another interpretation of hybrid propulsion. Two 1,400 hp MAN V12 engines are combined with 180 kW Siemens motors mounted on the ZF gearbox PTI, with the mechanical transmission system engineered by Vulkan.

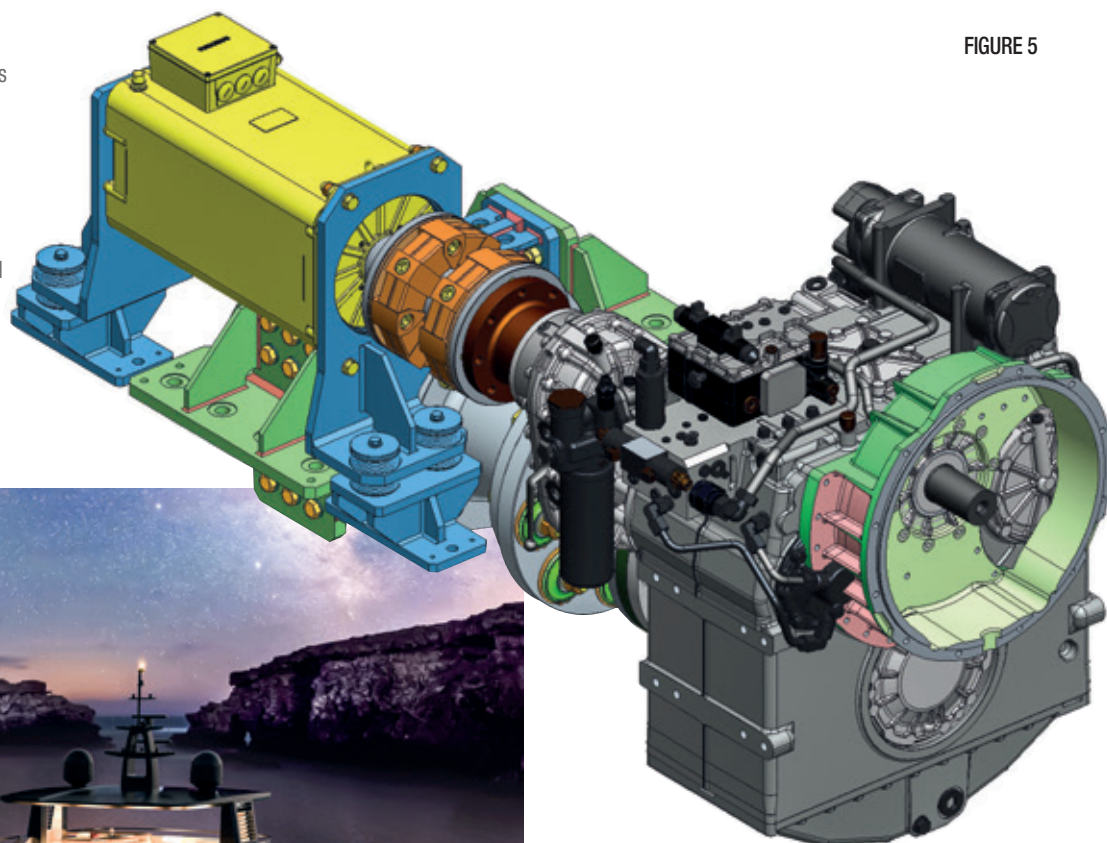


FIGURE 5

Benetti *B.YOND* 37M.

Il sistema di propulsione ibrida SISHIP EcoProp di Siemens offre la libertà di operare in 4 diverse modalità. *Enhanced Comfort*, ideale per la crociera notturna e in costa; *Eco Cruise/hotel mode*, un sistema che fa navigare o sostare in rada ad emissioni zero; *Extended Range*, un'opzione che si rende utile per trasferimenti molto lunghi, garantendo riduzione di consumi; *Eco Transfer*, la scelta che consente allo yacht di navigare con un solo motore, ma facendo lavorare entrambi gli assi, a vantaggio della riduzione delle ore motore e di un migliore rendimento.

The Siemens SISHIP EcoProp hybrid propulsion system offers the freedom of working in four different modes. Enhanced Comfort, ideal for night cruising and coastal passages; Eco Cruise/hotel mode, a system to cruise or anchor with zero emissions; Extended Range, the perfect option for the longest passages, guaranteeing minimal energy consumption; and Eco Transfer, the option that allows the yacht to cruise with a single engine, although driving both propeller shafts, with benefits in terms of reduced engine running hours and higher efficiency.

Experience working with different partners has revealed the differences between the various systems, their pros and cons in terms of on-board layouts, and the major and minor divergences in terms of use and operating logic, although all systems meet similar performance targets. My conclusion? Each system can be customised to meet the needs of the shipyard and, more importantly, the owner. In the final analysis, if we disregard the current popularity of the "hybrid propulsion factor", users are interested in silent cruising with a reliable system customised to match their requirements and configuration of the vessel. There are many different manufacturers, offering a range of different but equally reliable proposals. How to choose? It's no easy task... and it is precisely this starting point, immersed in the role of the client, and having handled multiple installations, that resulted in the new VULKAN HYBRID ARCHITECT project: an ad-hoc solution engineered to the client's specifications, with the result guaranteed by the systems integrator responsible for identifying the right solution with the ability to deliver the required performance, operating transversely across suppliers (choice of components/partners free of branding restrictions that could impact on the operating logic). I'm quite sure that everyone would want to enjoy silent, low environmental impact cruising, to increase the range of their yacht or obtain higher propulsion power, charging the batteries while cruising to enjoy a quiet anchorage without being disturbed by generator noise. My opinion is that of an owner and keen seafarer. I think the goal must be to enjoy the sea and the boat in absolute comfort, and to respond to the desires of people whose lives are closely tied to their yacht. How to achieve this goal, and through what choices, can be left to the professionals – they must look to maximise comfort by making proportionate decisions, starting from the solutions available on the market. ▴