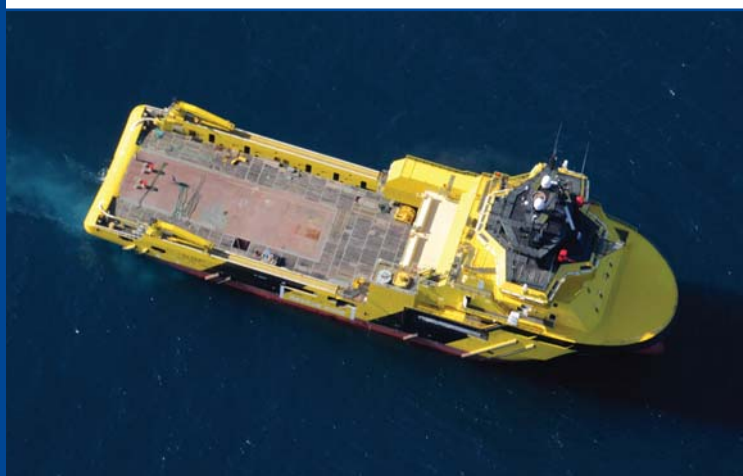


CONSTRUCCIÓN NAVAL



AHTS *LOKE VIKING* CONSTRUIDO POR ZAMAKONA

Zamakona Bilbao entregó el pasado 20 de mayo su construcción número 667, un remolcador multipropósito *Loke Viking* a la Compañía Trans Viking Icebreaking & Offshore AS. Este AHTS (Remolque, Suministro y Manejo del Ancla) es el buque más grande jamás construido en este astillero y está construido para operar en zonas árticas y en explotaciones de grandes profundidades en alta mar. Tiene aproximadamente 85 m de eslora y una manga de 22 m. Está diseñado para alcanzar las 210 t a tiro fijo, y una velocidad de 8,7 m/s. Ha sido clasificado por Det Norske Veritas como DnV, +1A1, ICE-1A, TUG, SUPPLY VESSEL, OILREC, SF, E0, DYPOS-AUTR, NAUT-OSV(A), CLEAN DESIGN, COMF-V(3), DEICE, T-MON, BIS, DK(+), HL (2.8), LFL*,FI-FI II, STAND-BY VESSEL (S) 1. El sistema de propulsión es diesel-eléctrico con motores principales de Mak, dos líneas de eje de 45m de Berg (un eje del propulsor y tres ejes intermedios por cada línea de ejes) junto con el control remoto ERC3.000. La maquinaria en cubierta de Rolls-Royce con capacidad de 400 t de tiro, siendo de las mayores que se construyen en el mundo, pudiendo transportar grandes plataformas petroleras a grandes distancias. El cabestrante principal tiene una fuerza al freno de 550 t.

Se trata del primero de una serie de cuatro buques que este astillero está construyendo para la compañía naviera Transviking de Suecia. Esta naviera está formada por Viking Supply AS de Noruega y Trasatlantic AB de Suecia. Astilleros Zamakona está especializado en la construcción de buques offshore de apoyo a la industria petrolera, teniendo entre sus clientes a armadores que operan en los cinco continentes.

El *Loke Viking* se ha construido incorporando las últimas tecnologías aplicadas en la industria petrolera offshore. Ha obtenido la cota de

clasificación Clean Desing del Det Norske Veritas por la utilización de todos los medios de protección de medio ambiente. Dispone de catalizadores de urea en sus motores para reducir al máximo las emisiones de NO_x a la atmosfera.

La acomodación tiene una capacidad de 45 personas con un alto standard y un bajo nivel de ruidos para el confort de la tripulación.

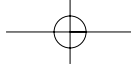
Características principales:

Eslora total	85,20 m
Eslora entre perpendiculares	76,20 m
Manga de trazado	22,00 m
Puntal de trazado	9,00 m
Calado de escantillonado	7,60 m
Calado de diseño	7,00 m
Francobordo de diseño	2,50 m
Peso muerto	4.500 tpm
Arqueo	5.100 gt

Capacidades:

Carga seca	220 m ³ en 4 tanques
Agua potable	1.247 m ³
Agua de lastre	255 m ³
Agua salada	820 m ³ - SG 2.5
Lodos	965 m ³ - S.G. 2.8
Combustible	1.000 m ³ (diesel)
Lubricante	200 m ³
Urea	108 m ³
Vertidos de combustible	59 m ³ 3 con alarma
Combustible de Servicio / Sedimentos	2 x 22 m ³
Cubierta de carga	1.000 t
Cubierta a la intemperie	750 m ² / 42,0 m x 18,5 m
Recogida de vertidos (NOFO 2009)	1.800 m ³
Tiro a punto fijo	210 t
Velocidad / consumo	17 nudos - 63 m / 24 h a 7 m de calado, 12 nudos a 33 m





CONSTRUCCIÓN NAVAL

Clasificación

DNV, ✕ 1A1, ICE-1A, Tug, Supply Vessel, Oilrec, SF, E0, Dynpos-Autr, Naut-Osv(A), Clean Design, Comf-V(3), Deice, T-Mon, Bis, DK (+), HL (2.8), LFL*. Fi-Fi II, Stand-by Vessel (S) 1

Propulsión

El buque está equipado con cuatro motores, de cuatro tiempos, Mak de 19.040 bhp (aproximadamente 14.000 kW) en total, es decir, dos motores de 4.000 kW y dos motores de 3.000 kW a 600 rpm como máximo.

El buque cuenta con dos equipos diesel auxiliares, suministrados por Catterpillar, y un generador de emergencia y puerto, de Volvo, con un motor de 420 kW de salida a 1.800 rpm refrigerado por agua y un alternador de 400 kW síncrono de corriente alterna a 1.800 rpm. Para la producción de energía eléctrica a bordo se han dispuesto de dos generadores diesel de 720 kW cada uno a 1.800 rpm. Se han dispuesto de dos generadores de cola síncronos trifásicos, de 2.500 kW cada uno, a 1.800 rpm.

Gobierno y maniobra

Los dos timones de paso controlable, de acero forjado con líneas de acero inoxidable, han sido suministrados por Becker, capaces de ser controlados por separado o al mismo tiempo.

La empresa alemana Hatlapa ha suministrado dos servomotores rotativos de accionamiento electro-hidráulicos modelo HVT 300-70 para la maniobra de los timones. Su ángulo de giro máximo es de 70° por cada banda. El tiempo de maniobra de babor a estribor desde 35° hasta 30° a la otra banda es de 20 s funcionando con las dos bombas. Así mismo, ha suministrado dos centrales hidráulicas, cada una de ellas equipada con una electrobomba de 18 kW. En caso de emergencia en el control, las válvulas se pueden accionar manualmente; dos paneles de control y alarmas en el puente de gobierno a proa y a popa y otros dos para los alerones del puente, todo ello con los correspondientes interfaces para el autopiloto y los indicadores de ángulos de giro tanto en los servos como en el puente de mando.

El buque dispone de dos hélices de 1.000 bhp en los túneles de proa y una hélice retráctil de 1.000 bhp. En los túneles de popa hay otras dos hélices de 1.000 bhp cada una. La propulsión principal ha sido suministrada por Berg Propulsion, dos conjuntos BCP 1230 con tobera, de 4250 mm de diámetro. El resto de las hélices han sido suministradas por Brunvoll. Los túneles de proa están dimensionadas según la notación de clase Dynpos Autr.

Las hélices transversales de proa están accionadas con un motor, cada una, asíncrono de corriente alterna, refrigerados por agua, de 440 V a 830 kW con sensor PT100 para alarma y supervisión de la temperatura y sensores PT100 indicadores de supervisión y alarma, un detector de fuga de refrigerante, calentador anticóndensación y sensores para la monitorización del SBM.

Las hélices transversales de popa están accionadas con un motor, cada una, de corriente alterna refrigerado por agua, de 440 V a 830 kW, con sensores PT100 para alarma y supervisión de la temperatura y sensores PT100 indicadores de supervisión y alarma, un detector de fuga del refrigerante, calentador anti condensación y sensores para la monitorización del SBM.

La hélice acimutal está accionada por un motor de corriente alterna asíncrono refrigerado por agua, de 440 V a 830 kW, con dos sensores PT100 para la supervisión de los serpentines de tempera-



tura y alarmas, sensores PT100 para el control y alarmas de temperatura, detector de pérdida de refrigerante, y sensores para la monitorización SBM.

Equipo de remolque y amarre

El buque está equipado con dos anclas de 4.320 kg cada una, situándose los dos molinetes hidráulicos para la estiba y el izado de las mismas en la cubierta B. Todos los cabestrantes del buque han sido suministrados por Rolls-Royce. En cubierta se han dispuesto dos cabestrantes de 14 t de tiro cada uno, dos molinetes de 24 t de tiro.

El equipo de amarre está formado por un Smit-braket capaz de soportar 450 t y situado en la cubierta B, diez norays ND 500, cuatro pasacabos de 400 x 250 mm, NS 2589, seis pasacabos con rodillos, cuatro rodillos horizontales en la cubierta B para el remolque y un pasacabos grande en crujía a proa.

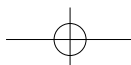
El equipo de remolque está formado por dos cabestrantes a popa, de 3.000 mm de longitud y diámetro de 4.000 mm, y diseñado para soportar 750 t de carga y disponen de un sistema automático de engrasado; dos frenos hidráulicos para los chigres y cabestrantes, dos dispositivos de bloqueo y dos pernos de elevación.

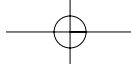
Manejo de ancla con un tiro máximo de 400 t. Remolca con un tiro máximo de 400 t (dos tambores) y su tiro a punto fijo es de 210 t al 100% de la MCR y empleando propulsión azimutal.

Grúas

En cámara de máquinas existen cuatro grúas puente con una carga segura de trabajo de 2 t y con accionamiento electro-hidráulico, y dos grúas más en la zona de los reductores. Bajo la cubierta B se ha dispuesto de una grúa puente diseñada con una carga de trabajo segura de 15 t para las operaciones con las cadenas. Entre las cuadernas 71 y 94 se han dispuesto dos grúas puente con 15 t de carga de trabajo segura bajo la cubierta B a cada banda. Una grúa de 2 t de carga de trabajo segura bajo la cubierta A desde la escotilla de la cámara de máquinas hasta la popa del local de los molinetes, entre otras más instaladas a bordo en la segunda cubierta

En la cubierta B se han dispuesto una grúa electro-hidráulica a estribor, con una capacidad de 6 t y con un radio de acción de 20 m ó de 20 t con un radio de acción de 10 m, con un pedestal de 1,5 m de altura sobre dicha cubierta. Esta grúa es operada con control remoto desde un panel portátil. Además, esta grúa sirve para las labores de salvamento estando equipada con una red de rescate forzada (*Dacon Scoop*).





CONSTRUCCIÓN NAVAL



En la cubierta A se han instalado dos grúas móviles, electro-hidráulicas, articuladas en cada banda, con una capacidad de 5 t con un radio de 10 m. Están montadas sobre raíles para poder operar a lo largo de toda la cubierta. Se accionan remotamente desde un panel portátil.

El buque dispone de dos pares de *shark jaws* de 3 Karm Forks para la manipulación de anclas de 165 mm de diámetro y 88 t de carga de trabajo seguras.

Pintura

La pintura ha sido suministrada por Jotun A/S, y ha sido pintado según las recomendaciones del fabricante.

Sistema de recogida de vertidos

El buque dispone de seis tanques para la recogida de vertidos según la clasificación de DNV y NOFO 2005; siendo cuatro aptos para el almacenaje de combustible/ fangos líquidos / combustible pesado / salmuera y dos para combustible/fangos líquidos y salmuera. Es posible la carga y la descarga simultánea, y todos tienen acceso desde cubierta. Se han suministrado tres bombas con una capacidad cada una de 125 m³/h (30 mca) para una viscosidad de 1.500 cst.

Equipo de salvamento

En el costado de babor de la cubierta A, se ha dispuesto de un bote salvavidas del tipo MOB (siglas en inglés de *man over board*) para 10 personas y equipado con motores interiores diesel y propulsión waterjet.

Dos balsas salvavidas, Viking, a cada banda para cuarenta y cinco personas junto con su sistema de izado y arriado con molinetes electro-hidráulicos y un traje de inmersión para cada persona.

Disposición general

Cuerpo de proa

El buque dispone de bulbo, y se han instalado dos túneles transversales para las hélices de proa y una hélice retráctil acimutal. Dos cajas de cadenas autoestibantes localizadas tal y como se indica en la disposición general, con rejilla de acero galvanizado de 300 mm sobre el fondo de la caja de cadenas.

Los molinetes de las anclas, los norays, cabestrantes y escotillas se han dispuesto en la cubierta B.

Superestructura y caseta de cubierta

Altura de las cubiertas respecto a la línea base:	
Altura de la caseta de cubierta	27,1 m
Cubierta de puente	23,8 m
Cubierta D	21,00 m
Cubierta C	18,00 m
Cubierta B	15,00 m
Cubierta A	12,00 m
Primera cubierta	9,00 m
Segunda cubierta	5,60 m

La superestructura se sitúa en la cubierta B

Se han instalado cuatro tomas de mar en la cámara de máquinas: dos de agua para la refrigeración de los motores (una de baja y otra de alta succión); dos para las bombas Fi-Fi; una para diversos sistemas y otra más en la zona de los túneles de proa de las hélices transversales para los rociadores del sistema contraincendios.

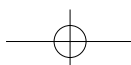
Acomodación

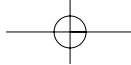
El buque se ha construido con una cubierta continua. El casco dispone de doble fondo y doble costado. El buque tiene primera y segunda cubierta y cubiertas A, B, C y D, la cubierta del puente donde se ha situado el puente de gobierno.

El buque tiene una capacidad para albergar a 45 personas en total. La distribución se muestra en el plano de la disposición general, distribuyéndose de la siguiente manera: en la cubierta D los camarotes del capitán y del jefe de máquinas y un tercer camarote de similares características, un baño, una sala de estar y dos oficinas. En la cubierta C hay 7 camarotes simples y uno doble. En la cubierta B se han dispuesto 11 camarotes dobles y tres simples; y en la cubierta A está la cocina, un comedor, la sala de estar principal y secundaria, y las gambuzas. Finalmente, en la primera cubierta se encuentra el hospital, el gimnasio, una sauna, la lavandería, el secadero y dos camarotes para cuatro personas. Todo el mobiliario ha sido suministrado por Kaefer.

Ruidos y vibraciones

Especial atención se ha prestado durante el diseño y su construcción para limitar los niveles de ruido y vibraciones dentro del buque para que no resultasen irritantes para la tripulación, no causasen daños al sistema de propulsión principal o daño o mal funcionamiento de otra maquinaria o equipo abordo.





CONSTRUCCIÓN NAVAL

Se hace referencia a las Reglas del DNV, Parte 5, Capítulo 2, Comfort Class, 3 crn (siglas en inglés de *comfort rating number*, en concreto, un aceptable nivel de confort) para buques de carga, dotándole con la siguiente clasificación: COMF.V (3).

El DNV Comfort Class incluye las recomendaciones y los requisitos así como se muestran en la normativa ISO 6945: "Guideline for the overall evaluation of vibration in merchant ships".

El criterio de ruido y vibración tal como se especifica en el Comfort Class se cumple a la máxima potencia de los motores principales funcionando al 90% del MCR durante las condiciones de navegación normal. El criterio específico debe encontrarse durante la condición de joystick con las cargas máximas de maquinaria/propulsión:

Motores principales	al 95 % de carga
Propulsores acimutales	80 % de carga
Túneles transversal de hélices	80 % de carga

Área de carga

El área de carga se encuentra entre la popa del buque y la cámara de máquinas.

El buque dispone de cuatro tanques de carga seca con forma cónica dispuestos en la zona central del área de carga y todos han sido diseñados para transportar cemento, bentonita y barita. Los tanques disponen de escotilla, sistema de aireación, portes horizontales y verticales, conexiones de tuberías, medidores de presión, válvulas de alivio, cáncamos para desmontaje, conexiones de aire, conexiones de limpieza y conexiones de servicio.

Así mismo, se han dispuesto dos tanques de productos especiales (LFL) y metanol, a popa de la zona central del área de carga, construidos en acero inoxidable y rodeados por mamparos llenos de agua o nitrógeno. Se trata de tanques con forma paralelepédica aptos para el transporte en estado líquido de metanol y otros productos especiales como el vaxinhibitor, el H₂S scavenger, base oil y glicol de cualquier grado. (Peso específico de 1,8 t/m³). Estos dos tanques también sirven para agua salada.

El resto de tanques están destinados al transporte de carga líquida; tanques de combustible, agua de lastre, tanques de lodo/salmuera, tanques especiales para productos / metanol, tanques para agua de lastre – urea y cuatro tanques de agua de lastre para las cajas de cadenas.

Concretamente, existen seis tanques para salmuera, de los cuales dos también se pueden destinar al transporte de lodos líquidos, a parte de los cuatro más que dispone para el transporte de estos (tal y como se muestra en el plano de la disposición general adjunto).

En el servomotor se han dispuesto 3 tanques de 250 l cada uno, en la cámara de motores se han dispuesto 3 tanques de 250 l de capacidad cada uno, dos tanques de 250 l de capacidad cada uno en el local de las hélices de proa y un tanque de 500 l en el castillo de proa.

Equipo neumático de carga y descarga para carga seca

Los tanques de carga han sido calculados para soportar cargas de cemento, barita y bentonita, de 2,5 t/m³ de peso específico. Este sistema se ha segregado en dos y permite manipular dos cargas simultáneamente (dos tanques con un sistema y dos tanques con otro sistema). El sistema se controla desde el puente y desde la sala



de control de la cámara de máquinas. Todas las conexiones de carga y descarga están dispuestas en la primera cubierta. La capacidad de descarga mínima es de 75 t/h a través de tuberías verticales con una longitud de 90 m y conductos transversales con una longitud de 120 m, de 127 mm de diámetro.

Este sistema dispone de un compresor de aire compuesto de:

- Dos inyectores de aceite enfriados con un sistema rotatorio de aguadulce enroscados a los compresores. Estos compresores se accionaran por control remoto y su presión de trabajo es de 5,6 bar, con un caudal de 27 m³/h cada una presión máxima de 6 bares.
- Dos enfriadores de aire con una capacidad mínima de 29 cm/h a 5,6 bar.

Sistema de carga y descarga para carga líquida

Todos los sistemas de carga, dispuestos como carga y descarga, están controlados remotamente por el Sistema de Automatización del buque, con válvulas y bombas controladas remotamente. El sistema de tuberías tiene como máximo una velocidad de flujo de 3,0 m/s.

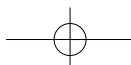
Para la segregación de las diferentes cargas líquidas, y entre las cargas líquidas y el sistema de recogida de fuel, se han suministrado bridas ciegas del tipo SEUT.

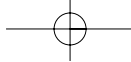
El control local y remoto (220V) de las válvulas de estrangulamiento de descarga están instaladas en la línea de descarga desde todas las bombas y compresores de la cubierta. Las válvulas son del tipo mariposa con palanca de 90° de operación.

La parada de emergencia de las bombas de carga y el sistema de cierre automático para las válvulas de los tanques están dispuesta en la consola de popa en el puente y en la estación de llenado/vaciado sobre la cubierta.

El sistema de carga de combustible está equipado con una doble válvula colectora que permite el 100 % de la transferencia entre los tanques de combustible. Equipado con un caudalímetro para permitir la lectura de ambos durante las operaciones de carga y descarga. El sistema se puede operar manual o remotamente desde el puente de gobierno mediante el sistema de automatización del buque.

Los tanques de agua dulce están recubiertos con pintura según marca el país de abanderamiento. El sistema de carga de agua dulce está equipado con un colector doble, que permite el 100 % de transferencia entre los tanques de agua dulce. Los colectores de carga y descarga sirven a las bombas de carga. La línea de la cubierta principal y el llenado para cada tanque a través de los colectores.





CONSTRUCCIÓN NAVAL



El buque dispone de un tanque de servicio diario para usos domésticos y otro para ciertos sistemas a bordo. Estos dos tanques se disgregan desde el sistema de carga mediante bridas abiertas.

El sistema dispone de válvulas operadas remotamente y controladas y monitorizadas desde el sistema de automatización del buque. Las tuberías de succión son de acero inoxidable dispuestas en el fondo de cada tanque de agua dulce (carga y doméstico).

El sistema de agua de lastre / drenada dispone de doble válvula colectora, que permite el 100 % de transferencia entre todos los tanques de agua de lastre y los locales de las cajas de cadenas. Además de descargar fueraborda y sobre cubierta. El llenado desde el mar y desde los colectores de carga de babor y estribor y en popa.

Los tanques diseñados para carga de lodos líquidos han sido calculados para soportar cargas de 2,8 t/m³ de peso específico y sin ninguna obstrucción de rejillas, elementos de montaje, escuadras, etc. El fondo del tanque tiene la suficiente inclinación hacia el pozo del tanque de succión para un fácil/buen drenaje del tanque. Los tanques están equipados con agitadores con la suficiente capacidad para evitar posos de lodos.

El suministro tiene una circulación continua en los tanques de lodos líquidos mediante el empleo de bombas de descarga a baja velocidad a través de apropiadas tuberías de trabajo y boquillas.

El sistema de bombeo es capaz de segregar totalmente y al mismo tiempo el tránsito de dos productos durante la carga, el transporte, la re-circulación y la descarga para las conexiones de cubierta y el derrame de los tanques. El sistema de tuberías tiene la suficiente capacidad para hacer funcionar dos bombas al mismo tiempo para cada línea de descarga.

Bombas

Todas las bombas de servicio instaladas a bordo han sido suministradas por Azcue.

Se han dispuesto: dos bombas para los tanques de agua dulce, otras dos para agua drenada / agua de lastre y contraincendios, dos para combustible, dos para salmuera/lodos líquidos, todas con una capacidad cada una de 250 m³/h y una altura de elevación de 90 metros de columna de líquido (mlc), excepto las dos de lodos /salmuera que tiene una capacidad cada una de 100 m³/h.

Una bomba para salmuera de 100 m³/h de capacidad y 90 mlc de altura de elevación, otra bomba para salmuera de 250 m³/h y 90 mlc

de altura de elevación y dos bombas para productos especiales de 100 m³/h y 90 mlc.

El sistema de trasiego de combustible incluye los tanques para el almacenamiento del combustible pesado, dos tanques de sedimentación (cada uno en una banda), dos tanques de servicio diario (también uno a cada banda) y un tanque de servicio para el generador de emergencia y el incinerador. Las dos bombas de este sistema tienen cada una de 40 m³/h de caudal a 2,5 bar y otra bomba de trasiego con un caudal de 2,5 m³/h a 2,5 bar.

La bomba de trasiego de lodos de combustible tiene un caudal de 5 m³/h a 3,5 bar. Esta bomba succiona de los tanques de lodos, los tanques de desechos de combustible, los tanques de agua aceitosa, los tanques de lubricante sucio y usado y la descarga a la cubierta o incinerador.

Hay instalada una bomba para el trasiego de aceite lubricante, de 5 m³/h a 3,5 bar. Una bomba de trasiego de aceite hidráulico de 5 m³/h a 3,5 bar y una bomba de trasiego, portable, de 2m³/h a 3 bar.

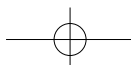
Se han instalado cuatro filtros de aceite lubricante, auto limpiantes de 1.500 l/h de capacidad.

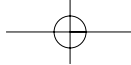
Escotillas, tapas de escotilla y puertas

Todas las escotillas del buque son de acero, y las partes móviles de acero inoxidable. En la segunda cubierta se ha instalado una escotilla de 1.700 x 1.400 mm de dimensiones en la zona de la cámara de máquinas. En la primera cubierta se han instalado dos escotillas de 800 x 800 mm con defensas y embisagrada en los locales del servo. Dos escotillas de 324 mm de diámetro con defensas y embisagradas en las cajas de cabos de popa. Dos escotillas de 800 x 800 mm con defensas y embisagradas de acceso al área de carga de la segunda cubierta. Una escotilla de 900 x 900 mm enrasada con la cubierta y con mecanismo de cierre de McGregor. Cuatro escotillas hidráulicas de 2.800 x 1.550 mm enrasadas con la cubierta para las cajas de cadenas.

En la cubierta A se han instalado una escotilla de 1.500 x 1.100 mm enrasada y con mecanismo hidráulico de cierre de McGregor de acceso a la primera cubierta. En la cubierta B se han instalado una escotilla de 1.500 x 1.100 mm enrasada y con cierre hidráulico McGregor de acceso a la cubierta A. Una escotilla enrasada y embisagrada de acceso a la bodega del castillo de proa y dos de 324 mm de diámetro con defensas y embisagradas a las cajas de estachas.

En la cubierta C se ha dispuesto de una escotilla de 1.500 x 1.100 mm enrasada y con mecanismo de cierre hidráulico McGregor de acceso a la cubierta B.





CONSTRUCCIÓN NAVAL

La empresa alemana Schoenrock Hydraulik ha suministrado para este buque tres puertas correderas de accionamiento electrohidráulico estancas al agua y situadas en diferentes zonas del buque. Su accionamiento a pie de puerta, puede ser manual desde ambos lados del mamparo accionando la palanca de una electroválvula de mando que da paso de aceite al cilindro. Si no hubiese abastecimiento de corriente, existe una bomba manual en cada puerta que se puede accionar desde ambos lados del mamparo. También, cada puerta incorpora su acumulador hidráulico para una tercera posibilidad de accionamiento (accionamiento de emergencia a pie de puerta).

En el puente de mando, se ha instalado un mímico de control para el control remoto de las puertas con su selector en modo dwo e funcionamiento y diodos luminosos sobre el estado de las puertas. En la sala de máquinas va situado un segundo mímico de control donde se visualizan igualmente el estado de las puertas por medio de diodos luminosos.

Otros equipos y sistemas

Alfa Laval ha suministrado para este buque los siguientes equipos:

- Dos módulos simples de depuración PA 615 para combustible diesel marino, cada uno con una capacidad de 2.200 l/h.
- Cuatro módulos simples de depuración PA 615 para combustible ligero, cada uno de ellos con una capacidad de 1.400 l/h.
- Dos SW/FW Central Coolers PS, modelo T20-PFG con 177 placas de titanio.
- Dos SW/FW Central Coolers SB, modelo T20-PFG con 169 placas de titanio.
- Un SW/FW Instrument Cooler PS, modelo M3-FG de 25 placas de titanio.
- Un SW/FW Instrument Cooler SB, modelo M3-FG de 25 placas de titanio.

El sistema Anti-incrustante para tomas de mar, ha sido suministrado por Llalco/Cathelco. Se tratan de cuatro tomas de mar con el siguiente equipo: un EL/DD/8W panel de control 8 vías; cuatro ánodos de cobre; cuatro ánodos de hierro y ocho bridas DN150 PN16 M30.

El sistema de protección catódica por corrientes impresas para la protección integral del casco contra corrosión, también suministrado por Llalco, está compuesto de: un panel de control Thyristor de 150 A; dos ánodos de titanio elípticos de 70 A; dos cofferdams para los ánodos elípticos; dos placas de doble de sujeción para los ánodos elípticos; dos escudos dieléctricos para los ánodos de titanio; dos electrodos de referencia; dos cofferdams para los electrodos de referencia; dos sistemas de tierra para el eje de cada hélice y dos sistemas de tierra para cada timón.



Frizonia ha sido la empresa suministradora de los sistemas HVAC y de refrigeración de este buque. Ambos han sido diseñados respetando la clasificación Clean Design del DNV, garantizando la utilización de todos los medios de protección de medio ambiente.

La climatización del área de acomodación se efectúa por medio de un sistema de plantas enfriadoras de agua. Se han instalado dos plantas enfriadoras, cada una con compresor de tornillo, de aproximadamente el 75% de la demanda térmica máxima total prevista para el buque. Tanto las condiciones exteriores en las que el buque operará, de hasta -20°C, así como la clasificación Clean Design, hacen que el proyecto haya requerido soluciones técnicas especiales.

La unidad de tratamiento de aire de la acomodación dispone de sección de precalentamiento por agua, precalentamiento eléctrico (redundante), calentamiento por agua, humidificación y enfriamiento de aire también por agua. El ventilador dispone de control de velocidad por variador de frecuencia. Adicionalmente al climatizador central se han instalado dos equipos independientes, conectados al sistema de agua fría, para la cocina y para el puente de gobierno. El puente también dispone de un sistema defroster (antivaho) por aire caliente para las ventanas.

La climatización de locales de equipos electrónicos, los cuales demandan frío tanto en verano como en invierno, se ha efectuado mediante unidades de tipo autónomo condensadas por agua dulce. Los sistemas de ventilación de la acomodación constan tanto de ventiladores de tipo centrífugo como de tipo conducto.

Para dar servicio a las cámaras frigoríficas se ha instalado una unidad condensadora provista de dos compresores de pistones, cada uno del 100% de la demanda prevista. En los diferentes recintos frigoríficos se ha efectuado la instalación de los evaporadores necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

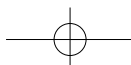
Sistema de navegación integrado K-Bridge

Este sistema de Kongsberg está compuesto por dos radares ARPA localizados en la consola principal de navegación, a 230 V de corriente alterna con monitor TFT de 23" y mando de control del autopiloto, dos ECDIS, a 230 V de corriente alterna con monitor TFT de 23" y paneles de mandos, una consola *conning*, con monitor TFT de 23" de alta resolución a 230 V de corriente alterna (muestra simultáneamente el estado de la propulsión, timones y hélices, los sensores de navegación, la dirección y la ruta de navegación), una impresora para los datos del ARPA y el ECDIS y para rutas y cartas, dos consolas redundantes de los radares ARPA, en la consola de popa del puente, con monitores de 20" TFT a 220V de corriente alterna y 70 VA, dos consolas redundantes del ECDIS en los alerones del puente, con monitores TFT de 20", a 220V a corriente alterna, 70VA. El sistema dispone de una unidad de interfaz con control dual en el cuarto eléctrico, próximo al puente. Se han dispuesto en la consola principal de navegación, en la consola de la radio, en la mesa de las cartas náuticas y en las consolas de los alerones del puente, cinco botones de reseteo.

Entre otros equipos se han suministrado, dos DGPS, un Navtex, dos girocompases, una corredera doppler, dos ecosondas y un anemómetro.

Sistema de posicionamiento dinámico

El buque está equipado con el Sistema de Posicionamiento Dinámico Redundante de Kongsber Maritime. Se trata de una unidad de control redundante (K-Pos DPC-2) y dos consolas (K-Pos OS). Las unidades de control están formadas por dos ordenadores de gran potencia y unidades I/O para varios propulsores, hélices y timones mediante estaciones de procesamiento locales.



AHTS LOKE VIKING BUILT BY ZAMAKONA

On May 20th, Zamakona Bilbao delivered the hull number 667 (*Loke Viking*), an Anchor Handling Tug Supply Vessel (AHTS) to TransViking Icebreaking & Offshore AS. This AHTS is the biggest ship built in this shipyard, and it has been built to work in Arctic waters. It has a length of 85.20, and a breadth of 22.00 m. It has a bollard pull of 210 t at 100% MCR and using the azimuth propeller with a speed of 8.7 m/s. She has been built according to the Det Nerke Veritas regulations as DnV, +1A1, ICE-1A, TUG, SUPPLY VESSEL, OILREC, SF, E0, DYPOS-AUTR, NAUT-OSV(A), CLEAN DESIGN, COMF-V(3), DEICE, T-MON, BIS, DK(+), HL (2.8), LFL*,FI-FI II, STAND-BY VESSEL (S) 1. The vessel has diesel-electric propulsion with two Mak main engines, and two 45 m long shaft lines by Berg. The deck machinery has been supplied by Rolls Royce. The working/towing winch has a maximum pull of 400 t (two drums), and the anchor handling winch has a maximum pull of 400 t. These means the *Loke Viking* can transport large oil rigs.

The *Loke Viking* is the first of a series of four vessels for Sweden-based Transviking. This company is formed by Viking Supply AS from Norway and Trasatlantic AB from Sweden. Zamakona Shipyards is specialised in building offshore supply ships, and its clients work all over the world.

The ship has been built using the state-of-the-art of the offshore industry and has obtained the Clean Design classification because it has every environmental protection means available. In the engines have been installed urea catalysers to reduce the NO_x emissions.

The ship comprises accommodation for 45 people and special attention has been paid in the design and construction to limit the vibration and noise levels within the ship so as not to result in discomfort or annoyance to the crew.

Classification

DNV, ✕ 1A1, ICE-1A, Tug, Supply Vessel, Oilrec, SF, E0, Dynpos-Autr, Naut-Osv(A), Clean Design, Comf-V(3), Deice, T-Mon, Bis, DK (+), HL (2.8), LFL*. Fi-Fi II, Stand-by Vessel (S) 1

Main characteristics:	
Length Over All (LOA)	85.20 m
Length between p.p.	76.20 m
Breadth, moulded	22.00 m
Depth, moulded	9.00 m
Draught (scantling)	7.60 m
Draught (design)	7.00 m
Freeboard (design)	2.50 m
Dead Weight	4,500 t
Gross:	5,100 t

Capacities:	
Dry Bulk	220 m ³ in 4 tanks
Pot Water	1,247 m ³
Drill Water	255 m ³
Brine	820 m ³ - SG 2.5
Oil Based Mud	965 m ³ - SG 2.8
Fuel Oil	1,000 m ³ Marine Gas Oil (Diesel)
Urea	108 m ³
Diesel Overflow	59 m ³ with alarm
Diesel Service / Settling	2 x 22 m ³
Deck Load	Abt 1,000 t
Deck Area	750 m ² / 42.0 m x 18.5 m
Oil recovery (NOFO 2009)	Abt 1,800 m ³
Bollard Pull	210 continuous
Speed/Consumption	17 knots - Abt. 63 t / 24 hrs at 7.0 m draught

Propulsion

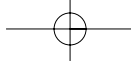
The vessel holds four engines. Each propulsion system consists of two Mak diesel engines, one rated 4,000 kW and one rated 3,000 kW. The "inner engine" is prepared for a Fi-Fi II pump in front. These two engines are connected to a twin in a gearbox with a shaftline and a CP propeller aft, and a shat generator of 2500 kW. The installed power is 14,000 kW (2 x 4,000 and 2 x 3,000).

The *Loke Viking* has two Caterpillar auxiliary generators of approximately 720 kW each and an emergency generator by Volvo, of 420 kW at 1,800 rpm with a synchronous alternator of 400 kW at 1,800 rpm.

Steering systems

The spade rudders with forged steel rudder stock with stainless steel liner and pack boxes have been supplied by Becker. They can be operated independently or in parallel.





CONSTRUCCIÓN NAVAL

The German company Hatlapa has delivered two steering gears, model HVT 300-70. They work up to 70 degrees each side.

In general, all thrusters have a big diameter of tunnel to eliminate cavitation noise as much as possible and have been dimensioned according to class notation Dynpos Austr. The vessel has been fitted with two tunnel thrusters forward, two tunnel thrusters aft and one retractable Azimuth thruster forward. All of them of 1,000 bhp each. The main propulsion has been supplied by Berg Propulsion and it consists on two BCP 1230 with a 4,250 mm nozzle. The rest of the propellers have been supplied by Brunvoll.

Each fore tunnel thrusters is impelled by an asynchronous engine rated 830 kW with PT100 sensors for winding temperature supervision/alarm and PT100 sensors for bearing temperature supervision/alarm. They also have a cooler leakage detector, an anticondensation heater and sensors for SBM monitoring.

The Azimuth thruster is moved by one off AC asynchronous freshwater cooled motor for marine installation, of 830 kW at 440 V. It has PT100 sensors for winding temperature supervision/alarm and PT100 sensors for bearing temperature supervision/alarm. They also have a cooler leakage detector, an anticondensation heater and sensors for SBM monitoring. The motor is arranged with a soft starter.

Docking and anchor handling

The *Loke Viking* has two anchors of 4,320 kg each and the two winches for its handling are on B deck. All the winches aboard have been supplied by Rolls Royce.

The fixed mooring equipment comprises one smit-bracket MBL of 450 t on B deck, ten bollards ND 500, four Panama chocks (400x250, NS 2589), six roller fairleads, four horizontal rollers on B deck for mooring purposes, and one large Panama chock placed at the bow centre.

There are two rollers of 3,000 mm long and with a 4,000 mm diameter placed at the stern. These rollers are designed for a shock load of 750 t and they have an automatically operated lubrication system.

The two hydraulic operated wire and chain stoppers have mounted two wire rotation lock devices and two lifting pins, in front of triplex, chain stoppers.

The anchor maximum pull is 400 t with a double winch of 400 t, and a bollard pull of 210 t at 100% MCR and using the azimuthal propulsion.

Towing & Anchorhandling Equipment:	
AHT Winch	Rolls Royce Brattvaag towing/anchorhandling winch 400 t pull / 550 t brake holding caps
AHT Drum	One (1) 1,500 mm dia x 3,200 dia x (1,900 mm + 3,000 mm) length
Wire Capacity	2 x 2,759 metres of 84 mm wire
AH Drum	One of 1,500 mm dia. x 3,200 mm dia. x 4,870 mm length
Wire Capacity	4,500 metres of 84 mm wire
Winch Control	TOWCON Automatic Control with printer
Secondary winches	2 off 2 x 3,600 metres of 84 mm wire – 138.0 ts pull

Cranes

In the engine room, there are several equipments for lifting parts of main engines, generators and reduction gears. There are six air drive hoists and four SWL of 2 t. On either side, there has been installed one 2 t U-shaped beam below 2nd deck above the cylinder racks on the two main engines.

As for the travelling and lifting equipment for gypsies from the anchor handling/towing winch, two 15 t SWL hoisting beams have been arranged from frame 71 to 94 on each side and one transverse beam located above centre of chain wheels. These hoisting beams are fitted below B deck, and three additional 12 t SWL electrical driven hoisting gears with rack and pinion shall be delivered, one for each beam.

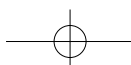
The *Loke Viking* has two pairs of shark jaws of 3 Karm Forks for anchor handling, it's diameter is 165 mm and a safe workload of 88 t.

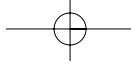
Paint

Jotun has supplied the paint and it has been applied according to the specification.

Sludge system

The vessel has six sludge tanks to comply with the DNV rules and NOFO 2005; four of them are fit to host oil/sludge/heavy oil/ Sludge oil tanks are integrated into the separator modules frame fitted with ample sized drain pipes to the general sludge tank that has a capacity of 5 m³/h at 3.5 bar. The pump shall take suction from sludge tanks, waste oil tank, oily water tank, dirty lubrication oil tank and used lubrication oil tank, and discharge to deck or incinerator. Three 125 m³/h (30 mlc) pumps have been installed to work with a viscosity of 1,500 cst.





CONSTRUCCIÓN NAVAL

Safety equipment

There is a MOB (Man Over Board) rescue boat on the port side of deck A. It has a capacity of 10 people and it is equipped with inboard diesel engines and waterjet propulsors.

There are two Viking rafts on each side with a 45 people capacity each.

Deck house and superstructure

The deck house is on 1st, A, B, C, and D decks according to the general arrangement and the superstructure is on B deck. The superstructure has been built on steel.

Aft of superstructure the deck house forms a winch house up to B deck. It will also include on the 1st deck stores, deck store/workshop, incinerator room, casings and accommodation.

Height of the decks above the base-line:	
Top of wheelhouse deck	27,100 mm
Bridge deck	23,800 mm
D deck	12,000 mm
C deck	18,000 mm
B deck	15,000 mm
A deck	12,000 mm
1 st deck	9,000 mm
2 nd deck	5,600 mm

The floor on bridge is raised 500 mm above the bridge deck.

Noise and vibration

Special attention was paid in the design and construction to limit the vibration and noise levels within the ship to those generally accepted and which will not result in discomfort or annoyance to the crew, and will not cause damage to the main propulsion system or damage or malfunction of other shipboard machinery and equipment.

It has been designed according to the DNV Rules for Classification of Ships, Part 5, Chapter 2, COMFORT CLASS. The rule text specifies requirements to noise and vibration, as well as measuring procedure, instruments to be used, test conditions, and measuring locations. The Comfort Class is divided in three ratings, where comfort rating number (crn) 1 represents the highest comfort level and 3 an acceptable level of comfort. The DNV Comfort Class also includes the recommendations and requirements as given in the ISO Standard 6954: "Guideline for the overall evaluation of vibration in merchant ships".

The noise and vibration criteria as specified in the class are to be met for all the power settings of the main propulsion machinery up to 90% MCR during a normal transit condition. The specified criteria shall be met during joystick condition with the following max. machinery/propeller load:

Main engines	85% load
Azimuth thruster	80% load
Tunnel thruster	80% load

Cargo area and system

There are four vertical dry bulk tanks with cone shape bottom in the centre of the cargo area, they are designed for carrying barite, bentonine and cement. They include a hatch, aeration system, legs and horizontal supports, pipe connections, pressure gauge, relief valve and lifting eyes.

On the 1st deck there are twelve pad eyes on each side, they have been welded to deck and have a capacity of 30 t. On this deck there are also 6 lashing stations, each with four lashing points in the side of the bulkheads of port and starboard. The secure work load is 20 t. There are also eight rollers on each side in the bulkheads on first deck, with a diameter of 300 mm, another two rollers on each side aft of frame, also with a diameter of 300 mm. There are also 12 cargo deck sockets, twist locks with a secure work load of 15 t.

The dry bulk cargo system handles cement, barite and bentonine with specific gravity up to 2.5 t/m³. The system is segregated in two systems and able to handle two cargos simultaneously (two tanks in each system). The loading can be controlled from the wheelhouse and from the engine control room.

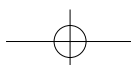
The loading and discharge are carried out amidships port and starboard and aft, and the vent pipe amidships port and starboard.

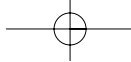
The system comprises two oil-injected fresh-water-cooled rotary screw compressors, that were delivered with integrated air inlet filters, FW-cooled air and oil after coolers and water separators with automatic drain. The operating pressure is 5.6 bar, with a minimum of 27 m³/min each and a maximum pressure of 6 bar. It also includes two fresh cooled air dryers with a minimum capacity of 29 cm³/h at 5.6 bar.

Loading and discharge systems for liquid cargo

The ballast/drill water, fuel oil and the fresh water systems are arranged for complete inter-transferring of each system in addition to connection to filling/discharge stations at deck. The piping systems are based on a maximum 3.0 m/s flow velocity.

All cargo systems, loading and discharge arrangements are completely remotely controlled by the Vessel Automation





CONSTRUCCIÓN NAVAL

System (VAS), with remotely controlled pumps and valves. Necessary numbers of actuators have been installed for complete remote control of loading and discharge operations.

All valves are arranged for both local and remote control. Remote controlling (electrical) is handled by pneumatically operated double acting actuators, and each actuator is fitted with a coalesce filter and pilot valve of fail safe type.

For segregation between the different grade of liquid cargos, and between liquid cargoes and oil recovery system, blind flanges of Seut type were provided.

The fuel oil cargo system has a double valve manifold with enables 100% transfer possibilities between all bunker tanks. Suction and delivery header serve the cargo pumps.

The fresh water cargo system has a double manifold. The vessels has one dedicated domestic freshwater tank and one technical freshwater tank. These two tanks are segregated from the cargo system by blank flanges.

The ballast/drillwater system comprises a double valve manifold which enables 100% transfer possibilities between all ballast water tanks and rig chain lockers, in addition, discharge overboard and deck.

The liquid mud system tanks are designed for cargo with a specific gravity of min. 2.8 t/m³. These tanks are equipped with agitators wuith sufficient capacity to avoid setting of the liquid mud.

Six tanks have been arranged for carrying brine. Two of the liquid mud tanks and both special product tanks can be arranged as combined for the stated liquids.

Pumps

All the pumps have been supplied by Azcue.

There are two fresh water pumps, two drill water/ballast water and fire wash pumps, two fuel oil pumps, each of 250 m³/h, and a head of 90 m. The two liquid mud/brine pumps have a capacity of 100 m³/h at 90 m.

There is also an additional brine pump of 100 m³/h at 90 m and another brine pump of 250 m³/h at 90 m.

There is also two special product pumps with a capacity of 100 m³/h at 90 m.

The heating of the system liquid cargo is made through a tank for special products fitted with coils (of stainless steel) for heating. The arrangement is designed so as to transfer 1-1.5 kW/m³ tank volume from the boiler via heat exchanger circulating pump. The heating medium is glycol.

Hatches and covers

All hatches are made of steel and stainless steel in all movable parts. All the small hatches from open deck have a central closing.

On the 2nd deck there is a 1,700 x 1,400 hatch, flushed and bolted to tank top the engine room.



On the first deck there are two 800x800 coaming and hinged hatches, to steering gear rooms, another two 324 diam. coaming and hinged hatches to rope bins aft, two 800 x 800 x 800 coaming and hinged hatches to cargo area in the 2nd deck, one 900 x 900 flush mechanical (mechanical closing from McGregor) to cargo area in the 2nd deck, four 2,800 x 1,550 flush mechanical hatch (hydraulic operated hatch with hydraulic locking device) to chain lockers and two 750 mm high removable hatch with coamings for chain lockers.

In the A deck, there is a 1,500 x 1,100 flush mechanical (mechanical closing from McGregor) to 1st deck.

In the B deck there is one 1,500 x 1,100 flush flush mechanical (mechanical closing from McGregor) to A deck, one 1,500 x 1,200 flush hinged hatch to forecandle store and two 324 diam. Coaming hinged hatches to rope bins.

In the C deck there is one flush mechanical (mechanical closing from McGregor) to B deck.

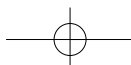
Schoenrock Hydraulik has supplied three hydraulic watertight sliding doors. They can be moved from the very door manually by means of an electro-valve. In the case of an electric failure, there is a manual pump in each door that can be activated from each side of the bulkhead. There is also an emergency trigger at the door.

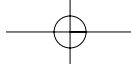
There is a control mimic at the bridge for door remote control.

Other systems and equipments

Alfa Laval has supplied the following equipment:

- Two automatic self-cleaning purifiers PA 615 for MGO (Marine Gas Oil) with a capacity of 2,200 l/h each. The purifiers have variable speed pumps and in normal conditions, one is continuously running and the other is stand by.
- Four simple modules PA 615 for light oil each with a capacity of 1,400 l/h.
- Two SW/FW Central coolers PS, model T20-PFG with 177 titanium plates.
- Two SW/FW Central coolers SB, model T20-PFG with 169 titanium plates.





CONSTRUCCIÓN NAVAL

- One SW/FW instrument cooler PS, model M3-PG with 25 titanium plates.
- One SW/FW instrument cooler SB, model M3-PG with 25 titanium plates.

The antifouling system has been supplied by Llalco/Cathelco and it consists on 4 EL/DD/8W systems with a 8-ways control panel, 4 copper anodes, 4 iron anodes and 8 DN150 PN16 M30 flanges.

Cathelco's Impressed Current Cathodic Protection System also supplied by Llalco, constantly monitors the hull, detecting the appearance of corrosion. This monitoring is carried out by means of reference electrodes that are fitted to the hull, which measure the potential difference over the surface of the hull. When the potential difference indicates the beginning of a corrosion process, the system's computer activates the injection of an electrical current through the current injection anodes, which transmit it through the metal surface of the hull and the seawater itself. This current balances the potential difference to achieve the previous protection values, keeping the hull completely corrosion-free throughout its lifetime. It comprises a Thyristor control panel of 150 A, 2 titanium anodes of 70 A (with two cofferdams), two plates, two reference anodes two



grounding systems for the propeller's shaft and two grounding systems for each rudder.

Frizonia has supplied the HVAC (Heating, Ventilating and Air Conditioning) and refrigerating systems. Both systems have been designed according to DNV Clean Design class.

The HVAC of the accommodation area has a preheating by water, electric preheating (redundant) water heating, air conditioning and air cooling by water.

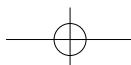
A separate air conditioning system has been installed for the switchboard room, with the aim to remove the 50 kW "wild heat" (heat from the equipment to be dissipated). The system consists of two air handling units (100% capacity) and two cooling compressors, and it is calculated for a 95% return air.

K-Bridge system

The Kongsberg K-Bridge Electronic Chart Display and Information System - ECDIS system, is a navigation information system that displays selected information from the electronic navigational charts with positional information from navigation sensors. The system is designed to assist the mariner in route planning and route monitoring, and by displaying additional navigation-related information. It is comprised by two ARPA radars in the main navigation console, they work at 230 V AC with a 23" monitor and an autopilot control, control panel, a conning console with a high definition 23" TFT display, a printer for the ARPA and ECDIS data, two additional ARPA consoles,... The system has a dual control interface in the switchboard room near the bridge.

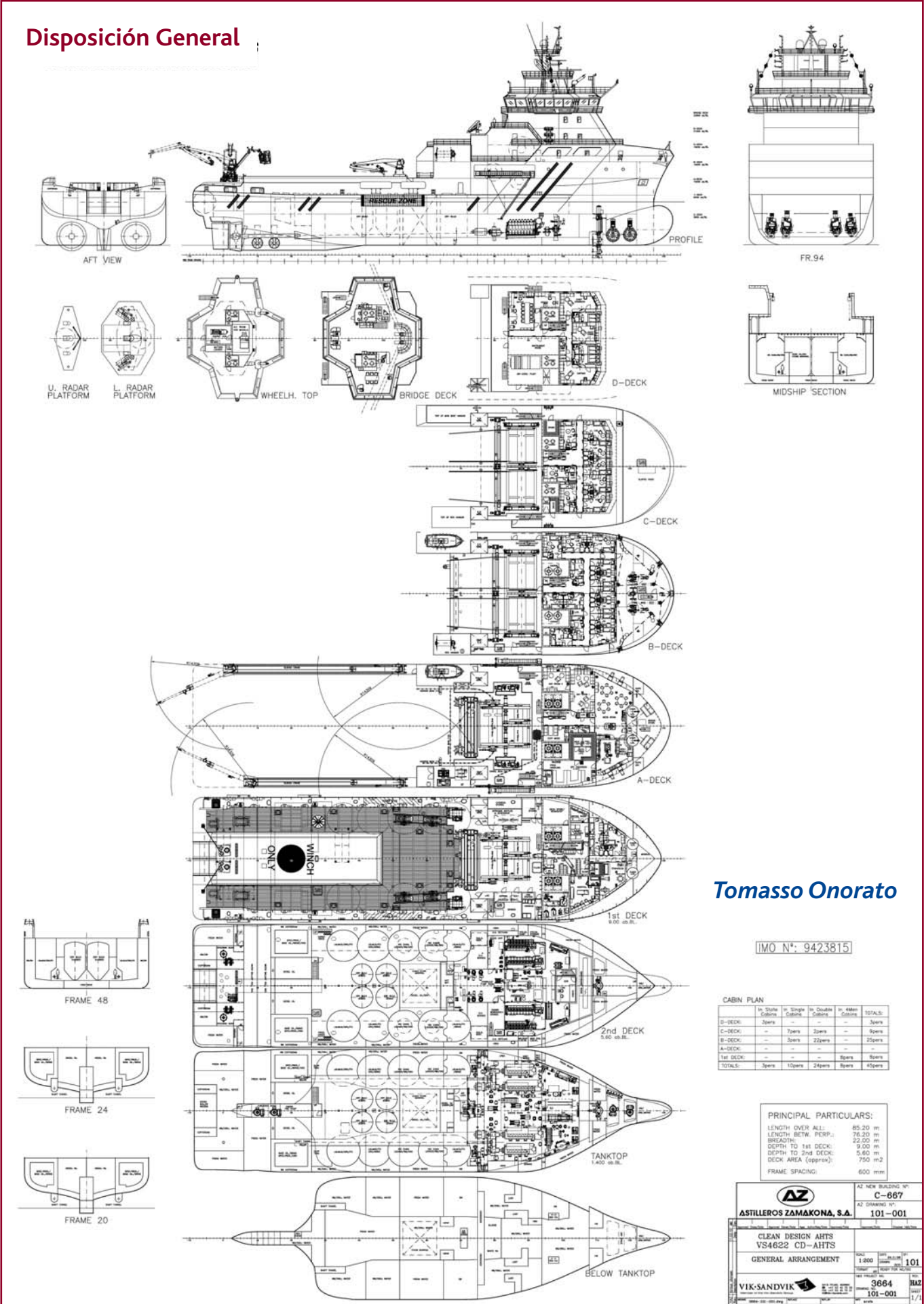
Dynamic Positioning

The vessel is equipped with Kongsberg Maritime Redundant DP System (DP II). It is a control unit (K-Pos DPC-2) with two consoles (K-Pos OS). The control units include two powerful computers and I/O units for several propulsors, propellers and rudders by local processing stations.



CONSTRUCCIÓN NAVAL

Disposición General



Tomasso Onorato

IMO N°: 9423815

CABIN PLAN

	In. Stateroom	In. Single Cabins	In. Double Cabins	In. 4Men Cabins	TOTALS:
D-DECK:	3spers	—	—	—	3spers
C-DECK:	—	7spers	2spers	—	9spers
B-DECK:	—	3spers	22spers	—	25spers
A-DECK:	—	—	—	—	—
1st DECK:	—	—	—	5spers	5spers
TOTALS:	3spers	10spers	24spers	5spers	45spers

PRINCIPAL PARTICULARS:
 LENGTH OVER ALL: 85.20 m
 LENGTH BETH. PERP.: 76.00 m
 BREADTH: 22.00 m
 DEPTH TO 1st DECK: 9.00 m
 DEPTH TO 2nd DECK: 5.60 m
 DECK AREA (approx): 750 m²
 FRAME SPACING: 600 mm

AZ NEW BUILDING N°: C-687	
ASTILLEROS ZAMAKONA, S.A. AZ SHIPYARD N°: 101-001	
CLEAN DESIGN AHTS VS4622 CD-AHTS	SCALE: 1:200
GENERAL ARRANGEMENT	NO. 101
VIK-SANDVIK	3664
101-001	1/1