



NAOS P364

Caronte & Tourist Isole Minori

RoPax "Classe A" - "LAMPEDUSA/PANTELLERIA"

SPECIFICA TECNICA

Nr. Documento	P364_101100
Progetto/Commessa:	P364
Cliente :	Caronte & Tourist Isole Minori
Data 1ª emissione :	01.10.2020
Redatta da :	Mattia Brunello
Controllata da :	Roberto Prever
Revisione :	03
Data di revisione :	23.07.2021

Indice delle revisioni:

Rev.	Data	Autore	Note
01	15-Oct-20	Brunello M.	Aggiunto Helideck e relativi equipaggiamenti
02	15-Gen-21	Brunello M.	Aggiunte notazioni di classe - Aggiornamento
03	23-Jul-21	Brunello M.	Aggiornamento

Indice

1000 GENERALE NAVE	11
100 GENERALE	12
100.1 Intento della Specifica	12
100.2 Documenti Contrattuali	12
100.3 Lista Fornitori	13
100.4 Consegna della nave	13
10 DESCRIZIONE GENERALE DELLA NAVE	14
10.1 Dimensioni Principali	15
10.2 Velocità di progetto	15
10.3 Autonomia e Consumi di combustibile.....	15
10.4 Capacità Casse	16
10.5 Portata lorda	17
10.6 Stazza Lorda	17
10.7 Capacità di carico	17
10.8 Trasporto di Merci pericolose	18
10.9 Condizioni Ambientali.....	20
10.10 Stabilità e Compartimentazione	20
10.11 Livelli di Rumore e Vibrazioni	20
10.12 Efficienza energetica - energia rinnovabile.....	21
10.13 Aspetti ambientali	21
11 CLASSE, NORME E BANDIERA	21
110 Classificazione, tasse e certificati legali	21
15 TESTS, ISPEZIONI, PROVE	25
15.1 Prove di accettazione in fabbrica - Factory Acceptance Tests (FAT)	25
15.2 Procedure di messa in servizio	25

15.3 Supervisione e Ispezioni	26
15.4 Prove in mare.....	26
15.5 Test SRTP	27
2000 SCAFO	28
20 MATERIALI SCAFO, LAVORAZIONI CARPENTERIA	29
200 Materiali Scafo	29
223 Cielo casse, doppio fondo, spazi vuoti, casse e intercapedini	30
226 Ponti, copertini, paratie e casse strutturali sotto il ponte principale	30
234 Dimensionamento dei rinforzi del ponte.....	31
24 PRUA	32
241 Fasciami e Fasciami separati.....	32
252 Alberatura Radar.....	33
261 Marcatura Scafo.....	33
262 Aleggi, Presa a Mare e Pozzetti Sentina.....	33
263 Basamenti	35
264 Bottazzo e alette antirollio.....	35
266 Cubia, Occhio di cubia e Pozzo catene.....	36
27 PROTEZIONE DEL MATERIALE, ESTERNO.....	37
270 Protezione del materiale, esterno	37
278 Protezione catodica esterna	39
3000 EQUIPPAGGIAMENTI PER IL CARICO	40
30 BOCCAPORTI, PORTELLI	41
304 Boccaporti, Portelli, Passi d'uomo	41
305 Rampa di Poppa e Barriera Stagna	43
307 Portelloni laterali	45
309 Impianto idraulico.....	45

315 Attrezzature di Rizzaggio.....	46
36 SISTEMA FRIGORIFERO PER CARICO	46
37 VENTILAZIONE CARICO.	46
376 Sistemi di inertizzazione	47
4000 ORGANI DI MANOVRA ED EQUIPAGGIAMENTI	48
40 ORGANI DI MANOVRA ED EQUIPAGGIAMENTI.....	49
400 Propulsori azimutali per la propulsione.....	49
404 Eliche di Manovra	49
405.1 Cassa Passiva anti-rollio "Flume"	49
405.2 Pinne stabilizzatrici	49
405.3 Sistema Anti-sbandamento	50
41 EQUIPAGGIAMENTO DI NAVIGAZIONE E SCOPERTA (SCELTA ARMATORE)	50
410 Equipaggiamento di Navigazione	50
411 Equipaggiamento Radar	53
413 Girobussola, Autopilota e Bussola	53
416 Sistema Telecamere a Circuito Chiuso (TVCC)	53
419 Sistema integrato di Navigazione	54
42 EQUIPAGGIAMENTO DI COMUNICAZIONE (SCELTA ARMATORE).....	54
421 Impianto Radio, GMDSS.....	54
422 Trasmettitori radio per scialuppa di salvataggio, EPIRB.....	54
423 Sistema trasmissioni dati, Comunicazione	55
424 Sistema VHF/UHF.....	55
425 Sistema di comunicazione interna.....	56
43 ANCORE, ORMEGGIO & RIMORCHIO	60
431 Ancore, Catene ed Equipaggiamenti	60
435 Equipaggiamento d'Ormeaggio Fisso	62

436 Attrezzatura d'ormeggio mobile	62
44 RIPARAZIONI/MANUTENZIONE/ATTREZZATURE PULIZIA, ATTREZZATURE OFFICINA DI MACCHINA/DEPOSITI, TARGHETTE	62
440 Officina di Macchina	62
444 Attrezzature per la pulizia, scivoli dell'immondizia	63
448 Targhette/Contrassegni su macchinari, attrezzature, tubi, cavi	65
45 ATTREZZATURE DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO PER COMPONENTI DI MACCHINA.....	66
452 Ferroguide e attrezzi di sollevamento nei macchinari.....	66
453 Dispositivi di sollevamento esterni per macchinari	67
5000 EQUIPAGGIAMENTO PER EQUIPAGGIO E PASSEGGERI	68
50 SALVATAGGIO, PROTEZIONE e ALTRE ATTREZZATURE	69
500 Scialuppe di salvataggio.....	69
501 Zattere di salvataggio.....	69
503 Equipaggiamento di salvataggio, sicurezza ed emergenza	70
505 Equipaggiamento e Apparecchi antincendio sciolti, Attrezzature vigili del fuoco.....	71
506 Attrezzatura di protezione chimica per merci pericolose.....	71
51 COIBENTAZIONI, PANNELLI, PARATIE, PORTE, FINESTRINI/OBLO' LATERALI, LUCERNARI.....	71
510 Arredamento di cabine	74
511 Isolazioni, paratie divisorie, pannellature, carta da parati	75
512 Porte negli Alloggi.....	76
513 Altre porte interne.....	77
514 Porte Esterne	77
515 Finestrature e Oblò	78
516 Lucernari	79
52 COPERTURE INTERNE PONTI, SCALE, GRADINI, RINGHIERE	79
521 Pavimentazione dei ponti interni.....	79
524 Scale Principali, scale e corrimani negli alloggi.....	79

525 Pavimentazione in macchina	80
53 COPERTURA ESTERNA PONTE, SCALE	80
531 Copertura esterna del ponte	80
533 Corrimano, ringhiere	80
534 Piattaforme esterne, gradini, scale e grigliati con attrezzatura	80
54 MOBILI, INVENTARIO, ATTREZZATURE DI INTRATTENIMENTO.....	81
541 Mobili per equipaggio, Arredamento standard	81
542 Plancia.....	81
546 Sistema di intrattenimento	81
548 Arredamento per i passeggeri	81
55 ATTREZZATURE CUCINA/DISPENSE	82
551 "Self-service Restaurant" Cucina Principale	82
552 Attrezzatura per cucina/dispensa per preparazione e servizio	82
553 Caffetteria	83
554 Sistemi di congelamento / refrigerazione per approvvigionamenti	83
56 ATTREZZATURA DI TRASPORTO PER EQUIPAGGIO, PASSEGGERI E APPROVVIGIONAMENTI.....	83
561 Ascensori e scale mobili.....	83
566 Piattaforme per elicotteri con attrezzatura	84
57 IMPIANTI DI VENTILAZIONE, CONDIZIONAMENTO E RISCALDAMENTO	84
571 Impianto di ventilazione / condizionamento e riscaldamento per alloggi	87
572 Sistema ad acqua refrigerata	92
573 Ventilazione / condizionamento per sale di controllo.....	93
574 Ventilazione/climatizzazione per sale macchine e macchine	93
575 LNG Spazio di collegamento del serbatoio (TCS) e ventilazione locale serbatoio	94
576 Ventilazione Locale propulsione e Eliche di Manovra	95
576.1 Locali Ausiliari/altra destinazione sotto ponte paratie.....	95

577 Impianto di riscaldamento centralizzato	95
579 Ventilazione nei locali sul ponte	96
58 IMPIANTO ACQUA POTABILE CON SCARICHI, SISTEMI DI SCARICO ALLOGGI	97
581 Sistema di approvvigionamento di acqua potabile	97
582 Sistemi di scarico sanitari.....	100
59 ALLESTIMENTO ZONE CABINA PASSEGGERI / EQUIPAGGIO E ZONE PUBBLICHE.....	102
590 Generale	102
591.1 Cabine Passeggeri.....	103
591.2 Cabine Equipaggio	106
6000 MACCHINA – COMPONENTI PRINCIPALI	108
60 GENERALE	109
63 ELICHE, TRASMISSIONE	109
630 Propulsione.....	109
64 RECUPERO DI CALORE DAI MOTORI.....	110
640 Impianto Produzione Acqua Calda	110
65 GENERATORI.....	111
7000 SISTEMI PER COMPONENTI PRINCIPALI MACCHINA	112
7 Criteri generali di progettazione degli impianti	113
70 SISTEMI COMBUSTIBILE	119
700 Generale	119
704 Sistema Combustibile LNG.....	121
71 SISTEMA OLIO LUBRIFICANTE	124
711 Sistema Olio Lubrificante - Sistema di drenaggio e trasferimento	124
712 Impianto depurazione olio lubrificante	124
72 SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO	125
721 Sistema di raffreddamento ad acqua di mare	125

722 Sistema di raffreddamento ad acqua dolce	126
73 ARIA COMPRESSA.....	127
731 Avvio del sistema del compressore d'aria	127
732 Sistema di aria compressa servizio e automatismi	127
74 SISTEMA DI SCARICO	128
741 Catalizzatore Motori principali -SCR	129
76 SISTEMA ACQUA DISTILLATA	130
79 SISTEMA DI AUTOMAZIONE	130
791 Console di manovra, console principale	131
792 Automazione e sistema di allarme	131
8000 SISTEMI COMUNI NAVE	136
80 IMPIANTI DI ZAVORRA, SENTINA E OMBRINALI ESTERNI	137
801 Impianto di zavorra.....	137
804 Ombinali esterni.....	139
81 ALLARME INCENDIO & SCIALUPPE, SISTEMI ANTINCENDIO ED ESTINZIONE A PIOGGIA	140
810 Sistemi di rilevamento incendi, sistemi di allarme incendi e scialuppe di salvataggio.....	140
811 Sistemi di allarme generale e antincendio	140
811.1 Sistema di rilevamento gas	140
812 Sistema di arresto di emergenza	141
812.1 Arresto di emergenza	143
813 Impianto antincendio principale	143
813.1 Sistema ad acqua nebulizzata.....	144
813.2 Sistema Drencher o a pioggia	145
816 Sistemi antincendio con schiuma	145
818 Protezione antincendio della stazione di rifornimento LNG.....	145
82 SFIATI & SONDE CASSE	145

821 Sfiati casse	145
822 Sonde e livelli casse	145
85 IMPIANTO ELETTRICO ED ELETTRONICO.....	146
850 Energie Rinnovabili - Pannelli solari.....	146
851 Sistema di accumulo dell'energia elettrica (Ibrido Elettrico).....	147
852 Impianto Elettrico	147
855 Sistemi Informatici.....	149
86 SISTEMA DI GENERAZIONE E DISTRIBUZIONE.....	150
861 Generatori.....	150
861 Generatori Alternatori	151
865 Trasformatori	152
866 Batterie e caricabatterie	152
866.1 Gruppi di continuità (UPS).....	153
871 Quadro elettrico principale (MSWB)	154
872 Quadro elettrico di emergenza (EMSWB)/Quadro alimentazione da terra	158
873/4 Avviamento locale e di gruppo	159
875 Quadri di distribuzione	161
88 INSTALLAZIONE DI CAVI ELETTRICI	162
89 UTILIZZATORI ELETTRICI	165
891- 892 Illuminazione elettrica	165
893 Sistemi di illuminazione elettrica ponti e stive di carico.....	167
898 MOTORI ELETTRICI	168

1000 GENERALE NAVE

100 GENERALE

100.1 Intento della Specifica

Questa specifica tecnica (TS) descrive il progetto NAOS P364, una nave RoPax a propulsione Diesel/Elettrica che utilizza come combustibile LNG e MDO (Dual fuel - DF) e ha lo scopo di stabilire i requisiti, le procedure da eseguire e i materiali da utilizzare nella progettazione, costruzione ed allestimento della nave.

La progettazione di base sarà eseguita da NAOS Ship and Boat Design s.r.l., come stipulato in un contratto separato tra NAOS e il Cantiere.

Se non diversamente specificato nella Specifica Tecnica Contrattuale e nel Contratto, gli standard, la qualità dei materiali, la finitura e la complessità di tutte le apparecchiature, sistemi, arredi, allestimenti e per altri aspetti tecnici, non devono essere inferiori alla nave "NT Elio" IMO NR. 9819806 come costruita (Nave di riferimento), per ciò che è applicabile, tuttavia, i dettagli degli standard del Costruttore devono essere sottoposti all'approvazione dell'Armatore.

Il Cantiere deve essere responsabile della progettazione e della costruzione della nave in base ai requisiti di questa specifica. La nave deve essere completamente finita, funzionante ed adeguatamente attrezzata per il servizio previsto in Italia, anche se tutti i dettagli non sono menzionati in questa specifica. Le informazioni necessarie relative ai porti di servizio della nave saranno consegnate al Cantiere ai fini della progettazione dopo la firma del contratto da parte dell'Armatore.

La nave deve essere consegnata all'Armatore pronta per l'uso, pulita, completamente attrezzata e collaudata.

Modifiche e/o variazioni rispetto alla Specifica Tecnica devono essere concordate tra l'Armatore e il Costruttore se implicano una variazione del prezzo pattuito, della data di consegna, delle prestazioni. Queste modifiche e/o variazioni devono essere confermate per iscritto da entrambe le parti.

100.2 Documenti Contrattuali

Questa specifica, insieme al Piano Generale (GA) P364_100000_16, formerà i documenti del contratto.

In caso di contraddizioni o incongruenze, prevarrà la Specifica Tecnica.

Tutto ciò che non è menzionato nelle Specifiche o nel Piano Generale ma necessario per il funzionamento di questo tipo di Nave secondo SFI 11, deve essere fornito dal Costruttore secondo la normale pratica cantieristica.

Nessuna comunicazione verbale o scritta di accettazione da parte dell'Armatore o dei suoi rappresentanti che sia stata scambiata durante la fase di progettazione precontrattuale, riguardante le specifiche preliminari dell'attrezzatura, i subappaltatori, i materiali, i test, ecc., impegna l'Armatore ed esonera il Cantiere dalla responsabilità di rispettare pienamente le prescrizioni del Contratto di

Costruzione e delle relative Specifiche Tecniche e annessi. Le approvazioni e l'accettazione di cui sopra saranno gestite durante il processo di approvazione piani di Classifica.

Tutti i documenti devono essere redatti in inglese inclusi disegni, manuali, marcatura, ecc. eccetto i documenti statutari che secondo le norme e regolamenti devono essere redatti in lingua italiana. Le marche pezzo delle apparecchiature devono essere in lingua inglese. Il Cantiere concorderà con l'Armatore l'estensione delle marche pezzo in entrambe le lingue (inglese e italiano).

Se sono presenti sistemi o apparecchiature, indicati nella TS e GA, che necessitano di componenti essenziali necessari al corretto funzionamento, non elencati nella TS, questi componenti devono essere forniti e installati correttamente per assicurare il corretto funzionamento.

100.3 Lista Fornitori

L'elenco dei fornitori contiene i possibili produttori per ciascuna apparecchiatura. All'interno dell'elenco dei fornitori, il Cantiere ha il diritto di scegliere uno qualsiasi dei produttori, a condizione che il prodotto del produttore soddisfi la presente specifica, indipendentemente dal fatto che vari prodotti o produttori possano essere stati menzionati in altre parti della presente specifica.

Le voci specificamente indicate nella lista fornitori devono avere almeno un punto di assistenza tecnica (o almeno autorizzato) situato preferibilmente in Italia o almeno in Europa. La deroga può essere accettata dal Proprietario dopo la stipula di un contratto dedicato per l'assistenza e la manutenzione.

L' Armatore sarà informato delle scelte del Cantiere per l'approvazione prima della decisione di acquisto finale. L'Armatore ha il diritto di suggerire altri produttori non inclusi nella lista dei Fornitori sempre che questi altri produttori soddisfino i tempi di consegna e i requisiti tecnici del Cantiere. In tali casi, se i costi sono diversi, è necessario accordare un adeguamento dei costi prima di scegliere un altro produttore.

In casi particolari, l'Armatore e il Cantiere hanno il diritto di proporre un produttore diverso che non sia menzionato nella lista; in tal caso la presente proposta è soggetta all'approvazione di entrambe le parti.

L'Armatore ha il diritto di esaminare e approvare le specifiche tecniche del Costruttore prima dell'acquisto.

100.4 Consegna della nave

La consegna avrà luogo presso le banchine del Cantiere.

La nave deve essere consegnata con tutte le approvazioni necessarie da parte dell'Armatore, dell'Autorità di Stato di Bandiera, della Classe e di tutti i certificati necessari.

Al momento della consegna deve essere pronto per funzionare e tutti i fluidi del sistema devono essere riempiti: acqua dolce per il sistema di raffreddamento, olio lubrificante, olio idraulico, acqua per i refrigeratori, ecc. L'olio combustibile per le prove in mare sarà a carico del Cantiere.

Tutti i manuali tecnici dei principali sistemi e macchinari devono essere preparati e inoltrati al Proprietario almeno un mese prima dell'inizio delle prove.

10 DESCRIZIONE GENERALE DELLA NAVE

La nave deve essere una moderna nave RoPax destinata ad essere utilizzata, progettata e costruita per la navigazione di classe "A" dell'amministrazione italiana.

La nave sarà costruita per 1000 persone a bordo di cui 38 membri dell'equipaggio.

La nave sarà progettata per trasportare:

- Passeggeri negli alloggi
- Veicoli (auto e camion) negli spazi di carico
- Merci pericolose (vedere SFI 10.8) negli spazi di carico
- Rifiuti in contenitori chiusi negli spazi di carico

La nave sarà suddivisa in 5 MVZ (zone verticali) e 4 saranno dedicate all'alloggio dei passeggeri.

Le aree sicure SRTP (Safe areas) sono situate in MVZ1 e MVZ3, le stazioni di raccolta si trovano sul ponte 4.

In base al profilo operativo, l'intervallo di navigazione SRTP è come SFI 10.3 dal porto sicuro più vicino.

Per soddisfare i requisiti SRTP, la ridondanza sarà applicata ai sistemi essenziali SOLAS e verrà utilizzato il seguente layout:

- Due (2) sale macchine separate e indipendenti
- Due (2) locali quadri principali separati ed indipendenti collegati tramite Bus-tie
- Due (2) Locali propulsione separati e indipendenti con relativi convertitori di frequenza
- Una (1) Plancia SRTP
- Gruppo elettrogeno di emergenza posizionato in una zona antincendio diversa da quella delle sale macchine e dimensionato per le fasi di evacuazione ordinata (Orderly evacuation).

Il ponte principale sarà suddiviso in 2 spazi di categoria speciale, uno chiuso ed uno aperto, per il trasporto di merci pericolose.

La nave deve essere progettata per la futura installazione della celata di prua.

10.1 Dimensioni Principali

LOA (Lunghezza fuoritutto)	ca.	138.4 m
B moulded (Baglio Massimo)	ca.	22.00 m
B max (Larghezza Massima)	ca.	25.2.m
Altezza Ponte Principale	ca.	8.00 m
Immersione Massima	ca.	5.10 m
Corrispondente Portata lorda	ca.	2125 t
Altezza sul Livello del Mare	minore di	20.0 m
Altezza sul Livello del Mare all' estremità superiore dell'albero radar e fanali esteso	ca.	29.3 m.

Tutte le dimensioni di cui sopra possono cambiare leggermente durante la fase di progettazione di base.

10.2 Velocità di progetto

All'immersione di progetto e mare calmo, le prestazioni di velocità/potenza saranno:

- 18.0 nodi con l'80% della potenza nominale del propulsore,
- 19.0 nodi con il 100% della potenza nominale del propulsore

Condizioni della prova di velocità: con acque profonde, mare calmo e forza del vento fino a Beaufort 2. Le correzioni per forza del vento, profondità dell'acqua e pescaggio della nave saranno effettuate secondo metodi noti e consolidati se differiscono dalle condizioni di prova.

La quantità finale di pesi e liquidi imbarcati per le prove in mare sarà determinata dopo la pesata della nave e la prova di stabilità.

10.3 Autonomia e Consumi di combustibile

Alla velocità di progetto di 18 nodi, in mare calmo, con un carico elettrico di circa 600 kW, la portata totale della nave sarà di circa 4200 nm:

- ca. 800 nm a LNG
- ca. 3400 nm a MDO.

L'autonomia in condizione SRTP è limitata a 80 nm e 12 ore con stato del mare Beaufort 8, ulteriori limitazioni per lo scenario peggiore riguardante la propulsione e la disponibilità di sale macchine saranno definite con la Classe e la Bandiera.

Consumo di carburante:

Il consumo di carburante dei motori, sia in modalità diesel che a gas, sarà come da garanzia del produttore e sarà accertato durante le prove in officina. Il consumo di carburante non deve superare il 5% del valore certificato per il motore.

Deve essere predisposto un sistema di monitoraggio del consumo di carburante con funzione di lettura in ECR e nella timoneria, con una precisione del $\pm 2\%$.

Anche se la nave non sarà conforme al regolamento EEDI a causa della propulsione non convenzionale, il Cantiere dovrà fornire il calcolo EEDI e cercare di rimanere al di sotto della curva limite in vigore alla data di consegna della nave.

10.4 Capacità Casse

Le principali capacità sono:

Serbatoio LNG tipo "C"	ca. 150 m ³
Casse Deposito MDO	ca. 3x110 m ³
Casse servizio MDO	ca. 3 x 25 m ³
Cassa MDO Generatore emergenza (36h)	ca. 5 m ³
Cassa rigurgiti MDO	12.5 m ³
Casse Zavorra	ca. 800 m ³
Casse Anti Sbandamento	ca. 200 m ³
Cassa passiva Anti rollio tipo "Flume"	ca. 100 m ³
Acqua dolce	ca. 100 m ³
Acqua Distillata	ca. 5 m ³
Sentina	almeno 2 x 15 m ³
Cassa Morchie	ca. 2 x 10 m ³
Acque nere	ca. 15 m ³
Acque grigie	almeno 3x15 m ³
Olio lubrificante pulito MMPP	ca. 2 x 5.5 m ³
Olio lubrificante sporco MMPP	ca. 2 x 5.0 m ³
Olio lubrificante pulito Propulsori azimutali	ca. 1 x 5.5 m ³
Olio lubrificante sporco Propulsori azimutali	ca. 1 x 5.5 m ³
Cassa Acqua Vaporizzata	TBD m ³

Casse varie come morchie, rigurgiti, acqua tecnica, sentina, olio lubrificante, urea, acque nere, ecc. devono essere considerate.

Il numero finale delle casse e relativa capacità saranno in accordo con il piano di capacità approvato.

10.5 Portata lorda

La composizione Portata Lorda sarà la seguente (valori indicativi):

DESCRIZIONE	t
RoRo Cargo (1.9 t /lm)	1159
Autoveicoli	106
Passeggeri ed Equipaggio (1000 x 85 kg)	85
LNG (90%)	63
MDO	254
Casse Assetto anti-sbandamento	200
Casse assetto longitudinale	100
Olio Lubrificante pulito MMPP	16
Olio Lubrificate pulito Propulsori azimutali	9
Acqua Dolce	100
Acqua Tecnica	5
Morchie (10%)	1
Acque nere (10%)	1
Acque Grigie (10%)	2
Sentina (10%)	1
Depositi	10
Miscellanea	13
PORTATA LORDA TOTALE	2125

10.6 Stazza Lorda

Il calcolo preliminare di stazza lorda indica GT=13500

10.7 Capacità di carico

Ponte 3

Trailer ca. 610 metri di corsia (larghezza 3 m)
Auto ca. 710 metri di corsia (Larghezza 2,3 m)
ca. 149 auto (4,70 m)

Altezza netta geometrica (al netto della flessione) dei garage: 5,0 m.

Ponte 2

Auto ca. 255 metri di corsia (Larghezza 2,3 m)
ca. 53 auto (4,70 m)

Altezza netta geometrica (al netto della flessione) dei garage: 2,3 m.

10.8 Trasporto di Merci pericolose

La nave deve essere in grado di trasportare merci pericolose sul ponte 3.

La parte poppiera del ponte principale, tra la rampa di poppa e la barriera stagna, presenta ampie aperture in alto e sui lati. Almeno le due (2) corsie centrali, ciascuna di 18 m di lunghezza, possono essere considerate come uno spazio di carico ro-ro aperto e possono essere utilizzate per lo stivaggio "sul ponte".

Il resto della parte poppiera del ponte, così come lo spazio di carico a prua, può essere considerato come spazio di carico ro-ro chiuso e utilizzato solo per lo "stivaggio sottocoperta".

Per merci pericolose tipiche utilizzare come nave di riferimento Caronte & Tourist "Ulisse"

Area Ponte	Class
Deck 3 – Ponte aperto	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 and 9
Deck 3 – Stiva chiusa	1.4, 2.2, 3, 4, 5.1, 6.1, 8 e 9

IMDG CODE CLASSES		
Class	Descrizione	Stivaggio
1.1 A 1.6	EXPLOSIVES	03
1.4 S	EXPLOSIVES - SIGNALS	01
2.1	FLAMMABLE GASES LNG – 1972 LPG - 1978	D E
2.2	NON-FLAMMABLE GASES, NON- TOXIC GASES OXIGEN COMPRESSED 1072	A
2.3	TOXIC GASES, FLAMMABLE	D
2.3	TOXIC GASES, NON-FLAMMABLE	
3	FLAMMABLE LIQUIDS (I.P.<23°C GASOLINE)	E
3	FLAMMABLE LIQUIDS (I.P.>23°C DIESEL OIL)	A
4.1	FLAMMABLE SOLIDS	B
4.2	SUBSTANCES LIABLE TO SPONTANEOUS COMBUSTION	D
4.3	LIQUID SUBSTANCES WHICH, IN CONTACT WITH WATER, EMIT FLAMMABLE GASES	D
4.3	SOLID SUBSTANCES WHICH, IN CONTACT WITH WATER, EMIT FLAMMABLE GASES	D
5.1	OXIDIZING SUBSTANCES	A
5.2	ORGANIC PEROXIDES	D
6.1	LIQUID TOXIC SUBSTANCES	A

IMDG CODE CLASSES		
Class	Descrizione	Stivaggio
6.1	LIQUID TOXIC SUBSTANCES (I.P.<23°C)	
6.1	LIQUID TOXIC SUBSTANCES (I.P.>23°C)	B
6.1	SOLID TOXIC SUBSTANCES	A
8	LIQUID CORROSIVE SUBSTANCES	C or B
8	LIQUID CORROSIVE SUBSTANCES (I.P.<23°C)	C
8	LIQUID CORROSIVE SUBSTANCES (I.P.>23°C)	B
8	SOLID CORROSIVE SUBSTANCES	B
9	MISCELLANEOUS DANGEROUS SUBSTANCES	A

CLASSE STIVAGGIO 1		
STIVAGGIO	NAVE CARGO	NAVE PASSEGGERI
	(Nessun passeggero a bordo)	
Categoria 01	Sì, qualsiasi quantità, sul ponte in unità di trasporto merci chiuse o sottocoperta	Sì, qualsiasi quantità, sul ponte in unità di trasporto merci chiuse o sottocoperta
Categoria 02	Sì, qualsiasi quantità, sul ponte in unità di trasporto merci chiuse o sottocoperta	Sì, qualsiasi quantità, sul ponte in unità di trasporto merci chiuse o sottocoperta Solo se < 10 kg in unità di trasporto merci chiuse
Categoria 03	Sì, qualsiasi quantità, sul ponte in unità di trasporto merci chiuse o sottocoperta	Solo se < 10 kg in unità di trasporto merci chiuse
Categoria 04	Sì, qualsiasi quantità, sul ponte in unità di trasporto merci chiuse o sottocoperta in unità di trasporto merci chiuse	Solo se < 10 kg in unità di trasporto merci chiuse
Categoria 05	Sì, qualsiasi quantità, sul ponte in unità di trasporto merci chiuse	Solo se < 10 kg in unità di trasporto merci chiuse
CLASSE STIVAGGIO 2-9		
STIVAGGIO	NAVE CARGO	NAVE PASSEGGERI
	Con meno di 43 passeggeri	
Categoria A	Sì, qualsiasi quantità, in coperta o sottocoperta	Sì, qualsiasi quantità, in coperta o sottocoperta
Categoria B	Sì, qualsiasi quantità, in coperta o sottocoperta	Sì, qualsiasi quantità, in coperta
Categoria C	Sì, qualsiasi quantità, in coperta	Sì, qualsiasi quantità, in coperta
Categoria D	Solo sul Ponte	PROIBITO

Categoria E	Sì, qualsiasi quantità, in coperta o sottocoperta	PROIBITO
-------------	---	----------

La nave opererà come nave da carico per merci pericolose con meno di 25 passeggeri a bordo (o differente limite imposto dalle normative) in base alla categoria di stivaggio relativa alle merci.

Ad esempio opererà come nave da carico per le seguenti merci:

- Classe 2.1 (Metano, compresso) -Stivaggio cat. E
- Classe 2.1 (LNG) -Stivaggio cat. D - deve essere trasportato sulle due corsie centrali a poppa
- Classe 2.1 (GPL) -Stivaggio cat. E
- Classe 3 -Miscele motore, benzina - Stivaggio cat. E

10.9 Condizioni Ambientali

Se non diversamente specificato, i sistemi e le attrezzature della nave devono essere dimensionati per le seguenti condizioni:

Temperatura Acqua Mare	0°C - 32°C
Temperature esterna aria	0°C - 35°C

10.10 Stabilità e Compartimentazione

La nave dovrà rispettare le regole di stabilità in caso di avaria in vigore dal 1 ° gennaio 2020 e successive modifiche, oltre alle regole della bandiera italiana (Stockholm Agreement, altezza d'onda significativa 2,7 m) "Direttiva 2003/25/CE relativa ai requisiti specifici di stabilità per navi ro-ro pax, DL 14 marzo 2005, n.65".

10.11 Livelli di Rumore e Vibrazioni

Particolare attenzione deve essere prestata nella progettazione e costruzione per limitare le vibrazioni e i livelli di rumore all'interno della nave. I limiti per i livelli di rumore (dB (A)) sono specificati per i vari spazi come segue:

SPAZIO	dBA
Cabine Standard Passeggeri	55
Cabine Equipaggio	55
Posti di osservazione, inclusi Plancia, alette plancia e finestrature	70
Spazi comuni equipaggio	60

SPAZIO	dBA
Ponte Carico con solamente ventilazione in funzione (non automezzi)	80
Uffici	60
Mensa / Locali ricreativi	60
Locale controllo Macchina - ECR	75

I livelli di vibrazione negli alloggi durante il normale funzionamento in mare con il bel tempo alla velocità di servizio devono essere limitati al limite superiore della ISO DIS 6954 "Linee guida per la valutazione complessiva delle vibrazioni nelle navi mercantili" nonché l'ultima SOLAS II-1 / 3-12 "Codice sui livelli di rumore a bordo della nave".

L'ampiezza singola degli impulsi di pressione della frequenza della pala non deve superare il valore di 2,2 kPa nello scafo sopra l'elica, al pescaggio di progetto al 100% della potenza nominale; non deve superare il valore di 1,8 kPa all'80% della potenza nominale.

10.12 Efficienza energetica - energia rinnovabile.

Tutti i vetri delle finestre devono essere doppi, del tipo a risparmio energetico (intercapedine con gas) per ridurre il trasferimento di calore.

Devono essere installati pannelli fotovoltaici sopra al ponte scoperto come protezione solare, su una superficie di ca. 600 mq, per un picco produttivo di ca. 100 kW (vedere SFI 850).

10.13 Aspetti ambientali

La nave dovrà:

- Rispettare i requisiti Tier III Marpol relativamente a emissioni NOx
- Minimizzare emissioni CO₂
- Impiegare Olio/grasso biodegradabile secondo l'OCCD per eliche a passo variabile, propulsori, idraulica del carico, macchinari di coperta e cavi metallici.

11 CLASSE, NORME E BANDIERA

110 Classificazione, tasse e certificati legali

La nave sarà abilitata al seguente tipo di navigazione:

Classe A (Direttiva europea 2009/45/CE del 6 maggio 2009) come nave da passeggeri trasportante autoveicoli ed automezzi pesanti con carburante nel serbatoio e merci pericolose in accordo a SFI 10.8.

110.1 Classe

RO-RO PASSENGER SHIP+ SRTP, CLASS A, UNRESTRICTED NAVIGATION, AUT-UMS, AUT-PORT, DYNAPOS-SAM, GAS FUELLED, GREEN PLUS, GREEN PASSPORT PLUS, CLEAN SEA, IWS, BIOSAFE SHIP, BATTERY POWERED SHIP (o equivalente), CONF-NOISE, CONF-VIB.

110.2 Bandiera di Registro

ITALIANA

110.3 Norme e regolamenti nazionali

1. Direttiva 2009/45/CE del Parlamento Europeo e Circ. n. 10/SM Tutti. 2-4 gennaio 2007 – "Direzione Generale per il trasporto marittimo e per vie d'acqua interne - Italia per passeggeri a mobilità ridotta".
2. "Linee Guida Contendenti Prescrizioni Tecniche Per Agevolare L'accessibilità e La Mobilità a Bordo Delle Navi Impiegate in Viaggi Nazionali Marittimi da Parte Delle Persone a Mobilità Ridotta" Circ.20540 17/12/2012.
3. Attuazione della direttiva UE 2016/844 della Commissione del 27 maggio 2016 che modifica la direttiva 2009/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, relativa alle disposizioni e norme di sicurezza per le navi da passeggeri"
4. Decreto Legislativo 4 febbraio 2000, n. 45 "Attuazione della direttiva 98/18/CE relativa alle disposizioni e alle norme di sicurezza per le navi da passeggeri adibite a viaggi nazionali".
5. Decreto Del Presidente Della Repubblica 8 Novembre 1991 N. 435 (Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 22 gennaio 1992, Suppl. Ord. n. 17) "Approvazione del regolamento per la sicurezza della navigazione e della vita umana in mare".
6. Decreto Legislativo 2 febbraio 2001, n. 31 "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano", e successive modifiche ed integrazioni".
7. Decreto Legislativo 2 febbraio 2002, n.27 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano.
8. DM 6 aprile 2004, n. 174 "Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano".
9. Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2005, n. 134, "Regolamento recante disciplina per le navi mercantili dei requisiti per l'imbarco, il trasporto e lo sbarco di merci pericolose".

110.4 Norme Statutarie

- International Convention for the Safety of Life at Sea, SOLAS 2020
- International Convention of Load Lines 1966 - as amended
- International Convention on tonnage measurement of ships 1969
- European directive 2003/25/EC in specific req. for Ro-Ro Pax ships (Stockholm Agreement)
- Code on Intact Stability (IS), (2008)
- International Telecoms Convention (GMDSS A3)
- International Convention for Preventing Collision at Sea 1972, COLREG
- International Convention for the Prevention of Pollution from Ships - MARPOL 73/78 with applicable Annexes and Amendments
- International Convention for Control & Management of Ships' Ballast Water and Sediments, BWM
- International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling Systems on Ships 2008
- Maritime Labor Convention, MLC 2006 (parts A & B)
- International Electrotechnical Commission (IEC 92 – electrical installation in ships)
- IGF Code (2016 Edition)
- IMDG Code
- EU Directive on Inventory of Hazardous Materials
- Marine Equipment Directive 2014/90/EU-MED
- MSC/Circ 735 (recommendation on the design and operation of passenger ships to respond to elderly and disabled persons' needs)
- International maritime Pilot's association regarding Pilot Boarding arrangement
- ITU Radio Regulations, 2008 edition
- IMO MSC 337(91) Code on noise level on board ships 2012
- International Life Saving Appliance (LSA) Code
- International Code for Fire Safety Systems (FSS Code)
- MED - Marine Equipment Directive 2014/90/EU
- Guidelines on maritime cyber risk management - MSC-Fal.1/Circ.3
- ILO-resolutions and convention

Inoltre:

- Tutte le risoluzioni IMO obbligatorie e le regole internazionali.
- Tutte le regole italiane obbligatorie.

110.5 Certificati

- Builder Certificate
- Class certificate: Hull, Mach, SRTP AUT-UMS, DYNAPOS-SAM,
- Cargo Gear booklet according to ILO 152
- Fitness for carriage of motor vehicle certificate
- IAFS - International Anti-fouling Certificate

- IAPP – International Air Pollution Prevention Certificate
- IDG – International Dangerous Good certificate
- IEEC certificate
- ILLC certificate
- IOPP and applicable annexes – International Oil Pollution Prevention Certificate
- Inventory of Hazardous Material certificate
- ISPPC – International sewage pollution prevention Certificate
- IWBM certificate
- MED certificate issued on MLC 2006
- MSC-FAL.1/Circ.3 Guidelines on maritime cyber risk management certificate
- PSSC – Passengers ship safety certificate
- SAFPAX DL45 certificate
- Statement of compliance to MARPOL (Ann.V)
- Ship safety radio certificate (GMDSS)
- SOPEP – Ship Oil Pollution Emergency Plan
- International Tonnage Certificate
- Class certificate (MED) for Machineries and Equipment (Machinery, Steering Gear, CAE, Windlasses, Winch, Life Saving Equipment, etc.)
- Passenger ship floatability and stability certificate
- Certificate of compliance with Italian Decree dated 14.3.2005, N.65, "Implementation of European Directive 2003/25/EC on specific req. for Ro-Ro Passenger ships (Stockholm Agreement)"
- International Ballast Water Management Certificate per A Class

e tutti i certificati IMO obbligatori applicabili relativi a FAL.2/Circ. 131; MEPC.1/Circ. 873; MSC.1/1586; LEG.2/Circ.3 - e la normativa europea e italiana.

110.6 Manuali

- Registro per il Trasporto di merci pericolose imballate
- Inventario dei materiali pericolosi
- Registro degli equipaggiamenti di sicurezza approvati
- Manuale di caricazione e stabilità
- Manuale di rizzaggio del carico
- Manuale di manutenzione degli LSA
- Manuale operativo della nave

Tutta la documentazione della nave, compresi disegni, schemi unifilari, P&ID, disegni di officina, ecc., devono essere forniti in formato digitale leggibile (PDF, DWG, Word, XLS).

15 TESTS, ISPEZIONI, PROVE

Il Costruttore dovrà preparare un programma completo di ispezione e test che copra tutti gli aspetti della costruzione e del collaudo delle navi. Tutti i test e le prove devono svolgersi a spese e sotto la responsabilità del Costruttore e sotto la sua guida.

Il programma deve includere anche il programma di test dei sistemi essenziali SRTP durante le fasi di costruzione ed in base alla data stimata di completamento del sistema stesso, in accordo con l'Armatore e la Classe.

Per ogni sistema deve essere preparata una procedura di prova dedicata, in base ai requisiti di Classe, e sottoposta ad approvazione dell'Armatore almeno un mese prima di tali prove ed ispezioni.

Tutti i manuali tecnici dei principali sistemi e macchinari devono essere preparati e inoltrati all'Armatore almeno un mese prima dell'inizio delle prove.

15.1 Prove di accettazione in fabbrica - Factory Acceptance Tests (FAT)

Le macchine e le attrezzature devono essere testate secondo la procedura standard del produttore per dimostrare la conformità ai regolamenti e alla documentazione contrattuale.

All'inizio della fase di progettazione, ma non oltre 6 mesi dall'entrata in vigore del Contratto, il Costruttore proporrà un elenco di tutti i Test di Accettazione in Fabbrica da eseguire, delle principali apparecchiature ed il relativo programma.

Le prove per l'attrezzatura principale verranno eseguite secondo i requisiti della Società di Classifica e le specifiche dei produttori.

Il Costruttore fornirà la conferma della data delle FAT con almeno 30 giorni di anticipo al fine di organizzare la partecipazione dell'Armatore, inclusa la procedura di prova FAT e relativi disegni. Ulteriori test possono essere richiesti dall'Armatore. Qualsiasi costo aggiuntivo che potrebbe verificarsi, a causa dei requisiti di prova aggiuntivi dell'Armatore, deve essere discusso in anticipo e concordato dal Cantiere navale e dall'Armatore.

Le osservazioni sollevate dalla Classe e dall'Armatore dovranno essere risolte prima della consegna dell'attrezzatura in Cantiere.

15.2 Procedure di messa in servizio

Saranno sviluppate procedure di messa in servizio e accettazione specifiche per la nave, comprese le prove in mare, per valutare e registrare che le apparecchiature e i sistemi soddisfano tutti i requisiti relativi a sicurezza, funzionalità, affidabilità, accessibilità e prestazioni.

Le procedure dei test saranno sviluppate soddisfacendo tutti i requisiti della Ente di Classifica. Ulteriori test di funzionalità possono essere richiesti dall'Armatore.

Il Costruttore proporrà un elenco di tutte le procedure di prova (e relativo programma provvisorio) dei principali sistemi ed impianti che si intende effettuare a bordo. Il suddetto programma, tenuto conto del programma di costruzione, sarà dettagliato in modo da consentire al Proprietario di avere a disposizione le risorse necessarie in tempo per i sopralluoghi. Inoltre, le procedure devono essere sottoposte a revisione almeno un mese prima dell'inizio della procedura prevista per dare tempo sufficiente per commenti e accordo.

15.3 Supervisione e Ispezioni

Il Costruttore deve informare l'Armatore del programma preliminare delle attività delle principali categorie d'ispezione, basato sui tempi di una nave simile, non meno di due (2) mesi prima del primo taglio lamiera. Questo programma serve a condividere le attività di costruzione navale e il periodo in cui l'Armatore o i suoi rappresentanti possono iniziare a esaminare le operazioni di costruzione

Le date e gli orari dei sopralluoghi verranno formalmente confermati all'Armatore con congruo anticipo al fine di organizzarne la partecipazione.

Un piano di ispezione non distruttivo deve essere presentato dal Costruttore all'Armatore per approvazione.

L'Armatore ha facoltà di richiedere l'esecuzione di ispezioni extra in aree da concordare di comune accordo con il Cantiere.

Eventuali non conformità possono essere contestate in qualsiasi fase della costruzione mediante segnalazione o difetto (in caso di significative deviazioni contrattuali e / o normative). Osservazioni e difetti devono essere corretti il più rapidamente possibile e comunque prima della consegna.

15.4 Prove in mare

Al termine delle prove in banchina, devono essere eseguite prove in mare per dimostrare il corretto funzionamento e le prestazioni della nave.

Le prove in mare devono essere effettuate secondo un programma concordato. Una descrizione delle prove, il tempo assegnato a ciascuna prova, la forma del rapporto da utilizzare, l'ubicazione dell'area di prova saranno presentate dal Costruttore all'Armatore almeno 4 settimane prima delle prove in mare.

Una prova di stabilità secondo l'IS Code deve essere completata in modo soddisfacente prima di effettuare qualsiasi prova in mare.

Un elenco dettagliato delle prove in mare sarà preparato dal Cantiere secondo le norme e regolamenti e sarà sottoposto all'Armatore per la revisione. Le prove in mare includeranno indicativamente e non solo le seguenti prove principali:

- Prove di velocità
- Prova di velocità a varie andature
- Prova di durata

- Test di stabilità di rotta (compreso il test Zig-zag).
- Arresto di Emergenza
- Prova evolutiva
- Prove eliche di Manovra
- Test Pinne stabilizzatrici secondo le indicazioni del Costruttore

Test vari:

- Test dell'attrezzatura della Plancia SRTP
- Prova di ancoraggio
- Prova di manovra
- Prova di arresto e di abbrivio
- Prova degli organi di timoneria
- Prova AUT-UMS
- Test del comando remoto sala macchine da ECR e Plancia
- Test funzionale delle ventilazioni apparato motore e stiva di carico
- Prova di recupero della nave in blackout (da completare in condizioni di ancoraggio al molo)
- Misura del rumore e delle vibrazioni
- Test allarme generale
- Test del pilota automatico
- Regolazione delle bussole.
- Test dell'ecoscandaglio (può essere completato prima della prova in mare in Cantiere)
- Regolazione dello speed log (può essere completata prima della prova in mare in Cantiere)
- Test pompa antincendio e pompa antincendio di emergenza (può essere completato prima della prova in mare presso il Cantiere navale)
- Test del separatore di sentina (può essere completato prima della prova in mare in Cantiere)

Entro 1 settimana dal completamento delle prove in mare, un elenco di osservazioni e difetti in sospeso deve essere inviato al Costruttore a Classe ed Armatore. Se necessario, dopo la correzione delle carenze, dovranno essere effettuate prove supplementari.

Il Costruttore dovrà provvedere a tutte le prove: il personale, il carburante, il cibo e le provviste, gli accessori, le attrezzature ed anche i pezzi di ricambio necessari per la gestione e il funzionamento della Nave.

15.5 Test SRTP

Un programma di prove dettagliato per il funzionamento dei sistemi essenziali SRTP dovrà essere definito con la Classe e l'Armatore e completato presso il Cantiere navale prima delle prove in mare, ove possibile.

2000 SCAFO

20 MATERIALI SCAFO, LAVORAZIONI CARPENTERIA

200 Materiali Scafo

La nave deve essere costruita generalmente con acciaio ad alta resistenza AH36 e con acciaio standard di grado "A" dove l'acciaio ad alta resistenza non è efficace per ridurre il peso. La struttura dello scafo deve essere progettata con cura in modo che il peso della nave vacante possa essere ridotto al minimo. Tutto il materiale in acciaio deve essere certificato dall'Ente di Classifica.

Per mantenere il peso dello scafo entro limiti accettabili, le lamiere d'acciaio devono essere selezionate secondo IACS UR W13 e ISO 7452: 2013 Classe B; la deviazione dallo spessore nominale delle lamiere deve dunque rientrare nei limiti inferiore e superiore indicati nella tabella sottostante:

Table 2 — Classes of distribution of tolerances on thickness

Dimensions in millimetres

Nominal thickness	Nominal width, w																	
	$w < 2\,000$						$2\,000 \leq w < 4\,000$						$4\,000 \leq w$					
	Class A		Class B		Class C		Class A		Class B		Class C		Class A		Class B		Class C	
	lower	upper	lower	upper	lower	upper	lower	upper	lower	upper	lower	upper	lower	upper	lower	upper	lower	upper
$4.00 \leq t < 5.00$	-0.40	+0.80	-0.30	+0.90	0	+1.20	-0.45	+0.85	-0.30	+1.00	0	+1.30	—	—	—	—	—	—
$5.00 \leq t < 8.00$	-0.40	+0.80	-0.30	+0.90	0	+1.20	-0.50	+1.00	-0.30	+1.20	0	+1.50	—	—	—	—	—	—
$8.00 \leq t < 15.0$	-0.45	+0.85	-0.30	+1.00	0	+1.30	-0.50	+1.10	-0.30	+1.30	0	+1.60	-0.60	+1.20	0.3	+1.50	0	+1.80
$15.0 \leq t < 25.0$	-0.50	+1.00	-0.30	+1.20	0	+1.50	-0.65	+1.25	-0.30	+1.60	0	+1.90	-0.70	+1.50	0.3	+1.90	0	+2.20
$25.0 \leq t < 40.0$	-0.55	+1.05	-0.30	+1.30	0	+1.60	-0.65	+1.35	-0.30	+1.70	0	+2.00	-0.80	+1.60	0.3	+2.10	0	+2.40
$40.0 \leq t < 80.0$	-0.65	+1.35	-0.30	+1.70	0	+2.00	-0.80	+1.60	-0.30	+2.10	0	+2.40	-0.90	+1.90	0.3	+2.50	0	+2.80
$80.0 \leq t < 150$	-0.90	+1.90	-0.30	+2.50	0	+2.80	-1.05	+2.15	-0.30	+2.90	0	+3.20	-1.20	+2.40	0.3	+3.30	0	+3.60
$150 \leq t < 250$	-1.20	+2.40	-0.30	+3.30	0	+3.60	-1.30	+2.60	-0.30	+3.60	0	+3.90	-1.40	+2.80	0.3	+3.90	0	+4.20
$250 \leq t \leq 400$	-1.30	+2.70	-0.30	+3.70	0	+4.00	-1.45	+2.95	-0.30	+4.10	0	+4.40	-1.60	+3.20	0.3	+4.50	0	+4.80

Either plus side (+) or minus side (-) of the thickness tolerances given in this table may be limited on request. Also a minus side of thickness of 0.3 mm is permitted. In all cases the total tolerances shall be equal to those given in Table 1.

NOTE By agreement at the time of enquiry and order, and in addition to the A, B and C tolerances, a maximum thickness difference within any plate may be applied: see Annex A.

L'analisi dei carichi globali e locali deve essere eseguita mediante calcoli FEM. Le aree in cui vengono rilevati livelli di sollecitazione elevati devono essere valutate ed eventualmente corrette dopo una verifica di calcolo effettuata con una modellazione più fine dell'area interessata.

L'analisi FEM basata sul piano di carenaggio deve essere eseguita per verificare che lo stress globale e locale tra lo scafo e le taccate rimanga entro valori accettabili.

Preparazione delle lamiere

Tutte le lamiere e i profili in acciaio devono essere sabbiati a Sa 2.5 prima della stesura del primer.

Le aree che non possono essere sabbiati, vengono escluse da questo requisito (ad esempio: l'interno dei puntelli strutturali, ecc.).

Tutti i lavori in acciaio devono essere eseguiti secondo gli standard di Classe e Cantiere, tali standard devono essere presentati all'Armatore ed accettati da quest'ultimo.

Un libretto di saldature approvato dalla classe che raccolga tutte le procedure e i dettagli di saldatura deve essere presentato dal Cantiere all'Armatore per visione almeno 30 giorni prima dell'inizio della costruzione.

La progettazione di dettaglio ed i lavori di costruzione che non sono soggetti a requisiti della Società di Classificazione devono essere eseguiti in conformità alle pratiche del Costruttore e rispondere alle buone pratiche di costruzione.

Lo scafo e le altre lamiere in vista devono essere quanto più prive di deformazioni, per quanto praticabile ed accettato dalla Società di Classificazione. La deflessione massima delle lamiere deve essere conforme allo standard IACS.

La tolleranza di planarità deve essere conforme ai requisiti IACS sui ponti RoRo e sui ponti di alloggio sotto la sorveglianza della Società di Classifica.

Le deformazioni sui ponti degli alloggi devono essere mantenute al minimo per ridurre la quantità di materiale di livellamento.

Se la costruzione comporta un collegamento tra la struttura della nave e altri accessori non strutturali realizzati in leghe metalliche diverse, tale collegamento deve essere isolato per evitare la corrosione galvanica.

223 Cielo casse, doppio fondo, spazi vuoti, casse e intercapedini

Casse, spazi vuoti, intercapedini, pozzetti di sentina saranno da sistemare come mostrato nel Piano Generale

La separazione deve essere considerata tra casse olio lubrificante/carburante/morchie e acque di zavorra/grigie/nere e acqua dolce, per evitare contaminazioni.

Le intercapedini, ove previste, dovranno essere completamente accessibili con un'altezza minima di 700 mm.

226 Ponti, copertini, paratie e casse strutturali sotto il ponte principale

L'Armatore ha il diritto di richiedere un incremento dello spessore delle lamiere fino a 2 mm sopra i requisiti e la struttura deve essere adeguatamente rinforzata alla via di:

- Aree Ormeaggio
- Verricelli, cabestani
- Fondazioni gruette

I ponti, alla via delle piattaforme delle scale o dei pianerottoli devono essere adeguatamente rinforzati per evitare vibrazioni o instabilità delle lamiere.

Sugli ambienti umidi (come cambusa, dispense, servizi igienici, lavanderie, ecc.), dove non sono presenti paratie perimetrali saldate, è da prevedersi una mastra di almeno 100 mm, con saldatura continua sul lato umido.

Un'adeguata protezione (Guardrail) è da predisporre sul ponte principale, dove passeggeri in transito e/o le attrezzature, come armadi o altro, potrebbero essere danneggiati dall'urto degli automezzi. La protezione deve anche essere facilmente rimovibile.

Paratie corrugate sono da evitare sotto il ponte principale e come lamiere esterne.

234 Dimensionamento dei rinforzi del ponte

La spaziatura ed il dimensionamento di tutti i rinforzi deve essere conforme ai requisiti della Società di Classifica.

La trave-nave e le parti locali devono avere una robustezza sufficiente per consentire la piena flessibilità nelle diverse condizioni di carico che possono verificarsi durante il servizio.

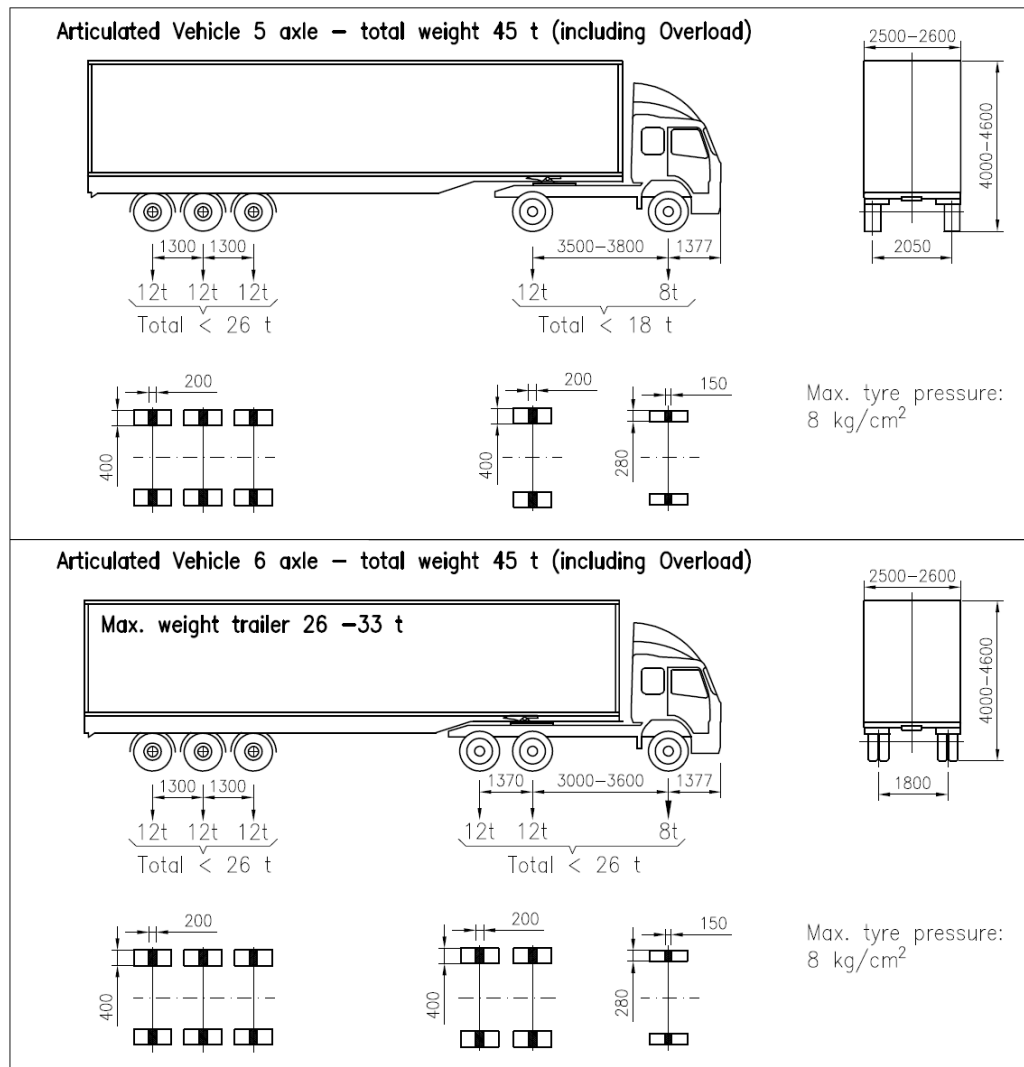
La struttura dello scafo deve essere progettata con cura in modo che il peso della nave vacante possa essere ridotto al minimo.

Il dimensionamento del ponte di carico deve essere verificato in base ai carichi di seguito elencati:

- Carico uniformemente distribuito (UDL) pari a 1 t/mq.

Ponte	Tipo di carico, Peso per asse	Luce netta [m]	Unità di carico [t/mq]
2	Auto, peso massimo 2.2 t, carico massimo per asse 1.2 t	2.3	0.4
3	Semi rimorchi come indicato in figura seguente	5.0	1.0

I ponti RoRo devono avere uno spessore extra di 1 mm oltre i requisiti di Classe per ridurre la deformazione locale.



24 PRUA

241 Fasciami e Fasciami separati

Il fasciame esterno deve essere dimensionato secondo i requisiti dell'Ente di Classifica.

Il fasciame, dove presenti particolari con bordi non avviati (tipo connessioni dello scafo ai tunnel delle eliche di manovra, ecc.), deve essere progettato utilizzando squadre, staffe e giunzioni adeguate per evitare concentrazione di sforzi.

Considerando l'elevato numero giornaliero di salpi e recuperi delle ancore, particolare attenzione deve essere posta sull'area del bulbo ed intorno alle cubie, con un aumento dello spessore di 1-2 mm e/o l'applicazione di adeguate protezioni per guidare le ancore ed evitare danni allo scafo.

L'estensione dell'area di maggior spessore sarà approvata dall'Armatore.

252 Alberatura Radar

A causa dei limiti di altezza nel porto di Lampedusa (20 m dal livello del mare) l'albero radar e l'albero dei fanali di navigazione devono essere telescopici e/o abbattibili, ad azionamento idraulico, con sistema di bloccaggio.

Le alberature devono essere in grado di piegarsi entro l'altezza massima consentita e il loro sistema di comando deve poter verificare la corretta posizione delle antenne dei radar per evitare danni durante la sequenza di chiusura.

261 Marcatura Scafo

Il piano delle marche scafo deve essere presentato e approvato dall'Armatore.

Il nome della nave e il porto di registro devono essere contrassegnati da una targa spessa 5 mm. Per il nome della nave devono essere utilizzate lettere di altezza pari a 800 mm, saldate alle lamiere del fasciame, e lettere di altezza pari a 500 mm per il porto. La forma sarà da definire in accordo con l'Armatore.

Il numero IMO deve essere marcato secondo i requisiti, su piastre di 5 mm di spessore saldate alla superficie.

Le marche di bordo libero devono conformi al regolamento, su piastre spesse 5 mm.

Le tacche di immersione devono essere previste ogni 20 cm di pescaggio e sono costituite da piastre di 5 mm di spessore saldate allo scafo.

Devono essere installati tutti i contrassegni necessari per le eliche di propulsione, le eliche di manovra, le pinne stabilizzatrici, ecc. Gli aleggi devono essere contrassegnati, indicando il codice della cassa servita.

I passi d'uomo che servono le casse devono riportare l'identificativo della cassa con linee di saldatura.

Devono essere applicate tutte le marche necessarie richieste dalla notazione IWS.

262 Aleggi, Presa a Mare e Pozzetti Sentina

Le prese a mare, i pozzetti di sentina e le valvole di fondo devono essere costruite per intervalli di carenaggio di 5 anni.

Aleggi

Gli aleggi devono essere montati sui fasciami esterni di qualsiasi cassa/spazio vuoto/Intercapedine.

Gli aleggi devono essere in acciaio inossidabile AISI 316L e le loro dimensioni e dettagli devono essere conformi agli standard del Cantiere ed approvati dall'Armatore.

Gli aleggii saranno posizionati, per quanto possibile, in modo da non creare interferenza con le aree di contatto delle taccate e in modo tale da consentire il completo drenaggio delle casse. Gli aleggii devono essere montati a paro.

Verrà fornito un set di ricambio di tappi inferiori. Se sono necessari attrezzi speciali per lo smontaggio, deve essere fornito anche un set di attrezzi.

Prese a Mare

Il sistema di raffreddamento ad acqua di mare centralizzato è costituito da un crossover strutturale o in tubazione che collega le due (2) prese a mare, una alta e una bassa, munite di filtri e valvole. Su crossover saranno montate tutte le aspirazioni delle pompe.

Nota: sulla base del regolamento SRTP potrebbe essere installato un secondo sistema di raffreddamento ad acqua di mare (uno per sala macchine) per garantire la completa indipendenza in caso di perdita di un apparato motore.

Per il raffreddamento sarà predisposto un condotto strutturale trasversale, predisposto per l'alloggiamento di box cooler (tipo Hydroniq), alimentato da acqua di mare proveniente dalle prese a mare, con circolazione forzata.

Una (1) presa a mare separata per alimentare gli equipaggiamenti in locale eliche di manovra per la pompa antincendio di emergenza e il sistema dell'acqua refrigerata.

Le aperture delle prese a mare a scafo devono essere dotate di grate di protezione incernierate per consentire l'ingresso/manutenzione dei subacquei dall'esterno.

Le griglie della presa a mare devono essere di acciaio inossidabile AISI 316L, i bulloni di fissaggio, i dadi e il perno di sicurezza delle griglie devono essere di acciaio inossidabile di grado A4.

Le staffe di fissaggio devono essere in acciaio inossidabile AISI 316L.

L'area netta della griglia esterna deve essere almeno 2,5 volte l'area della sezione del tubo di collegamento del filtro, per evitare perdite di carico.

Le prese a mare devono essere collegate al sistema di aria compressa per lo spurgo e la pulizia.

Pozzetti di Sentina

Gli spazi sotto il ponte principale devono essere dotati di pozzetti di sentina adeguatamente posizionati e dimensionati. Qualsiasi accumulo d'acqua deve essere evitato tenendo in considerazione l'assetto e lo sbandamento che possono verificarsi.

I pozzetti di sentina devono essere recessati e coperti con una griglia rimovibile montata a paro per evitare l'aspirazione di oggetti di dimensioni rilevanti. Le griglie devono essere posizionate per gravità e mai fissate con bulloni, per consentire una rapida rimozione e pulizia.

263 Basamenti

I gruppi elettrogeni saranno installati su skid ed accoppiati in modo elastico allo scafo. Le strutture sottostanti devono essere adeguatamente integrate nella struttura dello scafo.

Una mastra di contenimento di eventuali perdite di liquidi deve essere prevista intorno ai basamenti dei gruppi elettrogeni principali. La mastra si dovrà estendere oltre le flange di accoppiamento dei gruppi elettrogeni. Almeno un'aspirazione di sentina giornaliera con il relativo pozzetto deve essere prevista all'interno della mastra del basamento per drenare i liquidi accumulati.

Si dovranno prevedere delle mastre anche intorno alle altre apparecchiature principali dove possono verificarsi perdite di liquido, come pompe, scambiatori di calore, unità di potenza idraulica. Drenaggi in acciaio inossidabile dovranno essere installati sul lato della mastra per rimuovere il liquido accumulato.

Basamenti Propulsori principali.

I propulsori principali devono essere installati su un contenitore, detto canister, e imbullonati al canister stesso come da indicazioni del fornitore. Ogni canister poi, a sua volta sarà installato in un appropriato alloggiamento nello scafo e accoppiato mediante flange e bulloni. L'accoppiamento canister-scafo sarà tale che il canister, comprensivo di propulsore, possa essere smontato e sostituito senza la necessità di portare la nave in bacino di carenaggio.

Per effettuare le predette operazioni, il canister deve essere dotato di occhielli di sollevamento ed essere facilmente smontabile. Deve essere possibile sollevare l'intera unità di propulsione e il contenitore attraverso un portello sul ponte che deve essere aperto per primo. La distanza tra il canister e lo scafo non deve, in generale, superare i 30 mm.

Per eseguire lo smontaggio sarà installata una gru a portale dedicata (vedere SFI 453).

264 Bottazzo e alette antirollio

Il piano dei bottazzi, insieme ai dettagli costruttivi, deve essere presentato all'Armatore per l'approvazione e deve essere verificato in base alle pertinenti soluzioni di banchina e pontone alle condizioni di carico della nave e alla marea pertinenti.

A titolo indicativo, i bottazzi dovranno essere costruiti con lamiera curva da 12 mm saldata a fasciame. I bottazzi dovranno essere alti almeno 300 mm e larghi 200 mm.

Le informazioni necessarie su banchine e pontili saranno fornite dall'Armatore immediatamente dopo l'entrata in forza del contratto.

Devono essere montati deflettori nelle aree di varo per unità MES, imbarcazioni di salvataggio, battello di soccorso veloce e zattere.

Alette antirollio saranno montate a dritta e sinistra nave. Lunghezza e dimensioni saranno bilanciate in base alle dimensioni della nave. La posizione finale sarà definita in base ai risultati delle prove in vasca o dei calcoli CFD.

Le alette antirollio saranno interrotte prima e dopo le pinne stabilizzatrici per un numero di lunghezze di corda massima del profilo delle pinne stesse, in accordo con il fornitore.

La saldatura delle alette antirollio sarà realizzata secondo i requisiti dell'Ente di Classifica. Le lamiere di doppiatura saranno saldate sul lato esterno del fasciame nella zona di montaggio delle alette.

Nota: se la riduzione di rollio ottenuta da pinne antirollio e cassa antirollio "Flume" sarà considerata sufficiente, l'installazione delle alette antirollio potrà essere cancellata su approvazione dell'Armatore.

266 Cubia, Occhio di cubia e Pozzo catene

Occhi di cubia e Cubie

Due (2) tubi ad elevato spessore per il transito delle catene saranno posti tra il ponte ormeggio ed il fasciame laterale dello scafo. Lo spessore dei tubi, in accordo con l'Armatore, potrà essere incrementato di 2 mm oltre il limite regolamentare in base all'alta frequenza giornaliera di utilizzo delle ancore.

Sarà eseguito uno studio dedicato per il posizionamento degli occhi di cubia che verrà sottoposto all'Armatore per approvazione, al fine di verificare che non vi siano contatti tra lo scafo e le ancore durante il recupero dell'ancora, considerando un angolo di sbandamento di $\pm 3^\circ$.

Pozzo Catene

Due (2) pozzi catene saranno predisposti alla via della paratia di collisione. Il pozzo catene deve essere di dimensioni sufficienti e costruito in modo da ottenere un buono stivaggio automatico della catena di ancoraggio.

Saranno previsti passi d'uomo e gradini per l'accesso in ogni pozzo catene.

Per quanto possibile tutti gli elementi strutturali saranno da montare all'esterno dei pozzi catene.

In fondo ad ogni pozzo catene sarà posizionata una grata di lamiere forate zincate da sistemare ca. 1200 mm sopra il livello inferiore per drenaggio ed ispezione con uno spessore minimo di 15 mm. La piastra forata deve essere facilmente rimovibile per la sostituzione.

La struttura sotto le piastre forate deve essere sostenuta da puntelli ed avrà un facile accesso tramite un portello.

Il fissaggio entrobordo della catena dovrà essere conforme ai requisiti dell'Ente di Classifica.

Lo sgancio del fatizzo della catena dovrà avvenire in uno spazio separato al di fuori del pozzo catene.

L'aspirazione dei pozzi catene sarà garantita tramite eiettore e da una pompa a vite per lo scarico fuori bordo.

Installare un impianto di lavaggio catene dedicato. A causa dell'elevato tasso di utilizzo previsto e dell'alto livello di fango trattenuto dalle catene, un flusso d'acqua e un numero di ugelli adeguati dovranno essere posizionati in accordo con le richieste Armatore.

27 PROTEZIONE DEL MATERIALE, ESTERNO

270 Protezione del materiale, esterno

I lavori di verniciatura, compresa la preparazione della superficie e l'ispezione della verniciatura, devono essere eseguiti in conformità con la pratica e gli standard del Costruttore e le raccomandazioni del produttore della vernice, tuttavia i lavori di verniciatura e la procedura di ispezione devono essere approvati dalla Società di Classifica ove necessario. I requisiti di base per l'applicazione devono conformarsi a PSPC, ove applicabile.

Le strutture in acciaio devono essere pulite da incrostazioni e ruggine mediante sabbiatura a macchina fino a un grado di SA 2.5 e trattate dopo la sabbiatura con uno shop primer a base di zinco.

Tutti i difetti su primer, saldature, ecc. all'esterno e all'interno devono essere sabbiati o puliti meccanicamente secondo gli standard dei produttori di vernici prima dell'applicazione del nuovo primer.

Tutti i bordi di taglio devono in generale essere molati secondo lo standard del produttore.

Tutte le superfici che devono essere primerizzate e/o verniciate devono essere pulite secondo lo standard del produttore della vernice prima dell'applicazione.

Per la protezione dalla corrosione, l'opera viva della nave avrà un sistema di verniciatura costituito da antivegetativa idoneo per un intervallo di carenaggio di 5 anni.

I punti di appoggio delle taccate saranno verniciati con vernice antivegetativa senza stagno invece che con silicone.

Specifiche della verniciatura come segue:

Fondo piatto, Ginocchio e Murata, Tunnel eliche manovra, timone	1° Strato di epossidica (75 dft) 2° Strato di SPC senza stagno AF (100 dft) 3° Strato di SPC senza stagno AF (100 dft)
Fondo, Opera morta, paratie esterne, Blocchi Accomodation & ponti esposti dei blocchi Accomodation, Ponte del castello di prua, Fumaiolo e sistemi esterni	1° Strato di epossidica (150 dft) 2° Strato di epossidica (150 dft) 3° Strato di poliuretano (50dft)
Ponte 7, Ponte 5, Ponte 3 & 2, Rampe e corsie	1° Strato di resina alchidica (75 dft) 2° Strato di epossidica (40 dft)

	3° Strato di epossidica resistente alle abrasioni (200dft)
Ponte 1, Ponte 3, 4 ,5,6, 7 Pareti e Sopratesta, Struttura rampe	1° Strato di epossidica (100dft) 2° Strato di epossidica (100 dft) 3° Strato di poliuretano (50dft)
Interni delle ventilazioni principali incluse aree coibentate	1° Strato di epossidica (150 dft) 2° Strato di epossidica (150 dft)
Tutte le aree coibentate escluse le aree di ventilazione e Ponte 7	1° Strato di pittura come da aree adiacenti
Pareti, Sopratesta, e ponti di tutti gli spazi macchina e trunk sfuggita ecc.	1° Strato di resina alchidica (80 dft) 2° Strato di resina alchidica (80 dft) 3° Strato di resina alchidica (40dft)
Compartimenti vuoti, dal cielo del doppio fondo sino al primo copertino e intercapedini	1° Strato di epossidica (125 dft) 2° Strato di epossidica (125 dft)
Casse zavorra e pozzo catene	1° Strato di epossidica (160 dft) 2° Strato di epossidica (160 dft)
Casse acqua dolce	1° Strato di epossidica priva di solventi(160 dft) 2° Strato di epossidica priva di solventi (160 dft)
Acqua tecnica, acqua di alimento caldaie, acque grigie e casse urea	1° Strato di epossidica fenolica (160 dft) 2° Strato di epossidica fenolica (160 dft)
Casse nafta	Oiled

Gli spessori nella tabella sono da intendersi come requisito minimo. I valori nella tabella possono essere aggiornati in base ai prodotti e alle specifiche del produttore di vernici in accordo con il Cantiere e l'Armatore. Il materiale della vernice, gli spessori e il numero di strati possono essere modificati di conseguenza.

La tabella colori e il layout saranno definiti dall'Armatore. Logo/nome della società sul lato dello scafo da posizionare in base all'indicazione dell'Armatore per tipo, dimensioni, posizione e colori.

Il Cantiere può proporre cicli di pitturazione differenti, soggetti all'approvazione dell'Armatore.

278 Protezione catodica esterna

ICCPS

Verrà installato un sistema di protezione catodica a corrente impressa. La capacità del sistema ICCP si basa sulla superficie bagnata dello scafo e sulla protezione richiesta di 35 mA/m² (600 mA/m² per le eliche).

Anodi sacrificali

Anodi in alluminio da installare su propulsori, eliche di prua e sea chests, durata 5 anni. Gli anodi devono essere montati con viti ove possibile.

3000 EQUIPPAGGIAMENTI PER IL CARICO

30 BOCCAPORTI, PORTELLI

Generale

La nave deve essere progettata per un carico-scarico efficienti. Punti di rizzaggio recessati/a filo devono essere installati sul ponte principale, secondo il piano di stivaggio, in file longitudinali tra e all'esterno delle corsie dei rimorchi.

Spazi di Carico, Altezza Netta

Le corsie di carico (m) sono distribuite come segue:

Ponte 3	Riferire SFI 10.7
Ponte 2	Riferire SFI 10.7

300.1 Rizzaggio Carico

Punti di rizzaggio recessati/a filo devono essere installati sul ponte principale, secondo il piano di stivaggio, in file longitudinali tra e all'esterno delle corsie dei rimorchi.

Deve essere definito uno spazio dedicato per lo stivaggio sicuro di motocicli e biciclette sui ponti 3 e/o 4.

Punti di rizzaggio possono essere previsti sui portelli a paro del ponte principale, se necessario.

304 Boccaporti, Portelli, Passi d'uomo

Tutti i passi d'uomo e i portelli saranno prodotti secondo gli standard del Costruttore e avranno l'approvazione dell'Ente di Classifica, ove necessario.

Tutte le casse devono avere passi d'uomo a paro con coperchio imbullonato. Tutti i passi d'uomo hanno guarnizioni a tenuta d'olio o O-ring. Una simile chiusura stagna deve essere fornita su ciascuna cassa di acqua potabile.

Considerare almeno 2 passi d'uomo per ogni cassa e spazio vuoto, posizionati in posizione opposta, per consentire l'accesso a tutta l'area. Lo spazio limitato o l'ingresso attraverso il passaggio da altri compartimenti dovrebbe essere evitato per quanto possibile e sottoposto all'approvazione dell'Armatore.

Per piccole casse, può essere considerato un unico passo d'uomo in conformità con Classe ed Armatore.

I passi d'uomo devono avere un'apertura netta massimizzata, con una dimensione minima di 600x400mm.

Il Piano dei passi d'uomo deve essere inviato preventivamente all'Armatore per approvazione.

Nei compartimenti a rischio di contaminazione come sale macchine, locali dei propulsori, ecc., i passi d'uomo orizzontali devono essere dotati di una mastra da 50 mm per evitare l'ingresso di fluido contaminato nelle casse.

I passi d'uomo verticali devono essere provvisti di maniglie e occhiello di sollevamento.

304.1 Boccaportelli Propulsori principali

Prevedere due (2) boccaporti a paro sul ponte principale, chiusi mediante bulloni, in corrispondenza dei propulsori principali, dimensionati per l'estrazione del canister (SFI 263). I portelli devono avere due o quattro occhielli di sollevamento. I boccaporti saranno dimensionati per resistere agli stessi carichi di servizio del ponte principale. Il contatto deve essere acciaio su acciaio e la tenuta stagna deve essere assicurata da un'adeguata sigillatura. Mastra continua sul perimetro ed ombrinali ai quattro angoli devono essere previsti.

I portelli dovranno essere progettati in modo che l'unità pod completa possa essere smontata per la manutenzione senza entrare in bacino di carenaggio.

304.02 - Boccaportelli di Servizio

Prevedere:

- Un (1) boccaportello a paro imbullonato e incernierato sul ponte principale, dimensioni ca. 2300 x 1900, in sala macchine di prua con adeguata area di scarico al ponte inferiore.
- Due (2) boccaportelli a paro imbullonati e incernierati sul ponte 4, sotto i MES, ruotanti verso il basso, per consentire il passaggio del MES attraverso il ponte fino al ponte RoRo (per scopi di manutenzione).

Tutti i portelli devono essere a tenuta stagna con una guarnizione adatta e durevole, la loro mastra deve avere gli scarichi.

304.03 - Boccaportello di Eliche di manovra

Prevedere un (1) boccaportello a paro imbullonato e incernierato sul ponte principale, dimensioni ca. 2300 x 1900, per la manutenzione delle eliche di manovra. Potrebbe essere accettate soluzioni alternative.

304.04 - Portelli sfuggite

I portelli delle sfuggite di emergenza devono essere apribili da entrambi i lati. Tutte le fughe dagli spazi sotto il ponte principale devono sbucare a non meno di 2,5 m sopra il ponte principale e devono essere resistenti alle intemperie (non a tenuta stagna).

NOTA: Tutti i portelli sul ponte principale devono avere punti di rizzaggio piano di sistemazione del carico

305 Rampa di Poppa e Barriera Stagna

305.1 Rampa di poppa

La nave deve avere una rampa/portellone di poppa, non a tenuta stagna dedicata all'accesso dei veicoli.

La rampa ha una larghezza di circa 16 m, una lunghezza di circa 10 m ed è dotata di flap a sezione triangolare, facilmente smontabili quando la rampa è in posizione aperta, con cerniere accessibili tramite coperture imbullonate per un facile smontaggio.

L'inclinazione del design rispetto alla posizione orizzontale è di +/- 8 gradi con transizione di max 4 gradi per il flap. Deve essere azionato con un angolo di sbandamento fino a 2 gradi ed un assetto di +/- 1,5 m.

Le lamiera della rampa di poppa saranno realizzate in parte da grate strutturali in acciaio, che sosterranno i carichi delle ruote come da SFI 234, ma lasceranno circolare l'aria come estrazione naturale sul lato poppiere del garage principale. La forma delle aperture deve essere accuratamente progettata per evitare deformazioni permanenti o carichi di trazione elevati.

Il tempo di apertura/chiusura deve essere inferiore a 3 minuti, blocco/sblocco escluso.

In posizione retratta, la rampa deve essere inclinata verso poppa di ca. 5°, in modo che, in caso di avaria del sistema idraulico, dopo aver disinnestato i cilindri, si apra per gravità.

La rampa dev'essere progettata in modo tale da permettere il passaggio simultaneo di due mezzi rotabili di peso massimo, in accordo a quanto dichiarato in sezione maestra.

Cilindri di bloccaggio idraulici devono essere utilizzati per garantire la posizione di chiusura. Il funzionamento deve poter essere comandato dalla timoneria e dal pannello locale.

Le superfici di transito della rampa di poppa sono da rivestire con materiale antiscivolo (resina epossidica /graniglia) o strisce (10x10 mm) saldate a piena penetrazione: Le aree di avvicinamento alla rampa (entro 6m di distanza) devono essere trattate alla stessa maniera.

La rampa sarà a comando idraulico mediante cilindri con un comando locale in zona ormeggio, un comando in locale controllo macchina (ECR) ed uno in Plancia.

Devono essere previsti finecorsa attivati fisicamente dalla rampa (non all'interno dei cilindri) per riconoscere l'effettiva posizione della rampa.

Segnali e allarmi devono essere presenti localmente e in plancia in accordo ai requisiti regolamentari (interfacciati al voyage data recorder).

Operazione di emergenza

In caso di guasto all'impianto idraulico, le operazioni di emergenza possono essere eseguite utilizzando attrezzature e verricelli di ormeggio con allestimenti dedicati.

Deve essere previsto l'equipaggiamento per smontare i cilindri di sollevamento.

Il funzionamento di emergenza deve consentire l'apertura o la chiusura in ca. 10 minuti, escluso il tempo di preparazione.

Altre proposte alternative per operazioni di emergenza possono essere presentate dal Cantiere ed approvate dall'Armatore.

305.2 Rampa passeggeri di poppa

La nave deve avere una rampa/portellone di poppa, non a tenuta stagna, dedicata all'accesso pedonale dei passeggeri. L'inclinazione del design rispetto alla posizione orizzontale è di +/- 8 gradi con transizione di max 4 gradi per il flap. Deve essere azionato con un angolo di sbandamento fino a 2 gradi e un assetto di +/- 1,5 m.

La rampa ha una larghezza di circa 2 m e una lunghezza di circa 8,5 m e sarà a comando idraulico mediante cilindri, con un comando locale ed uno in Plancia.

Cilindri di bloccaggio idraulici devono essere utilizzati per garantire la posizione di chiusura.

Segnali e allarmi devono essere presenti localmente e in plancia in accordo ai requisiti regolamentari (interfacciati al voyage data recorder).

305.3 Barriera stagna sul ponte principale

Sulla base del calcolo della stabilità (Nave integra, in falla e Stockholm Agreement), verrà posizionata una barriera a tenuta stagna a circa 19 m a proravia dallo specchio di poppa per impedire il passaggio dell'acqua dalla parte aperta del ponte principale all'area chiusa del ponte.

Questa porta, con un'altezza di ca. 2500 mm (dimensione finale secondo calcoli di stabilità) e larghezza ca. 17 m, deve essere a tenuta stagna sui lati e sul perimetro inferiore, scorrendo da una posizione di riposo sotto il piano superiore alla posizione di lavoro in basso. Quando è in posizione stagna, deve essere bloccata da un numero adeguato di chiavistelli per assicurarne l'impermeabilità. Sarà manovrata idraulicamente dalla stessa posizione del posto di comando dedicato alle rampe/porte di poppa.

Dev'essere previsto un sistema di emergenza di movimentazione della barriera stagna, in modo tale da poter operare anche nel caso in cui i cilindri idraulici siano fuori servizio.

La barriera dev'essere progettata in accordo a quanto prescritto dall'Ente di Classifica e certificata dallo stesso.

305.4 Rampe interne e Chiusure

La larghezza di guida libera della rampa di discesa deve essere di almeno 2600 mm. L'inclinazione della rampa che porta al ponte inferiore deve essere di 8,2 gradi con avviamento di 4 gradi ad entrambe le estremità della rampa per una transizione ottimale quando ci si avvicina con il veicolo dai ponti alla rampa. La chiusura stagna WT per la stiva inferiore deve essere incernierate lateralmente o frontalmente.

305.5 Predisposizione Celata di Prua

Per la futura installazione della celata di prua, la nave deve essere progettata in modo da ridurre al minimo le ri-lavorazioni. Tutte le possibili strutture, tubazioni e disposizione delle apparecchiature devono essere posizionate in modo tale che in futuro saranno necessarie modifiche limitate.

307 Portelloni laterali

Prevedere:

- Due (2) Portelloni per stazioni di rifornimento MDO/imbarco pilota, uno per ogni lato nave.
- Due (2) Portelloni per stazioni di riferimento LNG, uno per ogni lato nave.

309 Impianto idraulico

Una (1) centralina idraulica deve essere disposta nella sala idraulica con almeno due (2) pompe. In caso di avaria di una pompa l'unità deve essere in grado di azionare la porta della rampa e la barriera stagna con prestazioni ridotte.

L'unità servirà la rampa di poppa, la rampa passeggeri e la barriera stagna sul ponte principale (SFI 305).

Deve essere fornito un allarme acustico e visivo per indicare quando le porte e le rampe sono in funzione.

Deve essere prevista un'interfaccia con il sistema di monitoraggio dell'allarme della nave.

I segnali che devono essere forniti sono:

- Posizione rampe / porta (chiusa e bloccata, aperta).
- Unità idraulica in funzione
- Allarme rampe, per inclinazione eccessiva.

L'unità dovrà essere montata su resilienti e utilizzare connessioni di tubi flessibili per evitare/ridurre al minimo il possibile rumore/vibrazioni indotti.

Andrà installato idoneo sistema di raffreddamento dell'olio della centralina.

315 Attrezzature di Rizzaggio

Riferire a SFI 300.1.

Sul ponte 3 deve essere situato un deposito dedicato per le attrezzature mobili di rizzaggio.

36 SISTEMA FRIGORIFERO PER CARICO

Il ponte RoRo sarà dotato di 30 prese frigorifere, 400 V, trifase, 50 Hz, con quadro di comando manuale dedicato situato in uno spazio tecnico al ponte 3.

Le prese sono da posizionare babordo e tribordo con interasse longitudinale di ca. 15 m, in modo tale da coprire sia il vano di carico del ponte aperto che di quello chiuso.

La posizione verticale minima deve essere almeno 450 mm sopra il ponte di carico per evitare l'uso di prese a prova di esplosione. Sul ponte aperto, ove vengono trasportate merci pericolose, è preferibile installare prese Ex-proof.

La presa deve essere disposta in modo tale che i cavi non costituiscano un impedimento al passaggio sul ponte.

37 VENTILAZIONE CARICO.

Nell'area di carico (ponte 2-3), i ventilatori forniranno 10 cambi d'aria all'ora in mare e 20 cambi d'aria all'ora durante le fasi di carico e scarico in porto.

Il sistema di ventilazione sul ponte 3 è a flusso longitudinale, con ventilatori di mandata posizionati a prua e uscita attraverso lo spazio aperto sopra la barriera a tenuta stagna situata approssimativamente a fr. 15. I ventilatori di mandata non devono essere a prova di esplosione.

Per il ponte 2, il 50% dei ventilatori deve essere reversibile.

Devono essere utilizzati ventilatori antideflagranti dove richiesto dalla normativa.

La velocità dei motori elettrici del ventilatore deve essere controllata dal convertitore di frequenza per il risparmio energetico.

Prevedere serrande pneumatiche di chiusura comandate a distanza in rispetto ai regolamenti vigenti. Velocità massima dell'aria nelle griglie 6 m/s.

Livello di rumorosità come da sezione 10.10 all'interno delle stive. Particolare attenzione deve essere data anche al rumore esterno in porto durante le operazioni di carico/scarico.

Dove si trovano i ventilatori, sarà predisposto un portello di servizio abbastanza grande da rimuovere il motore del ventilatore. Sono da prevedere occhielli di sollevamento da montare sopra/vicino a ciascun ventilatore per la rimozione dello stesso durante i lavori di manutenzione o sostituzione.

L'alimentazione dei ventilatori sarà suddivisa in modo tale da soddisfare i requisiti SRTP.

376 Sistemi di inertizzazione

Deve essere fornito un (1) sistema di gas inerte che utilizzi azoto, in grado di bonificare dal gas naturale i seguenti sistemi:

- LNG Linee di rifornimento
- LNG Linee alimento motori e GUV in caso di Arresto di Emergenza
- LNG Tubolature del serbatoio o altri spazi indicate dal fornitore del sistema LNG durante le manutenzioni.

Per lo svuotamento del gas dei serbatoi deve essere prevista anche una linea esterna di alimentazione dell'azoto, costituita da:

- Una (1) generatore azoto capacità 20Nm³/h.
- Una (1) Serbatoio di accumulo da ca. 3000l a 10bar.
- Un (1) Rack di scorta di 12 bombole (capacità bombola 50l a 200bar) (Fornitura Armatore)

Tutta l'attrezzatura precedente deve essere collocata nel "Locale deposito azoto" sul ponte 3. Il compartimento deve avere un facile accesso e un percorso libero per i carrelli elevatori. Attacco rapido per rack bombole da prevedere con riduttore (Norma di collegamento da definire in accordo con l'Armatore). Gli spazi devono essere dotati di ventilazione dedicata e monitorati con rilevatori di basso livello ossigeno.

Volume finale del serbatoio di accumulo e capacità del generatore di azoto da definire in base alla lunghezza e al diametro delle tubazioni.

4000 ORGANI DI MANOVRA ED EQUIPAGGIAMENTI

40 ORGANI DI MANOVRA ED EQUIPAGGIAMENTI

400 Propulsori azimutali per la propulsione

La nave deve essere dotata di due (2) propulsori azimutali a 360° azionati elettricamente per la propulsione e il governo della nave. Le unità sono orientabili e dotate di elica FP o CP. Vedere SFI 63.

404 Eliche di Manovra

Due (2) eliche di prua, ciascuna da circa 1000 kW, saranno installate con avviatore a soft starter o auto-trasformatore, elica a passo variabile e motori a giri fissi alimentati dai generatori.

I due propulsori di prua, insieme ai propulsori azimutali di poppa, devono essere idonei per il posizionamento dinamico DYNAPOS-SAM e l'assistenza alla manovra con velocità del vento laterale massima di 45 nodi e porti stretti.

Sistema idraulico per il controllo del passo da predisporre con centralina idraulica indipendente e sistema secondo gli standard del costruttore.

Protezione catodica rif. 278, anodi da posizionare nel tunnel come consigliato dal costruttore dell'elica.

Come motore elettrico deve essere fornito un motore asincrono CA trifase a gabbia di scoiattolo.

Controllo remoto

Sistema di controllo remoto da predisporre per il controllo del passo del propulsore. Unità principali per il sistema:

Un (1) set di moduli di controllo da installare nella console del ponte principale, composto da: leva di comando del propulsore, comandi del propulsore, comandi del motore, indicatori.

Due (2) set di moduli di controllo interni da installare nella console delle ali di plancia, composti da: leva di comando del propulsore, comandi del propulsore, indicatori.

Un (1) set di moduli di controllo da installare nella console del ponte SRTP, composto da: leva di controllo del propulsore, controlli del propulsore, controlli del motore, indicatori.

405.1 Cassa Passiva anti-rollio "Flume"

Verrà predisposta una (1) cassa passiva antirollio "Flume", per raggiungere riduzione del rollio di ca. 50% ad ogni condizione di velocità (inclusa la velocità zero) con apparecchiature e controlli dedicati.

La cassa sarà riempita di acqua dolce.

405.2 Pinne stabilizzatrici

Una coppia di pinne stabilizzatrici deve essere installata. Le pinne non devono sporgere oltre la larghezza nave e non scendere sotto la linea di costruzione.

Criteri di progettazione: ca. 60% di riduzione del rollio dovuto alle pinne con una riduzione totale del rollio di ca. 80% combinate con la cassa "Flume" nelle seguenti condizioni:

- Velocità 18.0 nodi
- Pendenza onde 3.5 degrees.
- GM di ca. 2.0 m (senza considerare la cassa "Flume")
- Stato di mare: Hs 2.5 m, Spettro PM.

L'impianto deve essere dimensionato strutturalmente per la velocità massima della nave alle prove.

Preferibile attuatore a palmole.

L'area preliminare di ciascuna pinna deve essere di almeno 4,5 mq.

Il pannello di controllo del ponte include tutti gli interruttori e le indicazioni necessari per il pieno funzionamento delle pinne stabilizzatrici, interruttori di avviamento/arresto centralina idraulica, e allarmi velocità di soglia.

405.3 Sistema Anti-sbandamento

La pompa di bilanciamento sarà posizionata sulla condotta trasversale che interconnette le casse anti-sbandamento.

Le casse anti-sbandamento devono avere la possibilità di essere riempite con acqua dolce.

Capacità di pompaggio della pompa ca. 700 m³/h.

La pompa deve essere una pompa ad elica azionata da un motore reversibile, con valvole di sezione a comando remoto/locale per il controllo del flusso e un facile smontaggio.

La linea di riempimento e drenaggio deve essere installata in entrambi i serbatoi a babordo e a tribordo.

Il sistema deve essere controllato a distanza (modalità automatica, modalità manuale) in plancia ed in ECR.

41 EQUIPAGGIAMENTO DI NAVIGAZIONE E SCOPERTA (SCELTA ARMATORE)

410 Equipaggiamento di Navigazione

Tutte le apparecchiature radio e di navigazione devono essere fornite secondo un servizio mondiale senza restrizioni.

410.1 Sistemi di Navigazione

La timoneria deve essere completamente integrata e deve essere progettata in collaborazione con l'Armatore.

Devono essere seguite le linee guida SOLAS sui criteri ergonomici per la disposizione dell'equipaggiamento sul ponte comando.

NOTA: la posizione alternativa per i sistemi essenziali in caso di perdita della timoneria è il ponte SRTP situato a poppavia della tuga sul ponte 7. Le apparecchiature essenziali per la navigazione e le comunicazioni saranno installate secondo i requisiti della regola MSC.1369.

Timoneria con ali di plancia (tipo chiuso), console di comando e manovra con timoneria centrale, tavolo da carteggio, console radio, console di sicurezza e pannelli pensili.

Il layout deve essere conforme alle regole IMO ergonomiche e di visibilità e ai requisiti di classe.

Il sistema consiste nell'integrare informazioni e controlli dei vari sensori e feedback in modo organizzato. Nel dettaglio il sistema include radar, postazioni di comando, ECDIS, AIS, pilota automatico, ecoscandaglio e sistema di allarme centrale.

Le console dell'ala del ponte devono avere un vetro rinforzato sul pavimento per avere una chiara visione del lato della nave quando si ormeggia.

Tutte le apparecchiature di navigazione e radio devono essere fornite secondo la navigazione di classe nazionale "A".

Un (1) sistema centrale di controllo e monitoraggio deve incorporare le seguenti apparecchiature, ma in ogni caso secondo la classificazione e le regole pertinenti:

- Controllo propulsione e timoneria
- Controllo eliche di manovra
- Arresto di emergenza dei motori principali
- Indicatore del regime e dell'angolo del timone per i propulsori principali
- Speed log
- Pilota automatico
- Display Radar X-Band, funzione ARPA
- Display radar in banda S, funzione ARPA
- Ricevitore NAVTEX
- Plotter cartografico con visualizzazione sovrapposta radar
- Visualizzazione ECDIS
- Periscopio bussola magnetica
- Postazione di lavoro per controllo Automazione e monitoraggio sistemi
- Quadro comandi pinne stabilizzatrici
- Pannello di controllo della cassa anti-rollio Flume
- Pannello di controllo del sistema anti-sbandamento
- Comando luci di emergenza
- Comando luci di scoperta
- Controllo Flood Light
- Controllo dei tergicristalli e lavavetri plancia
- Comando e frenatura dell'ancora

- Indicatore del vento
- Funzionamento e monitoraggio della rampa di poppa e della porta stagna

La console principale utilizzerà monitor da 27" di serie, dove non diversamente indicato.

Due (2) stazioni di controllo ali plancia saranno previste, munite di:

- Controllo propulsione e timoneria
- Controllo eliche di manovra
- Display ECDIS (15")
- Ripetitore VHF
- Indicatore del vento

Una (1) console GMDSS

Una (1) console di sicurezza

La disposizione della timoneria, delle postazioni centrali e sulle ali, del carteggio e radio comunicazioni con le relative console deve essere approvata dall'Armatore.

410.2 Equipaggiamento DYNAPOS-SAM

La nave è dotata di un sistema di posizionamento dinamico semiautomatico.

L'intervento manuale dell'operatore è necessario per il mantenimento della posizione, il sistema di controllo deve ottenere il controllo sintetico di tutti i propulsori, grazie ad un semplice dispositivo (ad esempio un joystick).

Il sistema di controllo deve indicare all'operatore la posizione e la direzione dell'unità. Le impostazioni di controllo devono essere visualizzate e mostrare i dati di propulsione e manovra.

Il joystick di comando deve avere una posizione neutra ben definita (nessuna spinta)

Il sistema è costituito dai seguenti componenti principali:

Quattro (4) pannelli di controllo muniti di joystick.

- Uno (1) sulla console centrale
- Uno (1) sulla console dell'ala sinistra Plancia
- Uno (1) sulla console ad ala destra Plancia
- Uno (1) sulla console in SRTP Bridge

Un (1) processore principale in un cabinet separato.

Sistema da interfacciare alla bussola giroscopica dell'imbarcazione, al navigatore DGPS, allo speed log ed al sensore del vento.

L'intero sistema di propulsione composto da propulsori azimutali e eliche di manovra deve mantenere la posizione in caso di velocità del vento laterale di 45 nodi.

410.4 Equipaggiamento Radio GMDSS (addizionale al GMDSS)

Sarà fornito un (1) Radiotelefono VHF simplex/Semi duplex nel ponte con unità di controllo remoto su entrambe le ali della plancia.

Devono essere forniti un (1) telefono GSM/satellitare fisso in plancia e un (1) radiotelefono VHF aeronautico portatile.

411 Equipaggiamento Radar

Un (1) Radar X-Band

Un (1) Radar S-Band

413 Girobussola, Autopilota e Bussola

Prevedere

- due (2) girobussole, una di servizio, ed una di scorta, del tipo a fibra-ottica senza manutenzione.
- una (1) bussola magnetica.

I ripetitori girobussola saranno posizionati come segue:

- Uno (1) in Plancia
- Uno (1) in plancia SRTP
- Uno (1) Locale Propulsori Babordo
- Uno (1) Locale Propulsori Tribordo

Altre posizioni potranno essere definite in base a requisiti regolamentari.

416 Sistema Telecamere a Circuito Chiuso (TVCC)

Il sistema TVCC sarà fornito secondo i requisiti ISPS e SOLAS Cap.II-1 e deve essere installato su ponti scoperti, spazi Ro-Ro, aperture a scafo, rampe di poppa, aree passeggeri, locali macchine e stazioni di ormeggio.

Una stazione di controllo deve essere installata nella timoneria, una in plancia SRTP ed una nell'ECR con un sistema di registrazione da installare nella console della timoneria.

Lo spazio Roro deve essere accuratamente monitorato per rilevare e prevenire allagamenti, incendi e accessi non autorizzati.

Per il requisito SOLAS:

- Rampa di poppa / ingresso,
- Barriera stagna di poppa

- Stazioni di rifornimento LNG
- Porte della stazione bunker / accesso pilota
- Predisposizione per futura celata di prua

Per il servizio nave:

- ponte di carico,
- Sale macchine,
- Spazi pubblici,
- Ponti aperti,
- Imbarco LSA

Posizioni e numero finale delle telecamere da definire in accordo ai regolamenti applicabili e da concordare con l'Armatore.

Monitor situati in timoneria, sala controllo motori e ponte SRPT.

Deve essere inclusa la capacità di registrazione per 10 giorni.

419 Sistema integrato di Navigazione

Un (1) Voyage Data Recorder con caratteristiche secondo I requisiti IMO A.861 (20) dovrà essere fornito.

42 EQUIPAGGIAMENTO DI COMUNICAZIONE (SCELTA ARMATORE)

L'apparecchiatura per la radio comunicazione a bordo deve essere conforme ai requisiti GMDSS A1 + A2 + A3 e ai requisiti di Classe e Bandiera.

421 Impianto Radio, GMDSS

Due (2) terminali Inmarsat-C Stazione di comunicazione satellitare Inmarsat-C, con ricevitore EGC secondo i requisiti GMDSS, una delle stazioni GMDSS conformi al D.M. 130/2003.

Un (1) radiotelefono MF / HF in console centrale con ricevitore DSC e DSC Watch e terminale Telex, omologato per Frequenze Aeronautiche e bandiera italiana.

Un (1) pannello di soccorso GMDSS nella posizione di comando

Un (1) ricevitore Navtex internazionale con stampante

422 Trasmettitori radio per scialuppa di salvataggio, EPIRB

Un (1) Trasmettitore di localizzazione di emergenza galleggiante (EPIRB), montato in una posizione adeguata sulla parte superiore della timoneria. (Può essere combinata con la capsula galleggiante del VDR)

Un (1) Trasmettitore di localizzazione di emergenza galleggiante (EPIRB), montato all'interno della timoneria.

Due (2) transponder radar (SART) (9 GHZ)

423 Sistema trasmissioni dati, Comunicazione

Un sistema mobile 4G per la trasmissione dati con un sistema di distribuzione ethernet.

Posizione finale delle connessioni di rete da definire in accordo con l'Armatore e la disposizione dell'apparecchiatura.

420.1 Impianto telefonico e rete dati

Sarà prevista una Centrale telefonica e di comunicazione dati provvista di un numero sufficiente di cavi e rack per la distribuzione dei segnali.

- Due (2) cavi cat6 sono previsti per ogni cabina equipaggio

Devono essere inoltre collegati al sistema di scambio telefonico/dati mediante cavi cat.6:

- tutte le cabine dell'equipaggio,
- le postazioni di lavoro / ufficio e
- gli spazi tecnici necessari
- Saloni, ponti ed aree aperte al pubblico.

La centrale telefonica e di comunicazione dati sarà interfacciata con collegamento satellitare al telefono e comunicazione dati.

Il sistema sarà modulare e suddiviso tra le 2 broadcast room, le quali saranno condizionate e munite di UPS.

Il sistema dati dovrà essere rispondere ai requisiti minimi di sicurezza informatica richiesti da MSC-Fal.1/Circ.3 .

424 Sistema VHF/UHF

La nave deve essere dotata di un sistema VHF per le comunicazioni esterne.

Due (2) radiotelefoni VHF con ricevitore DSC e DSC Watch secondo i requisiti GMDSS.

Tre (3) radiotelefoni portatili a tenuta stagna VHF a due vie con stazione di ricarica e batteria di scorta Secondo SOLAS Capitolo II-2, Reg. 10.10.4

Un (1) sistema ripetitore UHF conforme SRTP, con minimo 4 canali, per coprire la nave mentre le porte stagne sono chiuse. Alimentazione UPS per sistema ripetitore UHF.

Il sistema UHF verrà utilizzato al posto del sistema di talkback. Il sistema deve essere progettato con unità di controllo duplicate e alimentazione elettrica normale/emergenza duplicata in modo tale da

sopravvivere a qualsiasi incidente. Stazioni di ricarica da posizionare in numero e quantità adeguate incluse nella timoneria, ponte SRTP, ECR e Locale agghiaccio.

Sei (6) stazioni UHF fisse, una in ciascuna delle seguenti località

- ECR
- Plancia
- SRTP Bridge
- Desk Reception
- Cabine Ufficiali

Dieci (10) radiotelefoni UHF antideflagranti con auricolari per la comunicazione interna con stazione di ricarica e batteria di riserva

Quattro (4) radiotelefoni UHF antideflagranti con cuffie per vigili del fuoco con stazione di ricarica e batteria di scorta, da posizionare in 2 in ciascuna zona antincendio principale in cui si trovano l'equipaggiamento dei vigili del fuoco

Il sistema radio portatile UHF deve essere utilizzato per comunicazioni di emergenza tra l'equipaggio e per annunci di emergenza tramite il sistema PA.

424.1 Sistema antenne satellitari

Da installare un sistema di antenna centrale con cavo coassiale per le trasmissioni satellitari.

12 canali satellitari da fornire. Segnale da distribuire sulla nave secondo i requisiti dell'Armatore.

425 Sistema di comunicazione interna

Comunicazione al pubblico e sistema di allarme generale (PAGA)

Il sistema PAGA attraverso le reti di altoparlanti con amplificatori dedicati.

Il sistema PAGA, conforme alla SOLAS Ch. III Reg. 6.5, deve fornire quanto segue:

- Annunci di servizio
- Annunci di emergenza
- Segnale di allarme generale
- Segnale di allarme antincendio
- Diffusione della musica di sottofondo.
- Sistema di musica / intrattenimento

Gli amplificatori devono essere divisi in 2 stanze separate, una per ogni MVZ alloggi per soddisfare i requisiti SRTP.

Gli altoparlanti saranno suddivisi in gruppi definiti dall'Armatore, il cablaggio ed il posizionamento saranno effettuato come da regolamento per garantirne ridondanza e copertura acustica.

La stazione di chiamata deve essere in plancia, in reception e sul ponte SRTP per soddisfare i requisiti SRTP e le regole di bandiera. La centralina sarà tale da poter richiamare e riprodurre messaggi preregistrati.

Muting da garantire durante gli annunci di allarme o di emergenza alla musica di sottofondo e ai sistemi di intrattenimento locale (LES)

Gli altoparlanti esterni devono essere a tenuta stagna.

Sistema trasmissione ordini - Talk-back system

Il Sistema UHF (SFI 424) sarà utilizzato come Talkback.

Telefoni magnetofonici - Sound powered telephones (SPT)

Telefoni magnetofonici da installare secondo i requisiti delle autorità nazionali.

Numero, tipo e posizione come segue:

- Due (2) SPT con cuffie a cancellazione di rumore e segnale acustico/ottico, uno per ogni locale propulsori azimutali
- Un (1) SPT in ECR
- Un (1) SPT in SWBD room di poppa
- Un (1) SPT con cuffie a cancellazione di rumore e segnale ottico / acustico nella sala macchine principale di poppa
- Un (1) SPT con cuffie a cancellazione di rumore e segnale ottico / acustico nella sala macchine principale di prua
- Un (1) SPT nella console principale della timoneria
- Un (1) SPT nella console di sicurezza della timoneria
- Un (1) SPT SRTP Bridge
- Un (1) SPT nella sala generatore di emergenza
- Un (1) SPT in ogni stazione di controllo dei vigili del fuoco
- Un (1) SPT per cabina Master
- Un (1) SPT Ormezzo/poppa comando rampa
- Un (1) SPT Ormezzo prua

Dispositivi aggiuntivi possono essere richiesti dalla classe.

Gli impianti saranno suddivisi in 4 gruppi,

- Macchina
- Scafo
- Manovra
- Emergenza – posizioni chiave

Telefoni Automatici

Dovrà essere fornito un sistema di telefoni automatici che copra tutti gli spazi pubblici e di servizio, l'equipaggio e la cabina passeggeri, i locali tecnici, ECR, sala propulsori e timoneria. Posizione finale da definire in base alle esigenze dell'Armatore.

Allarme uomo in cella frigorifera

Sistema di chiamata/allarme da prevedere per le celle frigo.

420.4 SRTP Bridge

Uno spazio secondario, con vista frontale o accesso al ponte aperto a babordo e tribordo, da attrezzare con le attrezzature necessarie per condurre la nave in caso di perdita della timoneria.

NOTA: Tutti i sistemi presenti nel ponte SRTP devono essere progettati per sopravvivere e funzionare dopo la perdita della timoneria e viceversa mediante duplicazione o segregazione.

Di seguito si riepilogano tutti gli elementi richiesti per la navigazione e la comunicazione:

Equipaggiamento di Navigazione:

- Una (1) stazione di monitoraggio radar per radar in banda X con ECDIS
- Una (1) bussola magnetica o una bussola giroscopica interfacciata con radar ed ECDIS con ripetitore di rilevamento
- Un (1) sistema di carte elettroniche di tipo approvato (ECDIS) interfacciato con AIS
- Un (1) ricevitore del sistema di navigazione satellitare globale interfacciato con radar ed ECDIS
- Ecoscandaglio interfacciato con ECDIS
- Speed log

Comunicazioni interne:

- Una (1) postazione annunci PAGA
- Un (1) telefono magnetofonico (collegato all'ECR e alla sala timoneria)
- Una (1) stazione fissa del sistema UHF

Comunicazioni Esterne:

- VHF aeronautico portatile
- Stazione VHF portatile
- Apparecchiature luminose e di segnalazione
- Un (1) controllo fischio o sistema duplicato
- Un (1) pannello di controllo delle luci di navigazione della nave

All'interno saranno montate le attrezzature essenziali per la navigazione.

Poiché la plancia SRTP si troverà nella stessa MVZ della timoneria verrà fornita un'ulteriore posizione situata nella Reception munita di:

- Comunicazioni interne: Centrale annunci PAGA
- Comunicazione esterna: VHF portatile con stazione di ricarica

43 ANCORE, ORMEGGIO & RIMORCHIO

Generale

La disposizione e l'equipaggiamento dell'ancora e dell'ormeggio devono essere dimensionati di in base all'Equipment Number EN e cicli operativi previsti (almeno 10 cicli/giorno - 300 giorni/anno).

Alimentazione: 690 V / 50 Hz

Il valore preliminare dell'Equipment Number (EN) è circa 1400.

431 Ancore, Catene ed Equipaggiamenti

Devono essere montate due (2) ancore a prua stivate a paro, di tipo bilanciato ad alta tenuta senza ceppo, dimensionate secondo EN.

Tornichetto collegato ai fusti delle ancore; catene di ancoraggio con traversino, grado Q3, con connessione a maglia Kenter.

Le ancore devono essere collegate alla catena e montate in tubi di cubia.

Un'ancora di riserva deve essere sistemata a bordo sul ponte di ormeggio di prua o in qualsiasi altro luogo concordato di comune accordo con l'Armatore.

Va comunque previsto un idoneo allestimento a bordo per accogliere l'ancora di scorta.

Disposizione a sgancio rapido per cavo della catena di ancoraggio nei pozzi catene.

Saranno predisposti lungo il tubo di cubia ugelli d'acqua per la pulizia della catena e dell'ancora collegato con l'impianto antincendio principale.

Il comando per dare fondo alle ancore e di frenatura saranno posizionati sia in plancia che localmente.

Tutti le ancore, catene ed equipaggiamenti devono essere certificati dalla Società di Classifica.

433 Ormeggio di Prua

Due (2) verricelli-salpancora combinati, attuati da motori elettrici controllati da frequency converter, saranno muniti di una ruota ad impronte, un tamburo di ormeggio e una campana di tonnellaggio e devono essere dimensionati secondo l'EN.

In base agli elevati cicli operativi previsti (almeno 10 cicli / giorno - 300 giorni / anno), l'ancoraggio deve essere opportunamente dimensionato.

Due (2) arrestatoi a rullo. Forza di tenuta della catena (80% catena MBL).

Un (1) verricello, attuato da motore elettrico controllato da frequency converter, munito di tamburo di ormeggio e una campana di tonnellaggio. Dimensionamento in base all'EN.

Controllo: console combinate su ciascun lato con comando a distanza, che gestisce anche frizione e freno. Il controllo deve essere tale che entrambi gli argani possano essere azionati da ciascuna posizione.

La stazione di comando della timoneria deve essere in grado di calare e recuperare le ancore e controllare la frizione ed il freno del verricello.

Le apparecchiature devono essere di tipo "heavy duty" a causa dell'elevato numero di operazioni giornaliere.

Il quadro elettrico di comando IP54 per ogni verricello sarà posizionato sottocoperta, contenente tutte le caratteristiche elettriche necessarie per il controllo del motore del verricello, freno e riscaldamento anticondensa, alimentazione 690V / 50Hz, ciascuno con le seguenti funzioni principali:

- Soft starter e regolazione continua della velocità di rotazione in entrambi i sensi del motore elettrico
- Protezione da sovraccarico del motore elettrico
- Limitazione della coppia sviluppata dalla richiesta dei motori elettrici per la modalità di ancoraggio
- Sistema per poter lavorare a 1,5 volte la coppia nominale del motore per 2 minuti

Controllo locale IP56 per ogni verricello con comando remoto, contenente le seguenti caratteristiche:

- 1 x pulsante / spia "CONTROL ON"
- 1 x Joystick per il controllo del motore elettrico in entrambe le direzioni (rilascio - 0 - trazione), proporzionale, tipo ritorno a molla in posizione neutra
- 1 x pulsante di arresto di emergenza
- 1 x allarme di sistema.

Posizione diversa su ciascun lato per collegare il telecomando.

Velocità di riavvolgimento senza carico: 40 m/minuto.

Controllo: console combinate su ciascun lato con comando a distanza, che gestisce anche frizione e freno.

430.2 Ormeggio di Poppa

Tre (3) verricelli, attuati da motore elettrico controllato da frequency converter, muniti di tamburo di ormeggio e una campana di tonneggio. Dimensionamento in base all'EN.

In base agli elevati cicli operativi previsti (almeno 10 cicli / giorno - 300 giorni / anno), l'ormeaggio deve essere opportunamente dimensionato.

Controllo: console combinate su ogni lato con comando a distanza, che gestisce anche frizione e freno e rampe/portelloni Carico e Passeggeri.

Posizione diversa su ciascun lato per collegare il telecomando come indicato su GA.

La disposizione dell'ormeggio a poppa deve essere in grado di eseguire operazioni di emergenza sulla rampa di poppa ([SFI 305.1](#)).

435 Equipaggiamento d'Ormeggio Fisso

Saranno previsti:

- Due (2) bitte ad incasso su ogni murata per operazioni ship-to-ship con bettoline da rifornimento;
- Bitte, passacavi tipo Panama e a rulli, rinvii ad asse verticale e ceste porta cavi in numero sufficiente da permettere la realizzazione di un layout d'ormeggio in accordo ai regolamenti e compatibile con la normale operatività della nave nei porti ove presterà servizio.

436 Attrezzatura d'ormeggio mobile

Dovranno essere forniti:

- cavi sintetici in quantità (minimo 10) e con una resistenza alla rottura minima conforme a quanto previsto dal regolamento.
- cavi di rimorchio.
- Raccordi, carrucole e cime dedicate per le manovre di emergenza della rampa di poppa da riporre adeguatamente nell'apposito contenitore a poppa.

44 RIPARAZIONI/MANUTENZIONE/ATTREZZATURE PULIZIA, ATTREZZATURE OFFICINA DI MACCHINA/DEPOSITI, TARGHETTE

440 Officina di Macchina

Verrà fornita una sala macchine combinata e un'officina elettrica, adeguatamente ventilata e climatizzata come da norme e regolamenti e predisposta con gli strumenti elettrici e manuali necessari per la normale manutenzione e riparazione fino a 5.000 Euro di valore e per includere quanto segue:

- Trapano a colonna
- Tornio
- Un banco da lavoro in metallo con due morse
- Pulitrice ad alta pressione
- Un piccolo banco da lavoro con una morsa
- Tavola portautensili

Tutti gli strumenti elettrici di cui sopra devono essere certificati CE.

Attrezzatura per saldatura da fornire da parte Armatore.

Gli scaffali, gli armadietti e il banco di lavoro saranno del design standard dei costruttori in generale, a bordo della nave verranno predisposte le disposizioni adeguate per lo stoccaggio di ricambi e componenti di consumo.

Le strutture di stoccaggio, inclusi bidoni, serbatoi, ganci, fermagli, ecc. saranno sostanzialmente costruite in acciaio verniciato e disposte in modo da impedire o limitare il movimento degli oggetti stivati. Armadietti e scaffali saranno realizzati in acciaio.

L'officina deve poter essere chiusa a chiave insieme al deposito ricambi.

In prossimità dell'officina sarà predisposta una stazione di pulizia per parti meccaniche, provvista di:

- Lavello in acciaio inox
- acqua calda e fredda
- Aria compressa
- scaffali per prodotti chimici
- Grigliati a pavimento
- drenaggio con "mud box" collegato al sistema di sentina oleosa.

444 Attrezzature per la pulizia, scivoli dell'immondizia

Attrezzatura per la pulizia del ponte

Deve essere installato un pulitore ad alta pressione fisso, azionato elettricamente, con pressione di ca. 150 bar e capacità d'acqua di 50 l/min. Il pulitore ad alta pressione deve essere collegato al sistema di acqua dolce calda e fredda.

Il tubo in acciaio inossidabile ad alta pressione deve essere portato a tutti i ponti, sale macchine e locali propulsori e deve essere dotato di prese di accoppiamento a sgancio rapido e valvole di chiusura per il collegamento del tubo.

Devono essere previsti indicativamente 30 collegamenti rapidi a parete che coprono tutti gli spazi di carico, lo spazio macchine e i ponti aperti. Numero finale e posizione da concordare in accordo con l'Armatore e da verificare in base a GA.

Punti di scarico necessari per evitare il congelamento del sistema nei i ponti esterni.

Devono essere fornite 3 manichette da 20 metri con ugello e miscelatore di sapone.

Scivolo Immondizia

Lo scivolo dei rifiuti trasporterà i rifiuti differenziati dall'area di disimballaggio degli approvvigionamenti sul ponte 4 sino al deposito dei rifiuti sul ponte 3.

La "garbage room" sarà situata sul ponte principale e tale da raccogliere

- Cartone e carta
- Plastica
- Lattine
- Vetro

e devono essere facilmente accessibili per la rimozione dei contenitori dei rifiuti mediante veicoli specifici.

Installare un (1) compattatore di cartone/plastica nell'area di disimballaggio.

Sistema dei rifiuti alimentari

Installare un sistema sottovuoto di trasporto e trattamento dei rifiuti alimentari.

Il sistema deve trasportare e trattare automaticamente tutti i rifiuti alimentari a bordo e deve essere allineato alla prescrizione delle norme pertinenti per lo scarico dei rifiuti alimentari.

Per raccogliere i rifiuti umidi generati sono installate stazioni di alimentazione sottovuoto come segue:

- uno (1) nella Main galley al ponte 4,
- uno (1) nella Pantry del Bar al ponte 6.
- uno (1) nella Pantry dell'equipaggio ponte 6.

Le stazioni di alimentazione sono previste per trattare e macerare i rifiuti alimentari (al di sotto della dimensione delle particelle ammissibili) nelle aree di preparazione degli alimenti e devono essere integrate con le attrezzature per la ristorazione. Ogni stazione di alimentazione deve essere provvista di relative valvole (a sfera / saracinesca), raccordi, depurazione dell'acqua e accessori.

Inoltre, il sistema deve includere almeno

- Una (1) unità per vuoto con due (2) pompe per vuoto, una in servizio e una in stand-by
- Un (1) serbatoio per rifiuti alimentari di ca. Capacità 3 m3 con accesso per la pulizia
- Una (1) pompa di omogeneizzazione o miscelatore
- Due (2) pompe di scarico (una in servizio, una in standby) con attacco per pulizia delle pompe stesse e dello scarico fuoribordo.

Lo scarico fuoribordo deve essere posizionato sulla linea di galleggiamento e predisposto con una valvola di comando a distanza guidata da IAS. Per le tubazioni di collegamento dell'apparecchiatura utilizzare solo collegamento a Y e le curve a 45°.

Tutte le parti che sono a contatto con i rifiuti alimentari (acidi) devono essere realizzate in acciaio inossidabile AISI 316L.

Un (1) serbatoio di raccolta rifiuti alimentari, le dimensioni devono essere conformi alle raccomandazioni del produttore

I rifiuti alimentari raccolti devono essere scaricati in un tubo a mare dedicato, o in un sistema di disidratazione per il compostaggio (opzione).

448 Targhette/Contrassegni su macchinari, attrezzature, tubi, cavi

Segnaletica negli spazi di carico

All'ingresso del ponte dei veicoli devono essere indicate le dimensioni massime consentite e il peso del carico roro, con i segnali del tipo di strada per il peso dell'asse e l'altezza libera, più il carico distribuito uniforme.

Tutti i segni devono essere conformi allo standard italiano.

Il ponte di carico deve essere dipinto di colore verde, le corsie delle auto larghe 2,5 m devono essere contrassegnate con vernice gialla, le corsie dei camion larghe 3 m devono essere contrassegnate da punti di ancoraggio colorati in giallo.

Gli ostacoli devono essere contrassegnati con strisce nere e gialle.

La segnaletica relativa alle sezioni Drencher deve essere conforme alla Circ. 1615, 26 giugno 2019, e corrisponde al cartello nella sala di controllo delle valvole Drencher.

Altri segnali potrebbero essere indicati in ottemperanza dei regolamenti.

Marcatura casse

Le casse saranno contrassegnate vicino ai relativi passi d'uomo e aleggiate mediante cordone di saldatura.

Le teste degli sfoghi aria, i tubi di riempimento e sondaggio saranno contrassegnati con targhette in metallo d'identificazione della cassa relativa. Il contenuto delle targhe deve essere visionato preventivamente dall'Armatore per approvazione.

Marche in Sala Macchine

Tutti i tubi di ogni sistema devono essere contrassegnati con codice di flusso ISO 14726 con sistema di colorazione secondo ISO14726 almeno ogni 3 metri o su ogni punto in cui il tubo passa attraverso un ponte o una paratia. I segni costituiti da etichette indicanti la direzione del flusso e il sistema servito.

Tutti i macchinari, le attrezzature, le valvole e gli altri accessori per le tubazioni devono avere marcatura con targhetta metallica a caratteri incisi.

L'etichettatura è da prevedere anche per tubi, apparecchiature e valvole anche sotto il pavimento, il rivestimento e il soffitto delle grate.

Le etichette devono essere scritte sia in inglese che in italiano.

Installazioni Elettriche

L'impianto elettrico dovrà essere sistematicamente etichettato con testo in inglese e italiano.

Le targhette bianche con lettere nere devono essere utilizzate e montate con viti per tutti i quadri elettrici, strumenti, interruttori, maniglie, lampade, sistemi di allarme e console di navigazione principale.

L'etichettatura standard del produttore può essere utilizzata con l'approvazione dell'Armatore.

L'etichettatura deve essere solida e preferibilmente fatta su placchette piane. I cavi devono essere etichettati con robuste "strisce di plastica". Sui quadri elettrici di distribuzione lo schema di distribuzione deve essere posizionato su una cornice rigida. L'etichettatura deve fare riferimento diretto a disegni e documentazione.

45 ATTREZZATURE DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO PER COMPONENTI DI MACCHINA

452 Ferroguide e attrezzi di sollevamento nei macchinari

Ferroguide, gru e carrelli da predisporre per la revisione di parti di motori e alternatori. Il percorso rilevante deve essere conforme a GA.

Per ogni sala macchine principale

Ai fini della revisione, un paranco catena azionato manualmente sarà da installare sopra ciascuno dei motori principali e montato su guide a U o travi fisse, per operare sopra le bancate del motore e turbocompressore. Il montaggio dovrà essere secondo le istruzioni del produttore del motore per quanto riguarda i requisiti di spazio per il sollevamento e per la manutenzione del motore. Le guide dovranno essere montate longitudinalmente, con capacità di sollevamento adeguata secondo il produttore ma non inferiore a 1,5 t.

Devono essere predisposte ulteriori guide per il trasporto delle parti principali del motore fino all'ingresso dell'officina e in corrispondenza dell'apertura del ponte.

Il carico di lavoro "SWL" deve essere contrassegnato in modo permanente su ogni trave e guida.

Per i Depuratore e Separatori

Per ordinaria pulizia e manutenzione, in ogni locale depuratore deve essere montata una ferroguida sollevamento sulla verticale di ciascun depuratore fino al lavandino di pulizia.

Per altri equipaggiamenti

Per revisione e manutenzione di assi e macchinari importanti, un numero adeguato di occhielli di sollevamento saranno da saldare sulla struttura limitrofa agli stessi, per poter ancorarvi un paranco a

catena; il valore del carico di lavoro "SWL" deve essere contrassegnato in modo permanente in ogni occhiello di sollevamento.

Occhielli di sollevamento

Gli occhielli di sollevamento devono essere montati sullo scafo nelle parti inclinate per la movimentazione dei ponteggi per la verniciatura, gli occhielli devono essere installati per raggiungere le parti più alte della paratia frontale e nel fumaiolo.

453 Dispositivi di sollevamento esterni per macchinari

Dispositivo di sollevamento dei propulsori principali

Una struttura a portale sopra il ponte 4, come indicato nel GA, deve essere idonea al sollevamento delle unità propulsive in modo che possano essere caricate su un carrello per essere sbarcate dalla nave.

Un (1) carrello dedicato, posizionato sulla sommità del portale, in grado di sostenere il peso del propulsore, deve essere fornito secondo il piano GA.

La gru ed il carrello dovranno garantire un trasporto sicuro da un lato all'altro, con posizioni di blocco e stoccaggio dedicate.

L'attrezzatura necessaria per spostare e fissare il carrello durante l'operazione di smontaggio del propulsore e durante la navigazione deve essere fornita dal Cantiere.

Il carrello deve essere dotato di una copertura adeguata.

Il paranco elettrico a catena necessario per il sollevamento dei propulsori verrà fornito dall'Armatore. La prova di smontaggio verrà eseguita con quanto indicato sopra.

Stazioni Bunkeraggio LNG

Una gru pieghevole idraulica situata all'interno di ciascuna stazione di bunkeraggio LNG deve essere installata per consentire un facile sollevamento delle manichette di bunkeraggio.

La gru deve essere dotata di argano autobloccante elettrico o ad aria compressa

Dopo l'apertura della porta laterale, la gru deve estendere il punto di sollevamento dal lato della nave di circa 2 m.

La capacità di sollevamento in posizione completamente estesa deve essere di almeno 1 tonnellata e dimensionata sul peso delle tubazioni di bunkeraggio durante il bunkeraggio.

Il pannello di controllo della gru deve essere posizionato correttamente nella stazione di bunkeraggio.

Tutte le apparecchiature devono essere ex prof.

5000 EQUIPAGGIAMENTO PER EQUIPAGGIO E PASSEGGERI

50 SALVATAGGIO, PROTEZIONE e ALTRE ATTREZZATURE

Generale

Per brevi viaggi internazionali per 1000 persone a bordo (nave conforme agli standard speciali di suddivisione prescritti dalla regola SOLAS II-1 / 6.5), le imbarcazioni di salvataggio devono essere fornite per il 30% delle persone a bordo. Il rimanente 70% in zattere di salvataggio e una capacità aggiuntiva del 25% del numero di persone a bordo come scorta.

500 Scialuppe di salvataggio

Verranno installate:

- Due (2) scialuppe di salvataggio completamente chiuse di tipo approvato, una per ogni lato della nave, con una capacità di 150 posti a sedere, complete di gru. Alimentazione elettrica 690V 50Hz.

Fast Rescue Boat

Verranno installate:

- Una (1) Fast rescue boat (FRB - battello di soccorso veloce). La velocità, la potenza e la capacità devono soddisfare i requisiti di SOLAS e del Codice LSA – Code.
- Una (1) gru per varo e recupero tipo SOLAS, adatta per operazioni FRB e MOR.

MOR - Means of Rescue

Una (1) zattera di salvataggio (MOR), come da codice LSA, deve essere stivata accanto alla FRB sul ponte 6.

Scala di imbarco

Due scale di imbarco devono essere stivate, una su ciascun lato, al ponte 4, a lato delle gruette delle scialuppe di salvataggio. La lunghezza della scala deve essere adatta a raggiungere l'acqua con un angolo di sbandamento da 10° a 20°.

501 Zattere di salvataggio

Le zattere di salvataggio auto-raddrizzanti chiuse sono disposte a bordo sul ponte 4 vicino alle scialuppe di salvataggio e al MES.

Secondo i requisiti SOLAS:

- Zattere di salvataggio standard capacità 700 persone
- Capacità zattere di salvataggio aggiuntive 250

Le zattere di salvataggio auto-raddrizzanti chiuse sono disposte a bordo sul ponte 4, dispiegate attraverso un sistema MES.

Apparecchiature da sistemare e distribuire simmetricamente PS e SB:

- Due (2) MES (Marine Evacuation System), con inclusa una zattera di salvataggio per 100 persone.
- Sei (6) zattere di salvataggio chiuse autoraddrizzanti con una capacità di 100 persone ciascuna.
- Due (2) zattere di salvataggio auto-raddrizzanti chiuse con una capacità di 50 persone.
- Due (2) zattere di salvataggio auto-raddrizzanti chiuse con una capacità di 25 persone.

503 Equipaggiamento di salvataggio, sicurezza ed emergenza

Un punto di traino per le operazioni di ammaino e recupero del battello di soccorso veloce sarà predisposto in un luogo idoneo a lato nave per l'attacco della fune di ormeggio.

Mute stagne

Un totale di quindici (15) tute di salvataggio approvate devono essere consegnate e collocate in armadietti apposti negli alloggi dell'equipaggio destinati alle scialuppe di salvataggio, alla Fast rescue boat e al MES. Tutti le mute devono essere contrassegnate con "Crew". Numero finale da confermare in base alla Muster List.

Giubbotti di salvataggio

I giubbotti di salvataggio con luce automatica secondo le regole devono essere conservati sui ponti degli alloggi in armadietti o contenitori di stoccaggio facilmente accessibili (fornitura da Cantiere).

I giubbotti di salvataggio per l'equipaggio devono essere conservati negli alloggi dell'equipaggio, nella timoneria e nel locale controllo apparato motore ECR.

Le quantità preliminari sono elencate di seguito:

- 1100 pz per adulti
- 100 pz per bambini
- 25 pz per infanti

Boette di segnalazione

Il numero totale di boette sarà 18 secondo SOLAS.

Le boette saranno da riporre in appositi supporti.

Due (2) boette con luce e fumo ad attivazione automatica, con sgancio rapido dalla plancia.

Le boette devono essere contrassegnate con il nome della nave e il porto di immatricolazione.

Altre attrezzature di soccorso devono essere conformi alle normative. Tutte le apparecchiature devono essere di alta qualità, fornite da produttori riconosciuti e situate nelle posizioni approvate dall'Armatore.

505 Equipaggiamento e Apparecchi antincendio sciolti, Attrezzature vigili del fuoco

Le attrezzature antincendio sciolte per alloggi, servizi, macchinari e spazi per il carico devono essere fornite in conformità con il requisito SOLAS.

Devono essere forniti un totale di quattordici (14) equipaggiamenti da vigili del fuoco e relativa attrezzatura secondo i requisiti del codice FSS, da posizionare almeno due per ciascuna zona verticale principale in spazi dedicati come da requisito SOLAS.

Per ogni equipaggiamento da vigili del fuoco deve essere fornito un set di bombole di ricambio.

Inoltre, devono essere forniti quattro (4) set di equipaggiamento personale.

Un (1) compressore d'aria, per la ricarica delle bombole d'aria dei vigili del fuoco; l'alimentazione deve provenire dai quadri principali e di emergenza, o pilotata in modo indipendente, con portata minima di 60 l/min come da requisito SOLAS.

506 Attrezzatura di protezione chimica per merci pericolose

Devono essere forniti quattro (4) set di indumenti protettivi completi, resistenti agli attacchi chimici.

51 COIBENTAZIONI, PANNELLI, PARATIE, PORTE, FINESTRINI/OBLO' LATERALI, LUCERNARI

Generale alloggi

L'aspetto degli interni deve essere del moderno standard RoPax dell'Europa occidentale.

Imbarcazione di riferimento per quanto riguarda la norma per interni CARTOUR GAMMA, numero IMO 9349758.

L'altezza libera senza ostacoli (in termini di lampade, segnaletica antincendio, ecc.) Non deve essere inferiore a:

- Ponti alloggio 2100mm.
- Main Galley e depositi 2200 mm
- Spazi pubblici 2300 mm.

I dettagli delle aree dell'equipaggio e dei passeggeri saranno come da piano GA e approssimativamente secondo la tabella seguente:

DESCRIZIONE	NUMERO CABINE	DI PERSONE/ CABINA	AREA
Cabine Comandante/ufficiale di macchina	2	1	ca. 15
Cabina equipaggio singola	14	1	ca. 10
Cabina equipaggio doppia	11	2	ca. 10
Sala equipaggio	1		ca. 25
Mensa equipaggio	1		ca. 55
Mensa Ufficiali	1		ca. 30
Ufficio Equipaggio	1		ca. 27
Lavanderia/deposito biancheria sporca e pulita	1		ca. 30
Depositi biancheria	6		ca. 10
Cambusa/Celle frigo	1		ca. 20
Cucina	1		ca. 100
Magazzino secchi	1		ca. 20
Infermeria	1		ca. 46
Cabina passeggeri a 2 letti	48	2	ca. 9
Cabina passeggeri a 4 letti	55	4	ca. 10
Suites	4	2	ca. 16
Cabine PRM	6	2	ca. 12
Spazzi pubblici/Reception	1		ca. 400
Ponte aperto al ponte 6	1		ca. 700
Area bimbi	1		ca. 30
Self-service passeggeri al ponte 4	1		ca. 600
TOTAL LETTI EQUIPAGGIO		38	
TOTALE LETTI PASSEGGERI		336	

Aree e Accessi Passeggeri

I passeggeri senza veicoli devono di norma entrare a bordo della nave mediante una rampa dedicata a dritta nave sul ponte 3. L'accesso ai ponti passeggeri è garantito tramite scala mobile.

Sul ponte 3 lato di dritta è presente un deposito bagagli.

I passeggeri che si imbarcano con veicoli sul ponte 3, devono raggiungere la reception sul ponte 4 tramite scale e ascensori sul lato di dritta o scale di prua a centro nave.

I passeggeri che si imbarcano con veicoli sul ponte 2, devono raggiungere l'area di accoglienza al ponte 4 attraverso le scale di dritta a poppa o le scale centrali di prua.

I principali spazi pubblici/servizi sono situati sul ponte 4, suddivisi in due zone, separate da un trunk scale comune dotato di 2 ascensori passeggeri e sul ponte di poppa 6.

- Le stazioni di raccolta sono ubicate: MVZ2 Ponte 4 - "Reception Area"
- MVZ1 Ponte4 - "Main Lounge"

Le Safe areas SRTP saranno posizionate:

- MVZ3/4 Pt. 4 - "Area Reception" e "zona poltrone" + Pt. 5 cabine Pax.
- MVZ1 Pt.4 - "Main Lounge" e "Self-service Restaurant" + Pt. 5 cabine Pax.

Ponte 4 "Area Reception " & "zona poltrone"

Questa è la sala principale passeggeri; è disposta sul ponte 4 nella zona di poppa (MVZ3/4), dove arrivano la scala mobile, l'ascensore principale e le scale provenienti dagli spazi RoRo del ponte 3.

La reception, la zona poltrone ed un'area relax saranno sistemati in quest'area.

Nella zona saranno disponibili circa 175 sedute e circa 250 posti Pullman.

Le toilette saranno raccolte a poppavia della zona (MVZ4), inclusi i servizi igienici PRM. In questa zona saranno disponibili ulteriori sedute.

Ponte 4 "Main Lounge"

Una cucina con bancone di distribuzione attrezzata per servire bevande calde e fredde e pasti sarà installata nella zona di prua (MVZ1). A bordo verrà servita una varietà di pasti caldi. L'area di preparazione sarà attrezzata a tale scopo, con spazi e attrezzature adeguate.

Circa 370 posti saranno dedicati alla "Main Lounge" e al "Ristorante Self-service".

Le toilette saranno posizionate nella parte poppiera a destra della zona, inclusi i servizi igienici RMP.

Ponte 5

Il ponte 5 è principalmente adibito alle cabine passeggeri. Sulla porzione aperta di poppa saranno ospitate le gabbie per i cani.

Ponte 6 "Upper Bar" e cabine Equipaggio

Al Ponte 6 è previsto un'ampia zona aperta, parzialmente protetta da una copertura (supporto per i pannelli solari) e dotata di bar, tavoli e sedie per circa 300 passeggeri. In prossimità del bar è previsto il relativo deposito e uno spazio dedicato ai bambini.

SEDUTE PASSEGGERI DISPONIBILI	
Reception/Hall	Ca. 175
Area poltrone	Ca. 250
Main Lounge e Self-service Restaurant	Ca. 370
Open Deck 6	Ca. 300
TOTALE	Ca. 1095

PRM - Passeggeri a mobilità ridotta

Tutti gli spazi di alloggio, gli spazi pubblici e le vie di fuga devono soddisfare le normative locali (SFI 110.3) e le norme internazionali per i passeggeri a mobilità ridotta (PRM), come da mappe tattili e pavimentazione, spazio minimo per corsie e porte, alimentazione di emergenza per ascensori PRM, ecc.

Aree Equipaggio

Gli alloggi e le aree comuni per l'equipaggio si trovano nella parte prodiera ponte 6.

Le cabine dell'equipaggio sono organizzate come singole e doppie. Le cabine ufficiali sono singole.

Le aree equipaggio sono in genere separate dalle aree passeggeri con zone di alloggio separate e scale dedicate. Le scale dell'equipaggio possono essere utilizzate come vie di fuga di emergenza per i passeggeri.

Le cabine dell'equipaggio devono soddisfare i requisiti MLC 2006.

510 Arredamento di cabine

I dettagli delle aree dell'equipaggio e dei passeggeri saranno come da GA.

Il Costruttore presenterà con soddisfazione dell'Armatore, un modello mock-up della cabina incluso il box igiene.

Il materiale per produrre gli arredi sarà di tipo laminato per dare l'aspetto del legno. Tutto il materiale deve essere in generale di tipo non infiammabile destinato all'uso marittimo.

511 Isolazioni, paratie divisorie, pannellature, carta da parati

Isolazione Antincendio

La protezione antincendio passiva dello scafo in acciaio deve essere fornita come da Piano di protezione antincendio secondo i requisiti SOLAS. Laddove viene posizionato l'isolamento antincendio, non verrà installato alcun isolamento termico o acustico aggiuntivo a meno che non sia ritenuto necessario per la riduzione del rumore.

Isolazione Termica

Ai confini esterni (ponti, paratie e scafo) degli alloggi e dei locali di servizio climatizzati deve essere installato un isolamento termico in lana minerale, non inferiore a:

- Spessore 100 mm, 35 kg / m³ su lamiera
- Spessore 25 mm, 35 kg / m³, sugli elementi strutturali (rinforzi)

Lo spessore del materiale isolante dovrà comunque soddisfare i requisiti di isolamento contro il caldo, il freddo, il fuoco e il rumore.

L'isolamento dovrà seguire il contorno della struttura senza creare vuoti e deve essere sovrapposto con un nastro (ponte termico) che si estende per almeno 300 mm dalla superficie protetta su costole, anguille e bagli.

L'isolamento termico/comfort dovrà essere combinato con l'isolamento antincendio.

Isolazione Acustica

Tutti gli isolamenti devono essere definiti dal Costruttore al fine di rispettare i livelli di rumore definiti nella sezione 10.11

L'isolamento nei pannelli per pareti con elementi sandwich può essere considerato facente parte dello spessore sopraindicato.

Finitura delle isolazioni

Le coibentazioni sotto i rivestimenti dovranno essere ricoperte con lamiera di alluminio. Tutti i bordi liberi dovranno essere fissati opportunamente alla struttura.

L'isolamento sotto il ponte sopra lo spazio RoRo deve essere coperto da tessuto in fibra di vetro pronto per essere verniciato e rivestito con sottili lastre di alluminio o lamiera ondulata di acciaio zincato.

Isolamento esposto dovrà essere ricoperto con un pesante telo in fibra di vetro pretrattato per la verniciatura. Le estremità dei perni e le rondelle di fissaggio devono essere coperte con tamponi di materiale in tessuto incollati e verniciati. Un profilo inserito tra il ponte e l'isolamento sarà necessario

per evitare che l'acqua impregni le fibre dell'isolamento, il montaggio potrà essere secondo lo standard del Costruttore.

Per i locali di servizio e per i locali macchine l'isolamento particolarmente esposto a danni fisici sarà protetto da una lamiera di acciaio zincato o verniciato di spessore 0,8mm o con una lamiera di lega leggera di spessore 1mm montata su adeguata struttura di supporto. Il rivestimento metallico deve essere esteso dal ponte ad un'altezza di 2 metri senza spigoli vivi esposti.

Pannelli, paratie e soffitti

La suddivisione degli alloggi deve essere eseguita secondo il Piano protezione antincendio approvato. Il materiale da costruzione sarà certificato.

I pannelli di rivestimento delle paratie del soffitto devono essere montati su una struttura metallica di supporto.

I controsoffitti saranno montati su telai verniciati e saranno di materiale ignifugo.

La finitura superficiale deve essere conforme ai requisiti SOLAS.

L'installazione deve essere eseguita avendo cura di evitare qualsiasi risonanza o rumore generato dal movimento dei pannelli.

Tutta la costruzione degli alloggi deve essere realizzata in materiale non combustibile, realizzata con pannelli modulari.

I pannelli devono avere in generale il seguente spessore:

- Paratie di copertura 25 mm
- Divisorio 50 mm

512 Porte negli Alloggi

Tutte le porte tagliafuoco devono essere certificate secondo la Direttiva sull'equipaggiamento marittimo (MED), la classificazione antincendio secondo il piano di protezione antincendio approvato. Tutte le porte tagliafuoco devono essere conformi ai requisiti SOLAS in materia di chiusura, apertura, segnalazione, ecc.

Tutti gli accessori delle porte (cerniere, maniglie, dispositivi di chiusura) devono essere in acciaio inossidabile.

Le porte saranno rivestite in PVC e avranno telaio in acciaio verniciato.

512.1 Serrature e cilindri delle porte

La chiusura delle porte delle cabine deve essere con chiave metallica (non elettronica).

Tutte le porte, ad eccezione delle porte non chiudibili a chiave, devono essere dotate di serrature organizzate in sistemi a chiave principale, comprese le cabine dei passeggeri, le cabine dell'equipaggio, le aree pubbliche, i ripostigli, i locali ventilatori, le dispense e i bagni pubblici, ecc. Camere finali e dettagli esatti della chiave master e delle suddivisioni chiave sub-master e distribuzione da finalizzare in collaborazione con l'Armatore in base alle condizioni operative. Un sistema di tag chiave da fornire per tutte le chiavi e il sistema di chiavi a bordo, soggetto all'approvazione dell'Armatore.

Tastiera / armadietti adeguatamente etichettati per essere forniti e situati in un numero sufficiente alle esigenze dell'Acquirente. Piano di chiusura che deve essere approvato dall'acquirente.

Le serrature delle porte (ISPS) devono essere di tipo elettronico per carichi pesanti. In generale, tutte le porte che danno accesso alla nave dall'esterno dovrebbero essere bloccabili.

513 Altre porte interne

513.1 Porte stagne interne

Le porte scorrevoli stagne saranno comandate e azionate idraulicamente o elettricamente, anche da remoto; saranno installate ove richiesto dalle norme e dai regolamenti applicabili, nelle paratie sotto il ponte 3, come da GA. Indicazione dello stato delle porte(aperte/chiusure) dovrà essere visibile plancia.

Apertura netta della porta non dovrà essere inferiore a 1200 mm.

513.2 Porte tagliafuoco

Tutte le porte tagliafuoco devono essere certificate secondo la Direttiva sull'equipaggiamento marittimo (MED), classificazione antincendio come Piano di protezione antincendio approvato. Tutte le porte tagliafuoco devono essere conformi ai requisiti SOLAS, in materia di chiusura, apertura, segnalazione, ecc.

Le porte tagliafuoco in generale devono essere incernierate. Le ante delle porte nell'area pubblica devono essere rivestite con un laminato di finitura o un foglio che si abbina alla finitura della parete adiacente su entrambi i lati.

514 Porte Esterne

Le porte esterne dovranno essere certificate secondo la Direttiva sull'equipaggiamento marittimo (MED) ove applicabile.

Per le aperture a scafo vedere SFI 307.

Tutte le porte esterne devono avere mastre secondo ILLC e le relative regole di stabilità, devono essere adatte alla posizione specifica e classificate al fuoco secondo le norme pertinenti.

Le porte sui ponti superiori dovranno avere mastre come da richiesta dell'Armatore.

Se la porta esterna è una porta tagliafuoco, deve essere conforme ai requisiti per le porte tagliafuoco.

Ove necessario, devono essere collocate rampe inclinate per l'accessibilità della sedia a rotelle.

La porta può essere a battente o scorrevole, secondo il GA e il piano delle porte da sottoporre all'approvazione dell'Armatore.

Le porte nelle aree passeggeri e dell'equipaggio che conducono al ponte aperto devono avere finestrature od oblò. Le porte che conducono alla timoneria devono avere ampie finestre.

515 Finestrature e Oblò

Dimensioni, numero e posizione degli oblò e dei finestrini delle cabine devono essere conformi al GA e al piano dei finestrini che deve essere preventivamente approvato dall'Armatore.

Le finestre degli alloggi devono essere di tipo fisso, con telaio in acciaio da saldare alla struttura della nave. Tutti i vetri delle finestre devono essere piatti, doppi vetri, del tipo a risparmio energetico (riempiti con gas) con le seguenti caratteristiche:

- conducibilità termica inferiore a $2,5 \text{ W} / \text{m}^2 \text{ } ^\circ \text{C}$.
- Fattore solare: 0,40 (il 40% del calore solare passerà)
- Trasparenza alla luce del giorno: 68%

La robustezza e lo spessore del telaio delle finestre e del vetro devono essere progettati secondo le regole e in base alla relativa posizione verticale e longitudinale.

Le finestre negli spazi pubblici devono avere le dimensioni di 1400 x 1800 (b x h) e installate a circa 250 mm dal ponte. Le finestre di grandi dimensioni possono essere rinforzate da una barra intermedia.

I finestrini delle cabine devono essere di circa 530 x 680 mm.

Tutti gli oblò e le finestre devono essere rifiniti internamente con fioriere a cassonetti in vetroresina o metallo secondo lo standard del Costruttore. La parte inferiore dei cassonetti dovrà essere rinforzata per consentire ai passeggeri di sedersi.

Le finestre dove vengono ammainate le scialuppe di salvataggio e quelle poste sulle paratie delle zone tagliafuoco devono essere adeguatamente resistenti al fuoco e protette, come da regolamento.

Finestrature Plancia

Le finestre della timoneria devono offrire la migliore visuale all'esterno, con montanti stretti (per quanto possibile).

Numero preliminare di finestre come da piano GA da considerare:

- Venti (20) finestre di dimensioni standard ca. 1200x1200
- Dieci (11) finestre a tutta altezza Dimensioni ca. 1200X1800
- Due (2) finestre sul pavimento per le console delle ali ca. 1200x650

Devono essere installati tergicristalli elettrici e ugelli di lavaggio. Sulla timoneria devono essere montate tende avvolgibili con protezione solare di tipo polarizzato.

Numero di tergicristalli da installare ca. 12: 5 davanti, 3 ogni lato, 1 dietro ogni lato.

516 Lucernari

Due (2) lucernari di dimensioni 6800x2000 mm da installare sul ponte 7, per fornire luce naturale agli spazi dell'equipaggio sul ponte 6.

I lucernari devono essere provvisti di schermature filtranti chiare. Grado di filtraggio da definire in accordo con l'Armatore.

Il progetto deve considerare i requisiti dell'Helideck.

52 COPERTURE INTERNE PONTI, SCALE, GRADINI, RINGHIERE

521 Pavimentazione dei ponti interni

Sotto il pavimento deve essere utilizzato un composto livellante leggero ($\leq 900 \text{ kg / m}^3$).

In ogni caso le deformazioni delle lamiere del ponte dovranno essere tali da evitare che il piano di livellamento superi i 13 kg/m^2 .

I ponti interni degli alloggi dovranno essere pavimentati principalmente con laminato PVC per uso marittimo, colore a scelta dell'Armatore in tutti gli spazi e per i locali sanitari.

Cucina e dispense con piastrelle in ceramica antiscivolo.

Negli spazi umidi la copertura in PVC deve estendersi verticalmente sui pannelli a parete per ca. 200 mm con giunti stagni.

I locali di servizio non utilizzati dai passeggeri possono essere verniciati.

I dettagli della pavimentazione devono essere presentati all'Armatore per l'approvazione.

524 Scale Principali, scale e corrimani negli alloggi

In tutti i corridoi dei passeggeri e dell'equipaggio, lungo le vie di fuga, devono essere installati dei corrimano conformi ai requisiti SOLAS

La larghezza e l'inclinazione delle scale interne ed esterne sulle vie di fuga devono essere conformi ai requisiti del codice SOLAS e FSS per le vie di fuga.

Le scale saranno realizzate secondo lo standard di Cantiere, previa approvazione Armatore e in conformità con le regole dell'Autorità di bandiera. Scale passeggeri principali e scale esterne devono avere pendenza non superiore a 35° . Altre scale passeggeri devono avere pendenza non superiore a 40° .

Le scale equipaggio dovranno avere un'inclinazione non superiore a 50 gradi e non deve essere inferiore a 700 mm.

I trunk delle scale che portano gli spazio RoRo devono essere in sovrappressione rispetto alla pressione del garage principale, per evitare l'aspirazione dei gas di scarico.

Tutti i gradini devono essere dotati di barre in alluminio antiscivolo alle estremità. Una finitura adeguata sarà installata per evitare discontinuità tra il pavimento del ponte ed i gradini.

525 Pavimentazione in macchina

La pavimentazione dei locali macchine deve essere costituita da lamiere mandorlate, avvitate sul sistema di telaio a profilo angolare. La piastra singola deve pesare meno di 25 kg. La pavimentazione deve coprire tutta l'area necessaria, permettere l'accesso al di sotto per eseguire la manutenzione e smontare componenti. Devono essere previsti pannelli smontabili in corrispondenza dell'attrezzatura sottostante.

Le scale dei locali macchine devono avere scale realizzate con superfici rigide antiscivolo o grigliati.

53 COPERTURA ESTERNA PONTE, SCALE

531 Copertura esterna del ponte

I ponti esterni saranno verniciati con vernice antiscivolo secondo le specifiche di pitturazione.

533 Corrimano, ringhiere

La ringhiera sul ponte passeggeri e sulle scale deve essere alta 1100 mm e composta da barre tonde verticali con una distanza di 180 mm. Corrimano in tubo tondo, Ø 50 mm.

La spaziatura degli stanti verticali potrebbe essere ridotta in funzione della normativa nazionale.

I corrimani devono essere installati sulle paratie esterne ove necessario.

Parapetti, muniti di cancelletto, saranno posizionati intorno alla FRB, zattere e scale esterne Helideck.

La rampa di poppa di accesso pedonale deve essere dotata di ringhiere su entrambi i lati del percorso.

I parapetti dovranno soddisfare i requisiti SOLAS e inerenti regolamenti.

534 Piattaforme esterne, gradini, scale e grigliati con attrezzatura

Piattaforme esterne e scale saranno in accordo al GA. Le scale esterne dovranno avere gradini in grigliato e dovranno essere realizzate in acciaio verniciato o zincato.

Tutte le scale esterne devono essere dotate di corrimano su entrambi i lati.

54 MOBILI, INVENTARIO, ATTREZZATURE DI INTRATTENIMENTO

Il materiale utilizzato per i mobili dovrà avere anima in compensato di pioppo certificato MED, non si deve considerare alcun tipo di truciolare.

541 Mobili per equipaggio, Arredamento standard

Il layout sarà secondo il GA. Il layout finale deve essere presentato all'Armatore preventivamente per l'approvazione.

542 Plancia

Un layout preliminare della timoneria è rappresentato sul piano GA. Il layout finale deve essere presentato dal Cantiere per l'approvazione dell'Armatore.

Il pavimento della timoneria deve essere rialzato di ca. 500 mm per consentire il passaggio dei cavi.

Le console di navigazione devono avere top e pannelli frontali disegnati in modo ergonomico; dovranno inoltre essere munite portelli smontabili per un facile accesso sul retro.

Le sedie pilota saranno di tipo standard con poggiatesta.

546 Sistema di intrattenimento

Sarà installato un sistema di distribuzione del segnale radiotelevisivo con antenne e amplificatori.

I collegamenti per le antenne TV e radio devono essere predisposti con collegamenti in tutte le cabine dell'equipaggio e dei passeggeri e nelle sale passeggeri.

Un televisore a colori da 24" per cabina; due televisori a colori da 50" devono essere installati in ciascuna sala passeggeri principale da utilizzare per la trasmissione di video di sicurezza.

Il cablaggio e il montaggio devono essere eseguiti da Cantiere. I televisori saranno fornitura Armatore.

Il sistema potrà avere architettura tradizionale oppure cablaggio attraverso cavo dati e IPTV, la tipologia utilizzata sarà definita in accordo con l'Armatore. Il sistema dovrà essere interfacciato al sistema di allarme e muting del PAGA.

548 Arredamento per i passeggeri

Il layout generale sarà secondo il GA e il design finale degli interni.

Tutti gli spazi pubblici devono essere facilmente accessibili dai passeggeri, comprese le persone su sedia a rotelle, che devono avere anche spazi dedicati per la permanenza e dispositivi di bloccaggio sul pavimento.

Gli armadietti per i giubbotti di salvataggio devono essere facilmente accessibili e situati nelle giuste proporzioni nella nave.

La nave sarà dotata di un numero adeguato di bagni pubblici attrezzati con:

- WC
- Lavelli
- Orinatori
- Lavelli e WC per persone a mobilità ridotta
- Fasciatoio solitamente installato nelle toilette PRM

55 ATTREZZATURE CUCINA/DISPENSE

551 "Self-service Restaurant" Cucina Principale

Una cucina principale di ca. 140 mq (inclusi depositi), collegata direttamente con il banco self-service di circa 20m con 2 casse. Serve il salone principale.

Attrezzatura a cura dell'Armatore.

L'attrezzatura della cucina deve includere i mobili, le attrezzature e le macchine da cucina necessarie per preparare e servire cibi (caldi e freddi) e bevande, la pulizia e la conservazione di stoviglie e utensili da cucina e attrezzature per lo smaltimento dei rifiuti alimentari. La capacità sarà sufficiente per fornire i servizi di cui sopra per ca. 160 persone in due turni, più l'equipaggio.

La cucina principale e le altre aree di preparazione del cibo devono essere di tipo "facile da pulire", tra cui:

- Efficiente sistema di scarico a ponte
- Piastrelle per pavimenti.
- Mobili in acciaio inossidabile.
- Pareti in acciaio inossidabile.

Il bancone della Zona Distribuzione dovrà essere dotato di serrande che possono essere chiuse quando non in servizio.

Una cella frigorifera e un deposito alimenti secchi sarà sistemati nella parte posteriore, come da GA, con facile accesso con transpallet a mano o carrelli dal montacarichi.

Deve essere prevista un'area di disimballaggio vicino al deposito alimenti secchi, che sarà collegata direttamente con lo scivolo dei rifiuti al locale dei rifiuti sul ponte 3.

552 Attrezzatura per cucina/dispensa per preparazione e servizio

Attrezzatura per la preparazione del cibo da organizzare secondo scelta Armatore in:

- Cucina principale sul ponte4 per la preparazione del cibo e il servizio di retrocucina.
- Una (1) dispensa deve essere sistemata sul ponte 6 MVZ 1, per la preparazione del cibo dell'equipaggio e il servizio di retrocucina.

- Una (1) dispensa dovrà essere sistemata dietro "Upper Bar" al ponte 6 con accesso diretto al bar.

553 Caffetteria

I seguenti spazi saranno predisposti:

Un (1) bar/caffetteria per servire caffè e bevande fredde sul ponte 4, MVZ1.

Un (1) bar caffetteria "Upper Bar", per servire caffè, bevande calde e fredde e snack sul ponte 6, MVZ3.

L'attrezzatura sarà secondo scelta Armatore.

554 Sistemi di congelamento / refrigerazione per approvvigionamenti

Una cella frigorifera di ca. 20 mq sarà predisposta in collegamento diretto della cucina principale.

L'impianto di refrigerazione sarà composto da due (2) compressori raffreddati ad acqua, ciascuno del 100% della capacità totale, ciascuno che alimenta sia le celle congelatore che le celle frigo.

Le provviste dovranno essere immagazzinate nei seguenti scomparti:

- Camera di congelamento -18 / -20 °C
- Salumi, latticini / verdure + 2 / + 4 °C
- Area di accesso cella frigo 0 °C / + 8 °C

56 ATTREZZATURA DI TRASPORTO PER EQUIPAGGIO, PASSEGGERI E APPROVVIGIONAMENTI

561 Ascensori e scale mobili

La nave è dotata di un efficiente sistema di accesso verticale per passeggeri, equipaggio e vettovaglie. Gli ascensori e le scale mobili devono essere certificati da azienda autorizzata e conformi alla normativa elencata in 110.3 e ISO 8383 - Regolamento per l'uso a bordo delle navi - Ascensori e scale mobili.

Passeggeri

- una (1) scala mobile passeggeri, dal ponte 3 alla reception del ponte 4. Larghezza netta gradino minima 1000 mm
- un (1) ascensore, ca. 2100x1400mm, capacità 12 persone, luce netta min. 2000x1000mm, dal ponte 3 al ponte 6, dimensionato per sedia a rotelle e barella in posizione orizzontale con 4 fermate.
- Un (1) ascensori, ca. 1400x1100mm, capacità 6 persone, luce netta min. 2000x1000mm, dal ponte 3 al ponte 6, dimensionato per sedia a rotelle, con 3 fermate.
- Due (2) ascensori, ca. 1400x1100mm, capacità 6 persone, luce netta min. 2000x1000mm, dal ponte 4 al ponte 6, dimensionato per sedia a rotelle, con 2 fermate.

Tutti gli ascensori non devono avere soglie per un facile passaggio delle sedie a rotelle, scritte in Braille sui pannelli e informazioni vocali. L'apertura libera della porta deve essere maggiore di 900 mm.

Gli ascensori devono essere conformi alle normative per l'uso a bordo delle navi ed essere certificati da società autorizzate e Enti di Classifica.

Servizio

- un (1) ascensore di servizio ca. 1300x2000mm, portata 12 persone o 900 kg, luce netta min 2000x900mm, con 3 fermate e 2 porte interne secondo GA e serve per trasportare le provviste dal ponte 3 al deposito disimballaggio al ponte 4, al magazzino dell'hotel al ponte 5 e al ponte equipaggio ponte 6. La larghezza libera minima della porta è di 900 mm.

Montavivande

- Un (1) montavivande viene utilizzato per trasportare il cibo per l'equipaggio e gli ufficiali dalla cucina sul ponte 4 alla mensa sul ponte 6. Il montavivande avrà una dimensione interna minima di circa 600x1000 mm. 3 fermate e 1 porta interna secondo GA.

566 Piattaforme per elicotteri con attrezzatura

L'unità sarà provvista di un'area Atterraggio Elicotteri adatta ad elicotteri in operazioni di emergenza. Il tipo di elicottero considerato per il calcolo strutturale è:

- Costruttore e modello: Agusta Westland 139 (o simile)
- Peso massimo: 7000 kg

Nota: il peso massimo può essere modificato in base al peso medio dell'elicottero di soccorso disponibile nelle aree operative della nave.

Struttura del ponte come da SFI 2.

Tutti i requisiti di regolamento dovranno essere soddisfatti

L'isolamento termico dovrà essere previsto al di sotto dell'elideck.

57 IMPIANTI DI VENTILAZIONE, CONDIZIONAMENTO E RISCALDAMENTO

Generale

Il sistema di ventilazione e condizionamento dell'aria dovrà essere predisposto per ciascuna zona antincendio principale e nessun condotto deve penetrare attraverso una divisione della zona

antincendio secondo le norme pertinenti SOLAS. L'impianto dovrà inoltre soddisfare i requisiti SRTP di ridondanza.

La ventilazione deve essere progettata in conformità con le autorità di bandiera, l'Ente di Classifica e gli standard internazionali:

- ISO-7547 "Air-conditioning and ventilation of accommodation spaces – Design conditions and basis of calculations".
- ISO-8861 "Engine room ventilation in diesel-engine ships - Design requirements and basis of calculations (15.05.1998)".
- ISO-8863 "Ship's wheelhouse windows – Heating by hot air of glass panes".
- ISO-8864 "Air-conditioning and ventilation of wheelhouse on board Ships - Design conditions and basis of calculations".
- ISO-9943 "Ventilation and air-treatment of galleys and pantries with cooking appliances".

Lo studio del sistema HVAC e il bilancio termico devono essere eseguiti da un'azienda specializzata. Il sistema identificato deve essere approvato dall'Armatore e deve soddisfare le regole dell'Autorità di bandiera e le condizioni ambientali indicate nella tabella sottostante:

ESTATE		
Acqua Mare	32°C	
Aria Esterna	+35°C	70%RH
Aria Interna	+23°C	50-60%RH
INVERNO		
Acqua mare	0°C	
Aria Esterna	0°C	90%RH
Aria interna	+22°C	

Il sistema è progettato per mantenere le condizioni contrattuali con tutte le porte esterne chiuse e deve essere completamente bilanciato e collaudato anche in condizioni di funzionamento estivo durante il periodo di garanzia.

I ricambi d'aria minimi devono essere i seguenti:

Compartimenti	Aria fresca di mandata (fresh)	Ricambi aria fresca [Vol/h]	Ricambi aria Esausta [Vol/h]	Recupero Energia
Cabine passeggeri	100%	6		Ruota entalpica
Cabine Equipaggio	100%	6		Ruota entalpica
Toilette cabine Passeggeri/equipaggio			15	Ruota entalpica
Toilette Sale pubbliche		10	15	Sistema di Estrazione separato. Nessun recupero
Area Pubblica	100%	10		Ruota entalpica
Cucina	100%	*	*	Sistema di Estrazione separato. Nessun recupero
Plancia	100%	10 (**)	10 (**)	Ruota entalpica
Dispense//Bar (prive di attrezzature di cottura)	100%	10-12	12-15	Sistema di Estrazione separato. Nessun recupero
Lavanderia	100%	10	15	Sistema di Estrazione separato. Nessun recupero
Scale	50%	5-10		Sistema di Estrazione separato. Nessun recupero

Indipendentemente da quanto sopra, in tutte le condizioni operative, almeno la quantità minima di aria fresca per persona deve essere conforme ai requisiti della ISO 7547: 2002.

I calcoli del carico termico si basano sul carico di persone, illuminazione, apparecchiature, carico solare e trasmissioni di calore e devono essere conformi alla norma ISO 7547: 2002.

* Per la cucina, le portate del flusso d'aria di estrazione e mandata dovranno essere superiori a quelle calcolate secondo ISO 9943-2009.

** Per la timoneria, le portate del flusso d'aria di estrazione e mandata dovranno essere superiori a quelle calcolate secondo ISO 8864-1987.

In linea di principio, devono essere forniti sistemi di condizionamento separati per le seguenti aree:

- Cabine passeggeri e spazi pubblici pt. 6;
- Spazi pubblici al ponte 5;
- Timoneria
- Cabine equipaggio e zona equipaggio

- Scale
- Galley
- Locali tecnici
- Lavanderia

Particolare attenzione deve inoltre essere prestata al mantenimento di un'efficace climatizzazione delle sale passeggeri, tenendo conto delle porte costantemente aperte dai passeggeri. Devono essere prese in considerazione lame d'aria, bussole o altre soluzioni equivalenti per evitare "perdite" non necessarie.

Sistemi di estrazione separati da predisporre per le seguenti aree:

- Infermeria
- Cambusa
- Dispensa
- Lavanderia
- Bagni pubblici

Backup del sistema di condizionamento d'aria basato su unità indipendenti (SCU))

- Locale batterie
- Sala Amplificatori PA
- Navigazione / Locale tecnico
- Locale apparecchiature elettriche (Deck 3 e 6)
- ECR / Locale Quadri principali di Prua
- Locale Quadri Principali di poppa

Unità opzionale da considerarsi su richiesta del produttore per il sistema ESS.

Tutti i depositi e le stazioni di bunkeraggio devono avere una ventilazione meccanica

Solo ventilazione naturale per i seguenti locali:

- Spazi Vuoti
- Trunk
- Sfuggite

571 Impianto di ventilazione / condizionamento e riscaldamento per alloggi

Generale

Tutti i condotti di ventilazione e AC devono essere conformi ai requisiti SOLAS (isolamento, alette, serrande, ecc.)

L'impianto di condizionamento dell'aria deve essere costituito da due (2) unità ad acqua refrigerata, ciascuna con il 66% della capacità totale e situate in diverse MVZ per soddisfare i requisiti SRTP.

Il sistema HVAC deve essere al 100% di aria fresca, recupero di calore, tipo a condotto singolo.

Recupero di calore per impianti AC da predisporre con ruota entalpica.

Requisiti minimi di aria fresca in conformità con ISO 7547: 202 e Autorità di bandiera.

Controllo degli alloggi e dei locali tecnici sarà a carico dell'impianto di automazione HVAC.

Tutte le prese di ventilazione devono essere dotate di demister.

L'acqua refrigerata sarà fornita all'UTA dal sistema dell'acqua refrigerata.

L'acqua sarà fornita alle UTA dal sistema di recupero del calore durante le normali condizioni di lavoro. Solo in caso di utilizzo di emergenza o occasionalmente come supporto al sistema di recupero del calore saranno installati in ogni MVZ:

- due (2) bollitori elettrici di capacità 2 m³, realizzati in acciaio inossidabile, con capacità adeguata per sostenere la richiesta di carico termico HVAC della zona servita.

Capacità delle pompe in base al bilancio termico finale.

LE UTA saranno posizionate nelle stazioni di condizionamento come da GA. L'alimentazione elettrica e l'apporto di acqua calda e/o refrigerata dovrà rispettare i requisiti SRTP.

Velocità dell'aria secondo la notazione della classe

A titolo indicativo la distribuzione sarà suddivisa in due sistemi:

- alta velocità max 15 m/s per aree cabina
- velocità medio-bassa ca. 6 - 8 m/s per spazi pubblici e tecnici
- velocità medio-bassa circa 8 m/s per tronchi di ingresso / uscita strutturali

I valori di velocità dell'aria sopra riportati sono forniti solo come guida e non devono essere intesi come valori massimi.

Livelli di rumore in base alla notazione della classe.

Nessun materiale di isolamento termico dovrà essere posto all'interno delle condotte, ma solamente all'esterno.

Cabine passeggeri ed equipaggio / Spazi comuni Equipaggio

La mandata di aria dalle UTA sarà al 100% aria fresca e sarà distribuita tramite condotto spiroidale isolato termicamente sino ai singoli spazi tramite unità cabina.

Il sistema di aria primaria fornisce alle cabine un volume d'aria di rinnovo fisso in base al numero contrattuale di occupanti e per compensare il flusso d'aria espulso attraverso i bagni delle cabine e i corridoi.

Ogni cabina sarà dotata di un termostato montato a parete che controlla la temperatura della cabina attraverso l'unità cabina e di prese d'aria in modo da chiudere e/o regolare il flusso d'aria.

Le UTA per le cabine sono costituite da:

- Sezione filtro
- Ruota entalpica
- Sezione riscaldamento (acqua calda)
- Serpentina di raffreddamento
- Sezione ventilatore con convertitore di frequenza per controllo RPM
- Terminale con raccordo a canale spiro
- Parte di scarico con sezione di ingresso con raccordo a spiro, filtro e ventilatore

Spazi Pubblici Passeggeri

La ventilazione dello spazio pubblico è al 100% aria fresca con recupero di energia e controllo individuale della temperatura e del volume d'aria in ogni zona in ogni area pubblica. L'aria fresca e il preraffreddamento/riscaldamento sono forniti da UTA e distribuiti attraverso un sistema di condotte spiroidali isolate termicamente o quadre e distribuite alle sale attraverso soffitto forato o feritoie.

Gli spazi pubblici si suddividono nelle seguenti aree:

MVZ1

- Main Lounge - Ponte 4
- Self service - Ponte 4

MVZ3/4

- Area reception - Ponte 4
- Zona poltrone - Ponte 4

sono suddivise in zone e ogni zona può avere differenti temperature di mandata controllate dai fancoil posizionati in area pubblica.

I fancoil controllano la temperatura tramite acqua refrigerata e resistenza elettrica.

Il sistema di distribuzione dell'aria a pioggia ottimizza il controllo delle condizioni in aree diverse della stessa area pubblica.

I saloni devono essere isolati dalle aree esterne per mezzo di ingressi a doppia porta e lame d'aria per ridurre le perdite termiche.

Gli spazi pubblici AHU sono costituiti da:

- Sezione filtro

- Ruota entalpica
- Sezione riscaldamento (acqua calda)
- Serpentina di raffreddamento
- Sezione ventilatore con convertitore di frequenza per controllo RPM
- Terminale con raccordo a canale spiro
- Parte di scarico con sezione di ingresso con raccordo a spiro, filtro e ventilatore

Toilette pubbliche

Particolare attenzione deve essere prestata per evitare la diffusione di odori dalle toilette ad altri spazi. I bagni pubblici devono avere una velocità di 15 ricambi d'aria / h in estrazione.

Vani Scale

La scala sarà ventilata con ricircolo: mandata aria fresca 50% da UTA e 50% di ricircolo.

Il sistema di aria primaria fornisce alla scala un volume d'aria variabile di indicazioni del sensore locale basato sull'aria fresca.

L'UTA sarà collegata all'alimentazione di emergenza per la sovrappressione durante l'arresto

Le UTA sono costituite da:

- Sezione aria di ricircolo opzionale in ingresso
- Sezione filtro
- Sezione riscaldamento (acqua calda)
- Serpentina di raffreddamento
- Sezione ventilatore con convertitore di frequenza per controllo RPM.

Plancia

La ventilazione della timoneria è 100% aria fresca con recupero di energia e controllo della temperatura con fancoil.

Distribuzione aria a pioggia. Sarà previsto un sistema di sbrinamento composto da:

- Un ventilatore centrifugo
- Un riscaldatore montato sul condotto
- bocchette per finestre
- pannello di controllo montato su console di plancia

L'UTA timoneria è composta da:

- Sezione filtro
- Ruota entalpica
- Sezione riscaldamento (acqua calda)

- Serpentina di raffreddamento
- Sezione ventilatore con convertitore di frequenza per controllo RPM
- Terminale con raccordo a canale spiro
- Parte di scarico con sezione di ingresso con raccordo a spiro, filtro e ventilatore.

Cucine/Dispense

Fornitura d'aria da UTA per spazio pubblico o AHU dedicata in base alle raccomandazioni del fornitore.

Ventilatore di estrazione meccanica (controllo in frequenza) 100 - 50% di volume d'aria.

Particolari precauzioni da adottare per evitare la formazione di condensa derivante dall'introduzione di aria fredda negli ambienti.

L'aria fornita ed espulsa dai locali deve essere dimensionata per garantire un bilanciamento del flusso d'aria e quindi minimizzare le correnti d'aria negli spazi adiacenti.

Tutti le estrazioni della cucina su fornelli caldi, griglie, friggitrice e apparecchiature simili che producono grasso dovranno essere provviste di cappe con filtro antigrasso, separatore di grassi e sistema antincendio fisso secondo i requisiti SOLAS.

Cappe in acciaio inox da installare complete di serrande tagliafuoco automatiche e attuatore failsafe.

Un sistema ad ozono sarà montato nelle cappe grasse per ridurre l'accumulo di grasso e limitare il rischio di incendio.

Lavanderia equipaggio (parte della ventilazione dell'area equipaggio):

Mandata aria dalla UTA cabine equipaggio.

Ventilatore di estrazione meccanico (con controllo in frequenza) 100 - 50% di volume d'aria

L'aria di mandata ed estrazione dovrà essere dimensionata per garantire un bilanciamento del flusso d'aria e quindi minimizzare le correnti d'aria negli spazi adiacenti.

Per gli essiccatoi e stiratrice verrà predisposto una condotta di estrazione dedicata con filtro in acciaio inox per una facile pulizia.

Condotte da predisporre con portelli di ispezione e mezzi antincendio.

Serrande tagliafuoco secondo i requisiti di classe.

Infermeria (parte della ventilazione dell'area dell'equipaggio)

Volume d'aria fisso dalla UTA cabine equipaggio.

Aria fresca al 100% da filtrare.

Estrazione separata da filtrare.

Passeggeri / Ascensori di servizio / Scale mobili

Volume d'aria fisso dalla UTA scale

Aria in eccesso verso i ponti

Rispettare le raccomandazioni del fornitore dell'ascensore

Locali Tecnici

Sistemi di mandate e aspirazione bilanciati.

Aria fornita ed aria espulsa dai locali da dimensionare per garantire un equilibrio del flusso d'aria e quindi ridurre al minimo le correnti d'aria negli spazi adiacenti.

Se necessario, fancoil separati da installare in sala apparecchiature elettriche, macchinari per ascensori ecc. Elenco completo da rispettare secondo GA finale.

Sistema di controllo HVAC

L'hardware per i componenti elettrici (starter, ecc.) e le apparecchiature di automazione saranno montati su/vicino a ciascuna unità di trattamento aria (installazione decentralizzata).

Il sistema di automazione dell'impianto HVAC di tipo stand-alone è inteso per il controllo e monitoraggio delle UTA centrali di alloggio e opzionalmente interfacciato al sistema IAS.

Tutti i ventilatori e i controller HVAC avranno riavvio automatico in seguito a black-out.

572 Sistema ad acqua refrigerata

Un sistema di acqua refrigerata sarà da predisporre per servire le seguenti aree/vani:

- UTA per cabine passeggeri
- UTA per spazi/cabine equipaggio
- UTA e FC per gli spazi pubblici
- UTA e FC per la timoneria
- UTA per scale
- UPS /sale server/Sala ESS
- Locali tecnici principali con unità autonome (SCU)

Il sistema è costituito da due (2) unità ad acqua refrigerata con 2 compressori ciascuna con una capacità nominale del 66% ubicate in locali separati situati in MVZ differenti.

Durante le soste in bacino di carenaggio, i compressori dovranno essere collegati alla mandata acqua mare del bacino

Tutti i compressori sono interconnessi tramite crossover con dispositivi di chiusura manuale.

Tutti i tubi dell'acqua refrigerata devono essere isolati termicamente. Tubi in acciaio da pulire e rivestire adeguatamente prima dell'isolamento termico. Nessun rivestimento necessario per le tubazioni in rame prima dell'isolamento.

Due (2) circuiti di acqua refrigerata da predisporre, uno per ogni MVZ.

Ogni circuito deve essere composto da:

- 1 unità acqua refrigerata con 2 compressori
- 2 pompe di circolazione con controllo di frequenza
- 1 Serbatoio di accumulo (se necessario)
- 2 Vasi di espansione
- Stazione di trattamento dell'acqua

Il sistema di acqua refrigerata deve essere attrezzato e organizzato in base alle raccomandazioni del fornitore del sistema HVAC e ai requisiti dell'Ente di Classifica.

Le colonne di mandata dovranno avere un anello di interconnessione per rispettare i requisiti SRTP.

573 Ventilazione / condizionamento per sale di controllo

Plancia

La timoneria è servita dal sistema HVAC principale e da un'UTA dedicata. Per far fronte agli sbalzi di temperatura, devono essere installati fancoil indipendenti serviti da sistema di acqua calda e refrigerata.

ECR/Locale Quadri Principali di Prua e Locale Quadri principali di Poppa

Il Locale controllo macchina (ECR / Locale quadri principale) e la sala Quadri principali di poppa devono essere predisposti con un sistema di raffreddamento costituito da un sistema di condizionamento d'aria indipendente (SCU). Il sistema deve essere dimensionato per mantenere una temperatura dell'aria di 24 °C quando la temperatura esterna è come da SFI 10.8.

Richiesta di fornitura di aria fresca 30 m³/h per persona presa dalla ventilazione di mandata delle sale macchine.

574 Ventilazione/climatizzazione per sale macchine e macchine

La ventilazione della sala macchine deve essere regolata dal carico del motore e dalla temperatura. La pressione deve essere mantenuta il più costante possibile.

La ventilazione deve essere conforme alla norma ISO 8861 e relativi emendamenti.

Per le aree macchine compresi locali propulsori, sale macchine, Locale Ausiliari macchine, Locale eliche di manovra, locale gruppo elettrogeno di emergenza e tutti gli altri locali tecnici è prevista la ventilazione convenzionale a sovrappressione con ventilatori elettrici di tipo assiale.

I ricambi d'aria minimi devono rispondere ai requisiti regolamentari.

Ventilatori di mandata da installare in un condotto aria comune lato nave per ogni sala macchine e scarico nel relativo fumaio. Le prese d'aria saranno predisposte con separatore di goccia, serrande ad azionamento manuale e automatico.

Le condotte di distribuzione da predisporre in sala macchine per un'efficiente ventilazione dei motori.

Sala macchine principale di poppa e di prua

La configurazione della ventilazione per ogni sala macchine deve essere la seguente:

Sistema di alimentazione dell'aria

- Griglie di ventilazione con demister collegato agli ombrinali esterni e separatore di goccia
- Due (2) ventilatori di mandata assiali al 50%.
- Due (2) serrande di chiusura con attuatori
- Due (2) silenziatori
- Due (2) connessioni flessibili
- Due (2) controller di frequenza
- Due (2) quadri elettrici

Sistema di scarico dell'aria

- Una (1) Griglia di scarico (nel fumaio)
- Un (1) ventilatore di scarico assiale 100%
- Una (1) serranda di chiusura con attuatori
- Un (1) silenziatore
- Una (1) connessione flessibile
- Un (1) controller di frequenza
- Un (1) armadio di controllo comune con ventole di alimentazione
- Ingresso aria fresca

Sistema di volume d'aria variabile per aria di comfort e aria di combustione.

Temperatura massima ammissibile nel vano macchine temperatura + 45 ° C.

Temperatura minima ammissibile nel vano macchine temperatura + 10 ° C.

575 LNG Spazio di collegamento del serbatoio (TCS) e ventilazione locale serbatoio

Le componenti del sistema LNG considerate "Hazardous areas" sono rispettivamente:

- Spazio di collegamento del serbatoio (TCS)

- GVU (Gas valve unit)
- Tubazione ventilata a doppia parete
- Motori DF

In sistema è a tenuta di gas con ventilazione ed estrazione realizzate da un set ridondante di ventilatori antideflagranti. Il sistema deve essere progettato secondo le istruzioni del produttore.

L'ingresso dell'aria sarà predisposto con separatore d'acqua, demister collegato agli ombrinali esterni filtro antiparticolato. Inoltre, sarà predisposta una serranda dell'aria azionata manualmente. L'uscita dell'aria deve essere predisposta con separatore d'acqua.

Il locale del serbatoio LNG avrà 10 ricambi d'aria all'ora.

Il ricambio d'aria può essere aumentato per evitare condensa, possibile installazione dei deumidificatori su indicazione del produttore.

576 Ventilazione Locale propulsione e Eliche di Manovra

Locale Propulsori principali

- Ventilatore di mandata aria
- Ventilatore di estrazione dell'aria
- *Fancoil collegato al sistema di acqua refrigerata della nave con riscaldatore elettrico

(*) Da installare solo su richiesta del produttore del propulsore e raccomandazione del fornitore HVAC

Sala elica di prua

- Ventola di immissione aria
- Ventilatore di scarico dell'aria
- *Fancoil collegato al sistema di acqua refrigerata della nave con riscaldatore elettrico

(*) Da installare solo su richiesta del produttore del propulsore e raccomandazione del fornitore HVAC

576.1 Locali Ausiliari/altra destinazione sotto ponte paratie

- Ventilatore di mandata aria
- Ventilatore di estrazione dell'aria (se necessario)
- *Fancoil collegato al sistema di acqua refrigerata della nave con riscaldatore elettrico

(*) Da installare solo su richiesta del produttore del propulsore e raccomandazione del fornitore HVAC

577 Impianto di riscaldamento centralizzato

Il sistema di riscaldamento centrale deve essere alimentato in linea di principio dal calore smaltito dal raffreddamento dei motori.

Quando il sistema di recupero del calore non è in funzione, è necessario prevedere una caldaia elettrica dedicata di riserva.

L'impianto deve essere progettato con pompe e apparecchiature dedicate per ogni MVZ e relativa sala macchine.

Deve essere fornito di:

Quattro (2 + 2) pompe di circolazione, controllate in frequenza (50% della capacità totale ciascuna)

Due (2) serbatoi di espansione

Tutti i tubi dell'acqua calda devono essere isolati termicamente. Tubi in acciaio da pulire e rivestire adeguatamente prima dell'isolamento termico.

579 Ventilazione nei locali sul ponte

Tutte le griglie di ventilazione saranno fornite di demister collegato agli ombrinali esterni e separatore di goccia e fornite per ogni locale, sia in mandata che estrazione.

Locale centralina idraulica rampe e portelloni

- Ventilatore di mandata aria
- Ventilatore di estrazione aria

Locale Generatore di Emergenza

- Ventilatore di mandata aria
- Griglie di aspirazione
- Griglie di scarico

Locali smistamento rifiuti

- Ventilatore di mandata aria
- Ventilatore di estrazione aria

Locale Rack e Generatore Azoto

- Ventilatore di mandata aria
- Ventilatore di estrazione aria

Deposito Vernici

- Ventilatore EX-Proof di estrazione aria
- Ventilatore di mandata dell'aria

Deposito dispositivi di rizzaggio

- Ventilatore EX-Proof di scarico dell'aria
- Ventilatore di mandata dell'aria

Stanze elencate Ex-Proof (da verificare con GA finale)

- Deposito Vernici
- Locale Depuratori Combustibile
- Locale batterie (a seconda del tipo di batteria)
- Stazioni Bunkeraggio LNG
- Stazioni bunkeraggio MDO
- Locale ventilazione gas

Nota: Per le griglie di ventilazione che possono presentare ingresso d'acqua o condensa, che differiscano da quanto precedentemente indicato, saranno studiate soluzioni ad hoc in accordo col Cantiere e validate dall'Armatore.

58 IMPIANTO ACQUA POTABILE CON SCARICHI, SISTEMI DI SCARICO ALLOGGI

581 Sistema di approvvigionamento di acqua potabile

L'intero sistema di acqua potabile dovrà soddisfare i requisiti di tutte le norme applicabili in tutti gli aspetti riguardanti la salute dei passeggeri e dell'equipaggio, ma devono essere seguite almeno le seguenti regole elencate in 110.3 punti da 6, 7 e 8.

Ridondanza dei sistemi dovrà essere garantita con casse di deposito e pompe di alimentazione dedicate per rispettare i requisiti SRTP.

Ogni componente dell'acqua potabile deve essere adeguatamente dimensionato in base al bilancio dell'acqua potabile da sottoporre all'approvazione dell'Armatore. Per la distribuzione di acqua potabile fredda e calda, il sistema dovrà essere predisposto almeno come segue:

Imbarco e Deposito

Il sistema di deposito dell'acqua potabile è costituito da due casse strutturali opportunamente rivestite con capacità di 10,4. Ogni serbatoio di acqua potabile deve essere dotato di uno sfogo d'aria posizionato e costruito in modo da impedire l'ingresso di sostanze contaminanti. Lo sfogo d'aria che potrebbe essere eventualmente combinato con il troppo pieno devono terminare con l'estremità aperta rivolta verso il basso e devono essere adeguatamente protetti.

I materiali di rivestimento delle casse di deposito non devono essere tossici né consentire la contaminazione dell'acqua potabile da parte di sostanze tossiche. I rivestimenti devono essere applicati correttamente, compreso il pretrattamento della superficie, il prelavaggio, il metodo di rivestimento, lo spessore del film, ecc. E tutte le procedure devono essere documentate.

La linea di riempimento ai serbatoi di deposito deve essere collegata da un crossover di riempimento per l'alimentazione di acqua dolce da riva con un collegamento a tubi multipli a babordo e uno a tribordo.

Ogni collegamento a terra per ogni stazione di rifornimento di acqua potabile avrà una capacità di 40 t/h.

Trattamento

L'acqua imbarcata verrà processata prima di essere trasferita alle casse di deposito dell'acqua potabile, passando attraverso un'unità di alogenazione automatica durante il bunkeraggio. Il processo consiste in un sistema di controllo PID composto da:

- Pannello e sensori per cloro e pH
- Pompa e serbatoio distribuzione cloro
- Pompa e serbatoio distribuzione acido

Il sistema rileverà e correggerà automaticamente i valori di cloro e pH e sarà guidato da IAS.

L'acqua fornita al sistema di servizio deve essere dechlorata e quindi disinfettata attraverso una (1) unità di sterilizzazione UV e filtrata attraverso due (2) filtri.

Qualsiasi acqua di campionamento di scarto utilizzata nel processo di analisi deve essere scaricata nel sistema delle acque grigie.

Distribuzione

Deve essere fornito un sistema di distribuzione dell'acqua potabile fredda

- Quattro (2 + 2) pompe centrifughe autoadescanti verticali azionate elettricamente con capacità ciascuna di ca. 20m³ / h contro una prevalenza totale di 50 m (una in servizio, la seconda come ausilio in caso di bassa pressione e stand-by). Due per ogni MVZ alloggi.
- due (2) autoclavi in acciaio inossidabile, capacità di 1,5 m³ ciascuno, pressione di progetto 6 bar. Uno per ogni MVZ.
- una (1) pompa di travaso acqua dolce da 25 m³ / h contro una prevalenza totale di 50 m (può essere predisposta anche come pompa di distribuzione di emergenza)

e tutti i collegamenti, derivazioni e ausiliari necessari per garantire la massima disponibilità del sistema.

La pompa in servizio si avvia automaticamente quando la pressione scende al di sotto del valore preimpostato e si arresta automaticamente quando viene raggiunta la pressione del sistema impostata.

Le pompe di servizio avranno l'aspirazione da ciascun serbatoio di accumulo dell'acqua potabile e lo scarico alla linea di riempimento del serbatoio dell'acqua potabile, al sistema di acqua potabile calda e alla rete di risalita dell'acqua fredda. L'impianto ad anello servito dalla rete di risalita sarà predisposto separatamente per l'impianto acqua dolce fredda e calda; la linea di alimentazione ad ogni anello sarà provvista di una valvola di riduzione della pressione, valvola di by-pass e filtro. Ogni anello deve essere provvisto di valvole di intercettazione per consentire la manutenzione di qualsiasi parte dell'impianto con non più di 15 utenze fuori servizio.

Gli impianti di acqua potabile calda e fredda devono essere autoventilanti tramite valvole di sfiato automatiche nei punti più alti.

Le tubazioni dell'acqua potabile non devono passare sotto o attraverso fognature o casse contenenti liquidi non potabili.

Dovranno essere installati dispositivi adeguati di prevenzione del riflusso dove può verificarsi la contaminazione da riflusso. Il sistema deve essere protetto dal riflusso mediante dispositivi di prevenzione del riflusso (ad es. Pressione ridotta, interruttori del vuoto) o air gap. Tutti i tubi e le casse di deposito devono essere isolati, quando necessario, per garantire che l'acqua sia mantenuta, per quanto possibile, al di fuori dell'intervallo di temperatura di 25-50 ° C per ridurre al minimo il rischio di crescita di Legionella.

L'impianto di acqua calda potabile deve essere riscaldato principalmente con il calore recuperato dal sistema di raffreddamento del motore (vedere SFI 640), attraverso due scambiatori di calore in acciaio inossidabile con una capacità del 100% della richiesta di acqua calda potabile. Per l'impianto di acqua calda potabile sarà previsto:

- Un (1) bollitore da 2 m³, realizzato in acciaio inox, di potenza elettrica da dimensionare in funzione della richiesta dell'impianto, con pressione di progetto di 6 bar, per coprire la richiesta di acqua calda quando il sistema di recupero del calore è fuori servizio o il calore recuperato dai motori non è sufficiente.

Il sistema di distribuzione dell'acqua calda potabile sarà progettato anche come un sistema ad anello con linee di ritorno per il ricircolo e sarà dotato di:

- Due pompe di ricircolo dell'acqua calda centrifughe senza glande azionate elettricamente con una capacità di ca. 20m³/h contro una prevalenza totale di 50 mt (uno in stand-by)

Massimo recupero energetico da effettuare per evitare che le resistenze elettriche funzionino in condizioni normali.

La temperatura dell'acqua per usi domestici preriscaldata non supera mai i 60 ° C e il sistema di regolazione deve evitare anche il sotto-raffreddamento dell'acqua del circuito HT al di sotto delle raccomandazioni del produttore del motore.

In tutti i sistemi di distribuzione dell'acqua calda, la temperatura dell'acqua dovrebbe essere ≥ 50 °C.

Gli scambiatori di calore a piastre devono essere a doppia parete e dotati di mastra per rilevare eventuali perdite di fluido.

Gli impianti di alimentazione dell'acqua calda e fredda devono essere dotati di valvola riduttrice di pressione pilotata auto-attivata situata in sala macchine. Ogni valvola servirà un montante che può servire anelli su due ponti.

I sistemi di distribuzione per i tubi dell'acqua potabile fredda e calda devono essere realizzati in acciaio zincato a caldo o plastica e dettagliati nelle specifiche delle tubazioni.

Per limitare al massimo lo spreco d'acqua, dove possibile saranno installati rubinetti automatici e per gli orinatoi sarà previsto risciacquo automatico con fotocellula per singola unità

582 Sistemi di scarico sanitari

Sistema acque grigie

Le acque grigie di lavabi, docce, cucina, bar, dispense e lavanderia dovranno essere drenate tramite tubazioni di raccolta in due apposite vasche di raccolta in vetroresina rinforzata, una per ogni MVZ, e successivamente verranno scaricate:

- direttamente a mare (situato sotto la linea di galleggiamento);
- al serbatoio acque grigie;
- a terra;
- all'impianto di trattamento delle acque reflue.

Vasche strutturali da rivestire idonee allo scopo e dimensionate per ospitare almeno due giorni di flusso di acque grigie.

Due (2) casse di raccolta in vetroresina a prua situati in MZ1 e MVZ3, con una capacità di ca. 2,5 m3 e provviste ciascuna di due (2) pompe centrifughe a girante aperta azionate elettricamente con una capacità di ca. 10 m3/h e prevalenza sufficiente per scaricare in mare. La pompa di riserva deve essere pronta per l'avvio in caso di guasto della pompa principale. Le casse di raccolta da prevedere anche con sifone interno per evitare la diffusione dei vapori all'interno della nave.

Gli scarichi dell'acqua della cucina, del bar e della dispensa dell'equipaggio devono essere instradati separatamente e trattati attraverso un separatore di grasso manuale.

Una (1) vasca di raccolta della cucina/dispense in vetroresina (o altro materiale adatto per l'acqua della cucina), con una capacità di ca. 2,5 m3 e provvista di due (2) pompe centrifughe a girante aperta azionate elettricamente con portata di circa 10 m3/h prevalenza sufficiente per lo scarico a mare.

Il diametro nominale dei sistemi di raccolta delle acque grigie e degli scarichi non deve mai diminuire nella direzione del flusso e quindi saranno da usare valvole a passaggio totale.

Evitare che i tubi delle acque grigie siano instradati sopra la dispensa, la cucina, il bar, i locali elettrici. Laddove ciò non sia possibile, i tubi saranno continui senza accoppiamenti meccanici.

Tutte le linee di acque grigie devono essere installate con una pendenza adeguata per garantire che in tutte le condizioni previste di sbandamento e assetto le acque grigie non ritornino agli utenti.

Devono essere previsti sifoni o altri mezzi per impedire il ritorno di odori sgradevoli attraverso il sistema.

Solo i collegamenti a "Y" verranno utilizzati per collegare insieme il collettore di raccolta. Devono essere previsti mezzi idonei per la pulizia dei collettori. Gli attacchi di pulizia devono essere facilmente accessibili.

Il sistema sarà progettato per ridurre al minimo la necessità di valvole per proteggere l'integrità delle paratie stagne in caso di danni laterali e allagamento dei compartimenti della nave.

Ombrinali interni

Gli ombrinali devono essere forniti in cucina, dispensa, bar, depositi, ripostigli, lavanderia, servizi igienici pubblici o privati e in tutti gli altri spazi in cui l'acqua può accumularsi o è necessario uno scarico. Tutti questi ombrinali devono essere instradati e collegati al sistema delle acque grigie in modo da evitare il riflusso. Tutti gli ombrinali devono essere dotati di sifone per evitare la diffusione di cattivi odori.

Solo i collegamenti a "Y" verranno utilizzati per collegare insieme il collettore di raccolta. Devono essere previsti mezzi idonei per la pulizia dei collettori. Gli attacchi di pulizia devono essere facilmente accessibili.

Sistema di raccolta sottovuoto per acque nere

I servizi igienici e gli orinatoi sono serviti da un sistema di scarico sottovuoto, composto da

- due (2) unità del vuoto, poste in differenti MVZ per requisiti SRTP, predisposte con due (2) pompe, una in servizio e una in stand by (pronta per l'avvio in caso di guasto della pompa principale).

La capacità di ciascuna pompa sarà progettata per il requisito massimo della capacità nave.

Calcoli di dimensionamento per determinare il carico di picco da sottoporre all'approvazione dell'Armatore.

Collettori di raccolta del vuoto e discendenti da sviluppare in accordo con i requisiti del Costruttore dell'attrezzatura e per massimizzare la disponibilità del sistema.

Ogni collettore orizzontale sarà isolato dopo l'ultimo utente e ogni angolo a valle sarà dotato di una valvola di arresto e di un manometro alla connessione del collettore.

Per evitare blocchi sotto le prescrizioni da seguire:

- per il collegamento dei sistemi devono essere utilizzati solo attacchi di tipo Y e devono essere utilizzati gomiti a 45°.
- il diametro interno dei sistemi di raccolta e gli scarichi non diminuiscono mai nella direzione del flusso.
- le valvole non devono avere strozzature in posizione aperta (passaggio totale)
- coperture terminali asportabili, dotate di valvola di sezione, da prevedere per consentire la pulizia e l'ispezione dei collettori

Evitare che i tubi delle acque nere siano instradati sopra la dispensa, la cucina, il bar, i locali elettrici. Laddove ciò non sia possibile, i tubi saranno continui senza accoppiamenti meccanici.

Sistema di trattamento delle acque nere

Un sistema di trattamento delle acque nere da fornire e installare. L'impianto deve essere in grado, rispetto alla capacità del numero totale di persone a bordo, considerando i profili di viaggio (SFI 100.5), di trattare e scaricare acque quali acque nere, acque grigie di alloggio, acque grigie di lavanderia e acqua di cucina e di produrre un effluente idoneo a soddisfare i requisiti della MEPC 227 (64).

In base al profilo operativo della nave, l'impianto di trattamento delle acque reflue non ha l'obbligo di soddisfare MPEC.227 (64) sez.4.2 Notazione per aree speciali.

L'intero sistema di trattamento, compresi i relativi accessori o serbatoi aggiuntivi, deve essere sviluppato in conformità ai requisiti del fornitore.

Devono essere previste casse strutturali, opportunamente rivestite, per la raccolta delle acque nere con capacità in accordo al predetto equilibrio e dimensionate come segue:

- Due (2) serbatoi di acque grigie non trattate (ciascuno per circa 1 giorno di stoccaggio dei flussi)
- Due (2) serbatoi di acque grigie trattate (ciascuno per circa 1 giorno di stoccaggio dei flussi)
- Un (1) serbatoio acque nere (circa 2 giorni di stoccaggio dei flussi)

Serbatoio di miscelazione aggiuntivo da fornire solo se richiesto dal fornitore del trattamento.

Prevedere una vasca bio-fanghi a doppio fondo per accumulare il flusso di fanghi del processo di trattamento per almeno due mesi. Il costruttore predisporrà mezzi per evitare la sedimentazione per il serbatoio delle acque reflue e dei fanghi.

Pompe di trasferimento per casse grigie/cucina /nere e fanghi da fornire per lo scarico a mare (situato sotto la linea di galleggiamento), al collegamento a terra della stazione di bunker al trattamento dei rifiuti o per trasferire i flussi di acque grigie.

59 ALLESTIMENTO ZONE CABINA PASSEGGERI / EQUIPAGGIO E ZONE PUBBLICHE

590 Generale

Il Cantiere nominerà un progettista di interni, che potrebbe essere il progettista della società fornitrice degli interni, per preparare una vista di rendering campione degli spazi pubblici della nave. Tali immagini devono essere presentate e discusse con l'Armatore con l'intento di soddisfare le aspettative dell'Armatore in termini di colori, materiali, forme e dettagli. È richiesta anche la presentazione di campioni fisici. Una volta che i dettagli sono stati concordati tra le parti, l'architetto di interni guiderà la progettazione dettagliata degli interni.

Le approvazioni preliminari possono essere effettuate dall'Armatore da schizzi o disposizioni 2D. Dopo le combinazioni di colori e la definizione del tipo di arredamento, i rendering 3D saranno presentati all'Armatore per l'approvazione finale. Il processo sarà deciso tra le parti.

L'aspetto deve essere conforme alla nave di riferimento o migliore.

I quartieri di alloggio saranno organizzati in conformità con il Piano Generale (GA).

La disposizione e l'estensione dei mobili e degli accessori nelle cabine dei passeggeri e dell'equipaggio devono essere almeno come la nave "Cartour Delta" IMO 9539042.

Prestare la dovuta cura nei rivestimenti, paratie e soffitti. Tutti i cavi elettrici devono essere nascosti all'interno del sistema di parati degli alloggi.

In tutta l'area abitativa devono essere predisposte, ove richiesto, sportelli di accesso a paro o pannelli rimovibili per l'accesso a valvole, serrande, sistemi di controllo porte tagliafuoco ecc.

Mastre da prevedere per tali aperture in corrispondenza di zone umide.

Profili a vista dovranno adattarsi allo schema decorativo della zona interessata.

Tutte le superfici decorate nella zona degli alloggi devono essere protette dai danni durante il periodo di costruzione. Protezione da rimuovere al più tardi.

Deve essere previsto un numero adeguato di postazioni idonee per l'installazione di due distributori automatici di alimentazione dell'Armatore (L 2,5 m circa, P 1 m, H 2,2 m) secondo GA con collegamenti elettrici (interruttore 25A, interruttore differenziale e presa interbloccata) e allacciamento acqua potabile.

591.1 Cabine Passeggeri

Secondo il GA, ci saranno quattro (4) tipi di cabine passeggeri

- Cabina 4 persone (2 letti bassi + 2 letti pieghevoli).
- Cabina 2 persone (1 letto basso, 1 letto alto).
- Cabina Suite, 2 letti bassi
- Cabina Persone a mobilità ridotta, 2 letti bassi

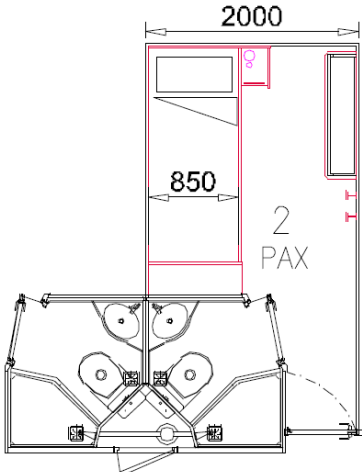
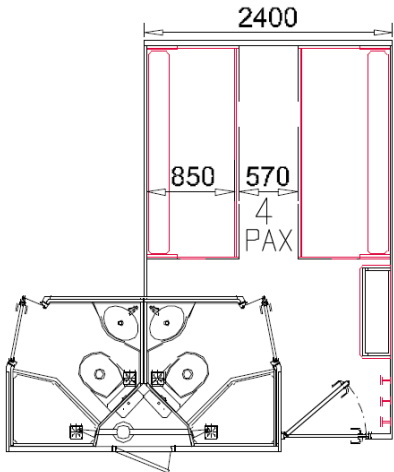
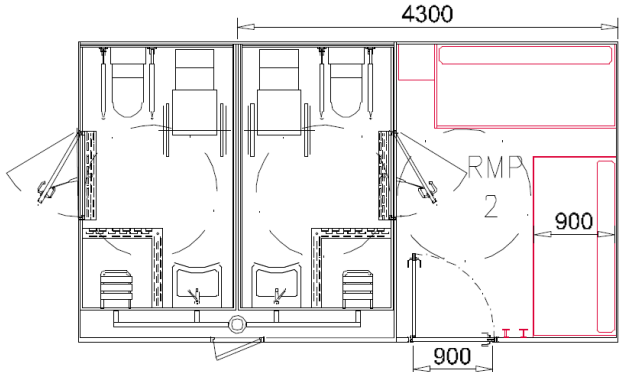
Per quantità rif. SFI 510.

Il costruttore presenterà un modulo mock-up della cabina, inclusa l'unità a umido, all'approvazione dell'Armatore. Il laminato per mobili può essere utilizzato per l'aspetto del legno. Tutto il materiale deve essere in generale di tipo non infiammabile destinato all'uso marittimo. Devono essere fornite prese elettriche con porta USB.

Dimensione di base e disposizione delle cabine come da disegni seguenti;

591.1 Tipologie principali cabine passeggeri

Nota: le dimensioni sono puramente indicative

Cabina a 2 Letti	
Cabina a 4 Letti	
Cabina PMR	

591.1.2 Mobilio

Tutti i mobili nelle cabine passeggeri devono essere come da nave di riferimento e del tipo prefabbricato, montati a bordo dopo la costruzione del soffitto e delle predisposizioni di fissaggio.

Mobili non devono avere serrature. Le tende oscuranti persiane sono azionate manualmente.

Tutti i letti bassi devono avere uno spazio libero sufficiente per riporre al di sotto una valigia standard.

591.1.3 Pareti e rivestimenti

Le pareti nelle aree delle cabine e dei corridoi sono costituite da pannelli modulari isolati con lana di roccia. Sul lato esposto, come finitura delle paratie, devono essere conformi al progetto architettonico o alla nave di riferimento.

Nelle aree delle cabine, tutte le paratie divisorie sono richieste essere B-O/B-15 da regolamento, devono essere collegate ai soffitti nel sistema integrale "B-15 soffitto continuo".

Le pareti nelle zone umide devono poggiare sulla mastra d'acciaio perimetrale

591.1.4 Soffitti

Nei locali di alloggio, i soffitti devono generalmente essere del tipo classificato B-15 e come per la nave di riferimento.

Nei corridoi i pannelli del soffitto devono essere rimovibili. Per quanto riguarda le valvole, ecc. posizionate al di sopra delle soffittature, deve esserne predisposto l'accesso. Tali pannelli devono essere identificati in base alla loro destinazione d'uso come da nave di riferimento.

591.1.5 Porte cabine

La larghezza netta della porta della cabina sarà di 700 mm. Cabine RMP da attrezzare con porte larghe 850 mm.

Telai porta in profilati scatolati in acciaio inox lucido e con listello in alluminio estruso anodizzato.

Dispositivo auto chiudente da prevedere. Cerniere in acciaio inossidabile.

Le soglie delle porte della cabina devono essere quasi a filo con i rivestimenti del ponte finiti e rivestiti con profili in acciaio inossidabile.

Per il sistema di chiavi, vedere 512.1.

591.1.6 Corridoi cabine passeggeri

La larghezza e la forma del corridoio devono essere come da GA. La larghezza netta minima del corridoio deve essere 1100 mm.

La segnaletica delle cabine deve essere come da progetto dell'architetto.

I corrimani devono essere installati nei corridoi longitudinali e dove richiesto dalle Regole. Nei corridoi longitudinali, il corrimano deve essere montato su un solo lato tranne quando la larghezza è di 2 m o più. I corrimani nei corridoi dei passeggeri devono essere come da nave di riferimento.

I corrimani saranno prodotti con supporti in acciaio inox e piano tondo in legno o acciaio inox.

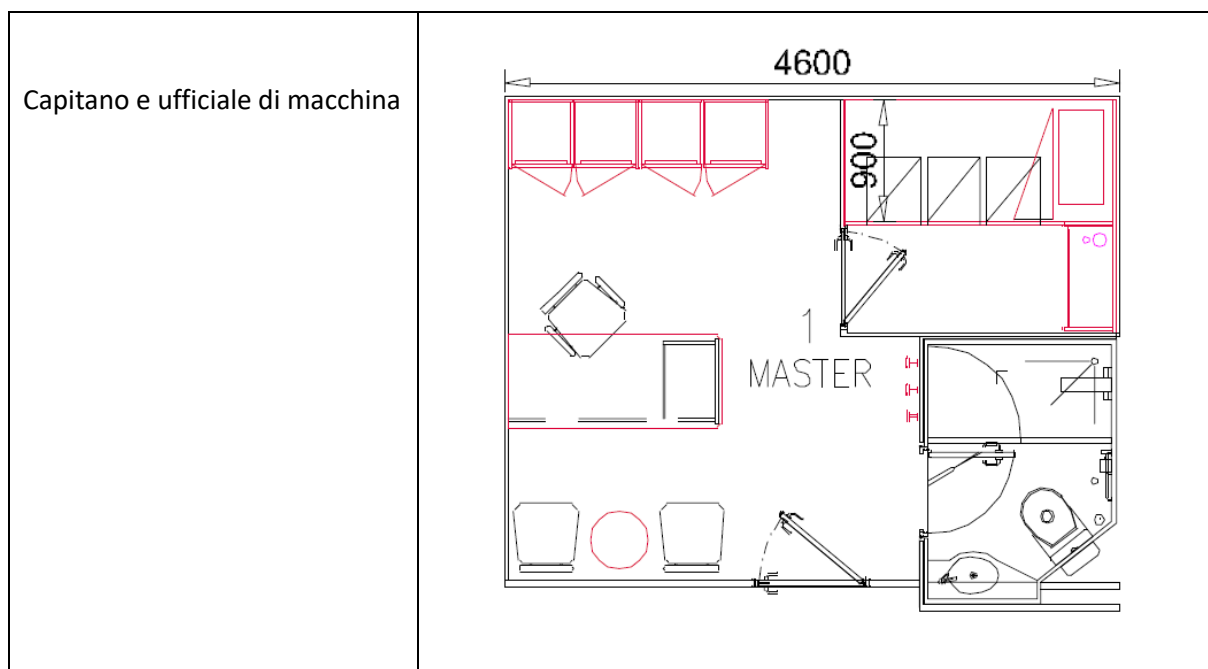
Porte a battente a filo devono essere installate nei vani tecnici cabina per dare accesso ai tubi di mandata / scarico delle acque di scarico dei WC e al fancoil.

Lungo i corridoi andranno posizionate prese di servizio per le pulizie.

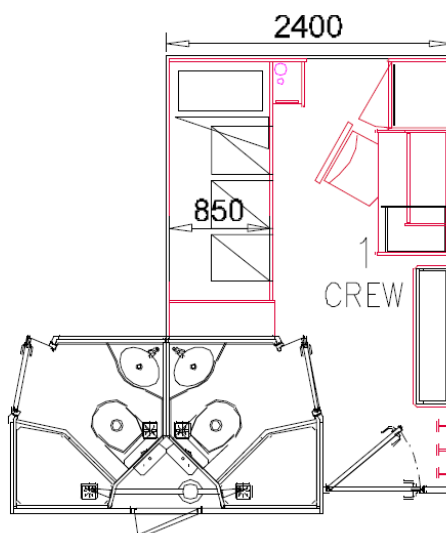
591.2 Cabine Equipaggio

La cabina dell'equipaggio deve essere conforme a MLC2006,

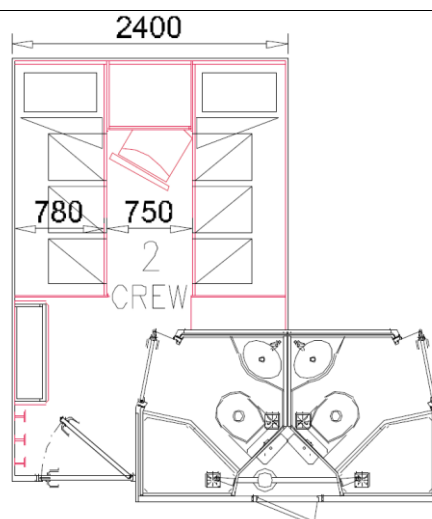
Saranno organizzate le seguenti categorie di cabine per l'equipaggio:



Cabina Singola



Cabina doppia



6000 MACCHINA – COMPONENTI PRINCIPALI

60 GENERALE

La propulsione sarà elettrica, quindi i motori a combustione interna serviranno per produrre energia elettrica. Il sistema sarà progettato in conformità con il regolamento SRTP.

La macchina sarà suddivisa in 2 sale macchine principali dove saranno installati i gruppi elettrogeni, come indicato nella planimetria GA ed elencati di seguito:

- La sala macchine principale di prua dovrà ospitare due gruppi elettrogeni MDO/LNG (DF) medium-high speed
- La sala macchine di poppa deve ospitare due gruppi elettrogeni MDO/LNG (DF) medium-high speed

Una paratia stagna separerà le due sale macchine.

ECR / Locale Quadri Principali sarà situato nel compartimento motore di prua, protetto dall'apparato motore con una paratia stagna.

Il secondo locale quadri principali sarà posizionato a poppa della sala macchine poppiera.

I locali quadri principali saranno collegati tra loro tramite Bus-Tie.

I propulsori insieme ai convertitori di frequenza dei motori elettrici sono posizionati in compartimenti dedicati.

La potenza totale di generazione installata per la propulsione sarà di ca. 7-8,5 MW per soddisfare i requisiti DYNAPOS-SAM come indicato in 410.2 e deve essere adatto a manovrare in condizioni di forte vento laterale (45 kn) e piccoli porti non provvisti di rimorchiatore.

63 ELICHE, TRASMISSIONE

630 Propulsione

La nave sarà equipaggiata con due Pod Azimutali, equipaggiati con eliche a quattro pale del diametro di circa 3500 mm.

L'elica potrebbe essere FP o CP; la scelta verrà effettuata in base alla capacità d'arresto/inversione e di soddisfazione dei requisiti di posizionamento dinamico DYNAPOS-SAM.

I motori elettrici saranno a magneti permanenti, con potenza in funzione delle prestazioni di velocità, pilotati da convertitori di frequenza.

Ciascuna unità di propulsione deve essere in grado di funzionare indipendentemente dall'altra. Qualsiasi guasto in uno degli impianti non deve influenzare la funzionalità dell'altro.

Le unità pod sono azionate elettricamente.

Pod e relativi armadi Drive da posizionare in locale stagno dedicato per soddisfare i requisiti SRTP.

Le unità di propulsione devono essere accoppiate ad un canister imbullonato a sua volta allo scafo (SFI 263).

Tutti i collegamenti di lubrificazione, alimentazione elettrica, olio idraulico devono essere possibilmente realizzati con "connettori rapidi", in modo da ridurre al massimo il tempo di smontaggio dell'unità Pod+canister.

64 RECUPERO DI CALORE DAI MOTORI

640 Impianto Produzione Acqua Calda

Il sistema deve essere dimensionato sul bilancio del carico termico, da approvare dall'Armatore, con le seguenti condizioni di funzionamento:

- Velocità di servizio con 2 motori sala macchine di prua
- Velocità di servizio con 1 motore sala macchine di prua e 2 motori sala macchine di poppa.

Partendo dall'indicazione di cui sopra e facendo riferimento al bilanciamento del carico elettrico, si può calcolare il calore espulso dal sistema di raffreddamento HT del motore. Le utenze termiche finali, considerate al 100% del carico sono le seguenti:

- Generatore di acqua distillata
- Preriscaldatore acqua calda potabile
- Preriscaldatore del sistema HVAC
- Sistema di riscaldamento LNG

Ogni motore deve avere uno scambiatore a piastre dedicato dimensionato per mantenere un passo di temperatura minimo di 3 ° C tra ingresso lato caldo e uscita lato freddo, perdita di carico massima lato caldo 0,2-0,3 bar

Il preriscaldatore AC deve essere dimensionato per mantenere un passo di temperatura massimo di 10 ° C tra l'ingresso del lato caldo e l'uscita del lato freddo.

Per il sistema di recupero calore verranno fornite pompe di circolazione di adeguata capacità con tutti gli accessori necessari.

Quando il sistema di recupero del calore non è in funzione, devono essere fornite caldaie elettriche dedicate di "backup", come segue:

- Una (1) per il sistema di acqua calda potabile (vedere SFI 581)
- Due (2) per il sistema HVAC, uno per ogni chiller (vedere SFI 571)
- Un (1) mezzo di riscaldamento LNG (fornitura a carico del produttore del motore)

Ogni caldaia deve soddisfare le seguenti indicazioni:

- Da installare sul circuito degli utenti
- Da dimensionare per soddisfare la domanda degli utenti al 100%
- Per essere in grado di adattarsi alla richiesta dei carichi termici dell'utente, controllando il numero delle sue batterie di riscaldamento attive.

NOTA: la classe potrebbe richiedere due sistemi indipendenti, uno per ciascuna sala macchine per il requisito SRTP.

65 GENERATORI

650.1 Generatori Diesel/LNG Principali

La centrale elettrica sarà composta da 2 coppie di generatori MDO / LNG DF, una coppia per ciascuna sala macchine principale, con potenza totale indicativa ca. 7-8,5 MW.

I gruppi elettrogeni devono essere generatori a doppia alimentazione con frequenza di 50 Hz e tensione 690 V.

La potenza finale sarà da verificare in base ai regolamenti e mediante bilancio elettrico in una fase successiva.

L'installazione dei generatori dovrà soddisfare i requisiti MARPOL TIER III con installazione SCR per l'utilizzo MDO.

Le due sale macchine saranno separate e stagne per soddisfare i requisiti SRTP.

650.2 Generatore Diesel di Emergenza

Un gruppo elettrogeno tradizionale di emergenza conforme ai requisiti della normativa dovrà essere installato in un locale dedicato con cassa gasolio e quadro di emergenza sul ponte 6.

Un (1) gruppo elettrogeno diesel di emergenza raffreddato a radiatore da installare, comprendente un motore diesel, che aziona un alternatore a CA raffreddato ad aria con eccitazione senza spazzole di potenza nominale preliminare di 350 kW.

Una (1) cassa di alimentazione da collocare nel locale generatore diesel emergenza, con una capacità equivalente a 36 ore di funzionamento secondo SOLAS.

Una (1) pompa di alimentazione con una capacità di 1 m³/h. Questa pompa funzionerà solo con generatore diesel emergenza in funzione.

7000 SISTEMI PER COMPONENTI PRINCIPALI MACCHINA

7 Criteri generali di progettazione degli impianti

Prima dell'inizio della fase di dettaglio ingegneristico, una specifica dettagliata delle tubazioni sarà sviluppata e sottoposta all'approvazione dell'Armatore.

I tubi devono generalmente essere instradati il più breve possibile con un numero minimo di curve e un ampio raggio di curvatura. I lunghi tratti rettilinei, ad esempio tra le paratie, devono essere dotati di espansioni adeguate.

Tutti i tubi devono essere montati nella loro posizione senza forzarli e stressarli.

Le zone di ristagno devono essere evitate per progettazione in tutti i tubi, per evitare la corrosione. Dove non possibile, montare valvole di scarico. Per i punti più alti degli impianti in pressione devono essere previsti dispositivi di sfiato. Particolare attenzione deve essere prestata al sistema di tubi di pompaggio in aspirazione che non hanno anelli/sacche/sifoni di tubi in cui l'aria può essere intrappolata.

Deve essere fornito un numero sufficiente di giunti e flange, in modo che tutti i sistemi possano essere facilmente smontati.

In generale, tutti i componenti e le apparecchiature principali (cioè valvole di regolazione, scambiatori di calore, filtri, ecc.) devono avere valvole di sezione su tutti i lati e termometri e manometri devono essere previsti su ogni collegamento.

Eventuali dispositivi ausiliari come termometri (e relative tasche per bulbo), manometri, trasmettitori, termostati e altri strumenti devono essere installati per evitare la necessità di arrestare il sistema.

Tutti i manometri devono essere dotati di rubinetti di prova a tre vie e di scala di pressione adeguata al loro servizio previsto (es. Nessun manometro con scala 16 bar su impianti con pressione max 6 bar).

I tubi del carburante e dell'olio lubrificante devono avere fascette sulle flange, secondo la prescrizione SOLAS.

Dove devono essere necessari giunti in tubazioni che trasportano fluidi infiammabili, i collegamenti devono essere lontani da tutte le superfici calde che potrebbero incendiare l'eventuale fuoriuscita di fluido.

Le fascette devono essere compatibili con il materiale del tubo servito e provviste di guarnizioni per evitare fenomeni di corrosione galvanica. I tubi devono avere una distanza adeguata dalla struttura e un adeguato isolamento tenendo in considerazione la temperatura di esercizio.

Punti elevati degli scambiatori di calore devono essere dotati di valvole di sfiato. I punti più bassi degli impianti devono avere scarichi per permettere il drenaggio.

Non devono essere installati in ECR, o in qualsiasi altro locale elettrico designato dotato di Quadri e componenti elettriche, tubi contenenti fluidi pressurizzati o drenaggi. Laddove dimostrato non

evitabile, le tubazioni che convogliano fluidi saranno metalliche e completamente saldate e soggette ad approvazione dell'Armatore caso per caso.

Tutte le valvole devono essere installate in modo che siano accessibili per le operazioni di manutenzione.

Tutte le valvole di controllo automatico devono essere dimensionate per il campo di funzionamento richiesto e consentono la regolazione locale con un volantino per il funzionamento manuale di emergenza e la manutenzione senza rimozione dalla linea. Le valvole di controllo e regolazione non devono essere utilizzate come valvole di sezionamento.

Il flusso attraverso i sistemi deve essere regolato, se necessario, mediante orifizi in acciaio inossidabile (con manometri a monte e a valle) o mediante valvola di bilanciamento. Le valvole di bilanciamento/regolazione manuale devono essere del tipo con capacità di misura della portata. Deve essere fornito un misuratore di pressione differenziale portatile completo.

Le valvole a farfalla manuali $\geq$ DN 150 e superiori devono essere fornite con riduttori.

Devono essere previste valvole di intercettazione e by pass, collettori e altri mezzi per garantire la flessibilità e massimizzare la disponibilità dell'impianto, consentendo operazioni di pulizia/manutenzione e emergenza senza interferire con le esigenze di servizio e per garantire operazioni sicure.

Materiali tubolature

Si può seguire il seguente elenco di principio del materiale rispetto al servizio di sistema:

Sistemi di acqua di mare	Resina epossidica rinforzata con vetro da utilizzare dove consentito dalla Classe, dove non è consentito l'uso di tubi in acciaio senza saldatura, zincati a caldo
Sistema di raffreddamento ad acqua dolce	Tubi in acciaio senza saldatura con flange saldate, zincati a caldo
Sistema di bilanciamento acqua dolce/sentina	Tubi in acciaio senza saldatura con flange saldate, zincati a caldo
Sistema incendio e lavaggio	Tubi in acciaio senza saldatura con flange saldate, zincati a caldo
Combustibile Diesel	Tubi d'acciaio neri senza saldatura
Olio Lubrificante	Tubi d'acciaio neri senza saldatura
Sistema Drencher	Tubi in acciaio senza saldatura, zincati a caldo, con flange saldate

Sistema ad acqua nebulizzata	Acciaio inossidabile (come da raccomandazione del produttore)
Acqua Potabile (calda e fredda)	RPVC o multistrato negli alloggi, tubo in acciaio zincato a caldo nei locali macchine.
Ombrinali Esterni	tubi in acciaio nero senza saldatura, zincati a caldo
Sistemi idraulici	Acciaio inossidabile (giunti metallici + tenuta morbida senza elemento in gomma)
LNG	Acciaio inossidabile con isolamento sottovuoto
Tubazioni gas	Acciaio inossidabile (come da raccomandazione del fornitore)
Tubazioni ventilazione gas	Acciaio inossidabile (come da raccomandazione del fornitore)
Tubazioni Azoto	Acciaio inossidabile (come da raccomandazione del fornitore)
Rifiuto alimentare	Acciaio inossidabile AISI 316L
Vuoto/Acque nere	Tubazioni di drenaggio ad innesto in acciaio inossidabile, AISI 316L tipo Blucher negli alloggi, acciaio inossidabile nei locali macchine

Lo spessore della parete dei tubi dovrà almeno rispettare i minimi regolamentari di classe.

Lo standard del Cantiere può essere applicato quando equivalente o superiore e può essere proposto per l'approvazione dell'Armatore.

I tubi esterni inferiori a DN50 devono essere realizzati in acciaio inossidabile AISI 316L.

Tutte le tubazioni realizzate in acciaio inox devono essere trattate con decapaggio e passivazione per rimuovere contaminanti e favorire la formazione di un film passivo continuo di ossido di cromo. A questo proposito particolare attenzione va posta ai giunti saldati.

Da evitare assolutamente la zincatura a freddo dell'acciaio.

Dove ammesso dai regolamenti e nel rispetto delle caratteristiche di tenuta sarà permesso utilizzare sistema Press-fitting. La valutazione di quali impianti potranno essere costruiti con suddetta modalità andrà fatta preventivamente dal Cantiere ed approvata dall'Armatore.

Valvole telecomandate

Verrà previsto un Sistema di Controllo Remoto Valvole per il controllo delle elettrovalvole installate a bordo e interfacciate con IAS.

In particolare, almeno i seguenti elementi devono essere controllati centralmente tramite IAS e altri sistemi di controllo collegati:

- valvole di aspirazione acqua di mare (crossover, ecc.);
- valvole di derivazione principali di zavorra
- valvole di derivazione principale di sentina
- valvole di intercettazione ad ogni aspirazione e mandata della pompa principale di sentina
- valvole a mare principali della zavorra
- valvole fuoribordo principali di sentina
- valvole di aspirazione pompa principale antincendio (se previste aspirazioni dedicate)
- valvole di aspirazione acqua di mare del drencher (se previste aspirazioni dedicate)
- valvole controllo sezione drencher (se non incluse nella fornitura produttore)
- eventuali valvole sui confini stagni dei compartimenti necessarie ai fini del controllo dei danni
- tutte le valvole che richiedono il comando a distanza per il sistema di appartenenza

Le valvole devono essere poste sempre in posizione facilmente accessibile e avere l'indicazione di stato locale e un comando manuale locale di emergenza tramite apposito volantino.

La valvola comandata in emergenza da sopra il ponte di bordo libero deve avere l'indicazione dello stato anche sull'unità di controllo.

I quadri di comando delle valvole remotate che, in accordo ai regolamenti, non necessitano di essere installati sopra il ponte di bordo libero, saranno installati vicino alle valvole controllate sul ponte inferiore.

Le valvole di comando a distanza di sentina devono essere dotate di una fonte di alimentazione normale/emergenza secondo i requisiti SOLAS.

Per il tipo e il materiale delle valvole, fare riferimento alle Specifiche delle tubazioni.

Nota: il sistema di comando e controllo delle valvole telecomandate dovrà essere definito in base ai requisiti della filosofia SRTP.

Materiale scambiatori di calore

I materiali degli scambiatori di calore devono essere almeno come segue o superiori:

Scambiatori di calore a piastre per acqua di mare:

- Telaio: acciaio dolce
- Piastre: titanio

Scambiatori di calore a piastre per acqua dolce:

- Telaio: acciaio dolce
- Piastre: acciaio inossidabile 316L

Scambiatori di calore a piastre per acqua potabile (no cloro):

- Telaio: acciaio dolce
- Piastre: doppia parete in acciaio inossidabile 316L

Un'alternativa adeguata può essere proposta dal Costruttore.

Materiali per pompe

I materiali per le pompe centrifughe dell'acqua devono essere almeno come segue:

ACQUA DI MARE:

- Corpo pompa: Al-Bronzo
- Girante: Al-bronzo
- Albero: acciaio inossidabile AISI 316L

RAFFREDDAMENTO AD ACQUA DOLCE:

- Corpo pompa: ghisa
- Girante: Al-bronzo
- Albero: acciaio inossidabile AISI 316L

ACQUA POTABILE:

- Corpo pompa: AISI 316L
- Girante: AISI 316L
- Albero: acciaio inossidabile: AISI 316L

I materiali per le pompe dell'olio devono essere almeno come segue:

POMPE A VITE

- Cassa: ghisa
- Vite: acciaio
- Albero: acciaio

POMPE A INGRANAGGI ELICOIDALI

- Cassa: ghisa
- Ingranaggio elicoidale: Ni-Al Bronzo
- Albero: acciaio inossidabile

I materiali per le pompe per fanghi devono essere minimi come segue:

POMPE DEL TIPO MONOVITE

Cassa: ghisa

- Rotore: acciaio inossidabile
- Statore: gomma sintetica adatta per fluido pompato

I materiali per la pompa a pistone devono essere minimi come segue:

POMPE DI TIPO A PISTONI

- Cassa: ghisa
- Pistone: bronzo
- Stelo pistone: acciaio inossidabile
- Recipiente dell'aria: ghisa

Possono essere offerti materiali idonei alternativi soggetti all'approvazione dell'Armatore.

Stazioni di Bunkeraggio

Due (2) stazioni di bunkeraggio, sistemate sul ponte 3, una per lato.

La stazione di rifornimento dovrà essere attrezzata per:

- Riempimento / svuotamento MDO (circa 30 m³/h), collettori per accettare tubi da 100 mm dalla banchina
- Riempimento di olio lubrificante
- Svuotamento fanghi (circa 5m³/h)
- Svuotamento acque nere
- Riempimento FW
- Scarico olio sporco

Due (2) stazioni di rifornimento LNG saranno installate sul lato SB e PS, con tutte le apparecchiature pertinenti (Air lock, mandata azoto per lo spurgo, stazione dei vigili del fuoco, tenda ad acqua, ghiotta di protezione del ponte, verricello per le manichette).

La posizione definitiva delle Bunker station LNG e dei relativi locali ventilazione potrà variare in funzione del posizionamento finale del serbatoio LNG.

70 SISTEMI COMBUSTIBILE

700 Generale

Il carburante, oltre al LNG, è basato su MDO e per questo deve essere fornito un sistema separato. Tutti i motori a combustione interna si avviano, si arrestano e funzionano su MDO ISO 8217-2017, ma possono funzionare con LNG (DF).

Gruppo elettrogeno di emergenza dovrà avviarsi, arrestarsi ed operare su MDO.

Serbatoi strutturali integrati nello scafo, con capacità secondo 10.4, da montare come segue:

- Tre (3) casse di servizio MDO - Capacità in base alla autonomia SRTP

Allarme di basso livello da installare per preservare la riserva SRTP.

- Tre (3) casse di deposito MDO

Inoltre, devono essere forniti i seguenti serbatoi:

- Due (2) casse di scarico per la pulizia dell'olio combustibile
- Una (1) cassa di rigurgiti dell'olio combustibile
- Due (2) casse fanghi.

Depuratori combustibile

Due (2) depuratori doppi MDO, uno per ogni sala macchine, di tipo centrifugo, ciascuno in grado di raggiungere il 100% della capacità totale dei motori al 100% di MCR, con collegamento incrociato. Ogni depuratore è da prevedere con la propria pompa di alimentazione (in grado di aspirare da Doppio fondo), dispositivo di controllo del flusso e rilevatore d'acqua. Serbatoio fanghi depuratore integrato con pompa pneumatica da prevedere se lo scarico per gravità nel sistema fanghi risultasse difficile.

Le disposizioni devono essere tali da garantire una facile movimentazione e pulizia delle vasche del depuratore. Una ghiotta di raccolta deve essere montata sotto ogni macchina.

In ogni caso la loro capacità di essere conforme alle raccomandazioni del costruttore del motore.

Ogni separatore verrà assemblato insieme ai propri ausiliari nella fornitura del pacchetto.

Questi depuratori potranno funzionare sia in parallelo come purificatori che in serie come depuratori/chiarificatore: le tubazioni dovranno consentire questa doppia funzione. Lo scarico dei fanghi sarà automatico.

Le tubazioni saranno predisposte per far funzionare i depuratori in circuiti chiusi con le casse di servizio e per il trasferimento dalle casse deposito alle casse giornaliere.

Sopra i depuratori sarà prevista cappa di aspirazione dedicata munita di suo elettro-ventilatore

Sistema di alimentazione dell'olio combustibile

Il sistema di alimentazione deve essere progettato secondo le istruzioni del produttore, inclusi filtri, pompe e refrigeratori e approvato dall'Armatore.

Sul lato aspirazione e mandata di ciascuna pompa di alimentazione del motore devono essere forniti due (2) misuratori di flusso combustibile interfacciati con IAS.

Le pompe del carburante pilota del motore devono essere di tipo elettrico (non azionate dal motore). Il ritorno del carburante pilota deve essere separato dal ritorno dell'olio combustibile principale. Devono essere forniti sensori di viscosità interfacciati con IAS per monitorare l'intervallo operativo di viscosità del carburante e rilevare gli allarmi. Particolari accorgimenti sono da adottare per mantenere costante la viscosità, mediante termoregolazione.

Deve essere garantita l'alimentazione di emergenza dei motori dopo il blackout.

Sistema trasferimento olio combustibile

L'MDO, deve essere portato dalle stazioni di imbarco sino alle casse di deposito mediante il sistema principale di riempimento e trasferimento.

Devono essere fornite due (2) pompe di trasferimento MDO adatte a pompare carburante con viscosità 2,0 cSt a 40°C. Le pompe di trasferimento hanno una capacità maggiore del consumo del motore in modo tale che i serbatoi di servizio siano normalmente pieni.

Le pompe di trasferimento MDO normalmente devono essere utilizzate per trasferire MDO dalle casse di deposito MDO ai serbatoi di servizio MDO, ma il sistema può permettere anche lo svuotamento delle varie casse del sistema come casse di deposito, di servizio, di recupero rigurgiti, sino alla bunker station per la consegna in banchina.

Una pompa dedicata deve essere disposta per riempire la cassa di servizio del generatore diesel di emergenza tramite tubazione dedicata; l'impianto deve essere inoltre munito di un flussometro e un filtro da 10 micron in prossimità della cassa.

Sistema di valvole a chiusura rapida

Un sistema di valvole a chiusura rapida ad azionamento pneumatico deve essere fornito per i serbatoi dell'olio combustibile e per i serbatoi dell'olio lubrificante secondo i requisiti della normativa.

Morchie

Tutti i macchinari nei locali macchina e nelle stazioni di bunkeraggio associati a LO o MDO devono essere dotati di ghiotte di raccolta del liquido trafilato o spurgato perché in eccesso da scarichi, sfiati, guarnizioni o pressacavi.

Tutte queste perdite e scarichi non in pressione devono essere raccolti e drenati per gravità nelle casse morchie, che saranno previste una per ogni apparato motore.

Perdite e scarichi pressurizzati saranno convogliati direttamente alle casse morchie nel doppiofondo tramite linee separate.

Il coordinamento di queste tubolature deve essere tale che vi sia un'altezza sufficiente per consentire il drenaggio per gravità delle ghiotte raccogli-gocce ove tecnicamente fattibile.

Deve essere garantita la capacità di scaricare a terra le morchie.

- due (2) pompe a vite per fanghi oleosi con circa 10 m³/h.

Stazione di scarico da predisporre con flangia IMO, secondo normativa.

704 Sistema Combustibile LNG

Il sistema LNG e relative apparecchiature che lo costituiscono devono rispettare tutte le prescrizioni del IGF code e le norme pertinenti.

Il LNG sarà contenuto in Un (1) serbatoio LNG indipendente di tipo C (isolato sottovuoto), con capacità come definita al paragrafo 10.4.

Criteri di progettazione del serbatoio LNG;

- Il tempo minimo di permanenza del LNG all'interno del serbatoio sarà calcolato secondo IGF 6.9.1.1 (accumulo di pressione .3).
- Il limite di carico peggiore dei serbatoi GNL deve essere conforme all'IGF 6.8.1
- Il miglior limite di carico dei serbatoi di GNL deve essere conforme a IGF 6.8.2

Il serbatoio criogenico sarà posizionato sopra il doppio fondo e sotto il ponte principale, con adeguata ventilazione e collegamento alla stazione di bunkeraggio LNG.

Posizioni alternative del serbatoio (p.e. open decks o altro) possono essere proposte dal Cantiere, nel rispetto dei requisiti minimi di IGF code e stabilità.

Rimane del Cantiere la responsabilità del corretto funzionamento e dell'interazione del sistema di stoccaggio del gas, del sistema di alimentazione e dei motori. Sarà preferibile che il costruttore del motore si assuma la responsabilità dell'intera catena, indipendentemente dal fornitore del serbatoio LNG, al fine di evitare qualsiasi conflitto.

Tubazioni LNG

Le tubazioni devono essere adatte alla temperatura indicata dal fornitore del sistema e l'analisi dello stress termico deve essere eseguita dall'integratore/fornitore del sistema. Tubi LNG dovranno essere inclinati verso il serbatoio, almeno 1,5 gradi in senso longitudinale e 2,5 gradi in senso trasversale.

I tubi di bunkeraggio devono essere in acciaio inossidabile con isolamento sottovuoto a doppia parete.

Dovrà essere possibile svuotare il serbatoio di LNG in caso di manutenzione. Il sistema deve essere collegato al sistema del gas inerte per spurgare le linee dopo le operazioni di bunkeraggio.

Tubazioni gas in "locale macchina intrinsecamente sicuro"

Tutti i tubi del gas che attraversano spazi chiusi devono essere a doppia parete, con saldatura continua a piena penetrazione.

Il sistema di ventilazione dedicato e completamente ridondante deve produrre almeno 30 ricambi d'aria all'ora in:

- Tubi gas a doppia parete
- GVU
- Spazi di connessione al serbatoio (TCS-Airlock)
- Circuito gas motori a combustione interna

È presente una serie di ventilatori, che forniscono aria pulita dall'esterno ed una serie di ventilatori di estrazione che scaricano i flussi attraverso albero di sfogo gas.

Tutti i luoghi in cui il gas può essere contenuto devono avere valvole di sfiato della pressione che scaricano nelle tubazioni che confluiscono all'albero di sfogo gas.

Stazione Bunkeraggio LNG

Le stazioni di rifornimento del LNG sono situate a dritta e sinistra nave sul Ponte 5, in uno spazio separato dal ponte aperto per mezzo di un locale Air Lock.

La stazione di bunkeraggio LNG dovrà avere un proprio sistema di ventilazione. Dovrà essere installata una vasca di raccolta in acciaio inossidabile per proteggere la struttura dello scafo dalle perdite di LNG, con scarico fuori bordo.

Una gru telescopica secondo SFI 453 sarà fornita per sollevare e rizzare le manichette di bunkeraggio.

Deve essere fornita una tenda a d'acqua, con alimentazione dall'antincendio e pulizia con acqua potabile.

Sarà installato lo "Ship to shore link" che collegherà la nave alla stazione di pompaggio terra nel caso operazioni di arresto di emergenza.

Serbatoio di stoccaggio LNG e sistema di alimentazione

Un (1) serbatoio LNG a doppia parete IMO Tipo C, con una capacità come indicato in 10.4, isolamento sottovuoto e perlite all'interno dei due involucri. Il serbatoio LNG sarà costruito per resistere alla pressione di max 9 bar, secondo le indicazioni del costruttore.

Qualora il serbatoio di LNG venga posizionato in un locale chiuso, la TCS deve avere un proprio "Air-lock" integrato in modo che il locale del serbatoio di LNG sia sicura per il gas non solo durante il normale funzionamento ma anche durante la manutenzione della TCS.

TCS- Spazio di collegamento del serbatoio (Cold Box)

Lo TCS è un vano in acciaio inossidabile saldato a poppavia dell'involucro esterno del serbatoio di stoccaggio. Si accede alle apparecchiature nello spazio di collegamento del serbatoio per la manutenzione e l'ispezione attraverso un air lock.

Tutti i collegamenti dei tubi al/dal serbatoio di deposito LNG devono essere all'interno della TCS

La TCS è da considerarsi un'area pericolosa per i gas, quindi munita di rilevatori di gas che devono essere installati secondo il regolamento di Classe, IGF code e indicazioni del produttore e devono essere collegati al sistema di arresto di emergenza.

Il TCS deve essere dotato di indicatori di temperatura e di livello del liquido. L'attivazione dell'allarme di alto livello può indicare perdite di acqua glicolata, mentre l'attivazione combinata di allarme di temperatura e livello può indicare perdite di LNG.

La TCS verrà consegnata con isolamento A60.

Per un eventuale servizio o riparazione di un evaporatore, il tetto della cella frigorifera deve essere predisposto con un'area di taglio di dimensioni adeguate. L'area corrispondente sul ponte principale sopra il TCS deve essere priva di tubazioni e predisposta al taglio e rimozione se necessario.

Tutti gli evaporatori devono essere collocati nella TCS.

Linea Alimento Motori LNG

Tutti i tubi di trasporto del gas devono essere a doppia parete, saldati in continuo e controllati ai raggi X come da richiesta di Classe.

I tubi devono essere instradati per evitare sacche di gas e ridurre al minimo le perdite. Le tubazioni devono essere dotate di rilevamento di gas/frattura (caduta di pressione).

Il sistema di alimentazione deve essere progettato considerando due (2) tubazioni indipendenti a doppia parete, ciascuna con valvole di arresto dedicate. Le tubazioni a doppia parete devono essere instradate dalla TCS rispettivamente a ciascuna sala macchine principale e alle relative GUV.

Le valvole di arresto devono essere azionate a distanza e collegate all'ESD.

Saranno installate quattro (4) GUV (Gas Valve Unit) per gestire la richiesta di flusso a ciascun motore DF e faranno parte della fornitura motori.

71 SISTEMA OLIO LUBRIFICANTE

Il sistema dell'olio lubrificante deve essere progettato secondo le indicazioni del produttore del motore. Ogni gruppo elettrogeno deve avere la propria pompa elettrica esterna di supporto e filtri, secondo le istruzioni del produttore.

711 Sistema Olio Lubrificante - Sistema di drenaggio e trasferimento

Casse di deposito olio pulito e sporco sono da predisporre secondo il GA. Il numero e la capacità finali dei serbatoi dell'olio lubrificante devono essere conformi al Piano di capacità approvato.

Le stazioni di bunkeraggio riempiranno attraverso tubazioni dedicate ogni cassa di deposito attraverso un comune sistema di riempimento / trasferimento. Le casse saranno dotate di sfoghi aria, sonde, drenaggi, tele-livelli e vaschetta di raccolta trafilamenti. L'olio raccolto dalle ghiotte in macchina sarà mandato alla cassa morchie. Sarà da predisporre il drenaggio della ghiotta del generatore di emergenza con scarico sino alla cassa morchie.

Sarà necessario predisporre due (2) pompe di trasferimento olio lubrificate pulito per i motori principali. Capacità: ca. 5 m³/h - 3 bar.

Le casse di raccolta olio sporco devono essere dimensionate in funzione dell'eventuale svuotamento delle coppe dei motori principali o di altri equipaggiamenti che usano considerevole quantità d'olio. Un sistema di tubolature e pompe opportunamente studiato renderà possibile le operazioni

Sarà necessario predisporre due (2) pompe di travaso olio lubrificante sporco (ca. 5 m³ / h - 3 bar) per trasferire e scaricare l'olio sporco dalla stazione di bunkeraggio.

Sarà previsto un sistema dedicato per svuotare l'olio sporco dei due propulsori azimutali principali in casse dedicate adiacenti ai propulsori e collegate al collettore dell'olio sporco principale.

Una (1) pompa dedicata (circa 5 m³ / h - 3 bar) deve essere fornita per riempire i propulsori azimutali con tutti i relativi accessori.

Per il rabbocco giornaliero devono essere previste casse giornaliere non strutturali di olio lubrificante (circa 300-500 litri). Tali casse devono essere dotate di ghiotta e livello visivo. Il numero e l'ubicazione saranno da definire considerando la diversa tipologia di olio utilizzata a bordo per le principali apparecchiature e la relativa disposizione a bordo.

712 Impianto depurazione olio lubrificante

Ogni motore principale avrà un depuratore dell'olio lubrificante dedicato, secondo le prescrizioni del produttore del motore.

Il sistema e la capacità dei separatori devono essere dimensionati per una separazione continua come indicato dal costruttore del motore.

Ogni depuratore è da prevedere con propria pompa di alimentazione (in grado di aspirare da doppiofondo), dispositivo di controllo del flusso, resistenza elettrica e rivelatore d'acqua. Se lo scarico per gravità nel sistema dei fanghi può essere difficile, è necessario prevedere un serbatoio dedicato per i fanghi di depurazione.

Ogni separatore verrà assemblato insieme ai propri ausiliari nella fornitura del pacchetto.

I separatori potranno lavorare a circuito chiuso col proprio motore o insieme agli altri attraverso collegamento incrociato tra i separatori per ciascuna sala macchine.

72 SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO

La nave deve essere predisposta con un sistema di raffreddamento centralizzato per i motori principali a combustione e un sistema ausiliario a bassa temperatura.

Lo schema unifilare e il bilancio termico dovranno essere forniti preventivamente all'Armatore per approvazione.

Il sistema si dovrà basare su scambiatori di calore con flusso d'acqua di mare forzato (A), oppure, se conveniente e tecnicamente coerente, utilizzando box cooler in condotta strutturale dove l'acqua di mare viene fatta circolare da pompe (B).

Due (2) prese a mare devono essere fornite: una alta ed una bassa, vedere anche SFI 262.

Sarà previsto anche un sistema di raffreddamento per i chiller dell'acqua refrigerata, con la propria presa a mare.

Le prese a mare, insieme alle tubazioni acqua mare, andranno protette da un sistema anti-vegetativo elettrochimico. Non sarà ammessa iniezione di agenti chimici nell'acqua.

721 Sistema di raffreddamento ad acqua di mare

Verrà installato un numero adeguato di pompe dell'acqua di mare (almeno due (2) per sala macchine) in base al bilancio termico, alla "Project guide" del costruttore del motore e ai requisiti di Classe.

Il box-cooler (tipo Hydroniq) montato in un crossover strutturale dedicato, con circolazione acqua mare forzata, deve essere montato e dimensionato con il 15% di fattore di fouling. In alternativa, è possibile installare scambiatori a piastre o box cooler convenzionali su approvazione dell'Armatore.

Scambiatori di calore a piastre da realizzare con piastre di raffreddamento in titanio, telaio in lamiera e telai in acciaio verniciato e dimensionati con il 15% di fattore di fouling.

Impianto di raffreddamento ad acqua di mare da predisporre con tubazioni in resina epossidica rinforzate con fibra di vetro (GRE) e da prevedere adeguate protezioni per evitare la corrosione galvanica dei sistemi di tubazioni in acciaio.

Tutti i refrigeratori d'acqua di mare devono essere isolati galvanicamente dal sistema di tubazioni mediante l'uso di guarnizioni in gomma su flange e bulloni.

Unità ad acqua refrigerata 1 e 2 da raffreddare direttamente con acqua di mare. Una (1) pompa dell'acqua di mare per ogni unità con collegamento incrociato.

Tutte le prese mare devono essere predisposte con filtri a cestello, con un cestello di ricambio per la manutenzione.

La valvola di regolazione a tre vie deve essere di tipo elettrico con indicazione della percentuale di apertura e volantini esterni.

Oltre alla valvola di ingresso dal mare azionata a distanza, è necessario aggiungere due valvole a farfalla manuali, una su ciascun lato del filtro.

Va predisposto il collegamento di acqua durante le operazioni di carenaggio. Il sistema dovrebbe includere il raffreddamento richiesto per qualsiasi generatore, due chiller (portata necessaria per uno), un compressore frigorifero e i trasformatori necessari. La distribuzione dell'acqua di raffreddamento dalla banchina da predisporre tramite tubazione di collegamento in una delle stazioni bunker da concordare con l'Armatore.

722 Sistema di raffreddamento ad acqua dolce

Il sistema di raffreddamento ad acqua dolce, costituito da un sistema a bassa temperatura LT e uno ad alta HT, deve essere fornito per ciascuna sala macchine.

Capacità e prevalenza delle pompe di raffreddamento ad acqua dolce LT e HT in conformità con la Project guide del fabbricante dei motori.

Una (1) connessione di scarico/riempimento dal punto più basso da predisporre con valvola e innesto a scatto su tutti i sistemi di raffreddamento FW.

Vasi di espansione acqua dolce da installare secondo le indicazioni del fornitore del motore.

I vasi di espansione acqua dolce dovranno avere possibilità di riempimento attraverso l'impianto di acqua dolce distillata.

Ogni generatore deve essere equipaggiato con elettropompe stand-by esterne predisposte per l'avvio automatico, sia per LT che per HT.

Devono essere forniti due sistemi ausiliari a bassa temperatura per il raffreddamento degli equipaggiamenti elettrici di controllo di propulsione principali e altre eventuali apparecchiature che devono essere raffreddate. Per ogni sistema devono essere previste due pompe di circolazione.

Stazione di trattamento dell'acqua dolce

Tutti i circuiti chiusi che circolano acqua dolce, come HT/ LT/Chilled (SFI572), devono essere dotati di stazioni di trattamento chimico dell'acqua dedicate, con pompe dosatrici, serbatoi di stoccaggio locali per prodotti chimici, sensori e accessori, in modo tale da mantenere l'acqua all'interno del circuito nelle condizioni operative ottimali ed evitare corrosioni o incrostazioni nei relativi sistemi.

73 ARIA COMPRESSA

731 Avvio del sistema del compressore d'aria

La pressione di 3000 kPa sarà necessaria per l'avviamento dei motori principali, secondo le indicazioni del costruttore.

Tre (3) compressori d'aria di avviamento, tipi a pistone, 2 stadi, raffreddati ad aria, con scarico automatico della condensa. Dimensioni secondo le raccomandazioni del produttore dei motori e Classifica.

Per ogni sala macchine, devono essere fornite e installate due (2) bombole d'aria con una pressione di 3000 kPa. Con capacità in base ai requisiti di Classe e al costruttore del motore.

I compressori d'aria devono essere azionati da motori elettrici e la velocità del motore elettrico per i compressori d'aria di tipo alternativo deve essere al massimo di 1.800 giri/min. Ogni compressore d'aria e relativo motore di azionamento deve essere montato su un basamento unico, secondo gli standard del produttore.

I compressori d'aria principali devono essere dotati di un dispositivo di avviamento e arresto automatico per mantenere la pressione sufficiente e sicura nei serbatoi d'aria principali.

Si dovrà prevedere lo scarico automatico dell'alta pressione all'arresto dei compressori e decompressione automatica all'avvio.

L'aria compressa proveniente dai compressori d'aria principali deve essere convogliata ai serbatoi d'aria principali attraverso un separatore olio-acqua.

Il numero finale di compressori può variare in base ai requisiti SRTP.

Il fischio e le trombe saranno collegati al sistema alta pressione attraverso una tubolatura dedicata munita di filtro, valvola di controllo remoto e drenaggio condensa. Il sistema dovrà essere rispondere alle richieste regolamentari.

732 Sistema di aria compressa servizio e automatismi

Due (2) compressori aria servizi/automatismi, capacità a vite 80-90 cbm/h FAD (Free Air Delivery), pressione di esercizio 8 bar, con essiccatore, filtro/separatore dell'olio

Due (2) bombole d'aria per quanto sopra con capacità di 1,5 m3.

Aria automatismi per i motori e altri sistemi di automazione sarà fornita dal sistema aria di servizio.

Un back-up di sicurezza per l'aria automatismi sarà da prevedere mediante spillamento dall'aria compressa avviamento e valvola di riduzione 30-7 bar.

I sistemi ad aria compressa delle sale macchine di poppa e prua devono essere collegati in modo incrociato con tubazioni e valvole di sezione adeguate.

Le uscite devono essere costituite da una valvola di chiusura e un innesto rapido nelle seguenti posizioni (o come concordato con l'Armatore):

- Uno (1) in ogni locale propulsori principali, in totale due (2)
- Due (2) in ogni sala macchine, uno per ponte, in totale quattro (4)
- Uno (1) in locale ausiliari di poppa, totalmente una (1)
- Uno (1) in locale ausiliari di prua, totalmente una (1)
- Uno (1) nella locale depuratori poppa, totalmente uno (1)
- Uno (1) nella locale depuratori prua, totalmente uno (1)
- Uno (1) nel locale scambiatori di calore, totalmente uno (1)
- Uno (1) in officina motori, totalmente uno (1)
- Uno (1) su ciascun lato del ponte di ormeggio a poppa, totalmente due (2)
- Uno (1) al ponte di ormeggio a prua, totalmente uno (1)
- Uno (1) nella locale eliche di manovra, totalmente uno (1)
- Uno (1) nella stazione Bunkeraggio, in totale quattro (4)

Il numero totale ed il posizionamento delle prese di servizio potranno variare a seconda della definizione dei locali ed andrà concordato con l'Armatore.

74 SISTEMA DI SCARICO

Il sistema di scarico dei motori deve svilupparsi dalle sale macchine, lungo il cofano motore sino al fumaio.

I diametri dei tubi di scarico devono essere selezionati in base ai calcoli di pressione e alle raccomandazioni del produttore del motore.

La tubi che attraversano il cielo del fumaio dovranno essere dotate di opportuni spazi di espansione. Le penetrazioni del cielo del fumaio devono essere a prova di pioggia e dotate di un piccolo coperchio a cerniera a tenuta stagna.

Gli ombrinali dal cielo del fumaio devono transitare in una condotta all'interno del fumaio e cofano e scaricare direttamente fuori bordo a livello del ponte di principale.

Sistema di tubi di scarico da prevedere con compensatori di espansione secondo necessità. I tubi devono essere sospesi in modo tale che possano espandersi liberamente attraverso il cielo del fumaio. Supporti e resilienti da installare nei punti di sospensione/collegamento.

I tubi di scarico saranno costruiti in acciaio Corten, avranno inclinazione verso l'alto costante verso il cofano e saranno provvisti di soffietti flessibili e sostenuti con supporti elastici alle strutture dello scafo.

La sezione superiore dei tubi di scarico dovrà essere opportunamente inclinata mediante collare e dovrà essere in acciaio inox.

I tubi di scarico dovranno essere opportunamente coibentati in macchina e lungo il cofano.

La coibentazione dei gruppi motori dovrà essere realizzata mediante lamiere di acciaio zincato o lega, secondo le indicazioni del Costruttore.

I drenaggi dai tubi scarico devono essere portati in sentina.

Una cassa recupero vapori olio, munita di ghiotta e collegata alle morchie, dovrà essere installata nel fumaiolo e i seguenti sfiati dovranno essere portati alla stessa

- Sfiato della coppa dell'olio dei motori principali/dal carter
- Sfiato aria serbatoio acque nere
- Sfiato aria serbatoio depuratore

Ogni sistema di scarico del motore DF deve essere predisposto con valvole antideflagranti con rompi-fiamma secondo le raccomandazioni del fornitore del motore. Il sistema di ventilazione di sicurezza deve essere predisposto secondo le raccomandazioni del costruttore del motore. Il gas naturale incombusto non deve essere intrappolato in nessuna parte del sistema del gas di scarico.

I tubi di scarico di ciascun motore principale e del generatore di emergenza devono essere dotati di parascintille e silenziatore combinati.

Dovranno essere installati silenziatori con abbattimento acustico minimo di 35 dB (A).

Il sistema di tubi di scarico e i silenziatori devono essere montati in modo elastico.

Si dovrà prestare particolare attenzione al silenziatore e al sistema di scarico per ridurre l'inquinamento acustico durante le operazioni in porto.

741 Catalizzatore Motori principali -SCR

Un sistema SCR completo da installare per ogni motore al fine di ridurre emissione di NOx durante il funzionamento MDO. Tasso di riduzione in condizioni ideali deve conformarsi a IMO Tier III.

Quattro (4) reattori/catalizzatori SCR.

Quattro (4) unità di dosaggio.

Quattro (4) dispositivi di missaggio

Quattro (4) sensori NOx per misurazioni in tempo reale.

Quattro (4) sensori di pressione differenziale per reattori SCR.

Una (1) unità di controllo / sistema di controllo automatico.

Una (1) stazione di pompaggio.

Il tubo di scarico tra il dispositivo di miscelazione e i reattori SCR deve essere in AISI 316L.

Serbatoio urea, capacità da definire in accordo con il fornitore del sistema.

Bypass dei gas di scarico dall'SCR per proteggere il reattore catalitico da danni da alta temperatura, durante il funzionamento a LNG da considerare, in base alla richiesta del produttore dell'SCR.

Sistema SCR da interfacciare a IAS / PMS / Quadro elettrico principale per carico generatore, allarmi, flussometro per consumo urea e segnali di marcia ecc..

76 SISTEMA ACQUA DISTILLATA

Un (1) generatore di acqua dolce, capacità ca. 20t / 24h sarà installato.

- ALFALAVAL AQUA Blue C80 o equivalente

Capacità finale secondo bilancio termico. I generatori di acqua dolce utilizzano il calore del sistema di raffreddamento HT ad acqua dolce del motore.

Un'unità di controllo della salinità monitorerà la salinità del distillato per non superare i 10 PPM. Al rilevamento di un eccessivo contenuto di sale, il deflusso dell'acqua dolce deve essere automaticamente deviato in sentina o restituito alla camera di evaporazione tramite una valvola di scarico.

L'acqua di alimentazione sarà trattata a mezzo iniezione chimica per prevenire la formazione di calcare. La capacità e l'installazione del serbatoio di iniezione chimica devono essere conformi agli standard del produttore.

Il serbatoio dell'acqua distillata, alimentato dall'evaporatore sopra descritto, deve essere un serbatoio strutturale.

Un sistema idroforo (tubi e serbatoio in acciaio inossidabile AISI 316) completo di due pompe centrifughe idonee azionate elettricamente (una di riserva) per il sistema di acqua distillata. Il sistema deve fornire acqua ai depuratori, ai motori principali e al sistema sterilizzatore / mineralizzato.

Pompe con corpo in bronzo, albero e girante in acciaio inox, tenute meccaniche.

79 SISTEMA DI AUTOMAZIONE

Generale

Il controllo principale della macchina deve essere situato in locale ECR ben illuminata, climatizzata e insonorizzata, posizionato adiacente alla sala macchine secondo il disegno della disposizione generale.

791 Console di manovra, console principale

Le console di comando in timoneria dovranno essere realizzate in acciaio e verniciate nei colori approvati dall'Armatore.

Console di controllo macchina (ECR)

Nell'ECR deve essere installato un banco di controllo del motore per macchinari e altri sistemi pertinenti della nave.

792 Automazione e sistema di allarme

Il sistema di automazione integrato (IAS) è un sistema integrato di allarme, monitoraggio e controllo progettato per il funzionamento affidabile dei principali macchinari di propulsione e dei sistemi della nave dalla timoneria e dalla sala di controllo del motore.

Lo IAS e la relativa strumentazione devono essere progettati e installati per l'adempimento delle regole dell'Ente di Classica con notazione "Spazio macchina incustodito-Unmanned machinery space".

Allarme e monitoraggio secondo notazione di classe AUT-UMS:

Quanto segue da includere:

- Propulsori principali
- Elica di manovra
- Pinne Stabilizzatrici
- Verricelli ormeggio
- Gruppi elettrogeni principali
- Gruppo elettrogeno di emergenza
- Quadri principali
- Quadri di emergenza
- Apparecchiature di navigazione
- Aria compressa
- Sistema di protezione catodica ICCP
- Ascensori
- Batterie per scialuppe di salvataggio
- UPS
- Impianto acqua di mare
- Olio lubrificante
- Sistema di olio combustibile
- Sistema di approvvigionamento LNG
- Acqua dolce
- Sistema di assetto e sbandamento
- Acqua tecnica
- Acque nera / grigia

- Sentina
- Ventilazione ER e spazi ausiliari, ventilatori e serrande per spazi di carico
- Allarmi comuni da pagina sistemi di sicurezza, come da imbarcazione di riferimento.

Controllo remoto di pompe e valvole

Come per nave di riferimento:

- Tutte le valvole di riempimento e aspirazione dei serbatoi devono essere controllate a distanza.
- Tutte le valvole a fasciame devono essere controllate a distanza.

Altri sistemi da interfacciare

- Sistema di gestione energia (PMS)
- Sistema di arresto di emergenza (ESD)
- Sistemi LNG (ESD, rilevamento gas, sistema di ventilazione gas).
- Sistemi antincendio rilevamento/estinzione
- Interfaccia per il monitoraggio dell'impianto antincendio
- Gestione della luce esterna
- Altri

Nota: HVAC fornirà un controller / CPU dedicato e indipendente per il controllo e il monitoraggio. Solo monitoraggio / funzionamento remoto da IAS.

Sistema di allarme e monitoraggio

IAS dovrà essere progettato secondo le regole pertinenti e le seguenti raccomandazioni:

Il numero di IO da mantenere entro un totale massimo di ca. 3000 IO (1500 hardware | 1500 software)

Le voci di allarme vanno suddivise in gruppi dipendenti dal tipo di macchina e dall'importanza in modo da limitare di conseguenza il numero di IO.

Il sistema includerà la visualizzazione degli schemi del sistema della macchina rilevanti per questa applicazione. Il numero di pagine mimiche sarà fino a 90.

Il sistema IAS deve essere basato su un sistema di processore distribuito connesso in un'architettura ad anello o da bus ridondanti.

Segnali dal campo che devono essere raccolti da cabinet I/O locali o con interfacce dedicate e inviati tramite bus a controller.

Devono essere forniti i rubinetti di prova necessari e altre aggiunte per consentire un facile collaudo delle apparecchiature di monitoraggio, degli allarmi e degli arresti. Il costruttore deve identificare e contrassegnare in modo univoco tutti i punti di prova di allarme in conformità con l'installazione completata.

Attrezzatura di prova da fornire in base alle esigenze.

L'operatore potrà interagire con il sistema tramite le "stazioni operatore" che consentono il monitoraggio e il controllo dei macchinari interessati.

Accesso remoto per assistenza e risoluzione dei problemi da fornire tramite connessione LTE.

IAS per includere la gestione di:

- Monitoraggio andamenti consumi/temperatura,
- allarmi (critico-non critico),
- Ore di funzionamento.

Pannelli di allarme

Pannelli di allarme/sorveglianza da installare secondo l'Ente di Classifica e notazione AUT-UMS.

Le seguenti apparecchiature del pannello di allarme UMS si trovano in:

- Un (1) ECR
- Un (1) Timoneria
- Due (2) Cabine Master
- Un (1) sala mensa ufficiali

Il sistema deve essere consegnato con un sistema di allarme uomo presente in accordo ai requisiti della società di classificazione.

Stazioni Operatore

Una (1) stazione operatore in timoneria composta da

- Un (1) monitor a colori da 27"
- un (1) PC con tastiera e dispositivo di puntamento.

Due (2) postazioni operatore ECR, ciascuna unità comprenderà

- due (2) monitor a colori da 27"
- un (1) PC con tastiera e dispositivo di puntamento
- una (1) stampante per allarmi comuni
- una (1) stampante per allarmi critici
- una (1) stampante a colori ECR.

Le stazioni operatore IAS devono essere dotate di disco rigido SSD e alimentazione UPS.

La capacità di archiviazione del disco rigido deve essere di almeno 6 mesi (preferibilmente 1 anno).

Tutti i dati devono essere facilmente scaricabili su un dispositivo USB esterno.

Procedura di registrazione e archiviazione dei dati per consentire una facile analisi dell'andamento dei dati. Se necessario, considerare la crittografia SSD.

Interfacce

Lo IAS includerà collegamenti seriali ai seguenti sistemi come:

- Registratore di dati di viaggio (VDR)
- Sistema di assetto/bilanciamento
- Computer di manutenzione (se presente)
- Linee seriali per i controller di motori principali, azionamenti e propulsori.
- Impianto antincendio

Colonnine Semaforiche

Sarà da installare impianto di colonnine semaforiche, nelle sale macchine e locali macchina ausiliari.

Il sistema di colonnina deve essere un sistema di segnalazione di allarme separato, che consiste in allarme macchina, allarme incendio e allarme chiamate telefoniche (telefono automatico e acustico) della sala di controllo.

Il sistema deve essere a pannelli luminosi suddivisi in diversi campi luminosi colorati, ogni colore corrispondente ad un certo allarme.

I pannelli sono inoltre provvisti di sirena e lampeggiante.

Il progetto finale e l'estensione del sistema di monitoraggio, controllo e automazione devono essere conformi ai requisiti della notazione di classe per i locali macchine periodicamente non presidiati e presentati all'Armatore per approvazione.

Sistema gestione Energia - PMS

Il PMS deve far parte dell'impianto del sistema di automazione.

L'impianto PMS deve essere in grado di avviare/arrestare i generatori, sincronizzare, aprire/chiudere bus, controllare i carichi, avviare/arrestare i principali consumatori e controllare il funzionamento in parallelo di breve durata con collegamento a terra.

Il PMS deve essere in grado di gestire adeguatamente qualsiasi spegnimento imprevisto di un singolo gruppo elettrogeno, riducendo il carico elettrico durante il tempo transitorio per avviare un altro gruppo elettrogeno. In tal caso, la commutazione preferenziale dei consumatori non essenziali deve avvenire prima della limitazione automatica della potenza del sistema di propulsione, in base alla

potenza disponibile dalla rete. Le funzionalità e le limitazioni PMS devono essere approvate dall'Armatore.

Devono essere applicati i principi della seguente tabella (da simularsi durante le prove in mare).

	Velocità del servizio di navigazione con due FME	Velocità del servizio di navigazione con un FME e due AME	Navigazione con un FME e un AME	Manovra con due FME	Manovre con un FME e due AME	Manovre con un FME e un AME
	Nel frattempo il sistema connette in rete l'altro/i gruppo/i:					
Shut down of one FME (FME: Salla machine di prua)	Uno FME in servizio	Due AME in servizio	Un AME in servizio	Uno FME in servizio	Due AME in servizio	Un AME in servizio
	Switch off not essential users	Disattiva gli utenti non essenziali	Disattiva gli utenti non essenziali	Disattiva gli utenti non essenziali	Disattiva gli utenti non essenziali	Disattiva gli utenti non essenziali
	Ridurre la potenza di propulsione disponibile in modo uguale su due eliche azimutali	Ridurre la potenza di propulsione disponibile in modo uguale su due eliche azimutali	Spegnere un'elica azimutale e ridurre la potenza di propulsione disponibile	Ridurre la potenza di propulsione disponibile in modo uguale su due eliche azimutali	Spegnere un'elica azimutale e ridurre la potenza di propulsione disponibile	Spegnere un propulsore di prua e ridurre la potenza disponibile fino al 30% (entro 10 sec) per il restante
				Switch off one thruster and reduce available power for the remaining one	Spegnere un'elica azimutale e ridurre la potenza di propulsione disponibile	Spegnere un'elica azimutale e ridurre la potenza di propulsione disponibile
Shut down of one AME (AME Sala macchine di poppa)	One FME in service	One FME - One AME in service	One FME in service	One FME in service	One FME - One AME in service	One FME in service
		Disattiva gli utenti non essenziali	Disattiva gli utenti non essenziali		Disattiva gli utenti non essenziali	Disattiva gli utenti non essenziali
		Riduci la potenza di propulsione disponibile in modo uguale su due eliche azimutali	Riduci la potenza di propulsione disponibile in modo uguale su due eliche azimutali		Spegni un'elica azimutale e riduci la potenza di propulsione disponibile	Spegni un propulsore di prua e riduci la potenza disponibile fino al 65% (entro 10 sec) per il restante
					Spegni un'elica azimutale e riduci la potenza di propulsione disponibile	Riduci la potenza di propulsione disponibile in modo uguale su due eliche azimutali

8000 SISTEMI COMUNI NAVE

80 IMPIANTI DI ZAVORRA, SENTINA E OMBRINALI ESTERNI

801 Impianto di zavorra

Sono previste due (2) pompe di zavorra principali di circa 150 m³/h ciascuna.

E' previsto un eiettore a depressione per svuotamento delle casse acqua di zavorra.

Le pompe di zavorra saranno condivise dall'impianto di sentina.

Sarà installato un (1) sistema di trattamento dell'acqua di zavorra secondo quanto richiesto dell'autorità competente.

Il sistema di trattamento delle acque di zavorra sarà di tipo approvato IMO basato su filtraggio e trattamento UV. La capacità del sistema di trattamento deve essere pari alla capacità di una (1) pompa di zavorra. Il sistema non dovrà usare additivi chimici.

L'impianto dovrà essere conforme a: IMO A868 Trattamento acque di zavorra.

Impianto di sentina

Le pompe del sistema di sentina principale devono avere l'aspirazione nei pozzi di sentina di tutti i compartimenti stagni, intercapedini e spazi vuoti. In tutti i pozzetti sulle aspirazioni di sentina devono essere previste le griglie di protezione. Per le aspirazioni dei locali machine devono essere previste le trappole per i fanghi.

Tutti i pozzi di sentina, intercapedini e spazi vuoti saranno dotati di allarmi di allagamento e di livello secondo regolamento.

Lo scarico delle acque di sentina dovrà poter essere indirizzato fuori bordo o nella cassa raccolta

Il sistema sarà controllato a distanza dall'ECR e dalla timoneria. Ciò include il controllo remoto di tutte le pompe e le valvole necessarie per il funzionamento del sistema. Deve essere previsto un sistema di protezione per evitare il funzionamento a secco della pompa di sentina (pozzetto di sentina vuoto).

L'impianto di sentina sarà dotato di pompe come descritto di seguito:

Quattro (4) pompe di sentina di tipo centrifugo, autoadescanti, situate in conformità a SOLAS. Capacità secondo i requisiti SOLAS e di Classe.

Un (1) eiettore di acqua di sentina sarà installato nei pozzi catene.

Secondo i regolamenti vigenti le pompe di sentina avranno aspirazione diretta e saranno collegate alla linea di sentina principale con scarico a mare o con scarico al serbatoio dell'acqua di sentina. L'aspirazione di sentina di emergenza sarà garantita da una pompa di raffreddamento ad acqua dolce principale nelle sale macchine.

Tutti i pozzetti di sentina devono avere una capacità di almeno 0.5 m³

Impianto di sentina olio/acqua

Dovrà essere previsto un sistema separato di sentina giornaliero per le acque oleose della zona A.M. con due pompe a pistoncini, con controllo remoto delle valvole e delle pompe nel sistema di automazione (IAS) per aspirare dalle sentine dei locali macchine e dal serbatoio di decantazione dell'acqua oleosa e per travaso in un serbatoio di sedimentazione dell'acqua oleosa a terra. L'impianto sentina di macchine sarà dotato di:

- due (2) pompe giornaliere a pistone, con capacità di circa 5 m³/h.

Il sistema di sentina per le acque oleose della zona A.M. deve avere punti di aspirazione in tutti i locali macchine ed ausiliari. Nei locali macchine deve essere prevista una trappola per i fanghi in tutte le aspirazioni di sentina.

Deve essere garantito il travaso dalle casse di sentina alle casse di raccolta fanghi ed il travaso a terra tramite stazione di bunkeraggio. La progettazione dell'impianto deve escludere la possibilità di scarico diretto in mare.

Le valvole di sentina dovranno essere comandate a distanza dall'ECR e dalla timoneria.

Tutti i pozzetti di sentina saranno dotati di allarme di livello.

L'impianto di sentina deve essere equipaggiato con i seguenti serbatoi in accordo al piano di capacità:

- Un serbatoio di contenimento/monitoraggio dell'acqua di sentina oleosa per lo stoccaggio di acqua di sentina non trattata e la separazione dell'olio per gravità/decantazione prima del processo di trattamento;
- Un serbatoio di sentina pulito per lo stoccaggio temporaneo dell'acqua di sentina già trattata;

La vasca di sentina, alta quanto più possibile, deve essere divisa in due. Ogni compartimento deve essere dotato di:

- Tre rubinetti di prova del livello dell'olio in diverse altezze con una disposizione "ad imbuto" all'interno del serbatoio. L'olio raccolto sarà drenato nella cassa morchie;
- Foro di ispezione o vetri laterali; sensore di livello remoto e locale ed allarmi di alto livello. Il sensore di livello del terzo scomparto deve anche attivare automaticamente il separatore;

L'aspirazione d'acqua di sentina nel primo compartimento deve essere progettata in modo da evitare turbolenze.

E' necessario un separatore di sentina di tipo centrifugo con capacità di 2,5 m³/h e contenuto di olio nell'acqua scaricata/pulita max 15 ppm.

Il separatore dell'acqua di sentina deve avere una propria pompa di alimentazione (in grado di avere aspirazione dal doppio fondo), filtro e dosatori chimici. Deve avere inoltre un serbatoio fanghi integrato con pompa pneumatica nel caso in cui lo scarico per gravità nel sistema fanghi sia difficoltoso.

Il separatore di sentina installato dovrà essere di tipo approvato dalle autorità nazionali ai sensi delle risoluzioni IMO A.393 (X) e MEPC.107(49), classificato per una qualità di scarico di 15 PPM, con allarme e dispositivo di arresto automatico allo scarico.

804 Ombrinali esterni

Gli ombrinali devono essere collocati su tutti i ponti esterni evitando l'accumulo di acqua in qualsiasi parte dei ponti esposti e con ogni possibile condizione di assetto e di sbandamento durante la navigazione.

Il numero di ombrinali deve essere dimensionato per le precipitazioni più intense (cm/ora) previste nella zona operativa della nave.

Ogni drenaggio deve essere realizzato con un apposito ombrinale saldato alla sua estremità inferiore al tubo di raccolta. Sono da evitare tubi direttamente saldati al ponte. Ogni ombrinale deve avere una propria griglia rimovibile per consentire la pulizia dello scarico. Il Cantiere deve presentare il proprio progetto standard di ombrinale per l'approvazione dell'Armatore.

Per il collegamento dei sistemi di raccolta devono essere utilizzate solo diramazioni di tipo a "Y".

Devono essere previste soluzioni atte a semplificare le operazioni di pulizia e manutenzione di tutte le tubature, senza la necessità di smantellarle. I raccordi tra le tubature devono essere facilmente accessibili.

Lo scarico fuoribordo degli ombrinali deve essere situato in prossimità della linea di galleggiamento.

Gli ombrinali dei ponti di carico principale scaricheranno in mare in conformità con la convenzione Load Line. Gli ombrinali avranno la possibilità, attraverso una valvola di intercettazione, comandata idraulicamente a distanza, di scaricare in due collettori collegati ad una cassa di sentina nel doppio fondo.

La capacità complessiva di scarico per ogni lato deve essere pari al 125% della portata massima del sistema antincendio fisso più la portata di quattro manichette antincendio in accordo a quanto previsto dal regolamento MSC 1320 Par. 3.1.4.1.

Gli scarichi fuori bordo avranno due valvole di non ritorno automatiche.

Devono essere installate griglie per impedire l'ostruzione degli ombrinali sul ponte RoRo.

Il diametro nominale di tutte le tubazioni deve rimanere costante o aumentare in corrispondenza delle connessioni tra più rami del sistema di drenaggio.

81 ALLAME INCENDIO & SCIALUPPE, SISTEMI ANTINCENDIO ED ESTINZIONE A PIOGGIA

810 Sistemi di rilevamento incendi, sistemi di allarme incendi e scialuppe di salvataggio

811 Sistemi di allarme generale e antincendio

Deve essere installato un sistema fisso di rilevazione e di allarme antincendio, con rilevatori indirizzabili individualmente secondo le norme e i regolamenti (SFI 110.4 ,110.3 Pt.3.)

Generalmente tutti gli alloggi e i locali di servizio, compresi i corridoi, le scale e le vie di fuga (all'interno delle zone alloggi), ad eccezione dei bagni privati, devono essere dotati di rilevatore di fumo. In cucina possono essere installati rivelatori di calore al posto dei rivelatori di fumo.

I rilevatori incendio antideflagranti devono essere collocati nei compartimenti con rischio di fughe di gas.

La centrale d'allarme antincendio deve essere situata nella timoneria e duplicata nella sala di controllo dei motori per SRTP. Il sistema deve essere integrato o interfacciato con l'IAS.

L'allarme antincendio, così come l'allarme generale, deve essere dato attraverso la rete di altoparlanti del sistema di diffusione sonora pubblica.

Il sistema fisso di rilevazione ed estinzione antincendio deve coprire le seguenti aree:

- Zone alloggi
- Locali di servizio
- Locali Macchinari
- Zone cargo

Pulsanti di allarme ad azionamento manuale

I pulsanti di allarme ad azionamento manuale conformi al regolamento FSS devono essere installati in tutti i locali di alloggio, i locali di servizio, le stazioni di comando, i locali di categoria speciale (ponte 3) ed i locali macchine, come previsto dai requisiti SOLAS.

811.1 Sistema di rilevamento gas

I rilevatori di gas devono essere installati secondo il fornitore del pacchetto LNG e i requisiti di classe, ma in generale:

- Sale macchine di poppa e prua
- Condotti di ventilazione dei tubi del gas
- Griglie di ventilazione/uscite esterne del sistema di ventilazione del gas
- Locali imbarco/carico LNG
- Locale serbatoio LNG

La centrale di allarme gas deve essere situata nella timoneria e duplicata nella sala di controllo dei motori. Il sistema deve essere integrato o interfacciato con il sistema IAS.

L'allarme gas deve entrare in funzione eseguendo ESD del sistema LNG come richiesto dal regolamento.

I rilevatori di gas devono essere idonei e certificati in relazione alle zone in cui saranno installati.

La sensibilità degli allarmi gas deve essere adattata alla posizione di ciascun rilevatore ed i sensori devono essere selezionati in base alla filosofia ESD definita. Deve essere definita sia la sensibilità di allarme di basso che di alto livello. I rivelatori di gas devono essere calibrati e regolati prima delle prove a mare.

Almeno un rilevatore di gas di riserva deve essere consegnato e conservato a bordo.

812 Sistema di arresto di emergenza

Sarà installato un sistema di arresto di emergenza (ESD) rispondente ai requisiti di classe.

Il sistema di arresto d'emergenza dovrà coprire gli alloggi, la sala macchine, le stive di carico, i ventilatori, le serrande tagliafuoco, le pompe del combustibile, il sistema di alimentazione LNG e le porte antincendio a controllo remoto.

Il sistema ESD deve essere interfacciato ai sistemi di allarme incendio e gas (rif. SFI 811 & 811.1) e deve garantire azioni sicure in caso di perdite di gas.

Il sistema di sicurezza (arresto di emergenza) e il sistema di controllo devono essere completamente separati. La nave sarà quindi predisposta con un sistema ESD che sarà dedicato alla sicurezza (arresto di emergenza) e un sistema di controllo del gas che sarà dedicato al solo controllo.

Le valvole che sono controllate sia dal sistema di sicurezza che dal sistema di controllo devono essere azionate in modo indipendente dai due sistemi.

L'ESD deve avere un'architettura di sistema con due (2) CPU ridondanti, una per ogni zona verticale principale.

L'ESD sarà basato su un sistema di processori distribuito e collegato da una rete principale ridondante tra le stazioni CPU e Operatore.

I segnali da/per il campo saranno raccolti tramite stazioni locali di I/O o con interfacce dedicate e inviati tramite bus ai microprocessori.

Le unità di controllo ed ogni stazione locale saranno alimentate con linee normali e con linee alimentate da gruppi di continuità (UPS).

Stazioni operative ESD

È prevista una (1) postazione operatore nella console di sicurezza della timoneria. L'unità deve includere un monitor a colori da 27", un (1) PC con tastiera e dispositivo di puntamento. Una (1) stampante e dispositivo di spegnimento manuale per la console di sicurezza della timoneria.

È prevista una (1) postazione operatore nella sala controllo motori. L'unità deve includere un monitor a colori da 27", un (1) PC con tastiera e dispositivo di puntamento. Una (1) stampante e dispositivo/funzione di spegnimento manuale per ECR.

Le funzioni di arresto di emergenza devono essere consentite dai pannelli di sicurezza ESD (interruttore HW) e dalle stazioni operatore AIS.

Il sistema sarà sviluppato per gli arresti di sicurezza ed il monitoraggio dello stato di:

- Pompe per LNG, olio combustibile ed olio lubrificante
- Porte tagliafuoco (a battente e scorrevoli) controllate a distanza
- Serrande tagliafuoco e ventilatori
- Scarico a mare (dove richiesto)
- Porte a tenuta stagna/porte stagne alle intemperie/valvole a paratia

Sistemi di sicurezza da interfacciare con il sistema ESD a scopo di monitoraggio:

- Pompe per olio combustibile, pompe LNG e macchinari monitorati in remoto.
- Impianto di rivelazione incendi/GAS
- Valvole per azionamento porte a tenuta stagna, porte stagne alle intemperie, valvole a paratia
- Impianto di allarme per sistema estinzione ad acqua nebulizzata
- Monitoraggio di rampe e porte laterali
- Sistema LLL

Seguono i seguenti sistemi di sicurezza da interfacciare con il sistema ESD a scopo di monitoraggio e controllo:

- Controllo serrande tagliafuoco (HVAC e ventilazione) a comando elettrico Locale/Automatico/Manuale e Feedback con allarme visivo display e stampante in caso di discrepanza di stato.
- Controllo impianto porte tagliafuoco ed allarmi automatici individuali e di gruppo della porte tagliafuoco visualizzati su display ESD/stampante
- Consumi rilevanti relativi a HVAC/ventilazione

Il sistema ESD deve disporre di una capacità di riserva in grado di soddisfare i requisiti futuri per quanto riguarda il numero di interfacce utente, le apparecchiature da monitorare e controllare e il livello di ridondanza necessario.

L'impianto ESD deve essere in grado di eseguire azioni automatiche di sicurezza come l'arresto automatico del motore a gas nel caso di perdite di gas.

L'impianto ESD comprende anche un pannello di comando in cui possono essere effettuati gli arresti manuali.

812.1 Arresto di emergenza

Gli interruttori di arresto di emergenza devono essere forniti come segue:

Stazione antincendio in Sala Controllo Motori (ECR)

- Ventilazione sala macchine (ventilatori e serrande tagliafuoco)
- Ventilazione zona cargo (ventilatori e serrande tagliafuoco)
- Ventilazione impianto LNG (ventilatori e serrande tagliafuoco)
- Pompe olio combustibile ed olio lubrificante

come richiesto dall'ente di Classifica

Ponte di comando/timoneria

- Aria condizionata relativa ad ogni MVZ
- Ventilazione sala macchine (ventilatori e serrande tagliafuoco)
- Ventilazione zona cargo (ventilatori e serrande tagliafuoco)
- Ventilazione impianto LNG (ventilatori e serrande tagliafuoco)
- Chiusura porte antincendio controllate a distanza (una per ogni MVZ)
- Chiusura porte stagne

Area scialuppe di salvataggio (una a SN, una a DN)

- qualsiasi pompa il cui scarico si trovi nella zona di varo delle scialuppe di salvataggio.

Gli interruttori ESD devono essere adeguatamente protetti per evitare un uso improprio.

813 Impianto antincendio principale

Numero e posizione delle pompe antincendio saranno in accordo al regolamento SOLAS and 2009/45/EC

Tre (3) pompe antincendio principali saranno installate a bordo come descritto di seguito:

- Una pompa antincendio azionata elettricamente deve essere installata nella sala macchine di poppa.
- Una pompa antincendio azionata elettricamente deve essere installata nella sala macchine di prua.
- Una pompa antincendio azionata elettricamente deve essere sistemata nel locale propulsori di manovra di prua.

Prevedere una pompa opzionale di riserva in accordo ai requisiti di classe.

Le pompe antincendio devono essere utilizzate per i seguenti scopi:

- Impianto antincendio principale (idranti).
- Immissione di acqua di mare nell'impianto di acqua nebulizzata.
- Azionamento del sistema di sentina principale.
- Sistema di lavaggio del ponte auto con acqua dolce

La capacità della pompa per il collettore principale incendio non deve essere inferiore a 100 m³/h a 9 bar di prevalenza. La capacità della pompa per l'alimentazione di acqua di mare deve essere conforme alle regole e ai calcoli dei fornitori. La capacità totale della pompa incendio (portata e pressione) deve essere basata sulla combinazione più sfavorevole delle utenze sopra identificate.

Le pompe antincendio devono essere installate sotto il livello della linea di galleggiamento e generalmente come raccomandato dal costruttore.

Particolare attenzione deve essere prestata al lato di aspirazione delle pompe antincendio, dove le dimensioni delle tubazioni devono essere adeguate per evitare la cavitazione al picco di consumo d'acqua.

Il pulsante di avviamento della pompa antincendio deve essere posizionato in timoneria, nella stazione di comando dei vigili del fuoco e in 2 posizioni sui ponti 3 e 4. I pulsanti di avviamento possono essere posizionati negli armadietti delle manichette antincendio.

813.1 Sistema ad acqua nebulizzata

Tutti i locali chiusi ove richiesto dal regolamento, ad eccezione della stiva di carico del ponte 3, devono essere protetti da un sistema ad acqua nebulizzata a bassa pressione.

Negli alloggi, esso deve funzionare come impianto sprinkler a umido con attivazione automatica.

Nelle macchine deve funzionare con attivazione controllata e tubi a secco.

L'impianto è mantenuto sotto pressione utilizzando un serbatoio dedicato di acqua dolce (capacità definita dal costruttore). Esso passerà automaticamente all'acqua di mare una volta terminata l'acqua dolce.

Il sistema sarà predisposto per funzionare correttamente con acqua potabile presente a bordo.

Gli ugelli per l'alloggiamento sono in ottone nichelato, mentre gli ugelli per i locali macchine sono in acciaio inossidabile o in ottone placcato.

Il sistema deve essere diviso in 2 unità indipendenti di compressore/pompe situate in diverse MVZ per soddisfare i requisiti SRTP.

813.2 Sistema Drencher o a pioggia

Il ponte RoRo sarà protetto dal sistema antincendio a pioggia, capacità secondo il regolamento MSC.1/Circ1430/rev.1. Il sistema coprirà l'intera superficie del ponte principale a prua della barriera WT situata approssimativamente a Fr.15. La lunghezza minima della sezione deve essere di 20 m. La capacità delle pompe deve essere di circa 2 x 500 m³/h.

Il sistema deve essere azionato a distanza dalla timoneria e attivato manualmente dalla stazione antincendio sul ponte 3

Un ramo dedicato deve essere collocato sopra il ponte aperto di poppa per le merci pericolose per proteggere le 3 corsie di carico centrali durante il trasporto di LNG. Gli ugelli e le tubazioni devono essere progettati in modo da non interferire con le operazioni di rimozione dei propulsori principali delle gru a portale.

Se il serbatoio LNG sarà posizionato in open deck, in opportuno sistema ad acqua spruzzata dovrà essere fornito come richiesto da IGF code.

816 Sistemi antincendio con schiuma

Per proteggere lo spazio di atterraggio in caso di incendio, sul ponte elicotteri è prevista un'attrezzatura completa per la lotta antincendio a schiuma con unità di miscelazione, serbatoio dell'acqua e monitor. Uno spazio adeguato sarà dedicato all'attrezzatura antincendio per il personale in prossimità della stazione di miscelazione della schiuma conforme a IMO MSC.1/Circ1312.

La capacità della pompa antincendio a schiuma per il ponte elicotteri non deve essere inferiore a 25 m³/h a 12 bar di prevalenza.

818 Protezione antincendio della stazione di rifornimento LNG

In ogni stazione di rifornimento di LNG deve essere installato un sistema antincendio a polvere permanente in conformità con i requisiti del codice IGF.

82 SFIATI & SONDE CASSE

821 Sfiati casse

Tutti i compartimenti e le casse al di sotto del ponte principale non dotati di ventilazione meccanica, devono essere dotati di condotti d'aria che conducono al di sopra del ponte principale. L'estremità superiore dei tubi di sfiato è presa in considerazione per la scansione dello scafo e la stabilità in condizioni di falla.

822 Sonde e livelli casse

Tutte le casse di assetto, le casse di stabilizzazione antirollio (Cassa Flume), i serbatoi d'acqua dolce, le casse anti-sbandamento, tutte le casse di combustibile (incluso il troppopieno e il gruppo elettrogeno d'emergenza), le casse d'acqua grigie e nere, le casse di fanghi e morchie, esclusi i vuoti, devono essere

dotate di sistema di sonde per il rilevamento del livello a distanza. La lettura remota del livello nelle casse deve essere possibile dalla sala di controllo sul ponte di comando e dalla sala controllo in apparato motore.

Le soluzioni preferite sono:

- Sensori di pressione nelle casse d'acqua e olii combustibili.

Le casse di carburante giornaliero devono avere un indicatore di livello ed un allarme di livello come da regolamento.

Devono essere previsti tubi a scandaglio manuale in aggiunta a tutti i serbatoi sopra citati.

Le casse dell'olio lubrificante saranno dotate solo di tubi a scandaglio manuale e di indicatori ottici di livello.

85 IMPIANTO ELETTRICO ED ELETTRONICO

Generalità

L'intero sistema elettrico deve essere fornito alla nave secondo le norme e i regolamenti e SFI 110.3 Pt.3 e il trasporto di merci pericolose secondo SFI 10.7

La tensione principale a bordo sarà di 690 V, 50 Hz

L'energia elettrica sarà generata da un gruppo elettrogeno diesel come descritto al paragrafo 650.1

L'impianto, i macchinari e le apparecchiature elettriche devono essere progettati e installati in conformità alle NORME e alle REGOLE come specificato in SFI 11 della presente specifica, alle norme IEC pertinenti e in conformità con lo standard del Costruttore.

L'installazione elettrica deve essere conforme ai requisiti IEC.

I requisiti della IEC 533 relativi alla CEM (Compatibilità elettromagnetica delle installazioni elettriche ed elettroniche nelle navi) sono da considerare requisiti minimi indispensabili.

Tutti i sistemi o apparecchiature elettriche, indicati nelle TS e GA, devono essere installati e consegnati completamente operativi.

850 Energie Rinnovabili - Pannelli solari

Devono essere installate celle fotovoltaiche ad alta efficienza (almeno 200W/mq di picco) posizionate sopra il ponte più alto come protezione solare, con una superficie di circa 600 mq, per una produzione di picco di circa 100 kW. La potenza sarà trasferita attraverso un inverter al quadro elettrico principale e gestita dal PMS.

851 Sistema di accumulo dell'energia elettrica (Ibrido Elettrico)

(Opzionale) Il sistema di accumulo dell'energia (ESS) situato nel ponte 1 come da Piano Generale, deve poter immagazzinare l'energia generata dal gruppo elettrogeno in un pacco batterie con una capacità di circa 1000 kWh con un C-Rate pari almeno a 3C, in grado di sostenere il carico elettrico complessivo della nave durante le soste in porto, con tutti i generatori elettrici spenti, soddisfacendo la condizione "Zero Emission in Port".

Le batterie possono essere utilizzate anche per ottimizzare il consumo energetico livellando i carichi elettrici durante le manovre e riducendo i picchi richiesti durante la navigazione.

- 800 – 1100 V Min/Max
- Temperatura del liquido di raffreddamento fornito alle batterie: $20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$
- Durata di 10 anni
- Modalità notturna: 2 cicli al giorno. (Ricarica notturna)
- Modalità notturna con funzionamento SOC Range (BOL): 29% - 86% all'inizio della vita utile.
- Modalità notturna con funzionamento SOC Range (EOL): 10% - 86% a EOL.
- Livellamento del carico: 1500 kW per 30 secondi di scarico - 1500 kW per 30 secondi di carica, 1 minuto di ciclo per 15 minuti. Considerando 20 minuti di inattività tra ogni evento di livellamento del carico.
- Peak-Shaving: 1500 kW per 10 secondi di scarico - 1500 kW per 10 secondi di carica, 20 secondi di ciclo per 40 minuti. Considerando 20 minuti di inattività tra ogni evento di picco di rasatura.
- Per evitare di raggiungere soglie di sovratensione (tensione massima 1100 VDC) abbiamo ipotizzato un 85%SOC durante la carica in modalità Peak Shaving o Load Levelling.

Modalità notturna: ogni notte le batterie alimenteranno il carico dell'hotel con 2 cicli e il generatore Diesel caricherà le batterie al termine del 1° ciclo.

- 4 ore e 15 minuti le batterie saranno in modalità di scarica con media 130kW $\approx$ 553kWh
- 1 ora le batterie saranno in modalità di carica fino alla piena capacità con ca.553 kW
- 4 ore e 15 minuti le batterie saranno in modalità di scarica con 130kW $\approx$ 553kWh

Prevedere una completa predisposizione per la futura installazione sia di celle fotovoltaiche che di un sistema di accumulo dell'energia elettrica da installare correttamente a bordo (cablaggio, interruttori, sistema di controllo, ventilazione, raffreddamento se richiesto, ecc.)

852 Impianto Elettrico

Generalità

Il sistema di distribuzione deve essere trifase con neutro isolato.

Tensioni e Frequenza

In generale le tensioni, la frequenza e il sistema di distribuzione saranno i seguenti:

Utenza	Tensione	Frequenza	Fasi
Alternatori	690 V	50 Hz	3
Motori	690 V	50 Hz	3
Trasformatori	400/230V	50 Hz	3/1
Cambuse, bar , etc.	400/230V	50 Hz	3/1
Servizi speciali	230V	50 Hz	1
Ausili navigazione	400/230V	50 Hz	3/1
Illuminazione	230V	50Hz	1
Prese Reefer	400V	50 Hz	3

Blocchi terminali e curvature

I cavi collegati a centrali, generatori, motori, trasformatori, e altri cavi di alimentazione saranno collegati tramite terminali crimpati. Tutti gli altri cavi saranno collegati direttamente ai terminali dell'apparecchiatura. Quando i terminali idonei non sono montati sui cavi dell'apparecchiatura dovranno essere sostituiti con terminali crimpati senza saldature.

La terminazione in conduttori di cavi ad alta tensione dovrà essere, per quanto possibile, efficacemente coperta con materiale isolante adatto.

Inoltre, i terminali e le giunzioni devono essere di un tipo compatibile con l'isolamento e il materiale di rivestimento dei cavi e tutti i componenti di schermatura metallica (ad esempio nastri, filo, ecc.) devono essere forniti con messa a terra

Tutti quadri dei terminali devono essere contrassegnati in modo opportuno.

Fusibili

In generale i fusibili, devono essere di tipo a cartuccia non rinnovabile, con rivestimento ceramico o equivalente e capacità di interruzione adeguata alla corrente prevista dal cortocircuito nei loro punti di applicazione.

Devono inoltre essere forniti i blocchi terminali con fusibili.

I fusibili installati in particolari o speciali attrezzature, comprese quelle degli interruttori di circuito, saranno conformi allo standard del Costruttore.

Colori

In generale, i colori della verniciatura di finitura per le superfici metalliche delle apparecchiature elettriche (MSWB, ESWB, console Plancia, console ECR, generatori, motori, starter) saranno definiti in base allo standard dell'Armatore, ad eccezione dei seguenti:

Attrezzature elettriche di produzione straniera come standard del produttore.

Le superfici metalliche interne delle apparecchiature elettriche devono essere verniciate secondo i colori standard del produttore.

Marcatore Busbars

A.C. SYSTEM

Fase **R** o **U** marca **L1**

Fase **S** o **V** marca **L2**

Fase **T** o **W** marca **L3**

D.C. SYSTEM

Positivo (+) **L+**

Negativo (-) **L-**

Pulsanti e luci di indicazione

I colori delle luci di indicazione saranno:

- | | |
|-----------------------------|-----------|
| ● In funzione | Verde |
| ● Alimentato | Arancione |
| ● indicazione (discrepanza) | Bianco |
| ● Allarme/stop | Rosso |

I colori dei pulsanti saranno.

- | | |
|------------|-------|
| ● start | Verde |
| ● stop | Rosso |
| ● reset | Nero |
| ● conferma | Blu |

855 Sistemi Informatici

Sistema di gestione della sicurezza (SMS - Safety management system)

Deve essere installato un sistema di gestione della sicurezza (SMS) in accordo ai requisiti di classe.

Il sistema deve fornire una piattaforma comune per la gestione delle attività relative alla sicurezza.

SMS Stazioni operative

Una (1) console di sicurezza sul ponte di comando con monitor a colori da 24", un (1) PC con tastiera e dispositivo di puntamento.

Una (1) console di sicurezza in sala controllo macchine con monitor a colori da 24", un (1) PC con tastiera e dispositivo di puntamento.

Il sistema SMS consente le seguenti funzioni:

- Monitoraggio e controllo dei rilevatori incendio/gas
- Monitoraggio e controllo dei punti di chiamata manuale di rilevamento degli incendi
- Monitoraggio e controllo delle porte antincendio
- Monitoraggio delle porte laterali e delle porte stagne alle intemperie
- Monitoraggio del sistema antincendio a nebbia
- Monitoraggio e controllo valvole/pompe del sistema antincendio a pioggia
- Monitoraggio e controllo di caricabatterie/low level lighting
- Monitoraggio e controllo dell'ESD (sistema di spegnimento di emergenza).
- Monitoraggio e controllo di porte e portelli a tenuta stagna
- Monitoraggio e controllo delle valvole di sezionamento.
- Monitoraggio di serrande tagliafuoco e ventilatori
- Monitoraggio telecamere a circuito chiuso
- Monitoraggio dei livelli di sentina

Oltre alla funzione di visualizzazione SMS, due (2) pannelli mimici da fornire per il monitoraggio delle porte laterali e il controllo centralizzato delle porte stagne per la zona di fuoco principale.

86 SISTEMA DI GENERAZIONE E DISTRIBUZIONE

L'intero sistema elettrico dovrà essere conforme alle norme e regolamenti vigenti e SFI 110.3 Pt.3 e alle disposizioni per il trasporto di merci pericolose secondo SFI 10.7

861 Generatori

L'impianto di generazione elettrica della nave (EGP) deve essere costituito da:

- Due (2) alternatori principali FWD MDO/LNG(DF)
- Due (2) alternatori principali AFT MDO/LNG(DF)
- 1 alternatore diesel em.cy circa 350 KW

Gli alternatori principali e ausiliari devono essere predisposti per un funzionamento parallelo stabile.

L'emergenza deve essere predisposta per il funzionamento transitorio in parallelo con un alternatore ausiliario.

Il sistema delle sbarre del quadro principale (MSWB) è diviso in due sezioni collegate per mezzo di un interruttore automatico per il collegamento delle sbarre.

861 Generatori Alternatori

Alternatori

Tipo:	sincrono
Forma di costruzione:	B3
Protezione:	IP 44
Sistema di raffreddamento:	acqua dolce raffreddata
Tensione nominale :	690 V a.c.
Frequenza :	50 Hz
No. delle fasi :	tre
Fattore di potenza:	0,8
Modalità di servizio :	continuo
Sistema emozionante :	tipo brushless
Isolamento :	classe F
Generatore:	motore diesel

Tutti gli alternatori da equipaggiarsi con:

- Regolatore di tensione automatico con filtro LP
- Sensore per il raffreddamento della temperatura dell'acqua
- Sensori per la temperatura negli avvolgimenti (PT100, 2x3 off)
- Sensori per la temperatura del cuscinetto
- Sensori per la perdita di acqua di raffreddamento
- Trasformatori per la protezione differenziale
- Elemento riscaldante per mantenere la temperatura quando fermo

Generatore emergenza

Tipo:	sincrono
Forma di costruzione:	B3
Protezione:	IP 23
Uscita nominale:	350 KW (abt)
Tensione nominale:	690 V a.c.
Frequenza:	50 Hz
No. delle fasi:	3
Fattore di potenza:	0,8
N° di giri:	1500 giri/min
Modalità di servizio:	continuo
Sistema emozionante:	tipo brushless
Isolamento:	classe F
Generatore:	motore diesel

L'alternatore sarà equipaggiato con:

- Regolatore di tensione automatico con filtro LP
- Elemento riscaldante per mantenere la temperatura quando fermo

Gruppi Elettrogeni

In generale, i generatori devono fornire l'energia elettrica necessaria alla rete come segue:

SERVIZIO	GRUPPI ELETTOGENI IN SERVIZIO
NAVIGAZIONE ORDINARIA	2 PRICIPALI PRUA
MANOVRA	2 PRICIPALI PRUA
MANOVRA (DYNAPOS SAM)	2 PRICIPALI PRUA
ORMEGGIO (CARICO/SCARICO)	1 PRINCIPALE POPPA
ORMEGGIO (NOTTURNO)	PACCO BATTERIE

865 Trasformatori

Generale: classe isolante F, protezione IP23, raffreddamento dell'aria, collegamento delta/delta, tri fase

Il seguente trasformatore deve essere installato, il dimensionamento è preliminare per essere confermato con il bilanciamento del carico finale:

- 1+1 unità 690/230 V - per servizi generali
- 1+1 unità 690/230 V - per servizio di emergenza
- 1 unità 690/400 V - per il collegamento al bacino di carenaggio
- 1 unità 690/400 V - 550 kVA potenza nominale per 30 prese (SFI 36)
- 1 unità 690/400 V per cucina/lavanderia/cambusa
- 1 unità 690/230 V per il riscaldamento cabine del ponte 5 (MFZ3)
- 1 unità 690/230 V per il riscaldamento cabine dei ponti 5 e 6 (MFZ1)
- 1 unità per il sistema elettrico ad energia rinnovabile
- trasformatori per sistemi di controllo /dc-dc convertitori per la separazione galvanica

L'alimentazione nominale a.m. può essere modificata per soddisfare la necessità dell'impianto, tenendo conto di un adeguato fattore di servizio.

866 Batterie e caricabatterie

General

Ogni set di batterie deve avere un caricabatterie separato con controllo della tensione e della potenza e autonomia come richiesto dalla regolamentazione.

Caricabatterie

I caricabatterie dispongono di servizi per la spinta automatica e la ricarica a filo e sono dimensionati per fornire il carico totale dell'utente durante la ricarica della batteria scarica. In caso di guasto del circuito automatico deve essere possibile la ricarica manuale.

I caricabatterie devono avere un allarme per il "guasto" collegato all'impianto di automazione.

Batterie

Devono essere installate batterie al piombo senza manutenzione di tipo marino.

SERVICE	N°	Volt	Type	Location
Servizi nave	1	24V	Piombo	Locale batterie
GMDSS		Standard del produttore		Stazione radio
Sistema di allarme antincendio		Standard del produttore		
PA/GA system		Standard del produttore		
Sistema di sorveglianza		Standard del produttore		
Avvio generatore di emergenza	2	24V piombo		Em.cy D/A room
Servizi di transizione per la luce e le navi	2	230 V	Piombo	Locale batterie

866.1 Gruppi di continuità (UPS)

L'UPS, in generale, è costruito in conformità con i produttori standard per quanto riguarda i materiali, diagramma di cablaggio interno, funzionamento e sequenze di lavoro.

Ogni UPS è in grado di garantire il carico delle apparecchiature in funzione collegate contemporaneamente, per una durata di 30 minuti di black-out.

L'UPS è dotato di servizi di monitoraggio locali.

Saranno forniti i seguenti collegamenti per gli allarmi all'impianto di monitoraggio:

- Guasto comune
- Funzionamento della batteria
- Guasto della messa a terra su 230 V AC
- Guasto della messa a terra su 24 V DC

Saranno forniti i seguenti UPS:

- N 2 per luci di emergenza con ingresso in 3 fasi da EMSWBD 690 V, 230 V AC 3-fase di uscita.
- 1 set UPS per dispositivo di navigazione con ingresso in 3 fasi da EMSWBD e MSWB 690 V, uscita a 3 fasi 230 V AC.
- N 1 set 24 V DC (uscita) servizi nave

- N 2 set 230V AC (uscita) gg/aa-mm.ee-e.r. per servizi
- N 2 set 24 V DC (uscita) gg/aa-mm.e-e.r. per servizi

Posizione finale e numero di UPS per i sistemi essenziali, in conformità alla ridondanza e alla compartimentazione SRPT.

867 Variable frequency drive

Le unità/convertitori, in generale, sono costruiti in conformità con i produttori standard per quanto riguarda i materiali, il diagramma di cablaggio interno, il funzionamento e le sequenze di lavoro.

Sono disponibili i seguenti VFD:

- Convertitori frontale attivi /AFE di tipo N. 2(due), raffreddati ad acqua dolce per i motori El.

N.B.: Il calcolo della tensione sovra armonica (TDH) deve essere elaborato dal fornitore del convertitore per tutte le modalità operative

- VFD set N. 1 per el. motore di ventilatori di macchine principali e locali ausiliari, propulsore,

N.B.: La velocità del motore delle ventole deve essere regolata manualmente (locale) e automaticamente dall'impianto di automazione per tutte le modalità operative

- VFD n. 1 set per il motore el. delle pompe per l'acqua di mare raffreddamento centralizzato
- VFD set N.1 per el. motore di ventilatori zona cargo

Posizione finale delle unità per i sistemi essenziali, in conformità alla ridondanza e alla compartimentazione SRPT.

871 Quadro elettrico principale (MSWB)

Generalità

Per il requisito SRTP sono previsti due (2) quadri principali. Essi sono collocati in locali separati tra loro con separazione stagna e antincendio, preferibilmente in diverse MVZ. I quadri sono alimentati dai relativi gruppi elettrogeni e sono collegati in modo incrociato mediante un collegamento di tipo "bus tie link".

Il quadro deve essere di tipo "dead front", costituito da unità montate su una base comune robusta. Le unità saranno dotate di piastre di copertura laterali e superiori, porte anteriori incernierate, coperture posteriori rimovibili, la parte inferiore sarà aperta. Saranno provvisti di corrimano nella parte anteriore e in quella posteriore.

Gli MSWB saranno dotati di un involucro a prova di goccia (protezione IP 22) e di ventilazione naturale attraverso feritoie con griglia a prova di ratto.

Il sistema di sbarre collettrici, adeguatamente progettato sulla capacità di corrente richiesta, sarà supportato per resistere alle sollecitazioni elettrodinamiche.

Le sbarre collettrici devono essere collocate nella sala MSBD e nella sala MSBD di E.C.R/Fore e Aft Main SWBD Room.

I cavi di collegamento entreranno dal basso o, se necessario, dall'alto, attraverso penetrazioni di transito modulari multicablabili disposte rispettivamente sul pavimento e sulle piastre di copertura superiori.

Strumentazione

Tutti gli strumenti montati sul frontale MSWB devono essere di tipo a filo con flangia quadrata 96x96 mm per generatori e pannelli paralleli e flangia quadrata da 96x96 mm per altri pannelli.

Interruttori automatici (ACB - Automatic Circuit Breaker)

In generale, gli ACB devono essere interruttori automatici tripolari con caratteristiche adeguate all'installazione e di interruzione e di capacità adeguata alle correnti prospettiche di cortocircuito nel punto di installazione. Nel caso in cui gli ACB non abbiano prestazioni adeguate per soddisfare i valori di corto circuito nel punto di installazione, dovranno essere utilizzati gli avviatori manuali ed i fusibili.

Gli alternatori ACB devono essere di tipo estraibile con controllo elettrico e controllo manuale di emergenza, completi di sovraccarico, tempo breve, istantaneo, potenza inversa e protezione a bassa tensione.

Gli ACB montati su MSWB per il collegamento con ESWB, saranno di tipo estraibile con controllo elettrico e controllo manuale di emergenza, saranno inoltre dotati di protezioni contro i cortocircuiti e i sovraccarichi.

Gli alternatori principali e ausiliari e gli ACB degli alternatori di emergenza devono essere elettricamente interbloccati con l'ACB di collegamento a terra, come indicato nello schema di distribuzione, per evitare che l'alimentazione a terra sia inavvertitamente collegata in parallelo con qualsiasi generatore della nave.

Saranno inoltre installati interruttori automatici di ricambio (pannelli a 690V e 230V).

La protezione contro i cortocircuiti sarà di tipo selettivo, ma solo per gli interruttori automatici degli alternatori, i quadri dei servizi vitali, il collegamento con ESWB e il normale alimentatore del trasformatore di luce.

In generale gli ACB fino a 630A devono essere di tipo a cassa stampata, mentre gli altri devono essere di tipo aperto.

Caratteristiche principali

I quadri principali (MSBD) saranno composti da:

- un pannello per ogni generatore (principale e ausiliario)
- un pannello per il funzionamento in parallelo
- un pannello per l'accumulo dell'energia (disponibile)
- pannelli per motori di propulsione el. e utenti a 690V
- un pannello per utenti a 230V.
- pannelli (eventuali) per l'avviamento degli ausiliari principali

Se necessario, il pannello a 230V può essere montato separatamente.

È inoltre previsto un sistema di intervento preferenziale watt-metrico per l'interruzione automatica delle utenze non vitali in caso di sovraccarico del generatore.

Il quadro principale può essere diviso in due parti principali separate con l'interruttore di blocco del bus ed entrambe le parti possono fornire le utenze necessarie per il funzionamento del 100% delle macchine di propulsione.

Dovrà essere previsto un collegamento a terra, collegato ad una sezione del MSWB.

Sui pannelli anteriori saranno montati i seguenti strumenti:

Pannelli generatore

- 1 ACB
- 1 amperometro con interruttore di commutazione di fase (COS)
- 1 voltmetro con COS
- 1 misuratore di frequenza
- Contatore 1 ora
- 1 pulsante illuminato per la descrizione dell'alternatore
- 1 pulsante illuminato per la descrizione del reset
- 1 selettore "manuale-PMS"
- 1 lampada pilota "riscaldamento su"
- 1 interruttore riscaldatore spaziale
- 1 pannello di allarme

Pannello operazioni parallele e di sincronizzazione

- pulsanti illuminati per il controllo elettrico ACB alternatore
- pulsanti illuminati per il controllo em.cy elettrico ACB alternatore
- pulsanti illuminati per la connessione ACB MSWB-EMSWB al controllo elettrico EMSWB
- switch di commutazione per il telecomando del governatore (alternatori e em.cy alternatore)

- 1 doppio voltmetro
- 1 misuratore di doppia frequenza (tipo puntatore)
- 1 sincroscopio, tipo puntatore
- 1 sincroscopio , tipo lampada
- 1 switch di commutazione per operazioni parallele
- wattmetri alternatori (alternatori e em.cy alternatore)
- 1 pannello di allarme con allarmi visivi e acustici
- 1 misuratore di isolamento con COS e allarme

Per la connessione MSWB - EMSWB

- 2 ACB a tre poli
- 1 amperometro

Per il collegamento a terra:

- 1 ACB a tre poli
- 1 lampada pilota per indicazione "Shore power on"
- 1 amperometro con COS
- 1 voltmetro con COS
- 2 lampade pilota per indicazione ACB "on-off"
- 1 kWh metro

Pannelli per utenti esperti

AMB a tre poli, se necessario.

Amperometro per l'utente importante.

Pannello per utenti 220V

AMB e cambio automatico per l'alimentazione in entrata dai trasformatori

ACB come necessario per tutti gli utenti di illuminazione e di piccola potenza.

- 1 voltmetro con interruttore di commutazione
- 1 amperometro con COS
- 1 misuratore di isolamento con COS e allarme.

Illuminazione interna di MSWB

L'MSWB sarà dotato di illuminazione interna mediante luci a led stagne.

872 Quadro elettrico di emergenza (EMSWB)/Quadro alimentazione da terra

Quadro elettrico di emergenza (EMSWB)

L'EMSWB deve essere simile nella costruzione all'MSWB. Sarà situato vicino al set EMDG e avrà sistemi di bus-bar 690V e 230V per la distribuzione dell'alimentazione agli utenti.

L'EMSWB sarà normalmente alimentato dal MSWB. In caso di blackout, una sequenza automatica eseguirà l'apertura della connessione MSWB/EMSWB ACB, l'avvio di EMDG e la chiusura del suo ACB.

L'EMDG e gli interruttori automatici del generatore d'emergenza e dei trasformatori dell'illuminazione d'emergenza saranno installati e tarati per selettività al fine di proteggere i dispositivi dal cortocircuito.

L'EMSWB consisterà in:

- un pannello per alternatore di emergenza ed EMSWB-MSWB
- un pannello per utenti 690V
- un pannello per utenti 230V.

Pannello Generatore

- 1 ACB per alternatore
- 1 ACB per connessione EMSWB-MSWB
- 1 amperometro con interruttore di commutazione (COS)
- 1 voltmetro con COS
- 1 misuratore di frequenza
- Contatore 1 ora
- 1 lampada pilota "riscaldamento su"

Pannello 690V

- 1 misuratore di isolamento con COS e allarme.
- -ACB come necessario per gli utenti.

Pannello 230V

AMB e cambio automatico per l'alimentazione in entrata dai trasformatori

ACB come necessario per tutti gli utenti di illuminazione e di piccola potenza.

- 1 voltmetro con interruttore di commutazione
- 1 amperometro con COS
- 1 misuratore di isolamento con COS e allarme.

Quadro alimentazione da terra – Quadro di connessione al bacino

Una scatola di collegamento a terra 500A 400V 50Hz deve essere fornita con custodia a drip (protezione IP 23) per l'installazione con trasformatore isolante 690/400V a poppa ponte 3.

Pannello di prova dell'elettricista

Il pannello di prova di un elettricista deve essere fornito e installato nell'officina dell'elettricista. Il pannello sarà organizzato per testare varie lampade, fusibili, lampade pilota e piccole apparecchiature di alimentazione.

873/4 Avviamento locale e di gruppo

Generalità

Gli avviatori devono essere del tipo con teleruttore magnetico per l'avviamento diretto on-line. Gli avviatori per motori con corrente di avviamento che possono causare una caduta di tensione superiore al 15% devono essere dello stesso tipo ma devono essere dotati di autotrasformatori o stella/triangolo per l'avviamento a tensione ridotta.

I pannelli di avviamento di gruppo devono essere predisposti per gli ausiliari delle pompe, i ventilatori del vano di carico, ecc.

I circuiti di alimentazione degli avviatori sono alimentati a 690V o 230V AC, trifase o monofase, 50 Hz. I circuiti ausiliari sono alimentati con trasformatore ausiliario a 220V AC, 50 Hz.

Ogni motore di 1 kW e oltre deve essere controllato da un avviatore.

I motori di potenza inferiore a 1 kW e senza alcun controllo automatico devono essere azionati da un interruttore automatico con protezione da sovraccarico/cortocircuito, secondo le raccomandazioni del Costruttore e/o lo standard del Costruttore:

- I pulsanti di avviamento e di arresto e le spie luminose devono essere sistemati vicino ad ogni motore, se l'avviatore è montato lontano dal motore.
- Per i macchinari che funzionano a due velocità diverse gli avviatori devono essere dotati di interblocchi, in modo che sia possibile avviare il motore solo a bassa velocità prima di passare ad alta velocità.
- Deve essere garantito l'accesso frontale per la manutenzione e l'ispezione di tutti i collegamenti dei cavi di tutti gli avviatori.
- Per quanto possibile, gli avviatori devono essere dello stesso costruttore.
- Gli avviatori per utenti particolari, vale a dire verricelli, verricelli da ormeggio, gru e attrezzature simili, devono essere forniti dal costruttore.
- Gli avviatori per cucina, dispensa, macchine per lavanderia, ecc. devono avere lo schema funzionale secondo lo standard del costruttore
- Fascia di funzionamento

In generale, tutti i componenti devono essere valutati per il funzionamento continuo, i teleruttori devono essere adatti per la valutazione massima corrente del servizio specifico e coordinati con le caratteristiche.

Caratteristiche degli avviatori individuali

Gli avviatori devono essere montati in armadi verniciati con protezione IP 44.

Gli armadi devono essere realizzati in piastre d'acciaio con porte anteriori a cerniera e predisposti per il montaggio a paratia e/o a pavimento.

Le entrate dei cavi devono essere nella parte inferiore, per quanto possibile.

Le porte devono essere interbloccate con il sezionatore per motivi di sicurezza, in modo che non possano essere aperte quando i circuiti sono in tensione.

Gli avviatori individuali devono essere montati vicino alle apparecchiature ausiliarie.

Caratteristiche dei pannelli di avviamento (GSP)

Il pannello di avviamento del gruppo è costituito da un numero di cubicoli IP 22 contenenti 3, 4, 5 o più armadi modulari a seconda delle dimensioni richieste.

Tutti i componenti di ogni avviatore da montare all'interno dell'armadio modulare.

I cavi in entrata e in uscita saranno posati in bauli, disposti sul lato destro di ogni cubicolo, con porta di accesso anteriore incernierata e corrimano.

Le sbarre collettrici devono essere montate sul lato posteriore ma accessibili dalla parte anteriore per la manutenzione. Le morsettiere per i circuiti ausiliari devono essere fornite in corrispondenza di ogni cassetto di avviamento.

I cavi devono entrare dal basso; se necessario, i cavi possono entrare anche dall'alto attraverso passaggi multipli.

Ogni cassetto di avviamento deve essere del tipo estraibile a spina, cioè può essere estratto senza scollegare alcun cavo di alimentazione o ausiliario. Il pannello del cassetto deve includere pulsanti di avvio/arresto e lampade, lampada "riscaldatore acceso", amperometro e altri dispositivi come richiesto, compreso l'interblocco con interruttore di isolamento.

All'interno del cassetto devono essere montati i componenti, cioè il sezionatore e i fusibili, le morsettiere, il trasformatore di corrente se fornito e altri componenti e accessori.

Dotazione degli avviatori

Gli avviatori devono essere dotati di:

- Amperometro (72x72) per utenti con potenza > 15Kw
- Contattiera (72x72) per utenti con potenza > 15Kw
- Teleruttori e relè necessari
- Trasformatore di circuito ausiliario
- Trasformatore di corrente (eventuale)

- Fusibili per circuito ausiliario
- Relè termico di sovraccarico con ripristino manuale
- Pulsante di avvio/arresto illuminato
- Indicazione "Heat on" per riscaldamento a riposo (eventuale)
- interruttore di comando locale/remoto (eventuale)

Controllo dal sistema di automazione

Funzione:

- Avvio/arresto, contatore ore
- Pompa a st.by a corsa automatica
- Riavvio automatico dopo il black-out
- Ausiliari:
- Pompe del sistema di raffreddamento centralizzato dell'acqua di mare
- Pompe di sistemi HT-LT di raffreddamento dell'acqua dolce
- Ventilatori per sale E.R. e macchinari
- Ventilatori dell'area di carico
- Ventilatori del sistema GNL

Seguenti segnali da organizzare:

- Controllo locale/remoto
- Trip
- In funzione
- comando start/stop
- velocità impostata (unità convertitore di frequenza)
- indicazione di velocità (unità convertitore di frequenza)

875 Quadri di distribuzione

I quadri di distribuzione dell'energia e della luce sono costituiti da un armadio in acciaio con un involucro impermeabile con grado di protezione IP 44, e con porte a cerniera, le parti in vita devono essere adeguatamente protette.

Posizione e numero di pannelli devono essere conformi ai requisiti SRTP.

Il sistema di sbarre, adeguatamente progettato sul carico previsto, deve essere sostenuto per resistere alle sollecitazioni elettrodinamiche.

Gli ABC avranno caratteristiche adeguate all'installazione e dovranno avere una capacità di rottura e di rendere la corrente di cortocircuito prospettica adeguata al loro punto di applicazione.

- I circuiti a 690V e 400V saranno dotati di interruttori automatici tripolari stampati di tipo fisso, con protezioni di sovraccarico e di cortocircuito e lampada di segnalazione "tensione on".

- I circuiti a 230V devono essere dotati di interruttori automatici scatolati a 2 o 3 poli di tipo fisso, con protezioni di sovraccarico e di cortocircuito e lampada di segnalazione "tensione on".

- I circuiti a 24V devono essere dotati di interruttori automatici scatolati a 2 poli di tipo fisso, con protezioni di sovraccarico e di cortocircuito.

Alcuni quadri di illuminazione saranno dotati di teleruttori - per l'interruzione dei circuiti di illuminazione esterna - comandati a distanza da interruttori installati sulla console della timoneria.

88 INSTALLAZIONE DI CAVI ELETTRICI

Generalità

L'alimentazione, la strumentazione, i cavi di comunicazione devono essere conformi a:

- Pubblicazione IEC 60092-350 per la costruzione generale e requisito di prova.
- IEC 60331 per resistenza al fuoco caratteristica.
- IEC 60332-1 e 60332-3 per caratteristiche ritardanti di fiamma.
- IEC 60754 e IEC 61034 per basse emissioni di fumo, gas tossici e corrosivi.

I cavi elettrici hanno:

- Conduttori in rame in scatola bloccati.
- Estruso Etilene Propilene Rubber, o polietilene incrociato, isolamento dei conduttori HF-XLPE.
- Armatura di treccia in acciaio galvanizzato o filo di rame rosso, ove necessario o richiesto dagli organismi di regolamentazione. In generale, verrà utilizzato un cavo non blindato;
- Termoplastica esterna estrusa, tipo EVA SHF1 secondo IEC 60092-359, la fodera stampata con il nome del marcatore, la sezione trasversale, il tipo di cavo, in conformità con i regolamenti vigenti.

Ove richiesto dal Regolamento o dove la temperatura ambiente supera i 70 gradi centigradi, i cavi sono di tipo "Resistente al fuoco".

I cavi sensibili alle interferenze sono dotati di schermo aggiuntivo in poliestere e alluminio, garantendo una capacità di screening del 100%.

Per gli apparecchi portatili come le lampade a mano, i cavi sono flessibili, resistenti all'olio, isolati in gomma e con rivestimento in policloroprene.

I cavi per il collegamento interno delle apparecchiature elettriche sono conformi allo standard del Produttore e accettati dagli enti di classifica.

Le sezioni trasversali minime del conduttore sono le seguenti:

- Cavi di alimentazione e illuminazione (2 o 3 nuclei) 1,5 mm²
- Cavi di controllo 1,0 mm²
- Comm. e strumentazione cavi multicore 0,75 mm²
- Cavi speciali, ad esempio CAT5 sarà secondo standard del produttore

Il calo di tensione è tale da soddisfare i requisiti dell'Ente di Classifica.

Tipo di cavo, instradamento, compartimentazione e ridondanza dovranno essere conformi ai requisiti SRTP.

Installazione dei cavi

L'installazione dei cavi deve essere conforme al regolamento IEC 60092-401 e all'IEC 60533.

I seguenti gruppi di cavi sono instradati separatamente, per quanto possibile, con la distanza indicata:

Group J: VFD power cables	EMI generating; Not EMI susceptible
Group K: Power cables and lighting feeders Panelboards (230VAC) Low voltage feeders (230V, 24V AC & DC)	EMI generating; NOT EMI susceptible
Group N: Remote controls and signal (relays, mechanical contacts and coils) Low voltage/current signals (sensors, communication equipment etc.)	EMI generating (transient volt./currents); slightly EMI susceptible slightly EMI generating; EMI susceptible
Group S: frequency signals (antennas, radar scanners, log, ecoscandaglio, etc.)	Highly EMI generating or highly EMI susceptible

Distanza tra le strade cavi in mm (corsie dritte)

-	J	K	N	S
---	---	---	---	---

J	0	500 (250)	500 (250)	500 (250)
K	500 (250)	0	250 (150)	250 (150)
N	500 (250)	250 (150)	0	500 (250)
S	500 (250)	250 (150)	500 (250)	0

NOTA: le figure tra parentesi si riferiscono ai punti di intersezione

Qualora tali distanze non possano essere soddisfatte viene installato un condotto in acciaio zincato con coperchio e senza fori, in particolare per i segnali e i cavi di controllo; in alternativa viene utilizzato il condotto in acciaio zincato.

In generale, i supporti per cavi sono costituiti da canale metallica, condotti e supporti individuali secondo lo standard del costruttore; i tipi devono essere razionalizzati per quanto possibile.

L'installazione in spazi esposti a goccia o accumulo di acqua o vapore olio deve essere evitata.

I cavi devono essere fissati alle strade cavi e ai supporti mediante fascette in acciaio inossidabile con fibbie e/o cinturino in plastica secondo lo standard del Costruttore e ad intervalli richiesti dalle Società di Classificazione.

La distanza minima dalla paratia ai supporti cavi in spazi non rivestiti deve essere tale da permettere la verniciatura della paratia.

Qualora i cavi siano esposti a qualsiasi danno meccanico, essi devono essere protetti da lamierino d'acciaio o con canale in acciaio o da un tubo flessibile in acciaio zincato secondo prassi del costruttore.

Ove necessario alimentare sensori, apparecchi di illuminazione di altri dispositivi, i cavi devono essere instradati in condotte montate sotto le piastre del pavimento e fissati ai supporti.

Tutti i cavi che passano attraverso paratie e/o ponti a tenuta stagna e montati sotto il ponte delle paratie devono essere dotati di penetrazioni di transito stagne a più cavi, approvate dalle società di classificazione e in conformità con la prassi del costruttore.

I cavi che attraversano i ponti stagni e/o le paratie esterne in modo impermeabile sopra il ponte delle paratie devono essere dotati di penetrazioni in conformità con la pratica dei costruttori, di tipo composto o ROXTEC.

La penetrazione di cavi singoli o raggruppati dello stesso servizio che passano attraverso ponti e/o paratie non esposti devono essere non a tenuta stagna ma riempiti di composto secondo la pratica del costruttore.

Tutte le cassette di giunzione devono essere contrassegnate correttamente; tutti i terminali all'interno delle scatole di giunzione devono essere dotati di marcatura adeguata.

Tutte le estremità e i conduttori dei cavi devono essere adeguatamente contrassegnati in ogni punto di connessione.

La marcatura deve essere conforme ai disegni.

Quando i cavi entrano in motori, avviatori e altri apparecchi elettrici di alimentazione e illuminazione, devono essere installati pressacavi o guaine restringenti.

Sui ponti esterni, devono essere montate solo manicotti pressacavo.

I passaggi dei cavi per i generatori, MSWB, devono essere di tipo di modulare o multi-cavo tipo Roxtec.

Per quanto praticabile, i cavi non devono essere verniciati.

Le schermature dei cavi di segnale devono essere collegate ad un solo estremo o in conformità con i requisiti del fabbricante dell'apparecchiatura.

La schermatura dei cavi di alimentazione deve essere collegata a terra ad entrambe le estremità del cavo, a meno che non sia richiesto ad una sola estremità per motivi operativi.

Messa a terra

Tutti gli avviatori, i quadri di distribuzione e qualsiasi altra apparecchiatura metallica chiusa devono essere collegati allo scafo della nave mediante cavo o fascia di rame collegate con viti di ottone, da un morsetto al quale sono collegati la messa a terra del cubicolo e il conduttore metallico di collegamento.

Tutte le apparecchiature elettriche montate su resilienti o flessibili devono essere collegate a terra per mezzo di una fascia flessibile o di un conduttore a nucleo singolo con isolamento giallo-verde.

Nessun impianto elettrico va messo a terra su o attraverso tubolature impianti.

La messa a terra deve soddisfare i requisiti I.E.C.

89 UTILIZZATORI ELETTRICI

891- 892 Illuminazione elettrica

Generalità

Il sistema di illuminazione della nave comprende quanto segue:

- illuminazione normale, 230V - 50 Hz
- illuminazione di emergenza/transitoria, 230V - 50 Hz

- illuminazione supplementare con batteria (SOLAS reg. 42-1)

In condizioni normali, l'illuminazione transitoria sarà alimentata dalla rete A.C.

Se il 230V - 50 Hz non riesce, l'illuminazione di transizione sarà alimentata dalla batteria 230V D.C.

Le luci di emergenza faranno parte dell'illuminazione generale della nave secondo le regole e alimentate dal quadro di emergenza.

Il numero di apparecchi sarà calcolato per garantire un'illuminazione efficiente. Il livello di illuminazione, misurato su un'altezza di 800 mm sopra il pavimento, sarà il seguente:

SPACE DEFINITION	MIN. ILLUMINATION
Cabine (illuminazione diffusa)	100 lux
Mense e saloni	150 lux
Corridoi della zona alloggi	100 lux
Sala Macchine, Locale Bow Thruster	100 lux
ECR ed officina	250 lux
Ponte di comando/timoneria	150 lux
Sala passeggeri	200 lux
Ponti RO/RO	50 lux
Ponti esterni (aree di lavoro)	50 lux

I lampadari e le attrezzature devono avere caratteristiche adatte all'ambiente e al servizio e devono essere fabbricati secondo le specifiche del costruttore.

In generale, gli apparecchi di tipo LED saranno selezionati come segue in base a:

- protezione a prova di gocciolamento (IP 23): in cabine, pasticci, corridoi e locali pubblici e in generale in tutti gli spazi allineati
- Protezione a tenuta stagna (IP 56): sui ponti esterni, nella cucina e nel locale cambusa/dispensa, negli armadietti, nei locali motori ausiliari, nel locale agghiaccio timone, nei ponti RO/RO e negli spazi non rivestiti in generale
- prova di esplosione (AD-PE): deposito vernici, locale batterie e zone pericolose in generale.

I circuiti che servono corridoi, scale, sala macchine e illuminazione esterna saranno controllati direttamente dal loro quadro, mentre il circuito in ogni stanza sarà controllato da un interruttore montato adiacente alla porta.

Una illuminazione ambiente per la navigazione notturna a base di luce rossa e munita di regolatore di intensità deve essere montata del ponte di comando, con controllo presso la console della timoneria.

L'illuminazione generale del ponte RO/RO sarà montata sul cielo del ponte in posizione opportunamente protetta per evitare danni meccanici.

I circuiti devono essere controllati dai pannelli di distribuzione montati all'ingresso dei ponti RO/RO.

Gli interruttori nelle cabine devono essere di tipo a due poli. In generale, la luce a soffitto sarà controllata mediante un interruttore a due-vie montato vicino alla porta, mentre quelli montati nelle cabine degli ufficiali saranno controllati mediante interruttori a due vie, uno situato presso la porta e l'altro presso il letto, anche nelle cabine dei passeggeri, vicino ai letti.

Prese

Almeno le seguenti prese saranno previste, eccetto da dove diversamente descritto:

a prova di gocciolamento bipolare + terra 10A, 230V montata a paro:

- una (1) presa in ogni cabina equipaggio, sala mensa, salone e ospedale, montato vicino alla presa dell'antenna di trasmissione
- una (1) presa in ogni sala, montato vicino alla presa dell'antenna TV
- due (2) prese in ogni ufficio, stazione radio e sala carteggio
- due (2) prese in timoneria e ECR
- a prova di gocciolamento bipolare + terra 16A 230V di tipo a paro
- quattro pezzi nei vicoli del ponte 6 e negli spazi pubblici del ponte 5, per la pulizia
- a tenuta stagna bipolare + terra 10A 230/24V, montato a superficie per lampada portatile:
- dodici pezzi in locali tecnici

a tenuta stagna bipolare + terra 10A 220V, montata a paro:

- un pezzo in ogni spazio tecnico:
- 30 pz. a tenuta stagna tripolare + terra 32A 400V 50Hz, tipo CEE, protezione IP66 per rimorchi refrigerati. Per quanto riguarda l'analisi del carico elettrico, una potenza di 14 kVA per ogni presa con fattore di stato stazionario 0,6.
- sei pezzi a tenuta stagna a tre poli + terra 16A 400V 50Hz con interruttore di interblocco per saldatrice montato uno in sala Thruster, uno in ogni sala dd/aa, uno in officina e.r., uno in sala chiller e uno in spazio previsionale.

893 Sistemi di illuminazione elettrica ponti e stive di carico

Illuminazione esterna

Per l'illuminazione dei ponti esterni verranno utilizzati proiettori a LED a tenuta stagna. L'illuminazione esterna normale e di emergenza della sovrastruttura deve essere garantita da un apparecchio a LED a tenuta stagna di tipo approvato opportunamente posizionato sulla paratia limite di ogni ponte.

Devono essere installati i seguenti proiettori con comando nella timoneria:

- Due (2) per l'illuminazione della rampa di poppa
- Due (2) per l'illuminazione dello spazio di ormeggio a poppa
- Due (2) per l'illuminazione dello spazio di ormeggio prodiero
- Due (2) per l'illuminazione della segnaletica fumaio
- Due (2) per l'illuminazione della scialuppa di salvataggio a sinistra nave

- Due (2) per l'illuminazione della scialuppa di salvataggio a dritta nave
- Due (2) per l'illuminazione del mezzo di salvataggio veloce in mare e delle zattere di dritta
- Due (2) per l'illuminazione delle zattere di salvataggio a sinistra nave

Un numero adeguato di luci a LED deve essere installato in prossimità della scialuppa di salvataggio e della porta dell'equipaggio. Queste lampade saranno installate su un braccio girevole in modo da poter essere utilizzate per l'illuminazione esterna.

Le stazioni delle scialuppe di salvataggio, così come i luoghi per l'ammaino delle scialuppe e delle zattere in mare, saranno illuminate con i fari forniti dal quadro di emergenza, secondo il regolamento. Le aree delle porte dei piloti saranno ben illuminate.

Le luci di navigazione, definite come da COLREG, saranno munite di quadro dedicato e doppia alimentazione Normale/Em. Il comando dovrà essere ridonato tra Plancia e SRTP Bridge.

Il Costruttore proporrà le posizioni per l'approvazione da parte dell'Armatore.

Tutte le luci, tranne quelle delle sale macchine, saranno controllate dalla timoneria.

898 MOTORI ELETTRICI

Generalità

I motori, in generale, saranno di tipo asincrono a gabbia di scoiattolo e saranno conformi alla norma IEC.

Per quanto possibile, i motori elettrici devono essere dello stesso costruttore.

I motori per la cucina, la dispensa, la lavanderia, ecc. devono essere costruiti secondo lo standard del costruttore, per quanto riguarda il grado di servizio, l'isolamento, la costruzione, l'involucro, ecc.

Tipologia di servizio

In generale, i motori devono essere classificati per il servizio continuo, ad eccezione di quelli per la timoneria, l'ingranaggio di rotazione, gli argani delle imbarcazioni e, se azionati da motore elettrico, verricelli, verricelli di ormeggio, gru e attrezzature simili (esclusi i motori dei propulsori).

Tali motori saranno classificati secondo le norme e/o lo standard del costruttore.

I motori per la cucina, le dispense, le lavanderie e gli altri utenti degli alberghi devono essere conformi allo standard del costruttore.

Isolazione

Tutti i motori devono avere isolamento di classe F.

La fabbricazione, il telaio, lo statore e il rotore devono essere conformi allo standard del fabbricante.

Involucro e installazione

Tutti i motori devono essere completamente chiusi, con ventilatore esterno di raffreddamento, con protezione IP 44.

Motori molto grandi per servizi speciali, propulsore di manovra di prua, pompe di zavorra, devono essere a prova di gocciolamento IP 23 o IP44 protezione considerando la posizione.

I motori installati sui ponti esterni devono essere completamente chiusi (protezione IP 56).

Riscaldatori

I riscaldatori devono essere forniti solo per motori situati in ambienti umidi con grado di protezione IP 23 e 56, per i motori della timoneria e motori per particolari apparecchiature secondo lo standard del Costruttore.