



TEKNISK SPESIFIKASJON

FOR

KYSTFORSKNINGSFARTØY

Dok. nr.: 389017-TS-101-Z-LMG-00001

Kundens dok. nr.:

Revisjon: **04**

Bergen 18.06.2020

Kunde	HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
Kontaktperson	ROY ÅGE KLEPSVIK
Dokumenttittel	TEKNISK SPESIFIKASJON
Prosjektnavn	KYSTFORSKNINGSFARTØY
Prosjektnummer	389017
Internt dokumentnummer	389017-TS-101-Z-LMG-00001
Kundens dokumentnummer	
Ekstern distribusjon	REDER, TILBYDENDE VERFT
Gradering	KOMMERSIELL KONFIDENSIELL

DETTE DOKUMENTET ER AV KOMMERSIELLE ÅRSAKER GRADERT KONFIDENSIELT. DOKUMENTET ER LMG MARINS EIENDOM OG SKAL IKKE VISES ELLER DISTRIBUTERES SOM HELHET ELLER I DELER TIL ANDRE ENN DE SOM ER EKSPISITT IDENTIFISERT FOR EKSTERN DISTRIBUTJON OVENFOR. DOKUMENTET SKAL SÆRSKILT IKKE VISES ELLER DISTRIBUTERES TIL KONKURRERENDE DESIGNERE, DESGINAVDELINGER PÅ VERFT ELLER DESEIGNAVDELINGER HOS REDERI. UNNTAK KAN KUN GJØRES VED SKRIFTLIG TILLATELSE FRA LMG MARIN AS

Revisjon	Dato	Utarb.	Sjekk	Godkjent	Kommentar
04	18.06.2020	PEMA	VOK	VOK	Oppdatert iht. kommentarer fra Reder. Utgitt for anbud
03	27.05.2019	VOK	GENE	VOK	Oppdatert ihht kommentarer fra Reder
02	06.05.2019	VOK	GENE	VOK	Oppdatert ihht kommentarer fra Reder
01	08.04.2019	VOK	GENE	VOK	Første offisielle utgivelse

INNHOLDSFORTEGNELSE

HOVEDGRUPPE 0 – GENERELL PROSJEKTINFORMASJON	2	
010	GENERELT	2
011	GENERALARRANGEMENT	2
012	BYGGESPEKIFIKASJON	2
013	GENERELL BESKRIVELSE AV FARTØYET	3
014	KRAFT- OG FREMDRIFTSANLEGG	4
015	HOVEDDIMENSJONER	4
016	KAPASITETER OG DØDVEKT	5
017	SKROGLINJER OG STABILITET	5
018	YTELSER	5
019	OPERASJONSPROFIL	6
020	STØY OG VIBRASJONER	6
021	KLASSE- OG FLAGGSTATSKRAV	7
022	SERTIFIKATER	7
031	MATERIALER	8
032	UNDERLEVERANDØRER	8
033	VEKT OG TRIM	8
034	EIERLEVERANSER	8
035	ENHETER	9
041	ENDRINGER/ENDRINGSORDRE	9
042	LISTE OVER UTSTYRSLEVERANDØRER (MAKERS LIST)	9
052	INSPEKSJONER	9
053	FREMDRIFTSPLAN	9
060	KVALITETSPLAN	9
HOVEDGRUPPE 1 – SKIPET GENERELT	10	
10	SPEKIFIKASJON, KALKULASJON, MODELLFORSØK, TEGNING, INSTRUKSJONSMATERIELL	10
100	DOKUMENTASJON GENERELT	10
109	INSTRUKSJONSMATERIELL	10
12	GENERELLE ARBEIDER OG -MODELLER	10
126	ASSISTANSE MED EIERLEVERANSE	10
127	UTSTILLINGSMODELLER	10
14	BEDDINGSARBEIDER, AVLØP/SJØSETTING OG DOKKSETTING	11
144	DOKKSETTING	11
15	KONTROLL, MÅLINGER, PRØVER OG PRØVETURER	11
150	PRØVING GENERELT	11
151	PRØVING AV MASKINERI	11
152	KRENGEPRØVE	11
154	PRØVETURER	12
16	GARANTI- OG UTBEDRINGSARBEIDER	13
162	GARANTI	13
HOVEDGRUPPE 2 – SKROG	14	
20	SKROGMATERIALER, GENERELLE SKROGARBEIDER	14
200	SKROG GENERELT	14
201	SKROGMATERIALER	14
203	SANDBLÅSING, SHOP-PRIMING	14
204	PRØVING AV TANKER, SKOTT O.L.	15
205	RØNTGEN- OG ULTRALYDKONTROLL AV SKROGDELER	15
21	AKTERSKIPET	15
210	AKTERSKIPET GENERELT	15
22	MASKINOMRÅDET	15

220	MASKINOMRÅDET GENERELT	15
223	INDRE BUNN MED AVSTIVNING	15
224	HOVEDDEKK	16
226	DEKK, PLATTFORMER, SKOTT UNDER HOVEDDEKK	16
230	MIDTSKIPSOMRÅDET	16
24	FORSKIPET	16
240	FORSKIPET GENERELT	16
242	BAKKDEKK OG SKOTT MED AVSTIVNING	16
25	DEKKSHUS OG OVERBYGNINGER	17
252	MASTER ETC.	17
253	OVERBYGNINGER	17
26	SKROGUTRUSTNING	17
261	MERKER PÅ SKROG	17
262	BUNNPLUGGER, SJØKASSER OG LENSEBRØNNER	18
263	FUNDAMENTER	18
264	FENDERLISTER OG SLINGREKJØL	19
266	ANKERKLYSS	19
267	RENNESTEN, SKANSEKLEDNING	20
268	SKORSTEIN	20
27	MATERIALBESKYTTELSE UTVENDIG	20
270	MALING GENERELT (BÅDE INNVENDIG OG UTVENDIG)	20
271	BUNN, SJØKASSER OG SIDE UNDER VANNLINJEN	21
272	SIDE OVER VANNLINJEN	21
273	UTVENDIGE DEKK	21
274	REKKER, TRAPPER, INNSIDEN AV SKANSEKLEDNINGER	21
275	OVERBYGG, DEKKSHUS	21
276	GALVANISERING OG METALLISERING	21
278	KATODISK BESKYTTELSE UTVENDIG	22
28	MATERIALBESKYTTELSE INNVENDIG	22
281	INNREDNING, DEKKSHUS, LAGRE	22
282	MASKINROM, CASING, PUMPEROM, THRUSTERROM	22
283	LASTEROM	22
285	BALLASTTANKER, KOFFERDAMMER, RULLEDAMPINGSTANKER	22
286	FERSKVANNSTANKER, GRÅVANN, SVARTVANN OG ANDRE TANKER	22
287	BRENN- OG SMØREOLJETANKER	23
HOVEDGRUPPE 3 – UTSTYR FOR LAST		24
30	LUKER OG PORTER	24
301	LUKER I UTVENDIG DEKK	24
304	MANNLOKK	24
307	SIDEPORER	24
33	DEKSKRANER	25
330	KRANER GENERELT	25
331	ROTARENDE KRANER	25
333	KRANER I CTD HANGAR	25
334	ØVRIGE KRANER (A-RAMME)	26
34	VINSJER FOR LAST	26
345	VINSJER	26
36	FRYSE-, KJØLE-, OG VARMESYSTEM FOR LAST	27
362	FRYSE-/KJØLESYSTEM FOR TØRRLAST	27
HOVEDGRUPPE 4 – SKIPSUTSTYR		28
40	MANØVRERINGSMASKINERI OG -UTSTYR	28
401	ROR INKLUSIV PÅSVEISTE DELER	28
403	STYREMASKIN	28

404	SIDEPROPELLER	28
405	RULLEDEMPINGSTANK	28
408	SYSTEMER FOR DYNAMISK POSISJONERING	29
41	NAVIGASJONS- OG SØKEUTSTYR	29
410	NAVIGASJONSUTSTYR GENERELT	29
411	RADARANLEGG	30
412	GPS-SYSTEMER	30
413	GYROANLEGG, AUTOPILOT OG KOMPASS	30
414	UNDERVANNSSØKENDE ANLEGG	30
415	KRENGNINGS- OG TRIMINDIKATORER, LASTINDIKATORER	30
417	KLOKKER OG NAUTISK HJELPEUTSTYR	30
42	KOMMUNIKASJONSUTSTYR	31
421	RADIOANLEGG	31
422	NØDPEILESENDERE	31
424	VHF- OG UHF-TELEFONER	31
425	PA-, KOMMANDO-, OG INTERCOMANLEGG	31
427	LYS- OG SIGNALUTSTYR	31
43	FORANKRINGS- OG FORTØYNINGSUTSTYR	32
431	ANKERE MED KJETTING OG UTSTYR	32
433	KOMBINERT ANKERSPILL OG FORTØYNINGSVINSJ MED STOPPERE, RULLER ETC.	32
435	FAST FORTØYNINGSGODS	32
436	LØST FORTØYNINGSGODS	33
439	FELLES HYDRAULIKKSYSTEM	33
44	REPARASJONS-, VEDLIKEHOLD- OG RENGJØRINGSUTSTYR	33
444	RENGJØRINGSUTSTYR	33
445	AVFALLSDESTRUKSJONSANLEGG	33
446	INNREDNING I VERKSTED OG LAGERROM	33
448	SKILT OG MERKER	35
45	LØFTE- OG TRANSPORTUTSTYR FOR MASKINKOMPONENTER	35
452	LØPEKRAN OG LØFTEUTSTYR I MASKINROM	35
46	FANGST- & FISKEUTSTYR	35
460	FANGST- OG FISKEUTSTYR GENERELT	35
462	LINEBRUK MED UTSTYR	35
464	TRÅLUTSTYR	35
48	SPESIALUTSTYR	36
483	DYKKERUTSTYR, OCEANOGRAFISK UTSTYR	36
484	LABORATORIEUTSTYR	37
HOVEDGRUPPE 5 – UTSTYR FOR BESETNING OF PASSASJERER	39	
50	REDNINGS- OG VERNEUTSTYR	39
500	LIVREDNING GENERELT	39
501	REDNINGSBÅTER MED UTSTYR	39
502	REDNINGSFLÅTER MED UTSTYR	39
503	REDNINGS-, SIKKERHETS- OG NØDUTSTYR	39
504	MEDISINER OG FØRSTEHJELPSUTSTYR	39
505	LØST BRANNSLUKNINGSUTSTYR	39
51	ISOLASJON, LETTSKOTT, PANELER, LYSVENTILER OG VINDUER	40
510	INNREDNING GENERELT	40
511	ISOLASJON, LETTSKOTT, TAK- OG VEGGPANEL	40
512	INNREDNINGSDØRER MED KARMER ETC.	41
514	UTVENDIGE DØRER MED KARMER ETC.	41
515	LYSVENTILER OG VINDUER MED UTSTYR	42
52	INNVENDIG DEKKSBELEGG, TAPPER, LEIDERE, REKKVERK ETC. ETC.	42
521	DEKKSUNDERLAGSBELEGG INNVENDIG	42

522	DEKKSTOPPBELEGG INNVENDIG	42
524	LØSE REPOER, TRAPPER, LEIDERE, REKKER ETC. I INNREDNING	43
525	LØSE REPOER, TRAPPER, LEIDERE, REKKER ETC. I MASKINOMRÅDET	43
526	LEIDERE ETC. I TANKER	44
53	UTVENDIG DEKKSBELEGG, TRAPPER, LEIDERE, GANVEGER ETC.	44
531	DEKKSBELEGG UTVENDIG	44
533	HÅNDREKKER, REKKVERK OG REKKEPORTER	44
534	LEIDERE, TRAPPER, REPOER, RISTVERK UTVENDIG	44
535	GANGVEI	44
54	MØBLER OG INVENTAR	45
541	MØBLER FOR BESETNINGEN, STANDARDMØBLER	45
542	KONTORUTSTYR OG MØBLER I STYREHUS	46
543	KØYKLÆR OG MADRASSER	47
544	GARDINER OG TEPPER	47
55	BYSSE-/PANTRYUTSTYR	47
551	BYSSEMASKINER	47
553	KAFETERIA/SELVBETJENING	47
554	FRYSE- OG KJØLESYSTEM FOR PROVIAN	47
556	SKILLEVEGGER, BINGER, HYLLER OG INVENTAR I PROVIAN	48
558	VASKERIUTSTYR	48
57	VENTILASJONS-, KLIMA – OG OPPVARMINGSANLEGG	48
570	VENTILASJON GENERELT	48
571	VENTILASJONS-/KLIMAAANLEGG FOR INNREDNING	48
573	VENTILASJONS-/KLIMAAANLEGG FOR KONTROLLROM	49
574	VENTILASJONS-/KLIMAAANLEGG FOR MASKINROM	49
577	SENTRALVARMESYSTEMER	51
58	SANITÆRSYSTEMER	51
581	SANITÆR TILFØRSELSSYSTEM	51
582	SANITÆR AVLØPSSYSTEM	52
583	SANITÆRUTSTYR	52
HOVEDGRUPPE 6 – MASKINERI HOVEDKOMPONENTER		54
60	ANDRE TYPER FREMDRIFTSMASKINERI	54
63	PROPELLER	55
634	VRIBARE PROPELLANLEGG MED DYSE	55
637	HOVED-GIR MED TRYKKLAGER, KOPLINGER	56
65	MOTORAGGREGATER FOR HOVED ELKRAFTPRODUKSJON	56
651	MOTORAGGREGATER	56
66	AGGREGATER FOR NØD ELKRAFTPRODUKSJON	57
665	NØDAGGREGAT MED UTSTYR	57
667	AKSELGENERATOR	58
HOVEDGRUPPE 7 – SYSTEMER FOR MASKINERI HOVEDKOMPONENTER		60
70	BRENNOLJESYSTEM	62
700	BRENNOLJESYSTEM GENERELT	62
701	BRENNOLJE DREN- OG TRANSFERSYSTEM	62
702	BRENNOLJE RENSEANLEGG	62
703	BRENNOLJE FORBRUKSSYSTEM	62
71	SMØREOLJESYSTEM	63
711	SMØREOLJE DREN- OG TRANSFERSYSTEM	63
72	KJØLESYSTEMER	64
720	KJØLESYSTEMER GENERELT	64
721	KJØLESYSTEM MED SJØVANN	64
722	KJØLESYSTEM MED FERSKVANN	65
74	AVGASS- OG LUFTINNSUGINGSSYSTEM	65

744	AVGASSYSTEMER FOR MOTORAGGREGATER	65
79	AUTOMASJONSSYSTEMET FOR MASKINANLEGGET	66
791	MANØVERPULTER/HOVEDPANELER	66
792	FELLES AUTOMASJONSSYSTEM, ALARMSYSTEMER	66
798	KABLER OG RØR FOR AUTOMASJONSSYSTEMER	67
HOVEDGRUPPE 8 – SKIPSSYSTEMER		68
80	BALLAST- OG LENSESYSTEM	68
801	BALLASTSYSTEM	68
803	LENSESYSTEMER	68
804	DRENSYSTEM UTENFOR INNREDNINGEN	68
81	BRANN- OG LIVBÅTALARM, BRANNSLUKKESTEM	69
810	BRANNSLUKKING GENERELT	69
811	BRANNMELDEANLEGG OG BRANNALARMER	69
813	BRANNSPYLESYSTEM, NØDBRANNPUMPE	69
817	BRANNSLUKKINGSSYSTEM MED VANNTÅKE	69
82	LUFTE- OG PEILESYSTEM FRA TANKER TIL DEKK	70
821	LUFTERØR OG OVERLØPSRØR	70
822	LOKALE PEILESYSTEMER	70
823	AUTOMATISKE-/FJERNPEILESYSTEMER	70
85	FELLES ELEKTRO- OG DATASYSTEMER	70
850	ELEKTRISKE FELLESANLEGG	70
851	DESIGNKRAV OG STANDARDER FOR ELEKTRISKE SYSTEMER	71
852	ELEKTRISKE INSTALLASJONER GENERELT	71
855	FELLES DATASYSTEMER	72
86	ELEKTRISK KRAFTFORSYNING	73
861	GENERATORER	73
865	TRAFØER	73
866	BATTERIER & LADERE	74
867	LIKERETTERE & FREKVENSSOMFORMERE	75
868	LANDTILKOPLINGSBOKS	76
87	FELLES ELEKTRISKE FORDELINGSANLEGG	76
871	HOVED-TAVLER	76
872	NØDTAVLE	78
873	STARTERE	79
875	FORDELINGSSKAP OG KOPLINGSBOKSER	79
88	ELEKTRISKE KABELINSTALLASJONER	80
880	KABELINSTALLASJONER GENERELT	80
881	KABELGATER OG -INSTALLASJONER I MASKINROM	80
882	KABELGATER OG -INSTALLASJONER I INNREDNING	80
883	KABELGATER OG -INSTALLASJONER PÅ DEKK	81
886	SPESIALKABLER	81
89	ELEKTRISKE FORBRUKSSYSTEMER	81
890	ELEKTRISKE FORBRUKERE GENERELT	81
891	ELEKTRISKE FORBRUKERE I MASKINOMRÅDET	83
892	ELEKTRISKE FORBRUKERE I INNREDNING	83
893	ELEKTRISKE FORBRUKERE PÅ DEKK OG I LASTEROM	84
898	ELEKTRISKE MOTORER	84
REFERANSE DOKUMENT		86



Revisjonsliste	
Rev	Beskrivelse av endringer
01	Første revisjon.
02	Oppdatert ihht. kommentarer fra Reder.
03	Oppdatert ihht. kommentarer fra Reder.
04	Oppdatert iht. kommentarer fra Reder og utgitt for anbud.
05	

HOVEDGRUPPE 0 – GENERELL PROSJEKTINFORMASJON

010 GENERELT

Denne spesifikasjonen beskriver **LMG 35-CRV**, et 35 m forskningsfartøy for kystnære strøk.

Fartøyet skal designes, bygges og utrustes som et moderne forskningsfartøy med spesielt fokus på:

- Operabilitet
- Sikkerhet og pålitelighet
- Sjødyktighet og manøvrerbarhet
- Miljøvennlighet
- Livsløpskostnader

Fartøyet skal utføre følgende kjerneaktiviteter:

- Datainnsamling og prøvetaking i kystsonen som blant annet tråling, vannprøver, temperaturmålinger, bunnprøver, fiske med teiner, ruser, line med mer.
- Dykking
- Bruk av ROV
- Utsetting og opptak av bøyer, landere, strømrigger, glidere, AUV, slepbart kamera, etc.

Fartøyet skal kunne operere følgende utstyr og utføre følgende operasjoner ned til angitte dybder:

- | | | |
|-------------------------------------|---|--------|
| • Trål | : | 500 m |
| • Andre bunnredskaper | : | 1400 m |
| • Innsamling av oseanografiske data | : | 1400 m |

011 GENERALARRANGEMENT

Fartøyet beskrevet i denne spesifikasjonen er presentert i følgende generalarrangement (GA):

389017-DW-101-C-LMG-00001

Generalarrangementet skal oppdateres etter at foreløpige vektestimater og stabilitetsberegninger er utført, inkludert nødvendige korrigeringer angående skottplasseringer, skrogdybde etc.

012 BYGGESPEKIFIKASJON

Dersom det finnes avvik mellom denne spesifikasjonen og GA skal denne spesifikasjonen gjelde. Videre har kontrakten rang over spesifikasjonen.

Dersom samme utstyr har blitt nevnt flere ganger ved en feiltakelse, skal det likevel bare leveres én gang.

Dersom det finnes uoverensstemmelser eller motsigelser mellom ulike deler av spesifikasjonen, skal skrogdelen gjelde for skroget, maskineridelen gjelde for maskineri og så videre.

Utstyr som i denne byggespesifikasjonen er spesifisert at skal «leveres og installeres» inngår i verftets leveranse. På generelt grunnlag skal alt utstyr som er spesifisert i denne byggespesifikasjonen inngå i verftets leveranse dersom ikke annet er eksplisitt angitt. Eierleveranser er spesifisert i punkt 034.

Opsjoner

Følgende opsjoner er beskrevet i denne byggespesifikasjonen:

- Opsjon A: Liten dekkskran (se gr. 331 for detaljer)
- Opsjon B: PTI-funksjon på giret og mulighet for å bruke akselgeneratoren som fremdriftsmotor (se gr. 637 og 667 for detaljer)
- Opsjon C: Fartøyet klasset i klasseselskap (se gr. 021 for detaljer)

013 GENERELL BESKRIVELSE AV FARTØYET

Fartøyet karakteriseres av et åpent arbeidsdekk akterut og innredning forut. Maskineri og lasterom skal arrangeres under det åpne arbeidsdekket.

Tilkomst til lasterommet skal være gjennom en luke som flukter med hoveddekk.

Alt av laboratoriefasiliteter skal arrangeres på hoveddekk, i direkte tilknytning til det åpne arbeidsdekket. Hoveddekk skal være gjennomgående. Kontrollrom for forskningsoperasjoner/akustikksenter skal plasseres i direkte tilknytning til bro. Alle systemer med utløp til sjø skal arrangeres på babord side, dette for å hindre forurensing av vitenskapelig materialer/prøver etc., som samles inn på styrbord side.

Utvendig skal det arrangeres 2 (to) kraner og 1 (en) A-ramme. I CTD-hangar skal det arrangeres L-ramme på dekk.

Innredningen skal bestå av enkeltlugarer for besetningen og dobbeltlugarer for toktpersonell, alle med eget bad. Lugarene skal være plassert på tanktopp foran maskinrommet.

Messe/oppholdsrom, bysse og garderobe skal arrangeres i innredningen forut på hoveddekk.

Framdriftsanlegget skal være basert på et dieselmekanisk anlegg med gir og PTO/PTI.

Propellanlegget skal bestå av 1 (en) vribar propell i dyse, direkte koplet til giret.

Følgende beskriver de ulike dekkene og tilhørende rom:

Tanktopp/under hoveddekk

1 (ett)	Maskinrom
1 (ett)	Tavlerom/maskin kontrollrom
1 (ett)	Styremaskinrom
1 (en)	Lagerrom
2 (to)	Trosselager
1 (ett)	Lasterom
4 (fire)	Enkeltlugarer, hver med eget bad
5 (fem)	Dobbeltlugarer, hver med eget bad
1 (ett)	Vaskeri
1 (ett)	Lintøylager
1 (ett)	Tranceiverrom
1 (ett)	Baugpropellrom

Hoveddekk

- 1 (en) CTD-hangar inkludert verksted for dekksutstyr og vitenskapelig utstyr
- 1 (en) Tørrlab
- 1 (en) Våtlab
- 1 (en) Garderobe med tilhørende toalett og skylle-/tørkerom
- 1 (ett) Lager for vitenskapelig utstyr
- 1 (ett) Plass til fryse- og kjøleskap for oppbevaring av fangst/vitenskapelige prøver
- 1 (en) Bysse
- 1 (ett) Proviantlager, med hyller, kjøleskap og frysescap
- 1 (en) Messe/oppholdsrom/undervisningsrom
- 1 (ett) Lasterom i baugen
- 1 (ett) Nød-generator-rom med nød-tavle
- 1 (ett) Dekksverksted/ kombinert lager med avsatt plass til arbeidsbenk.

1. Dekk

- 1 (ett) Operasjonsrom/akustikksenter
- 1 (ett) Toalett
- 1 (ett) IKT-rom
- 1 (ett) Ventilasjonsrom
- 1 (ett) Instrumentrom
- 1 (ett) Landtilkoplingsrom
- 1 (en) Rulledempingstank
- 1 (ett) Rom for lagring av søppel

Brodekk

- 1 (ett) Styrehus med plass for navigasjon, kommunikasjon, DP-posisjon, Manøverposisjon, to (2) kontorplasser samt lite rundt bord. etc.

Styrehustak

- 1 (ett) Område med skanseledning med vindavviser for observasjoner.

014 KRAFT- OG FREMDRIFTSANLEGG

Fartøyet skal utrustes med et dieselmekanisk fremdriftsanlegg med følgende hovedkomponenter:

- 1 (en) Hovedmotor
- 1 (en) Gir med propell aksling og akselgenerator (PTO). PTI i kombinasjon med PTO skal gis som opsjon – se SFI 6)
- 1 (en) Hoved-generator 1
- 1 (en) Hoved-generator 2
- 1 (en) Vribar propell i dyse
- 1 (ett) Ror og styremaskin
- 2 (to) Sidepropeller, en forut og en akterut
- 1 (en) Nød-generator

Effekter og ytelser for de ulike komponentene er angitt i de respektive SFI-gruppene.

015 HOVEDDIMENSJONER

Fartøyet har følgende hoveddimensjoner:

- Lengde over alt : 35,0 m

• Lengde mellom perp.	:	32,2 m
• Bredde på spant	:	10,0 m
• Dybde i riss	:	4,6 m
• Dypgang, scantling	:	3,5 m
• Dypgang sommervannlinje	:	ca. 3,3 m

016 KAPASITETER OG DØDVEKT

Fartøyet har følgende kapasiteter/tankvolum:

• Brennolje	:	60 m ³
• Ferskvann	:	40 m ³
• Vannballast	:	25 m ³
• Lensevann	:	10 m ³
• Gråvann	:	10 m ³
• Svartvann	:	10 m ³
• Rulledempingstank (50%)	:	12 m ³
• Termostank	:	21 m ³
• Dekklaster Vinsjer (båtdekk)	:	9 tonn
• Dekklaster Container (tyngdepunkt 1 m over hoveddekk)	:	11 tonn

Sum av vekter over: ca. 200 tonn, som samsvarer med tilgjengelig dødvekt på sommervannlinje.

Innholdet i termostanken inngår vanligvis som en del av systemvekten/lettskipet. Den er for dette skipet inkludert som dødvekt i lastekondisjonene for illustrative årsaker.

Bruttotonnasje: <499 GT.

017 SKROGLINJER OG STABILITET

Skroglinjene skal designes for gode sjøegenskaper og lav motstand. Skroget skal optimaliseres ved bruk av CFD-verktøy.

Valg av maling, og utførelse av skroggjennomføringer og påheng skal gjøres med tanke på å redusere motstanden.

Skrogformen skal ha følgende egenskaper:

- Bunnreis for best mulig bevegelser i vertikalplanet
- Styrlast (naturlig trim) for å sikre retningsstabilitet samt gjøre plass til størst mulig propell
- Tverr hekk for enkel operasjon av A-ramme
- Høyt bakkdekk for å redusere sannsynligheten for grønn sjø

018 YTELSER

Fart

Fart ved sommerdypgang og rent skrog i rolige værforhold og ca. 90% effektuttak på fremdriftsmotoren er beregnet til ca. 10 knop.

Utholdenhet

Fartøyet skal ha drivstoffkapasitet for minimum 15 døgn med normal forbruk.

Designkriterier for temperaturer

Fartøyet skal kunne operere under følgende temperaturer uten reduksjon i ytelse, med mindre annet er oppgitt:

- Lufttemperatur : +25 °C 70 % RH til – 20 °C
- Sjøtemperatur : +22 °C til frysepunkt

019 OPERASJONSPROFIL

Fartøyet skal designes for å utføre ulike driftsmoduser som angitt nedenfor:

Modus	Andel av tiden [%]
Seiling 10 knop	8
Eco seiling 5-7 knop	10
Sakte seiling 1-4 knop	13
Stasjonsarbeid DP	8
Lett tråling/tauing av redskaper	3
Tung tråling	3
Havneligge/moderfartøy	8
Havneligge 12 timer dag	50
Sum	100

Fremdriftsmaskineriet skal kunne kjøres optimalt i de ulike moduser.

I tillegg bør det vektlegges å oppnå energieffektiv drift av hotell- og hjelpesystemer ved valg av energigjerrige komponenter og smart bruk av utstyr, eksempelvis frekvensstyring, varmegjenvinning, etc.

020 STØY OG VIBRASJONER

Utstrålt støy til vann

For at fartøyets hydroakustiske utstyr som fiskeriakkolodd mm skal ha et tilfredsstillende signal/støyforhold for frekvensområdet fra 1 kHz til 100 kHz for hastigheter inntil 7 knop er det viktig å ha en ikke-kaviterende propell.

I tillegg er det viktig at valg av utstyrskomponenter og montering av disse gjøres slik at utstrålt støy til vann i området 20 Hz til 1 kHz blir lavest mulig for å unngå å skremme eller forstyrre fisk og sjøpattedyr i nærheten av fartøyet. Tyngre utstyr og komponenter som generatorer, pumper og annet roterende/vibrerende utstyr bør derfor monteres på dempere eller tilsvarende slik at støy og vibrasjoner ikke blir overført til skrog og struktur og videre til vannmassene omkring fartøyet.

Støy om bord

Støynivå om bord [dB(A)] skal ikke være høyere enn spesifisert i følgende tabell:

Rom	Grense for støy [dB(A)]
Maskinrom	110*
Maskinkontrollrom	75
Andre verksteder enn de som utgjør en del av maskinrom	85

Ikke-spesifiserte arbeidsrom, herunder arbeidssteder på åpent dekk som ikke er maskinrom, og arbeidssteder på åpent dekk der kommunikasjon er relevant	85
Bro og kartrom	65
Utkikksposter, herunder brovinger og vinduer	70
Radiorom med radioutstyr i drift, uten at det produserer lydsignaler	60
Radarrum	65
Lugarer og sykerom	60
Messer	65
Åpne, utvendige rekreasjonsområder	75
Kontorer	65
Bysser, uten at mabearbeidingsutstyr er i gang	75
Anretningsrom og pentrier	75
Vanligvis ubesatte rom	90

*Forutsetter bruk av godkjent hørselvern.

Grensene for støynivå spesifisert skal anses som maksimale nivåer, og ikke som ønskelige nivåer. Når det er rimelig og praktisk mulig, er det ønskelig at støynivået er lavere enn de spesifiserte maksimale nivåene.

021 KLASSE- OG FLAGGSTATSKRAV

Fartøyet inkludert maskineriet og utrustningen skal bygges og utrustes iht. Sjøfartsdirektoratets krav til lasteskip med fartsområde «Liten kystfart». DNVGLs regler for konstruksjon og vedlikehold av skrog, hoved- og hjelpemotor, elektriske anlegg og automasjonsanlegg skal legges til grunn for utforming og bygging av fartøyet. Fartøyet skal ha restriksjon R2 i henhold til DNVGL.

OPSJON

Fartøyet skal ha følgende klassenotasjon:

DNVGL +1A E0

OPSJON SLUTT

Fartøyet skal bære Norsk flagg og registreres i NOR.

Nasjonale og internasjonale regler

- Sjøfartsdirektoratets «Regler for passasjer- og lasteskip mv. 2015» skal legges til grunn for bygging av fartøyet. Det henvises spesielt til forskrift av 1. juli 2014 nr. 1072 om bygging av skip.

022 SERTIFIKATER

Fartøyet skal ha sertifikater i henhold til gjeldende regelverk.

Nødvendige sertifikater skal leveres i 2 (to) originaler ved overlevering av skipet, samt i 2 (to) kopier til rederikontoret. Sertifikatene skal leveres i papirformat i permer, samt i elektronisk format (minnepinne).

031 MATERIALER

Alle materialer som brukes til å bygge fartøyet skal være nye og av god marin standard. Materialene skal være velegnet til formålet, med hensyn på levetid, funksjonalitet og vedlikehold.

Materialer og utstyr i våtrom skal, hvor mulig, være vedlikeholdsfrie.

032 UNDERLEVERANDØRER

Alt arbeid som utføres på fartøyet skal være av høy standard og i henhold til førsteklasses skipsbyggingspraksis.

Valgte leverandører av komponenter, utstyr og maskineri som krever regelmessig vedlikehold bør ha etablerte serviceenheter i Norge.

Garantiperioden for alt maskineri og utstyr skal være minst 12 måneder fra fartøyets leveringstidspunkt.

033 VEKT OG TRIM

Det er verftets ansvar å konfigurere fartøyet og plassere utstyr og komponenter slik at trim og krenkning blir akseptabel for alle lastkondisjoner

Det skal være et sterkt fokus på vekt og tyngdepunkt gjennom hele design- og byggefasen. Verftet skal utgi oppdatert vektrapport til Reder en gang per måned. Designer vil gi verftet input for dette.

Underleverandører skal oppgi detaljerte og bekreftede vekter av utstyret, inkludert plassering av tyngdepunkt.

034 EIERLEVERANSER

Følgende utstyr skal leveres av Reder i forbindelse med utrustning av fartøyet før levering:

1. Lintøy og køy-klær
2. Skaffetøy og servise
3. Gryter og panner
4. Løst fortøyningsutstyr
5. Kontorutstyr, inkludert PCer og relatert utstyr
6. Tørkeskap med avtrekk for planktonprøver

For lagring og installasjon av eierleveranser henvises det til byggekontrakten.

Info: Følgende utstyr skal leveres av Reder og installeres av Reder:

1. Forbruksvarer (forråd)

2. Reservedeler utover myndighetskrav
3. Håndverktøy, løst brenne- og sveiseutstyr
4. Kunst og dekorasjoner
5. Alle mobile vinsjer for prøvetaking og håndtering av vitenskapelig utstyr
6. Trålvinsjer, not-trommel, nøter, tråldører og for øvrig alt av trålutstyr.
7. Sorteringsbord for sortering, rensing og spyling av bunnprøver på arbeidsdekk
8. Lettbåt (RIB)
9. Laboratoriecontainere, fryse/kjøle containere, klima-kontrollert lab container, ROV operasjonscontainere, AUV container eller lagercontainere
10. 10' Dykkercontainer med luftkompressor og flaskebank for fylling av dykkerflasker

035 ENHETER

Med mindre annet er angitt skal alle enheter og dimensjoner følge SI-systemet.

041 ENDRINGER/ENDRINGSORDRE

Reder skal ha anledning til å be om endringer i spesifikasjonen gjennom byggefasen. For den nærmere regulering av endringer/endringsordre henvises det til byggekontrakten.

042 LISTE OVER UTSTYRSLEVERANDØRER (MAKERS LIST)

Reder skal godkjenne alle utstysleverandørene i Makers List fra verft. Det henvises til byggekontrakten for nærmere regulering av bruk av underleverandører.

052 INSPEKSJONER

Reders representanter skal ha adgang til verftet for inspeksjoner og kontroll. Når anmodet av reder (i rimelig tid i forkant), skal slik adgang også gis overfor underleverandører. Gjennom byggefasen skal verftet stille kontorer med, bredbånd, printere etc. til disposisjon for Reders inspeksjonsteam. Reders inspeksjonsteam skal ikke være større enn 3 personer.

053 FREMDRIFTSPLAN

En fremdriftsplan med milepæler for hovedaktivitetene i byggefasen skal fremlegges før kontraktsignering og utgjøre en del av byggekontrakten. Under gjennomføringen av prosjektet skal prosjektplanen oppdateres og fremlegges for Reder hver måned.

Vesentlige avvik fra planen skal umiddelbart fremlegges for Reder skriftlig. Plan for innhenting skal også presenteres til Reder.

060 KVALITETSPLAN

Det skal utarbeides en kvalitetsplan for prosjektet. Denne skal fremlegges for Reder senest 2 (to) måneder etter kontraktsignering og skal formelt godkjennes før den blir implementert.

HOVEDGRUPPE 1 – SKIPET GENERELT

10 SPESIFIKASJON, KALKULASJON, MODELLFORSØK, TEGNING, INSTRUKSJONSMATERIELL

100 DOKUMENTASJON GENERELT

Verftet skal varsle relevante myndigheter og styrende organer om byggingen av fartøyet og sørge for at all dokumentasjon blir produsert og innsendt for godkjenning i god tid ift. prosjektets fremdriftsplan.

Verftet skal presentere en foreløpig dokumentliste med planlagte leveringsdatoer til Reder så snart som mulig og senest innen 30 dager etter kontraktsinngåelse for å identifisere omfanget av dokumentasjon som skal godkjennes av Reder.

Endelig dokumentliste skal fremlegges for Reder innen 45 dager etter kontraktsignering.

Verftet skal utarbeide "som bygget" dokumentasjon, som skal merkes iht. SFI-systemet. "Som bygget" dokumentasjon skal være på norsk og overleveres Reder i elektronisk format.

109 INSTRUKSJONSMATERIELL

Et databasert vedlikeholdsystem (TM-Master) er reders leveranse.

Verftet skal utarbeide en komplett liste i elektronisk format av utstyr og reservedeler med beskrivelse av komponentene, serienummer etc. og en liste over utstyrsleverandører med e-postadresse, postadresse og telefonnummer som input til databasen. Input skal forelegges Reder så snart data for det innkjøpte utstyret er tilgjengelig.

Instruksjonsmanualer

Tre komplette sett med instruksjonsmanualer, data-ark og delelister for alt maskineri og utstyr skal leveres sammen med fartøyet.

12 GENERELLE ARBEIDER OG -MODELLER

126 ASSISTANSE MED EIERLEVERANSE

For mottak, lagring og installasjon av eierleveranser henvises det til byggekontrakten

127 UTSTILLINGSMODELLER

Det skal leveres 2 (to) utstillingsmodeller av fartøyet i skala 1:50 til Reder. Modellene skal være montert i glassmonter. Følgende info skal skrives/graveres på en ca. 100 mm x 150 mm messingplate i monteret:

- Hoveddimensjoner
- Skipets navn
- Leveringstidspunkt
- Verftets navn og byggenummer
- Reders navn
- Designers navn og designbetegnelse

Modeller og tilhørende montre skal leveres i beskyttede transportkasser.

14 BEDDINGSARBEIDER, AVLØP/SJØSETTING OG DOKKSETTING

144 DOKKSETTING

Fartøyet skal inspiseres av dykkere og om nødvendig dokksettes for rengjøring rett før prøvetur.

Fartøyet skal dokksettes for rengjøring og påføres nytt strøk med bunnsmøring rett før levering.

Anoder skal byttes rett før levering om nødvendig.

15 KONTROLL, MÅLINGER, PRØVER OG PRØVETURER

150 PRØVING GENERELT

Alle deler av fartøyet og all arbeidsutførelse skal inspiseres av Reder og testes før levering av fartøyet.

Verftet skal utarbeide et testprogram som skal fremlegges for Reder for godkjenning i henhold til kontrakt.

Reders representanter skal varsles før alle tester og få mulighet til å være tilstede. Reder skal ha myndighet til å godkjenne eller underkjenne tester. Alt maskineri skal testes til myndigheters, Reders og underleverandørers tilfredshet.

Alle tester skal være godkjent før fartøyet overleveres til Reder.

Testprosedyrer skal godkjennes av Reder før testing. Verftet er ansvarlig for utarbeidelse av testprosedyrene. Prosedyrer skal forelegges Reder minimum 14 dager før testing.

Etter at testprogrammet er fullført skal det utarbeides en rapport for alle de utførte testene. Rapporten skal leveres til Reder før overlevering av fartøyet. Eventuelle feil funnet under testing skal rettes, og om nødvendig skal nye tester utføres før overlevering av fartøyet.

151 PRØVING AV MASKINERI

Reder skal varsles før fabrikktester (FAT).

Torsjons- og vibrasjonsberegninger skal utføres av motorleverandør.

Alt maskineri skal testes ved kai før prøvetur (HAT).

152 KRENGEPRØVE

Det skal utføres krengeprøve for å verifisere fartøyets lettskipsvekt og plassering av tyngdepunkt når fartøyet i stor grad er ferdigstilt, dvs. før sjøprøvene. Krengeprøven skal utføres i henhold til relevante myndigheters prosedyrer.

Endelig stabilitetsmanual med alle kondisjoner og kapasiteter skal leveres med fartøyet.

154 PRØVETURER

Verftet skal utarbeide et testprogram for prøveturene som skal fremlegges for Reder for godkjenning i henhold til kontrakt.

Alle tester som er påkrevd av Sjøfartsdirektoratet og/eller DNVGL skal utføres av verftet med Reders representant tilstede.

Under testperiode skal alt maskineri, rørsystemer, utstyr, kontrollsystemer, ventilasjon og all annen utrustning testes og godkjennes av Reder, myndigheter (Sjøfartsdirektoratet og/eller DNVGL) og utstyrproducenter.

Elektronisk utstyr, inkludert navigasjon, kommunikasjon og forskningsrelatert utstyr skal testes.

Generatorene og tavlene skal testes i henhold til regelverk.

Utstyr, komponenter og elektriske motorer skal testes under normale lastforhold.

All belysning og tilhørende systemer skal testes.

Alle alarmer skal testes og protokoll med alle alarm-settpunkt skal utgis.

Test av pumper, inkludert ballastsystem skal utføres.

MOB-båt og davit skal testes i henhold til regelverk.

Kraner, vinsjer, A- og L-ramme skal testes.

Skipets hastighet skal testes ved dypgang og effektuttak på fremdriftsmotor som angitt i byggekontrakt.

Følgende tester skal utføres under sjøprøvene:

- Ankertest
- Låring og heving av MOB-båt
- Lokale vibrasjonsmålinger
- Støymålinger av støy om bord iht. avsnitt 020.
- Manøvreringstester
- Oppstart fra dødt skip
- Test av maskinroms-ventilasjon under maks fart
- Test av navigasjonsutstyr
- Justering av kompass (dersom påkrevd av myndighetene)

Ovennevnte liste over tester er ikke uttømmende.

Etter at testprogrammet er fullført skal det utarbeides en rapport for alle de utførte testene under prøveturene.

Rapporten skal leveres til Reder før overlevering av fartøyet. Eventuelle feil funnet under sjøprøvene skal rettes, og om nødvendig skal nye tester utføres før overlevering av fartøyet.



Alt av forbruksvarer under sjøprøvene skal dekkes av verftet.

Det henvises til byggekontrakt for nærmere regulering av gjennomføring av sjø-prøver.

16 GARANTI- OG UTBEDRINGSARBEIDER

162 GARANTI

Det henvises til byggekontrakt.

HOVEDGRUPPE 2 – SKROG

20 SKROGMATERIALER, GENERELLE SKROGARBEIDER

200 SKROG GENERELT

Skroget skal bygges med tverrskips avstivning og tverrskips- og langskipsbærere i jevne intervall.

- Tverrskips stiveravstand : 500 mm
- Tverrskips bæreravstand : maks. 2000 mm
- Langskips bæreravstand : maks. 4000 mm

Alle dekk skal være plane og uten bjelkebukt eller spring. Alle skott skal være plane med stivere.

Alle avslutninger av stivere, kneplater etc. skal utføres i henhold til regler og skal generelt sett være dobbelt-kontinuerlig. Utkapp etc. skal ikke være mindre enn 70 mm for å sikre akseptabel tilkomst for sveising og maling.

HP-profiler skal brukes som stivere med mindre annet er angitt. Stiverdimensjoner skal i størst mulig grad standardiseres.

For å redusere motstanden skal verftet ha særskilt fokus på:

- Skroget skal bygges etter førsteklasses skipsbyggingsstandard
- Dersom det er betydelig forskjell mellom platetykkelser skal det arrangeres skråfas i henhold til klasseregler
- Maksimal platebuling mellom spant skal ikke være mer enn 2mm.
- Sjøkassene skal arrangeres uten noen obstruksjoner på utsiden av skroget
- Skrogmerker, anoder, bunnplugg, overbordstusser og bunnutstyr skal være så jevn som mulig og flukte med skroget i størst mulig grad
- Antigroemaling skal brukes
- Plassering av slingrekjøøl skal optimaliseres ved hjelp av CFD eller modellforsøk

Alle merker etter sveising skal slipes. Alle braketter og løfteører skal brennes av minimum 1 mm over platen før den slipes jevn.

201 SKROGMATERIALER

Skroget opp til og med 1. Dekk skal bygges av førsteklasses skipsstål med mindre annet er angitt.

Styrehus og mast skal bygges i sjøvannsbestandig aluminium. Sammenføyning av stål og aluminium skal utføres ved hjelp av tricladd eller tilsvarende rett i overkant av dekk-platen på brodekk.

Dimensjonering av alle strukturelle elementer skal gjøres i henhold til DNVGLs regler for klassifisering av skip.

203 SANDBLÅSING, SHOP-PRIMING

Alt stålmateriale skal sandblåses til Sa 2,5 før shop-priming og videre arbeid.

Shop-primeren som brukes skal være kompatibel med valgte malings-system, ref. SFI 270.

204 PRØVING AV TANKER, SKOTT O.L.

Alle vanntette skott og integrerte tanker (hvis relevant) skal trykk- og tetthet-testes i henhold til regelverk. Testene skal utføres etter at lokale gjennomføringer er montert.

205 RØNTGEN- OG ULTRALYDKONTROLL AV SKROGDELER

Røntgen- og ultralydtesting av sveisesømmer skal utføres i henhold til regelverk og flaggstatskrav. En oversikt over testpunkter skal fremlegges for Reder. Resultatene fra testingen skal fremlegges for Reder.

21 AKTERSKIPET

210 AKTERSKIPET GENERELT

Akterskipet skal arrangeres med tverr hekk, som vist på GA.

Akterskipet skal arrangeres med 1 (ett) skeg som er stor nok til å romme gir og aktre sidepropell.

Overgangen mellom arbeidsdekk og akterspeil skal ha en radius på 300 mm i det området som ikke har skanseledning.

22 MASKINOMRÅDET

220 MASKINOMRÅDET GENERELT

Maskinrommet skal arrangeres som vist på GA.

Følgende skrogintegrerte tanker skal arrangeres i maskinromsområdet:

- Brennolje lagertanker
- Brennolje dagtank, med skrå bunn for god drenering
- Brennolje settlingstank
- Hydraulikkolje
- Smøreolje
- Sludge tank
- Lagertank for brukt olje/spillolje
- Lensevann
- Ureatank, med utførelse i rustfritt stål

Alle tanker skal ha tilkomst via mannhull og peile- & lufterør.

223 INDRE BUNN MED AVSTIVNING

Fundament for fremdriftsmotor og gir skal være godt integrert i dobbeltbunnstrukturen.

Dobbeltbunnstrukturen under hovedmotoren skal være tette bunnstokker i full høyde. Dobbeltbunn for øvrig skal bygges opp av bunnstokker i full høyde med utkapp. Avstivning av bunnstokker skal være av vertikale flattstålprofiler.

Det skal arrangeres med FISK (blister for hydroakustisk utstyr) med tilstrekkelig plass til hydroakustisk instrumentering i området som vist på GA (#36 - #46) og nærmere beskrevet under SFI 483.

224 HOVEDDEKK

Hoveddekk skal være gjennomgående. I det utvendige arbeidsdekket på hoveddekk skal det installeres boltefester i rutemønster, av rustfritt stål, for å optimalisere plasseringen av vinsjer, mobilt utstyr, containere, etc.

Boltefestene skal plasseres i en «boltematrise», tilpasset spanteavstanden i dekket, med avstand 500 mm x 500 mm som vist på GA. Boltefestene skal avstives til dekket som nødvendig.

Dimensjon på boltene skal være M24. Det utvendige arbeidsdekket skal dimensjoneres for en lokal belastning på 2 tonn/m². Total dekkslast er angitt i kapittel 016.

Rommet til nød-generatoren skal ha kofferdam på 500 mm mot hoveddekk og skorstein for å unngå felles grense mot maskinrom.

226 DEKK, PLATTFORMER, SKOTT UNDER HOVEDDEKK

Generatorsettene skal installeres på plattform-dekk i maskinrommet. Fundamentene skal integreres godt i dekkstrukturen, som skal forsterkes lokalt som nødvendig for å unngå vibrasjoner. Det skal settes av plass, samt gjøres nødvendige lokale forsterkninger i dekket til å installere et fremtidig ekstra generatorsett. Lageret i maskinrommet skal ikke innredes.

Skottene skal generelt være avstivet av vertikale stivere.

Det skal arrangeres luker/utkapp som nødvendig for tilkomst til nedre nivå i maskinrommet hvor hovedmotoren/gir er plassert.

230 MIDTSKIPSOMRÅDET

Skal arrangeres som vist på GA og inneholde brennolje lagringstanker, gråvannstank, svartvannstank, vannballastanker, ferskvannstanker, trancieverrom med fisk og termostank under tanktopp. På tanktopp skal det arrangeres lugarer og vaskeri.

24 FORSKIPET

240 FORSKIPET GENERELT

Forskipet skal inneholde innredning på tanktopp, baugpropellrom og et lite lasterom fremst på hoveddekk. Det skal i tillegg arrangeres en ballasttank foran kollisjonsskottet og under hoveddekk. Platene rundt ankerlommen skal forsterkes lokalt.

242 BAKKDEKK OG SKOTT MED AVSTIVNING

Bakkdekket (1.Dekk) skal være åpent og omgitt av skanseledning, samt inneholde fortøyningsvinsjer og pullerter. Det skal installeres containerfester tilpasset 10 fots container som vist på GA forut på 1.dekk.

25 DEKKSHUS OG OVERBYGNINGER

252 MASTER ETC.

Det skal arrangeres en mast for radar, lanterner, antenner etc. på bro-taket som vist på GA. Masten skal ha stiv nok konstruksjon til å unngå uønskede vibrasjoner. Masten skal også arrangeres med trinn for enkel og sikker tilkomst til utstyret som er montert i masten.

253 OVERBYGNINGER

Overbygget er plassert i forre halvdel av hoveddekk og opp, som vist på GA.

Overbygget på hoveddekk inneholder våtlab, tørrlab, kjemikalierom/lab, garderobe, lager for vitenskapelig utstyr, CTD hangar med verksted, bysse, messe/undervisningsrom, tørrproviant, fryserom og kjølerom.

På 1. dekk skal det arrangeres akustikksenter, teknisk rom, ventilasjons rom, IKT-rom og instrumentrom.

På brodekk skal det arrangeres arbeidsstasjon for navigasjon og DP-posisjon, to manøverposisjoner samt hyller og skap til nautiske publikasjoner og to (2) kontorplasser.

Det skal vektlegges å unngå vibrasjoner i innredningen.

Det skal installeres boltefester tilsvarende som i hoveddekk i det utvendige dekket aktenfor overbygningen (båtdekket).

Søylar installeres der det er nødvendig.

26 SKROGUTRUSTNING

261 MERKER PÅ SKROG

Skipets navn og hjemmehavn skal produseres av 5 mm plate med 600 mm høye bokstaver på akterspeilet.

Skipets navn skal arrangeres på begge sider i baugen med 600 mm høye bokstaver.

Rederiets logo skal arrangeres på begge sider av skorsteinen.

Kjennemerke og IMO-nummer skal merkes i henhold til flaggstatskrav med tall og bokstaver av 5 mm plate sveist til overflaten.

Dyppgangsmerker for hver 20 cm skal markeres av tall sveist på en plate. Nedre kant av tallene skal referere til undersiden av kjølen.

Thruster-posisjoner, og utstrekning av fisk skal markeres med helsveiste merker på skroget.

Plimsollmerke skal markeres, helsveist til skroget.

Integrerte tanker som utgjør en del av skroget skal markeres utvendig nær bunnpluggene med sveiselarver. Mannhull og peilerør skal markeres med sveiselarve, med tanknummer og -kode. Forkortelser kan brukes.

Sveiselarver med lengde minimum 200 mm skal indikere tankgrenser. Merkene skal males hvit etter at bunnsføring er påført.

Alle skrogmerker skal produseres av 5 mm plate sveist til overflaten med mindre annet er angitt.

262 BUNNPLUGGER, SJØKASSER OG LENSEBRØNNER

Sjøkasser, sjøkasseventiler og lensebrønner skal konstrueres for 5 års dokking intervall.

Bunnplugg

Det skal monteres bunnplugg av rustfritt stål i bunnen/ytterhuden i alle tanker som kan inneholde væske. Pluggene skal gjenges til flensen som er sveist på innsiden av hudplaten, slik at plugghodet er beskyttet.

Tankens nummer og innhold skal markeres ved siden av pluggen (ref. SFI 261).

Sjøvannsinntak

Følgende sjøvannsinntak skal arrangeres:

- 2 (to) Sjøkasser i maskinrom, en på hver side.
- 2 (to) Sjøvannsinntak for inntak til brannpumpe, ballastsystem, kjøling av ventilasjon etc.. kan ev. kombineres med sjøkasser.
- 1 (ett) Sjøvannsinntak for levering av sjøvann til termosalinograf og plankton teller.

I tilfelle inntakene arrangeres som sjøkasser skal disse monteres med hengslede ristplater av rustfritt stål i innløpet, som gir tilkomst for å skifte ut offeranoder. Innløpsristen ha åpninger som står på tvers av strømningsretningen. Innløpet skal flukte med skroget. Ristplatene skal festes ved hjelp av rustfrie bolter som flukter med skroget.

Rørmateriale til termosalinograf skal være PVC mellom isolasjonsventil og termosalinograf. Rør mellom sjøvannsinntak og isolasjonsventil skal være av rustfritt stål. Rør til termosalinograf skal føres til CTD hangar, og tilpasses termosalinograf.

Lensebrønner

Alle seksjoner under hoveddekk skal arrangeres med lensebrønner iht. regelverk.

Det skal generelt sett vektlegges å arrangere dreneringshull eller lensebrønner under hoveddekk alle plasser vann kan samle seg under normale trim- og krengeforhold.

263 FUNDAMENTER

Følgende fundamenter skal integreres i hovedstrukturen:

- Dekkskran
- A-ramme
- Trålgalger
- CTD hangar– L-ramme
- Kabelvinsj og vaiervinsj i CTD-hangar.

- Anker-/fortøyningsvinsj
- Ror og styremaskin, inkl. rorhæl.
- Generatorsett
- Propelldyse
- Hovedmotor
- Hovedtavle
- MOB-båt davit
- Forre sidepropell
- Aktre sidepropell
- Nød-generator
- Hydraulikkaggregat
- Skuteside på styrbord side skal forsterkes i området #16-18 til 6" rør for fremtidig ekstern tilkobling av HIPAP eller tilsvarende.
- Brann og ballastpumper
- Integreert feste til 10" container på bakkdekk (fremme på 1.dekk)
- Fester på 1. dekk for mobile trål- og tauevinsjer

I alle fundamenter hvor det er relevant, skal det arrangeres tilstrekkelig med åpninger for å unngå oppsamling av olje eller vann.

Fundamenter for pumper, filtre etc. hvor det kan oppstå oljelekkasje skal utstyres med drypptrau som leder til tank eller har dreneringsplugg.

Fundamenter for hovedkomponenter skal godkjennes av myndigheter og utstyrsleverandør der dette er påkrevd.

264 FENDERLISTER OG SLINGREKJØL

Fenderlister

Det skal arrangeres fenderlister langs skutesidene og på akterspeilet som vist på GA. Fenderlistene skal produseres av tykkvegget halvør og avstivet av et flattstålprofil inni.

Slingrekjø!

Slingrekjølene på hver side skal sveises til en doblingsplate. Utstrekningen av slingrekjølene skal være ca. 35 % av fartøyets lengde. Dybden på slingrekjølene skal være i størrelsesorden 300 mm og av HP-profil, men skal ikke stikke utenfor skutesiden eller under kjølen.

Endelig plassering av slingrekjø! skal baseres på strømlinje-malingtest og/eller CFD-beregninger.

266 ANKERKLYSS

Ankerlomme og ankerklyss skal arrangeres i skipssiden som vist på GA. Utformingen av ankerlommene skal tilpasses type anker og muliggjøre heving og senking av ankeret uten tilført styring.

I stuet posisjon skal ankerene låses på en slik måte at vibrasjoner unngås.

I ankerklyssets gjennomføring mot dekk og skuteside skal det monteres stålstangs-ring.

Det skal arrangeres spyling for ankerlinen i ankerklyset ved hjelp av en forgrening av hovedbrannledningen.

267 RENNESTEN, SKANSEKLEDNING

Rennesten

Arbeidsdekket skal tilrettelegges med rennesteiner og lenseporter som gjør det enkelt å spyle leire, sand osv. over bord. Det skal også arrangeres rennestein/sluk med fall i dørken ytterst mot skutesiden i våtlaben.

Ytterst mot skuteside i CTD hangar skal det arrangeres rennestein med avtakbar rist over.

Skanseledning

Skanseledning skal arrangeres som vist på GA og avstives på annen hvert spant. På toppen av skanseledningen skal det monteres et HP-profil.

Skanseledningen skal forsterkes rundt halegatt og øvrige åpninger til fortøyning. Lenseporter skal arrangeres i henhold til regelverk.

Det skal arrangeres en flerleddet port i skanseledningen på arbeidsdekket på styrbord side for betjening av gangvei og for utsetting av RIB og annet utstyr som f.eks. AUV, seildroner o.l.

268 SKORSTEIN

Det skal arrangeres en skorstein som vist på GA. Skorsteinen skal bygges i stål. Skorsteinen skal inneholde separate sjakter for inn- og utløpsluft fra maskinrom. Utløpet skal plasseres på baksiden av skorsteinen og innløpet på siden inn mot resten av fartøyet. Både innløp og utløp skal ha lukkemekanismer.

Det skal arrangeres steg/leider inni skorsteinen for tilkomst for vedlikehold og inspeksjon. Eventuelle dører og luker inn til skorsteinen skal være værtette.

27 MATERIALBESKYTTELSE UTVENDIG

270 MALING GENERELT (BÅDE INNVENDIG OG UTVENDIG)

Forberedelser før malingspåføring

Alle skader og sår i grunning, sveisesømmer etc., både innvendig og utvendig, skal sand-blåses i henhold til maling-produsentens standard før påføring av ny grunning.

Alle kuttekanter skal slipes jevn i henhold til maling-produsentens standard.

Alle overflater som skal grunnes og/eller males skal rengjøres i henhold til maling-produsentens standard før påføring.

Avfetting skal gjøres i henhold til maling-produsentens standard.

Sveiseslagg o.l. skal fjernes og sveiser skal slipes som nødvendig før påføring av maling.

Omfang av sveisesømbehandling:

- Alle utvendige overflater: Sveiser og uthulinger skal sand-blåses til Sa 2½. Alle utvendige skader i sveis og grunning som er utsatt for sjøvann og vær skal sand-blåses til Sa 2½.
- Alle andre sveiser og uthulinger skal rengjøres mekanisk til St 3 eller St 2.
- Skader og arr i grunning skal rengjøres mekanisk til St 3 eller St 2.
- Ferskvannstanker, gråvannstank, svartvanntank og andre tanker som skal males, skal sandblåses til Sa 2½.

Malte plater som blir skadet av sveising eller sliping skal males på nytt.

All sandblåst og rengjort struktur skal påføres med anbefalt sveisbar grunning. Grunning skal være kompatibel med valgte maling-system.

All sandblåsing, sliping, børsting, vasking og grunning skal utføres i henhold til maling-leverandørs instruksjer.

Farger skal være i henhold til Reders fargekoder.

Spesifisert malingstykkelse skal anses som minimumstykkelse i tørr tilstand.

Tilsyn med og inspeksjon av malingsarbeidet i byggefasen skal være i henhold til Reders og maling-fabrikants anbefalinger.

Malingsspesifikasjon

Malingsspesifikasjonen skal være basert på produkter av førsteklasses kvalitet fra anerkjent malingsleverandør. Malingen skal tilfredsstille kravene til 5 års dokking intervall.

271 BUNN, SJØKASSER OG SIDE UNDER VANNLINJEN

Maling påføres i henhold til maling-leverandørens anbefaling.

272 SIDE OVER VANNLINJEN

Maling påføres i henhold til maling-leverandørens anbefaling

273 UTVENDIGE DEKK

Maling påføres i henhold til maling-leverandørens anbefaling.

274 REKKER, TRAPPER, INNSIDEN AV SKANSEKLEDNINGER

Maling påføres i henhold til maling-leverandørens anbefaling.

275 OVERBYGG, DEKKSHUS

Maling påføres i henhold til maling-leverandørens anbefaling.

276 GALVANISERING OG METALLISERING

Galvanisering

Varmgalvanisering skal generelt utføres på følgende objekter av stål:

- Stålrør som spesifisert (etter prefabrikking)
- Utvendige trapper, plattformer, ledere og rekkverk
- Utvendig ristverk o.l.

Ingen sveising skal forekomme etter galvanisering.

Metallisering

Følgende områder skal metalliseres:

- Styrbord skuteside frem til og med CTD-hangar, samt akterspeil over vannlinje.
- Arbeidsdekk, inkl. våtlab og CTD-hangar.
- Utvendige luker.

Alt utvendig utstyr inkludert bolter, festemateriell, etc. skal være av korrosjonsbestandig materiale og/eller minimum behandlet som beskrevet ovenfor.

278 KATODISK BESKYTTELSE UTVENDIG

Fartøyets skrog skal utrustes med katodisk beskyttelse med påtrykt spenning.

I tillegg skal offeranoder monteres i henhold til leverandørs anbefaling og anodeplan på/i nærheten av:

- Ror og propell
- Sjøkasser

Anodene skal monteres i strømlinjeretning og festes til skroget etter verftets standard metode for festing.

28 MATERIALBESKYTTELSE INNVENDIG

281 INNREDNING, DEKKSHUS, LAGRE

Maling påføres i henhold til maling-leverandørens anbefaling.

282 MASKINROM, CASING, PUMPEROM, THRUSTERROM

Maling påføres i henhold til maling-leverandørens anbefaling.

283 LASTEROM

Maling påføres i henhold til maling-leverandørens anbefaling.

285 BALLASTTANKER, KOFFERDAMMER, RULLEDEMPINGSTANKER

Maling påføres i henhold til maling-leverandørens anbefaling.

286 FERSKVANNSTANKER, GRÅVANN, SVARTVANN OG ANDRE TANKER

Maling påføres i henhold til maling-leverandørens anbefaling.



287 BRENN- OG SMØREOLJETANKER

Ingen maling nødvendig.

HOVEDGRUPPE 3 – UTSTYR FOR LAST

30 LUKER OG PORTER

301 LUKER I UTVENDIG DEKK

Følgende luker skal arrangeres:

- 1 (en) Hengslet luke i hoveddekk til lasterom akterut, 1800 mm x 1200 mm. Luken skal monteres i flukt med arbeidsdekk og være hydraulisk operert.
- 1 (en) Boltet luke i hoveddekk til maskinrom, 1800 mm x 1200 mm. Luken skal monteres i flukt med arbeidsdekk.
- 2 (to) Hengslede luker til lagerrom akterut under arbeidsdekk, 600 mm x 600 mm (en luke til hvert rom). Lukene skal monteres på lukekarm på arbeidsdekk og være manuelt opererte.
- 1 (en) Hengslet luke til lasterom forut, 800 mm x 800 mm. Luken skal monteres på lukekarm med drenering på bakkdekk og være manuelt operert.
- 1 (en) Boltet luke til styremaskinrom, 1200 mm x 1200 mm. Luke skal monteres i flukt med hoveddekk.
- 1 (en) Hengslet luke til nødutgang fra maskinrom, 800 mm x 800 mm. Luken skal monteres på lukekarm iht. regelverk med drenering på arbeidsdekk og være manuelt operert både fra innsiden og utsiden. Luken skal ha motvekt for enkel åpning.
- 1 (en) Luke/dør i CTD hangar ned til Tranceiver rom, 600 mm x 800 mm. Værtett med terskel 600 mm.

Alle luker skal produseres i stål og bevegelige deler skal være av rustfritt stål.

Alle luker skal ha samme styrke som omkringliggende struktur.

304 MANNLOKK

Mannlokk

Mannhull med lysåpning 400 mm x 600 mm skal arrangeres i alle tanker og kofferdammer.

Større tanker skal ha to mannhull som angitt av regelverk.

Stålkarm skal arrangeres rundt fluktende mannhull på tanktopp og dekk.

Alle mannhull i gangbaner og arbeidsområder skal flukte med dekk for å unngå snublefarer.

Mannhull i flukt med dekk skal være arrangert for å lett kunne løftes vekk.

Innvendige luker

Det skal arrangeres luke i tanktopp ned til tranceiver rom. Luke skal flukte med innvendig dørk og skal være 800 mm x 800 mm.

307 SIDEPORER

- 1 (en) Hengslet port skal arrangeres i SB skuteside i CTD-hangar. Lysåpning skal være ca. 2500 mm x 3600 mm. Porten skal opereres lokalt fra hangar og ha statusindikasjon på bro. Operasjon skal være hydraulisk med mulighet for manuell back-up. Luken skal kunne deles horisontalt ca. 1100 mm over dekk, der nedre del av luke skal

- kunne låses i lukket posisjon og fungere som skanseledning.
- 1 (en) Lett rulleport skal arrangeres i inngang til CTD-hangar fra arbeidsdekk. Lysåpning skal være ca. 1700 mm x 2200 mm og skal være terskelfri. Operasjon skal være elektrisk med manuell back-up. Det skal arrangeres med festeanordning på sidene av rulleport for innsetting av plank for beskyttelse av rulleport ved overvann på dekk. Festeanordning skal strekke seg ca. 60 cm over dekk.
- 1 (en) Lett rulleport skal arrangeres i inngang til våtlab fra arbeidsdekk. Lysåpning skal være ca. 1200 mm x 2200 mm og skal være terskelfri. Operasjon skal være elektrisk med manuell back-up. Det skal arrangeres med festeanordning på sidene av rulleport for innsetting av plank for beskyttelse av rulleport ved overvann på dekk. Festeanordning skal strekke seg ca. 60 cm over dekk.
- 1 (en) Hydraulisk operert fallem/rekke mellom bein til A-ramme. Det skal arrangeres faste guidepinner mellom lem og A-ramme.

33 DEKSKRANER

330 KRANER GENERELT

Med mindre annet er angitt gjelder følgende for alle kraner:

- Hydraulisk operert med hydraulikk forsynt fra et felles hydraulikkaggregat, ref. SFI 439.
- Kranene skal ha endestoppere der dette er relevant.
- Det skal arrangeres parkeringsanordning der dette er relevant.
- Kranene skal ha fjernstyring i tillegg til lokal kontroll.

331 ROTERENDE KRANER

- 1 (en) Dekkskran plassert på SB side i bakkant av overbygg på båtdekk.
- Rekkevidde : 16 m, 400 grader sektor
 - Løftekapasitet : 4 tonn på 8 m arm
Maks moment 28 tm

Det skal være mulig å montere en not-leggerull på kranen. Kranen skal utrustes med mantelsvinsj med kapasitet på 4t og 40m rotasjonsfri vaier.

OPSJON

- 1 (en) Dekkskran med rekkevidde plassert akterut på BB side på arbeidsdekk.
- Rekkevidde : 9 m
 - Løftekapasitet : Min. 11tm
- Kranen skal utrustes med mantelsvinsj med kapasitet på 1t og 40m rotasjonsfri vaier.

OPSJON SLUTT

333 KRANER I CTD HANGAR

- 1 (en) L-ramme plassert på fundament ca. 1m over dekk med rekkevidde ut over SB skuteside gjennom sideport.
- Rekkevidde : Min. 2 m ut fra SB skuteside og 1,5 m inn i hangar.
 - Løftekapasitet : 500 kg på maks rekkevidde i

- Lengde på vaier/kabel (Ref. SFI 345) : tillegg til egenvekt av vaier. 1800 m
- Diameter på vaier/kabel (Ref. SFI 345) : 6,5 mm coax kabel
6,0 mm vaier

L-rammen skal arrangeres med to blokker for bruk sammen med vaiervinsj og kabelvinsj CTD-hangar.

L-rammen skal kunne håndtere de fleste typer redskaper som kan settes ut og tas inn over skutesiden fra CTD-hangar, eksempelvis CTD, håver, grabb og boxcorer.

Det skal arrangeres mantelvinsj med kapasitet 500 kg på L-rammen med 30m rotasjonsfri vaier. Vinsjen skal fortrinnsvis være montert på armen til L-rammen.

334 ØVRIGE KRANER (A-RAMME)

- 1 (en) A-ramme plassert helt akterut på arbeidsdekk.
- Løftekapasitet : 3 tonn
 - Løftehøyde : 5 m
 - Aksjonsområde forover : 65 grader fra vertikal
 - Aksjonsområde akterover : 60 grader fra vertikal
 - Fri bredde : 5 m

Det skal monteres 3 (tre) øyefester under den tverrgående bjelken, en i senter og en på hver side 1,5 m fra senter.

Det skal arrangeres med mantelvinsj på 1 tonn på A-rammen med 30m rotasjonsfri vaier.

34 VINSJER FOR LAST

345 VINSJER

Det skal installeres følgende vinsjer i CTD hangar:

- 1 (en) Hydraulisk vaiervinsj fastmontert i CTD-hangar for bruk av planktonhåver og mindre grabber via egen blokk på L-ramme, ref. SFI 333.
- Maks vekt av grabber etc. : 250 kg
 - Lengde på vaier : 1800 m
 - Diameter på vaier : 6,0 mm rustfri
- 1 (en) Hydraulisk coax kabelvinsj fastmontert i dekk i CTD-hangar, ref. SFI 333. Vinsjen skal ha følgende kapasitet:
- Lengde på kabel : 1800 m
 - Diameter på kabel : 6,5 mm rustfri

Vinsjene skal ha lokal styring og være tilkopleet felles hydraulikkaggregat, ref. SFI 439.

Begge vinsjene skal leveres og installeres med vaierspuling og hydraulisk brems.

Det skal monteres display med utlagt lengde (m) vaier/kabel og hastighet (m/s) på vaier/kabel.

Det skal være display i CTD-hangar og i tilknytning til bro.

36 FRYSE-, KJØLE-, OG VARMESYSTEM FOR LAST

362 FRYSE-/KJØLESYSTEM FOR TØRRLAST

Det skal arrangeres 1 (ett) rom for oppbevaring av fangst og vitenskapelige prøver hvor det skal installeres inntill 3 (tre) frysenskap/frysebokser (minimum 600 liter samlet frysekapasitet).

HOVEDGRUPPE 4 – SKIPSUTSTYR

40 MANØVRERINGSMASKINER OG -UTSTYR

401 ROR INKLUSIV PÅSVEISTE DELER

Fartøyet skal utrustes med 1 (ett) flapp-ror med følgende data:

- Rortype : Hælsupportert flapp-ror
- Kordelengde (inkl. rorflapp) : Ca. 1 700 mm
- Høyde : Ca. 2 350 mm
- Rorareal (inkl. rorflapp) : Ca. 4,0 m²

Roret skal være av design som er velegnet for operasjon i lav til middels hastighet.

Ror og rorflapp skal konstrueres av sertifisert stål. Dreneringspluggen i rustfritt stål skal monteres på topp og bunn av ror og rorflapp. Hengslene mellom ror og rorflapp skal konstrueres av rustfritt stål.

Rorflappen skal være avtagbar for vedlikehold.

Både innvendige og utvendige overflater skal beskyttes mot korrosjon.

403 STYREMASKIN

Fartøyet skal utrustes med 1 (en) elektrohydraulisk styremaskin iht. gjeldende regelverk.

404 SIDEPROPELLER

Fartøyet skal utrustes med følgende sidepropeller:

- 1 (en) Sidepropell forut med effekt ca. 250 kW, som vist på GA.
- 1 (en) Sidepropell akterut med effekt ca. 150 kW, som vist på GA

Sidepropellene skal ha vridbar propell og drives av elektromotorer med konstant turtall, ca. 1500 rpm.

Optimalisering av skrogintegrasjon og rister foran tunnelåpningen skal gjøres ved hjelp av CFD eller modellforsøk.

Kontrollpanel for sidepropellene skal arrangeres på alle manøvreringskonsollene på bro.

405 RULLEDAMPINGSTANK

Det skal arrangeres 1 (en) passiv fri-overflate rulledempingstank forut i overbygget på 1. dekk som vist på GA. I tanken skal det installeres 2 (to) perforerte rom-skille med lysåpning ca. 50 % i tanken. Disse skal plasseres på henholdsvis 1/3 og 2/3 av bredden i tanken.

Rulledempingstanken skal koples til fartøyets ballastsystem eller brannlinesystem. Det skal arrangeres fjernstyrte ventiler for fylling og tømning av rulledempingstanken.

408 SYSTEMER FOR DYNAMISK POSISJONERING

Fartøyet skal utstyres med en joystick som har grensesnitt mot autopilot, gyro, sidepropeller og ror/propell.

Fartøyet skal utrustes med et uklasset DPO-system og DP-posisjon skal plasseres i akterkant på styrbord side av bro.

Fartøyet skal utrustes med referansesensorer (posisjon, hiv, rull, stamp, gir og retning) med tilstrekkelig nøyaktighet for hydroakustisk utstyr som ADCP, multistråle ekkolodd etc.

41 NAVIGASJONS- OG SØKEUTSTYR

410 NAVIGASJONSUTSTYR GENERELT

Nautisk- og navigasjonsutstyr skal være i samsvar med gjeldende regelverk. Utforming av bro og broutstyr skal være i samsvar med gjeldende regelverk

Følgende kontroller og/eller skjermer (ikke begrenset til) skal plasseres i navigasjonskonsoll eller i nærhet av navigasjonskonsoll.

- Pådrag og styring
- Radarskjermer
- ECDIS-kontroller og skjermer (skal godkjennes av Reder, bl.a. med tanke på hensyn til kompatibilitet).
- Ekkolodd
- AIS
- Fartslogg
- Gyrorepeater
- Autopilot
- Deaktivering av generalalarm
- Nødstopper av motorer
- Tilbakemeldingsindikatorer for rorvinkel, propellstigning og propellurtall
- VHF
- GSM
- Intercom/telefon
- Overvåknings skjermer dersom relevant
- Fjernstyring av søkelys
- Flombelysning
- Tåkelur
- Lanterner
- Vindusviskere og vinduspyling
- Dimmer for alt utstyr/skjermer i konsollet
- Drivstofforbruk på motorer

Plassering og utforming av utstyr på bro skal gjennomarbeides og godkjennes av Reder. Alt elektronisk utstyr på bro skal være koplet til UPS.

411 RADARANLEGG

Fartøyet skal utrustes med følgende radarer:

- 1 (en) X-band gyrostabilisert radar, ARPA-funksjon, med antenne ca. 8 ft, med gir og ytelsesmonitorering, mottaker ca. 12 kW, en arbeidsstasjon med LCD-skjerm og kontrollenhet

Antennen skal plasseres på dedikert fundament i masten. Blindsoner skal beregnes og vises.

412 GPS-SYSTEMER

Følgende GPS-system skal leveres og installeres:

- 1 (ett) GPS-system med input for DGPS korreksjonssignaler. GPS-systemet skal være egnet som referanse for DP-system og multistråle-ekkolodd.

413 GYROANLEGG, AUTOPILOT OG KOMPASS

Følgende skal leveres og installeres:

- 1 (ett) Gyrokompass.
- 2 (to) Digitale gyrorepeatere med innebygde reservebatterier.
- 1 (en) Autopilot.
- 1 (ett) Magnetisk kompass

“Ute av kurs”-alarmen skal kobles til det magnetiske kompasset i henhold flaggstatskrav.

Manøvreringshendlene skal overstyre autopiloten.

414 UNDERVANNSSØKENDE ANLEGG

Følgende undervannsakustisk utstyr skal leveres og installeres:

Navigasjonsakustikk

- 1 (ett) IMO-godkjent Doppler loggsystem for fartsmåling.
- 1 (ett) IMO-godkjent navigasjonsekkolodd.

415 KRENGINGS- OG TRIMINDIKATORER, LASTINDIKATORER

Krenging- og trimindikatorer skal installeres på bro og i maskinkontrollrom.

417 KLOKKER OG NAUTISK HJELPEUTSTYR

Følgende utstyr skal leveres og installeres:

- 1 (en) Navigasjonsklokke med sekundviser og radiosoner.
- 1 (ett) 6" barometer.
- 2 (to) Termometer (innvendig og utvendig temperatur).
- 1 (ett) Kartlys med forstørrelseslinse og dimmer.
- 2 (to) Kikkerter av god skipskvalitet.
- 2 (to) Batteridrevne klokker i innredning.
- 3 (tre) Anker signalballer.
- 3 (tre) Svarte signalmerker.

42 KOMMUNIKASJONSUTSTYR

Kommunikasjonssystemene skal oppfylle relevante myndighetskrav, samt GMDSS-regler for område A2.

421 RADIOANLEGG

Fartøyet skal utrustes med radioanlegg i henhold til gjeldende regelverk og fartsområde.

422 NØDPEILESENDERE

- 1 (en) Nødpeilesender, EPIRB
- 2 (to) Radarreflektorer, SART

424 VHF- OG UHF-TELEFONER

- 2 (to) Bærbare VHF-radioer til bruk i MOB-båt skal leveres og installeres.
- 3 (tre) Bærbare UHF-radioer skal leveres og installeres sammen med ekstra sett batterier. Radioene skal leveres med headset og separate mikrofon som kan festes til jakken til mannskapet. Radioene skal være så små som mulig.

Ladere skal leveres og installeres for alle enheter.

425 PA-, KOMMANDO-, OG INTERCOMANLEGG

Et integrert PA-system skal installeres.
Systemet skal være av enkelt og robust design, og skal være brukervennlig.

Anropsenheter skal plasseres i henhold til flaggstatskrav.

Høytalere på åpent dekk skal være vanntette og sjøvannsbestandige.

PA-anlegget skal være tilkoplek UPS-systemet.

Det skal arrangeres uttak for tilkopling til PA-anlegg fra containere o.l. på arbeidsdekk.

427 LYS- OG SIGNALUTSTYR

Omfang av lanterner og signal ombord skal være i samsvar med gjeldende regelverk og som vist på GA.

Lanterner

Lanternene skal produseres av sjøvannsbestandig material, IP56-standard og av robust konstruksjon. Kontrollpanelet for lanterner skal ha kraftforsyning i henhold til gjeldende regelverk.

Panelet for lanternekontroll skal utstyres med en optisk og en akustisk alarm.

Signallys

- 1 (en) Morselampe (ALDIS) skal arrangeres dersom påkrevd av regelverk.

Tåkelur

1 (en) Elektrisk tåkelur skal installeres på bro-taket/mast.

Søkelys

2 (to) Søkelys (1000 W) skal installeres på bro-taket, med fjernstyring fra navigasjonskonsollene.

Flagg

Nasjonalitetsflagg, et komplett sett med signalflegg og en navnevimpel skal leveres. For øvrig i henhold til myndighetskrav.

Flaggene skal oppbevares i et eget skap på bro.

43 FORANKRINGS- OG FORTØYNINGSUTSTYR

431 ANKERE MED KJETTING OG UTSTYR

Alt utstyr skal være i henhold til regelverk, og utrustningsnummeret er estimert til:

EN = 251, bokstav i

Det skal leveres og installeres 2 (to) anker i henhold til utrustningsnummer. Det skal leveres og installeres vaier på ankervinsjen i stedet for kjetting i kjetting-kasser. Det skal leveres og installeres kjetting mellom anker og vinsj.

Ankrene skal være av samme størrelse og ankerlinene av samme lengde.

Hvert anker skal stues i en ankerlomme på hver side, se også SFI 266.

433 KOMBINERT ANKERSPILL OG FORTØYNINGSVINSJ MED STOPPERE, RULLER ETC.

- 1 (en) Hydraulisk kombinerte anker-/fortøyningvinsjer, med plass til to ankre:
- Trekkraft i henhold til ankerstørrelse
 - Vaiertrommel til ankervaier
 - 1 spill-nokk til fortøyningstrosse
 - Manuell brems og kopling

Vinsjene skal koples til et felles hydraulikkanlegg, ref. SFI 439.

435 FAST FORTØYNINGSGODS

- 7 (syv) Pullerter, som vist på GA
12 (tolv) Halegatt, som vist på GA

Alle overflater som er i kontakt med fortøyningstrosser skal pusses for å redusere slitasje.

Endelig fortøyningsarrangement skal planlegges nøye i samråd med Reder.

436 LØST FORTØYNINGS GODS

Løst fortøyningsutstyr er eierleveranse, ref. SFI 034.

439 FELLES HYDRAULIKKSYSTEM

All hydraulikk om bord skal besørges av et hydraulikkanlegg med ring-ledning.

Hydraulikkaggregatet skal ha frekvensstart.

I tillegg vil det være et eget anlegg for krankjøring i havn. Dette gjøres ved ekstra HPU for kraner under dekk.

Rør over dekk og i våte soner skal være rustfrie. Ref SFI 700.

Følgende drifts-moder skal legges til grunn for dimensjonering av hydraulikkaggregatet (en mode om gangen, ikke alle samtidig):

- Drift av begge dekkskranene samtidig med 100 % effekt
- Drift av A-ramme og to mobile vinsjer samtidig med 100 % trekkraft, men redusert hastighet
- Drift av alt hydraulisk fortøyningsutstyr samtidig med 100 % effekt
- Drift av største vinsj i CTD-hangar med 100 % effekt
- Drift av begge trålvinsjene eller not-trommelen samtidig med 100 % effekt

Effekt av felles hydraulikkaggregat skal være ca. 2 x 85 kW.

Effekt av hydraulikkaggregat for kraner skal være ca. 1 x 20 kW.

Følgende uttak for hydraulikk skal leveres og installeres for bruk til utstyr som monteres i boltematrisen:

- | | |
|----------|--|
| 4 (fire) | Hydraulikkuttak på arbeidsdekk, to på hver side |
| 3 (tre) | Hydraulikkuttak på båtdekk, tilpasses vinsjplassing. |
| 1 (ett) | Hydraulikkuttak i CTD-hangar |

Hydraulikkaggregat skal ha elastisk opplagring for å redusere støy til skrog og struktur.

44 REPARASJONS-, VEDLIKEHOLD- OG RENGJØRINGSUTSTYR

444 RENGJØRINGSUTSTYR

Følgende rengjøringsutstyr skal inkluderes:

- | | |
|--------|---|
| 1 (en) | Portabel høytrykkspyler skal leveres og lagres et egnet sted. Høytrykkspyleren skal kunne påkoples ferskvannsystemet (kaldt/varmt). 2 x 10 m slange med dyse og såpejektor skal leveres og installeres. |
|--------|---|

445 AVFALLSDESTRUKSJONSANLEGG

Følgende avfallsdestruksjonsutstyr skal leveres og installeres:

- | | |
|---------|-----------|
| 1 (ett) | Søppelrom |
|---------|-----------|

Søppelrommet skal innredes med søppelbinger for lagring av papp, søppelsekker etc.

446 INNREDNING I VERKSTED OG LAGERROM

Maskinverksted

Det skal arrangeres et mindre område i maskinrommet med verktøy og utstyr for lettere, daglig vedlikehold. Følgende utstyr skal inkluderes:

- 1 (en) Arbeidsbenk, lengde ca. 1,5 m
- 1 (ett) Skap/skuffeseksjon til oppbevaring av håndverktøy og spesialverktøy som følger med maskineriet og annet påkrevd verktøy
- 2 (to) Vasker med varmt og kaldtvann. Den ene skal være ren og den andre til oljeholdig skyllevann. Avløp til henholdsvis gråvann- og sludgetank.
- 1 (en) Verktøytavle til oppheng av lettere verktøy. Opphengt verktøy skal henge godt slik at det ikke faller ned når fartøyet beveger seg

Dekkverksted

Det skal arrangeres et mindre verksted på arbeidsdekk i CTD-hanger (som vist på GA) for klargjøring/repasasjon av mindre instrumenter og utstyr. Følgende utstyr skal inkluderes:

- 1 (en) Arbeidsbenk, lengde ca. 2 m
- 1 (ett) Skap/skuffeseksjon til oppbevaring av verktøy
- 1 (en) Verktøytavle til oppheng av lettere verktøy. Opphengt verktøy skal henge godt slik at det ikke faller ned når fartøyet beveger seg

Verkstedet skal også arrangeres med stikkontakter for 230 V, se SFI 890 for antall.

Lasterom

Det skal arrangeres et lasterom under arbeidsdekk for oppbevaring av større vitenskapelig utstyr som fiskeredskaper og annet vitenskapelig utstyr, skipsutstyr, reservedeler for maskineri og mindre deksredskaper.

Lasterommet skal utrustes med 600 mm dype hyller med avtakbare skalkelister langs det ene skottet. Videre skal mellomrommene mellom spantene i skutebunn brukes til lagring av mindre utstyr. Disse rommene skal arrangeres i en "trapestruktur" og hvert rom dekkes med et avtakbart aluminiums-deksel.

Det skal i tillegg arrangeres et lite lasterom fremst på hoveddekk med luke ned fra bakkdekket. Hyller/innredning i henhold til reders anvisning.

Trosselager

Det skal arrangeres et trosselager akterut på SB side under arbeidsdekk. Tilkomst til rommet er gjennom luke i dekk, ref. SFI 301, samt gjennom dør fra maskinrom. Hyller/innredning i henhold til reders anvisning.

Kjemikalielager

Det skal arrangeres 1 (ett) kjemikalieskap for mindre mengder kjemikalier for skips-bruk. Skapet skal plasseres et egnet sted på arbeidsdekk, mest mulig beskyttet fra vind og vær. Hyller/innredning i henhold til reders anvisning.

Lager for vitenskapelig utstyr

Det skal arrangeres et tørt lager for vitenskapelig utstyr på hoveddekk, i tilknytning til CTD-hangar. Lageret skal innredes med hyller og skap etter anvisning fra Reder.

448 SKILT OG MERKER

Alle ventiler og andre rørkomponenter skal merkes tydelig med messingplater eller plastskilt for merking. Rør i maskinområdet skal merkes med fargesystem for type væske, og som viser strømningsretning.

Det skal henges opp innrammede, laminerte skjematiske tegninger av system i praktisk størrelse et passende sted i maskinområdet.

Alt rednings- og sikkerhetsmateriell samt fluktruter skal merkes med symboler og skilt på norsk og engelsk.

Hvite navneplater med sorte bokstaver skal monteres på alle elektriske kabinetter, instrumenter, brytere, hendler, lamper, alarmsystemer og hoved navigasjonskonsoll.

Fordelingsdiagram skal henges opp på en robust måte i fordelingsskap.
Alle kabler skal merkes i begge ender.

All merking skal følge SFI-systemet og ha direkte referanse til tegninger og dokumentasjon.

45 LØFTE- OG TRANSPORTUTSTYR FOR MASKINKOMPONENTER

452 LØPEKRAN OG LØFTEUTSTYR I MASKINROM

Det skal arrangeres løftepunkter for utstyr som er tyngre enn 50 kg. Lokale strukturelle forsterkninger skal gjøres som nødvendig. Alle løftepunkter skal merkes med SWL.

Testing og sertifisering av løfteutstyr er verftets ansvar.

46 FANGST- & FISKEUTSTYR

460 FANGST- OG FISKEUTSTYR GENERELT

Fartøyet skal tilrettelegges for fiske med trål, garn, teiner, ruser og lignende.

462 LINEBRUK MED UTSTYR

Det skal tilrettelegges for å kunne montere en kombinert line-/teinehaler samt garnhaler i CTD-hangar og langs SB side på arbeidsdekk, med lokal betjening. Tilkopling skal være til felles hydraulikkanlegg via tilkoblingspunkt de respektive stedene, ref. SFI 439.

464 TRÅLUTSTYR

Info: Fartøyet brukes til blant annet bunntåling og pelagisk tråling ved at mobile trålvinsjer og not-tromler heises om bord og monteres i boltematrisen på hoveddekk og/eller 1. dekk.

Det skal arrangeres 2 (to) trålgalger på hekken, en på hver side av A-rammen. Trålgalgene og blokkhoppeng skal dimensjoneres for trålvinsjer med SWL 6 tonn og ha høyde 3 m.

Tråldører på opp til 4 m² skal kunne henges opp i trålblokken i parkert posisjon på hekken. Det skal arrangeres faste guidepinner på hver side på innsiden av A-rammen for å hindre at trålnot henger seg fast i A-rammen.

48 SPESIALUTSTYR

483 DYKKERUTSTYR, OCEANOGRAFISK UTSTYR

Dykkerutstyr

Det skal arrangeres innfelte trappetrinn på babord side som leder fra hoveddekk og ned til en plattform 400 mm over dypeste vannlinje. Plattformen skal også inkludere en utleggbar dykkerstige som gjør det enkelt for dykkere å klatre om bord med dykkerutrustning og svømmeføtter på.

MRU

Det skal installeres 1 (en) Motion Reference Unit (MRU) til vitenskapelig utstyr, ref. SFI 408. Denne skal kobles til UPS og plasseres så nær skipes tyngdepunkt som praktisk mulig.

Oseanografi-/geologiakustikk

- 1 (en) Fast montert FISK i tranceiver rom i senterlinjen. Tverrsnittet på fisken skal være av NACA-profil og retningen skal optimaliseres ved hjelp av CFD til å være så parallell med strømlinjene som mulig. Bunn av FISK skal konstrueres med 2.5° tilt på kjøll, dette for å sikre vanntrykk på sensorer under fart. Det skal være vanntett gjennomføring for alle kabler fra FISK til tranceiver rom.
- 1 (en) Utrustes med ADCP 75 kHz i FISK, inkludert nødvendige trekkerør/gjennomføringer.
- 1 (en) Avsatt plass til ADCP (Acoustic Current Doppler Profiler) 150 kHz i FISK.
- 1 (en) Avsatt plass innvendig i CTD-Hangar for plassering av termosalinograf og plankton teller. Rør fra sjøkasser legges opp til CTD-hangar og tilpasses er Reders instruks. Ref SFI262.
- 1 (ett) Avsatt plass til Høyfrekvent multistråle ekkolodd for bunnkartlegging med effektiv rekkevidde ned til minst 500 m i FISK, inkl. trekkerør, kabler og tilhørende elektronikkskap.
- 1 (ett) Avsatt plass i FISK til bunnpenetrerende ekkolodd for sediment-klassifisering med effektiv rekkevidde ned til minst 500m, inkl. trekkerør, kabler og tilhørende elektronikkskap.
- 1 (en) Avsatt plass i FISK til HiPap, MicroPap eller tilsvarende posisjoneringssystem for ROV, AUV Hugin og annet undervannsutstyr med transponder, inkludert trekkerør, kabler og tilhørende elektronikkskap i innredning.

Fiskeriakustikk

- 1 (ett) Bredbånd fiskeriekkolodd for marinbiologisk forskning (38 kHz, 120 kHz og 200 kHz) skal leveres og installeres i avsatt plass i FISK.

- 1 (en) Avsatt plass til antenner for bredbånd (70 kHz og 333 kHz) fiskeri-ekkolodd for marinbiologisk forskning i FISK inkludert nødvendige gjennomføringer.
- 2 (to) Hydrofoner for kommunikasjon med trål sensor skal leveres og installeres i avsatt plass i FISK.

For mer info om utstyr som skal avsettes plass til, se egen tegning /2/.

Tekniske rom knyttet til hydroakustisk utstyr

Det skal arrangeres et kontrollrom/akustikksenter med datadørk for betjening av alle typer forskningsinstrumenter rett i akterkant av bro, et halvt dekk ned. Det skal settes av plass til et 19" rack for mobile dekkseheter. Rommet skal ha vinduer med sikt akterover til arbeidsdekk samt vindu inn til CTD-hangar.

Det skal arrangeres et IKT-rom i tilknytning til akustikksenteret med plass til serverutstyr, datamaskiner og nettverksutstyr.

484

LABORATORIEUTSTYR

Laboratorier generelt

Laboratoriene skal arrangeres på hoveddekk, ref GA, og skal benyttes av ulike fagdisipliner som oseanografi, fiskeribiologi, plankton, kjemi, bunnorganismer og sediment. Laboratoriene skal kun leveres med veggmontert innredning, og ingen instrumenter.

Lab-fasiliteter på arbeidsdekk

Det skal være mulig å montere et sorteringsbord (rederileveranse) som har god tilgang til lavtrykk sjøvannsspyling utendørs på arbeidsdekket.

Våtlab

Våtlab vil bli benyttet til behandling av fiskeprøver, bunnprøver, spyling av sedimenter osv.

Våtlabben skal arrangeres på hoveddekk ut mot babord side i direkte tilknytning til det åpne arbeidsdekket og med enkel tilgang til CTD-hangar og tørrlab.

Det skal være terskelfri inngang til våtlab med tilstrekkelig bredde til å transportere en europalle på en pallejekk. Våtlab skal regnes som et uteområde i stabilitetsberegningene.

Det skal arrangeres arbeidsbenk med plass til sortering av prøver i våtlab. Benken skal være stor nok til tre arbeidsplasser samt til et arbeidsområde for måling og prøvetaking av fiskefangster, eller bruk av lupen og mikroskop. Det skal være mulig å legge en benkeplate oppå «vaskekummer» og lignende i arbeidsbenken for å få en jevn arbeidsflate ved behov. Det skal arrangeres to punktavsug fra arbeidsbenk i våtlab. Det skal arrangeres hansketørker og varmerist for sko i våtlab for fem personer.

Det skal arrangeres avløpsrenne fra arbeidsbenk og dørk, direkte overbord.

Det skal være tilgang til kaldt og varmt ferskvann og sjøvann i våtlab, ref. SFI. 581.

Tørrlab

Tørrlab benyttes til otolittlesing og analyse av mageprøver av fisk, vannprøver, plankton, næringsalter mm.

Tørrlabben skal arrangeres i direkte tilknytning til våtlab og CTD-hangar, se GA.
Følgende utstyr skal leveres og installeres i tørrlab:

- 1 (en) Arbeidsbenk med plass til tre arbeidsplasser for punching av data, analyser av vannprøver, bunnprøver og planktonprøver med mer.
- 2 (to) To av arbeidsplassene skal ha punktavsug.
- 1 (ett) Tørkeskap med avtrekk for planktonprøver (rederileveranse)
- 1 (en) Avsatt plass til midlertidig bruk av én til to gassflasker med ikke-brennbare gasser.

CTD-hangar

CTD-hangaren skal arrangeres på hoveddekk ut mot styrbord side i direkte tilknytning til arbeidsdekket, se GA.

Det skal være terskelfri inngang til CTD-hangar. CTD-hangar skal regnes som et uteområde i stabilitetsberegningene.

Det skal arrangeres nedfelt rennesten og 6" drenering over bord.

Det skal arrangeres plass og rørføring for termosalinograf i akterkant av CTD-hangar. Ref. SFI 262.

Kjemikalierom

Det skal arrangeres ett rom med avtrekkskabinett for arbeid med kjemikalier til vitenskapelig bruk, se GA. Det skal arrangeres eget avtrekk direkte til friluft fra kabinettet. Ref. SFI 57.
Det skal være et lite lager for kjemikalier i samme rom.

HOVEDGRUPPE 5 – UTSTYR FOR BESETNING OF PASSASJERER

50 REDNINGS- OG VERNEUTSTYR

500 LIVREDNING GENERELT

Sikkerhetsutrustningen om bord skal leveres og installeres i henhold til gjeldende regelverk og myndighetskrav basert på totalt 15 personer om bord.

501 REDNINGSBÅTER MED UTSTYR

- 1 (en) MOB-båt med lengde ca. 4.4 m, plassert som vist på GA.
MOB-båten skal utrustes med forhaler for sikker sjøsetting og operasjon med mannskap om bord i foroverhastighet.
- 1 (en) Ett-punkts davit for MOB-båten med elektrisk vinsj, i henhold til SOLAS.

502 REDNINGSFLÅTER MED UTSTYR

- 2 (to) Oppblåsbare 16-manns redningsflåter med hydrostatisk utløser skal leveres og installeres, en på hver side.

503 REDNINGS-, SIKKERHETS- OG NØDUTSTYR

- Antall iht. regelverk Redningsdrakter i henhold til regelverk skal leveres og plasseres i dedikerte skap.
- Antall iht. regelverk Redningsvester med lys, fløyte, skrittstropp og klikkspenne, markert med fartøyets navn og hjemmehavn.
- 2 (to) Livbøyer med liner og lys i henhold til SOLAS. Hurtigutløser fra bro.
- 1 (ett) Sett med øvrig redningsutstyr slik som ekstra livbøye, kasteliner, nødbluss, førstehjelpsutstyr etc. i henhold til regelverk.
- 5 (fem) Oppblåsbare arbeids-vester.

Alt valgt utstyr skal være av høy kvalitet, fra en anerkjent leverandør, og utplasseres på fartøyet i samråd med Reder.

504 MEDISINER OG FØRSTEHJELPSUTSTYR

Medisiner og førstehjelpsutstyr skal leveres og installeres i henhold til regelverk.

505 LØST BRANNSLUKNINGSUTSTYR

Brannslukkingsapparater

Fartøyet skal utrustes med håndholdte brannslukkingsapparater (pulver, skum og CO₂), inkludert ekstra ladninger med CO₂ i henhold til regelverk.

Brannslanger med utstyr

Brannslanger med strålerør skal leveres og installeres i henhold til gjeldende regelverk.

Brannmannsutrustning

Brannmanns- og røykdykkerutstyr skal leveres og installeres i henhold til regelverk og oppbevares i henhold til regelverk. Ekstra røykdykkerflasker skal leveres og installeres i henhold til regelverk.

51 ISOLASJON, LETTSKOTT, PANELER, LYSVENTILER OG VINDUER

510 INNREDNING GENERELT

Det henvises til kapittel 013 og GA for generell beskrivelse av deks- og romarrangement.

Innredningen skal være av god standard og nøye planlagt sammen med Reder. Mønster- og fargevalg etc. skal godkjennes av Reder.

Minimum fri himlingshøyde:

- | | | |
|------------------------|---|--------|
| • Bro | : | 2,30 m |
| • Innredning for øvrig | : | 2,10 m |

Kravene i tabellen viser til generell himlingshøyde. Utstyr montert i taket kan komme lavere enn dette.

Tilkomst til skjulte rør, kabler etc. skal arrangeres hvor nødvendig, ved hjelp av inspeksjonsluker og/eller avtakbare deler i skott og himling.

511 ISOLASJON, LETTSKOTT, TAK- OG VEGGPANEL

Isolasjon

Alle utvendige overflater i innredningen skal isoleres med 100 mm tykk steinull eller tilsvarende med K-verdi på 0,75. I tillegg skal lyd- og brannhemmende isolasjon være i samsvar med regelverk. Isolasjon mellom dekk skal være minimum 75 mm.

All isolasjon på stålskott skal festes og holdes på plass i henhold til verftets standard praksis.

I rom som isoleres for brannbeskyttelse eller komfort og ikke har innredningspaneler skal isolasjonen kles med galvaniserte stålplater. Skjøter skal forsegles med forseglingsmasse slik at overflaten blir sprutsikker.

Det skal gjøres tiltak for å hindre lydforplantning mellom baugpropellrom og innredning, samt maskinrom og innredning.

Isolasjonen skal som en generell regel monteres på den siden av indre skott som ikke har stivere.

CTD-hangar og våtlab skal isoleres og isolasjon skal kles med plater/overflate som tåler vask med høytrykksspyler.

Vegg- og takpanel

Det skal tilstrebes å oppnå god lydisolasjon i innredningen

Skott og himling i innredningen skal baseres på panelsystem.

All innredning skal produseres av flammehemmende materiale.

Tykkelsen på skottpanelene skal være som følger:

- Mot utvendige skott : 25 mm + isolasjon
- Mellom lugarer : 25 mm + 25 mm luftspalte + 25 mm
- Innvendige skott : 50 mm

For å begrense lyd mellom tilstøtende rom skal isolasjonen over himlingsplatene ha tilstrekkelig overlapp.

På bro, i sanitærom, garderober og andre våtrom skal det brukes vanntette paneler med plast-overflatebelegg. Panel/overflater CTD-rom og våtlab skal tåle vask med høytrykksspyler.

512 INNREDNINGSDØRER MED KARMER ETC.

Alle dører i innredningen skal være av B-15 type og dekket med plast på begge sider. Dørkarmene skal være av stål eller aluminium.

Alle dører skal utstyres med lukk-bar ventilasjonsåpning i nedre del av døren.

Alle dører skal utstyres med dørhåndtak, 3 (tre) hengsler per dør, lås og system for universalnøkkel.

Krok e.l. for å holde døren i åpen posisjon skal monteres på alle dører som ikke har selvlukking. Selvlukkende dører skal installeres der hvor det er påkrevd av regelverk. Brann dører som normalt sett er åpne skal leveres og installeres med magnetisk lukkemekanisme som kan fjernstyres.

A-60 dører skal installeres hvor påkrevd.

System for universalnøkkel med sikkerhetsnøkkel skal brukes i hele innredningen.

514 UTVENDIGE DØRER MED KARMER ETC.

Dører fra åpent dekk til innredning og bro skal være av GRP der dette er tillatt av regelverk/SOLAS/Flaggstatskrav.

Alle utvendige dører skal ha rustfrie materialer i bevegelige deler. I tillegg skal dørene utrustes med systemlås og slitesterke justerbare hengsler.

Alle dørterskler skal være i henhold til regelverk, men fortsatt så lave som mulig. For terskelhøyder større enn 380 mm skal det monteres et steg på hver side.

Dører inn til innredning og bro skal ha vindu.

Det skal etableres en lås- og dørplan, i samråd med Reder.

Alle dører skal merkes hensiktsmessig i henhold til Reders retningslinjer.

515 LYSVENTILER OG VINDUER MED UTSTYR

Vinduene og lysventiler skal arrangeres som vist på GA og i henhold til gjeldende regelverk. Vinduskarmene skal kunne sveises til skipsstrukturen.

Vinduene skal være av herdet glass.

Styrehus

Vinduene på bro skal arrangeres som vist på GA. De skal utformes for å gi best mulig sikt forover for navigasjon og akterover og mot styrbord side for forskningsoperasjoner. Vinduspostene skal være så smale som mulig. Vinduene skal bygges med kraftige rammer.

Elektriske vindusviskere med solid utforming og lavt støynivå skal installeres på 4 (fire) av frontvinduene, 4 (fire) av vinduene ved DP-posisjon samt 3 (tre) av vinduene på SB brovinge. Det skal installeres vindusspylere for vinduer som har vindusviskere og disse skal forsynes med ferskvann.

Samtlige vinduer på bro skal ha oppvarming basert på luft, ref. SFI 571.

Ett vindu på hver side av bro skal være skyvevindu.

Det skal arrangeres vinduer i dørken for utsyn nedover skutesiden på SB brovinge.

Akustikksenter

Det skal arrangeres vinduer i akterskottet i akustikksenteret som vist på GA, for utsikt mot arbeidsdekk. Vinduene skal utrustes med vindusspylere og varme.

Innredning

Vinduer og lysventiler i innredningen skal være som vist på GA. Lysventiler skal ha lysåpning på minimum 300 mm og vanlige vinduer skal være minimum 750 mm x 500 mm.

Vinduene i våtlab skal kunne åpnes innover og sikres i åpen posisjon.

Lysventilene skal utrustes med hengslet blindlokk av stål. Vindusnisjer rundt lysventilene skal være av GRP eller metall og ha kondensoppsamler med drenering dersom nødvendig.

52 INNVENDIG DEKKSBELEGG, TAPPER, LEIDERE, REKKVERK ETC. ETC.

521 DEKKSUNDERLAGSBELEGG INNVENDIG

Innvendige dekk i innredningen skal avrettes med en godkjent type avrettingsmasse.

Bad, garderobe og toaletter skal utrustes med termostatregulerte varmekabler i dørken.

522 DEKKSTOPPBELEGG INNVENDIG

Med mindre annet er angitt skal det benyttes 2 mm tykt PVC gulvbelegg i innredningen.

Følgende toppdørksbelegg skal benyttes innvendig:

Våtroms gulvbelegg

- Alle bad og toaletter
- Proviantlager
- Garderobe og tørkerom
- Vaskerom

PVC skipsplank

- Messe/dagrom/undervisningsrom
- Bro (hevet dørk)
- Akustikksenter (hevet dørk)

PVC gulvbelegg

- Lugarer
- Korridorer
- Kontrollrom/tavlerom
- Tørrlab
- IKT-rom (hevet dørk)
- Kjøøl og fryserom

Malt dørk

- CTD-hangar (antiskli)
- Verksted
- Maskinrom
- Landstrømrom
- Nød-generatorrom
- Sjøppelrom
- Våtlab (antiskli)
- Instrumentrom

Fliser

- Bysse (antiskli)

Endelig toppdørkstypen og –farge skal godkjennes av Reder.

524 LØSE REPOER, TRAPPER, LEIDERE, REKKER ETC. I INNREDNING

Innvendige trapper skal konfigureres og bygges i henhold til GA og i samsvar med regelverk.

Alle innvendige trapper skal bygges i stål.

Trappetrinn skal utstyres med anti-skli aluminiums-list langs kanten.

Helning på trapper i innredningen skal ikke overstige 45°, og fri bredde skal ikke være mindre enn 800 mm.

525 LØSE REPOER, TRAPPER, LEIDERE, REKKER ETC. I MASKINOMRÅDET

Løs dørk i maskinområdet skal bygges av 4 mm dråpeplater i stål, ev. aluminium dersom tillatt, boltet til vinkelprofiler.

Løs dørk skal arrangeres der hvor nødvendig for generell tilkomst, service, vedlikehold og inspeksjon.

Løs dørk skal spesialtilpasses rundt fundamenter, maskineri, ventiler, rør etc. og utstyres med kant.

Det skal lages luker med håndtak eller gripehull over utstyr som kan trenge manuell operasjon, service eller vedlikehold (lensebrønner, ventiler etc.)

Trapper til maskinrom skal bygges av stål med solide trinn med høy friksjon.

526 LEIDERE ETC. I TANKER

Alle tanker skal arrangeres med god tilkomst, og ledere skal installeres i tanker med høyde større enn 600 mm.

Trinn, rekker etc. skal monteres der hvor det er nødvendig.

53 UTVENDIG DEKKSBELEGG, TRAPPER, LEIDERE, GANVEGER ETC.

531 DEKKSBELEGG UTVENDIG

Alle utvendige dekkflater skal males, ref. SFI 273. Maling med anti-skli skal brukes i alle hovedgangbaner på dekk, ved fortøyningsstasjoner, våtlab, CTD-hangar og ved MOB-båten.

533 HÅNDREKKER, REKKVERK OG REKKEPORTER

Utvendige rekkverk og skanseledning er vist på GA.

Rekkverk bygges i henhold til verftets standard praksis med tanke på utforming og materialer, og med høyde 1050 mm.

Det skal arrangeres en hengslet port i rekkverket på båtdekket på styrbord side for betjening av gangvei ved høye kaianlegg.

534 LEIDERE, TRAPPER, REPOER, RISTVERK UTVENDIG

Utvendige trapper skal arrangeres som vist på GA, ha steg av ristverk e.l., og bygges i stål.

535 GANGVEI

- 1 (en) Lett gangvei i aluminium som kan lagres et egnet sted ute av veggen (hengt på et skott eller oppunder dekk)
- 1 (ett) Sikkerhetsnett til gangvei

54 MØBLER OG INVENTAR

541 MØBLER FOR BESETNINGEN, STANDARDMØBLER

Mannskapslugarer

Det skal arrangeres 4 (fire) enkeltlugarer for besetningen som vist på GA, og møblert med:

- 1 (en) Seng med dimensjon 2100 mm x 900 mm
- 1 (en) Madrass av høy standard
- 1 (en) Stol med høy rygg og et lite bord
- 2 (to) Skuffer under sengen
- 1 (ett) Privat bad, ref. SFI 583
- 1 (en) Lenestol
- 1 (ett) Klesskap, ca. 500 mm x 600 mm grunnflate
- 1 (en) Leselampe
- 4 (fire) Klesknagger

Skap og skuffer skal ha lås.

Størrelse, materialvalg og arrangement i hver lugar skal samsvare med flaggstatsregler og ILO-konvensjonen.

Lugarer for toktpersonell

Det skal arrangeres 5 (fem) dobbeltlugarer for toktpersonell som vist på GA, og møblert med:

- 1 (en) Etasjeseng med dimensjon 2100 mm x 900 mm
- 2 (to) Madrasser av høy standard
- 1 (en) Stol med høy rygg og et lite bord i to av lugarene
- 2 (to) Skuffer under sengen
- 1 (ett) Privat bad, ref. SFI 583
- 1 (en) Lenestol
- 2 (to) Klesskap, ca. 500 mm x 600 mm grunnflate
- 1 (en) Leselampe
- 4 (fire) Klesknagger

Skap og skuffer skal ha lås.

Størrelse, materialvalg og arrangement i hver lugar skal samsvare med flaggstatsregler og ILO-konvensjonen.

Baderomsmoduler på lugarer

På hvert bad på lugarene skal følgende arrangeres:

- 1 (ett) Stort speil over vasken
- 1 (en) Toalettullholder
- 1 (en) Toalettbørste
- 2 (to) Doble knagger for håndklær
- 1 (en) Dobbelt klesknagg
- 1 (en) Benk under vasken med skuffer/skap for håndklær o.l.

Messe/dagrom/undervisningsrom

Messen skal innredes med følgende møbler, som vist på GA:

- 2 (to) Spisebord med forhøyde sikringskanter
- 15 (femten) Spisestoler med upolstret sete og rygg
- 1 (en) Selvbetjeningsdisk
- 1 (en) Kaffeautomat
- 1 (en) Sofa med høy sittestilling
- 2 (to) Lenestoler av samme type som sofaen
- 1 (ett) Lite bord for sofaen
- 1 (en) Flatskjerm TV, 55", vegghengt, med tilkoblingsmulighet for PC og datanettverk

Garderobe

Garderoben skal innredes som vist på GA:

- 5 (fem) Skap med grunnflate ca. 300 mm x 550 mm og med hengelås
- 1 (en) Toalettmodul med vask og speil
- 1 (en) Vaskemaskin
- 1 (en) Tørketrommel
- 1 (en) Tørkeskap

Toalett på 1.dekk

Det skal arrangeres et toalett i tilknytning bro/akustikksenter på 1.dekk:

- 1 (ett) Stort speil over vasken
- 1 (en) Toaletttrullholder
- 1 (en) Toalettborste
- 1 (en) Dobbel klesknagg

542 KONTORUTSTYR OG MØBLER I STYREHUS

Styrehus

- 1 (en) Kapteinstol
- 1 (ett) Hoved navigasjonskonsoll
- 2 (to) Mindre manøverpanel, ett på hver side
- 1 (en) DP-posisjon, ref. SFI 408
Tilstrekkelig med skuffer, hyller og skap til oppbevaring av papirer, permer, tegninger, instruksjonsmateriell, post, førstehjelpsutstyr og ellers påkrevd utstyr.
- 1 (en) Kaffeetrakter/ liten kaffemaskin
- 1 (en) Stol til utkikk
- 2 (to) To stoler i forbindelse med kontorplasser på bro. Ref. GA.
- 1 (en) Benkeplate for kontorarbeid på bro. Ref. GA
- 1 (ett) Lite rundt bord som vist på GA.

Akustikksenter

- 1 (ett) Arbeidsbord/konsoll med kontrollpanel for vitenskapelige instrumenter
- 2 (to) Kontorstoler
- 2 (to) Arbeidsstasjon i stående posisjon. Ref. GA.

Maskinkontrollrom

1 (ett) Konsoll for maskinkontroll med 1 arbeidsposisjon

543 KØYKLÆR OG MADRASSER

Madrasser med offshore kvalitet.

544 GARDINER OG TEPER

Alle vinduer i innredning, bortsett fra på bro skal ha gardiner av flammehemmende materiale.

Det skal installeres solskjerming på bro.

55 BYSSE-/PANTRYUTSTYR

551 BYSSEMASKINER

Følgende utstyr skal leveres og installeres i byssen:

- 1 (ett) Kjøleskap
- 1 (en) Komfyr med 4 (fire) kokeplater og bakerovn
- 1 (en) Oppvaskmaskin, kommersiell type
- 1 (en) Kaffetrakter
- 1 (en) Komplett arbeidsbenk med skuffer for kjøkkenredskap, produsert i rustfritt stål

Byssen skal være i henhold til gjeldende regelverk når det gjelder utrustning og kvalitet.

553 KAFETERIA/SELVBETJENING

Det skal arrangeres med selvbetjeningsområde som vist på GA. Det skal utrustes med:

- 2 (to) Kjøleskap under benk
- 1 (en) Mikrobølgeovn
- 1 (ett) Disk med vannbad i område for varmservering.
- 1 (ett) Disk for kaldservering i område for kaldservering
- 1 (ett) Disk/skap for skaffetøy og service i dedikert område.
- 1 (ett) Kaffemaskin og kjøleskap for kalde drikker, i dedikert område.

554 FRYSE- OG KJØLESYSTEM FOR PROVIANT

Det skal arrangeres kjølerom og fryserom for proviant som vist på GA. Kjøle- og frysekompressor skal plasseres hensiktsmessig med tanke på effekt og rørføring. Det arrangeres ellers i henhold til regelverk.

Tørrproviant skal oppbevares i hyller i proviantlageret, ref. SFI 556.

Temperaturen i proviantlageret skal kunne reguleres til å holde konstant temperatur maks. 12 °C.

Drenering av kondens og sluk skal arrangeres som nødvendig.

556 SKILLEVEGGER, BINGER, HYLLER OG INVENTAR I PROVIANTRUM

Det skal arrangeres hyller av rustfritt stål til tørrproviant i 3 (tre) høyder med avtakbare skalkelister i proviantlageret. Arrangeres i henhold til regelverk.

558 VASKERIUTSTYR

Vaskeriet skal utrustes med følgende:

- 1 (en) Vaskemaskin, 6 kg
- 1 (en) Tørketrommel, 6 kg
- 1 (en) Utslagsvask i rustfritt stål

I garderoben skal det arrangeres et eget tørkeavlukke og dette skal utrustes med følgende:

- 1 (ett) Stativ/tørkeoppheng for arbeidsklær etc.
- 1 (en) Vaskemaskin, 6 kg
- 1 (en) Tørketrommel, 6 kg

57 VENTILASJONS-, KLIMA – OG OPPVARMINGSANLEGG

570 VENTILASJON GENERELT

Utvendige luftinntak for maskinrom og ventilasjonsanlegg skal utstyres med aluminiumsriste/vannseparatorer med høy effektivitet. Det skal arrangeres galvanisk beskyttelse mellom stål og aluminium,

Alle ventilasjonsinntak og ventilasjonsutløp skal arrangeres med lukkemekanisme for å stoppe luftsirkulasjonen i tilfelle brann.

Valg av vifter skal gjøres med bakgrunn i lavest mulig støynivå. Lyddempere skal integreres i ventilasjonssjaktene som nødvendig. Alle vifter skal ha elastisk opplagring og ha elastiske kompensatorer mot ventilasjonssjaktene.

Filter, kjølere, varmeelementer skal arrangeres med lett tilkomst for vedlikehold og service.

571 VENTILASJONS-/KLIMAAANLEGG FOR INNREDNING

Ventilasjons- og klimaanlegget skal sørge for oppvarming og nedkjøling av innredningen. I tillegg skal det arrangeres lokal elektrisk oppvarming enten i ventilasjonsuttak eller panelovn.

Det skal arrangeres et ventilasjonsrom på 1. dekk under bro.

Systemet skal dimensjoneres basert på følgende temperaturer:

	<u>Sommer</u>	<u>Vinter</u>
Utendørs temperatur	: 25 °C, 70 % RH	-20 °C, 30 % RH
Innendørs temperatur	: 20 °C, 50 % RH	22 °C, 50 % RH

Oppvarming skal baseres på ferskvannsystem med en vann-til-luft radiator i HVAC sentralenheten. Varme gjenvinnes fra motorer og/eller varmtvannsbereder. Ferskvanns varmekrets skal inkludere

pumpe, tank, varmeveksler og radiator i HVAC-enheten. Ventilasjonsanlegget skal nyttiggjøre seg av spillvarme fra maskineri etc. til oppvarming via en termostank, se SFI 577 for detaljer.

Antall luftutskiftninger per time skal som et minimum baseres på flaggstatsregler, eller verdier gitt i følgende tabell (strengeste verdi skal brukes):

	<u>Tilførsel</u>	<u>Utluftning</u>
Styrehus	: 10	10
Lugarer	: 6	6
Dagrom/messe	: 10	10
Bad og toaletter	: -	15
Garderobe	: 10	10
Tørrlab/vitenskapelig lager	: 10	10

Systemleverandøren skal utføre en kapasitetsanalyse basert på varmekondisjonene i hvert rom/seksjon. Analysen skal ivareta temperaturene gitt i dette avsnittet.

Ventilasjonsystemet i innredningen skal baseres på delvis resirkulering av luft.

Fordeling av luft i innredning skal besørges av isolerte SPIRO-rør. Hvert rom skal ha termostatregulering.

Styrehus

Tilluft i styrehuset fordeles fra ventilasjonssystemet for innredning.

Det skal arrangeres et defrostersystem for alle vinduene i styrehuset og i akustikkcenteret, ref. SFI 515. Systemet skal bestå av et elektrisk varmebatteri, luftkanaler, et tilstrekkelig antall luftdyser og en vifte med lavt støynivå. Lufttilførselen skal kunne kontrolleres trinnløst (eller minimum i 3 steg) fra et panel i styrehuset.

Bad og toaletter

Bad og toaletter skal ventileres av luft fra tilstøtende rom gjennom ventilasjonsåpninger i eller under døren. Separate avtrekksvifter skal arrangeres for evakuering av luft fra bad/toalett til åpent dekk (ingen resirkulering av luft).

573 VENTILASJONS-/KLIMAAANLEGG FOR KONTROLLROM

Maskinkontrollrom

Maskinkontrollrom/hoved-tavlerom skal ha et separat ventilasjonsanlegg med en egen avtrekksvifte.

574 VENTILASJONS-/KLIMAAANLEGG FOR MASKINROM

Maskinrom

Maskinrommet skal ha overtrykksventilasjon.

Det skal arrangeres 2 (to) frekvensstyrte vifter for lufttilførselen i maskinrommene.

Luftinntakene skal utrustes med kondensavleder/vannlås, disfjernere og partikkelfiltre.

Det skal arrangeres ventilasjonskanaler internt i maskinrommet for optimal fordeling av tilluften.

Under operasjon skal maksimal temperatur i maskinrommet ikke overstige 45 °C, og minimum temperatur over natten skal ikke komme under +2 °C (se SFI 577 for beskrivelse av nattoppvarming i maskinrom).

Luftinntaket til maskinrommet utrustes med støydemper som nødvendig for å komme under 85 dB(A) i en avstand 1 m fra inntaket.

Nød-generatorrom

Nød-generatorrommet skal ha ventilasjon drevet av 1 (en) elektrisk, frekvensstyrt vifte som er koplet til nødtavlen.

Ventilationsviften skal konstrueres for kombinert kjøling og tilførsel av forbrenningsluft. Gjennomsnittlig temperatur i rommet skal ikke overstige 45 °C når utetemperaturen er 25 °C.

Luftinntaket skal utrustes med kondensavleder/vannlås, disfjernere og partikkelfiltre.

Instrumentrom og tørrlab

Disse rommene skal ha tilstrekkelig tilførsel av friskluft til å holde en temperatur på maksimalt 24 °C. Punktavsug monteres ihht. GA.

IKT-rom

Ruting av luft til IKT-rom skal tilpasses plassering og type rack for serverer.

Tranciever-rom

Tranciever-rom skal ha egen luftkanal for tørket luft. Denne skal være vanntett til opp under 1.dekk.

Kjemikalie-rom

Det skal være separat avtrekk fra avtrekksskap for kjemikalier til fri luft.

Våtlab

I tillegg til å være tilkoblet ventilasjonssystemet om bord skal det arrangeres varmevifte i dette rommet. Varmeviften skal ha minimum kapasitet på 5kW.

CTD-hangar

Det skal arrangeres varmevifte i dette rommet. Varmeviften skal ha minimum kapasitet på 5kW.

Søppelrom

Det skal arrangeres et eget ventilasjonsanlegg med egen avtrekksvifte og kjøling for å holde temperaturen på 4 °C når utetemperaturen er 25 °C. Avtrekksluft skal ledes til åpent dekk (ingen resirkulering av luft).

Naturlig ventilasjon

Naturlig ventilerte rom skal generelt arrangeres med ventilasjonsåpning i skottet, i inngangsdøren eller med et eget luftrør/kanal.

Naturlig ventilerte rom inkluderer:

- Våtlab
- CTD-hangar
- Dekksverksted
- Landstrømsbod

577

SENTRALVARMESYSTEMER

Det skal arrangeres et ferskvannsbasert varmesystem som utnytter spillvarme fra motorene. Hovedprinsippet til systemet er som følger:

- Spillvarme tas fra motorens ferskvanns kjølesystem gjennom varmevekslere, en enhet per motor (se også SFI 722).
- Et varmtvannsystem i lukket krets mellom maskinrom og ventilasjonsrom, der sirkulasjon besørgeres av en elektrisk pumpe.
- Spillvarme fra motoren utnyttes for oppvarming av innredningen gjennom vann-til-luft varmeveksler i HVAC-sentralenheten (se også SFI 571).

Det skal arrangeres en termostank for å lagre overskuddsvarme under normal operasjon og som skal brukes til oppvarming ved landligge når hovedmaskineriet ikke er i drift. Tanken skal isoleres godt for å unngå varmetap til omgivelsene. Størrelsen på tanken skal være anslagsvis 10-15 m³, men endelig kapasitet skal konkluderes basert på praktiske begrensninger og varmebehov.

Rørsystemet skal konstrueres av stål. Systemtrykket er 1 bar høyere enn høyeste forbruker om bord. Systemet kan deles opp i flere kretser dersom hensiktsmessig, eksempelvis en krets for maskinrområde og en for innredning. Hver krets skal arrangeres med en ekspansjonstank som høyeste punkt i systemet. Systemtrykket kan enten kontrolleres av tyngdekraften eller av lufttrykk direkte på tanken. Fylling av systemet kan skje via ekspansjonstanken.

Systemet skal utrustes med nødvendig antall isolasjonsventiler, for å kunne drive service, vedlikehold og reparasjon av radiatorer, varmevekslere, pumper etc.

Systemet skal ha automatisk utlufting og toppes med en blanding av vann og glykol, i henhold til systemleverandørens anbefalinger.

58

SANITÆRSYSTEMER

581

SANITÆR TILFØRSELSSYSTEM

Ferskvannstilførsel

Ferskvannstankene skal utstyres med en tilkomstluke/mannlokk for rengjøring og skal fylles fra fyllestasjon på dekk.

Det skal installeres et hydroforanlegg i maskinrommet som følger:

2 (to) Hydroforpumper, hver med kapasitet ca. 5 m³/h @ 35 mlc. Pumpene skal ha automatisk start/stopp.

Systemet skal ha filterbehandling og UV-behandling. Det skal installeres 2 (to) varmtvannsberedere for varmt vann til forbruk. Hver bereder skal være på ca. 6 kW.

Det skal installeres en sirkulasjonspumpe for varmtvannstilførsel til dusjer og vasker.

Sugesiden til en av brannpumpene skal koples opp mot ferskvannstankene. Det skal arrangeres en innretning som hindrer sjøvann fra brannledningen i å forurense ferskvannsystemet.

Det skal være tilgang til ferskvann via uttak følgende steder:

- Samtlige bad og toaletter
- Vaskeri
- Kaffeautomat i messe
- Bysse
- Skyllerom/tørkerom
- Våtlab
- Arbeidsdekk (minimum 2 uttak)
- CTD-hangar
- Verkstedområde i maskinrom

Lavtrykk sjøvannstilførsel

Følgende steder skal ha uttak for lavtrykks sjøvann.

- Våtlab
- Arbeidsdekk (minimum 2 uttak)
- CTD-hangar

Lavtrykks sjøvann skal besørges av skipets brannpumpe.

Alle utvendige uttak, både for ferskvann og sjøvann skal ha innvendig avstengning og drenering for å hindre frostskafer.

582 SANITÆR AVLØPSSYSTEM

Avløpssystem

Sanitært avløpssystem skal arrangeres som følger:

- | | |
|---------|--|
| 1 (en) | Skrogintegreert buffertank for gråvann. |
| 1 (en) | Skrogintegreert buffertank for svartvann. |
| 1 (ett) | Komplett vakuumanlegg med 2 elektriske pumper. Kapasitet iht. antall toaletter om bord (ref. SFI 583). |
| 2 (to) | Tilkoblingspunkter for levering av gråvann eller svartvann på hoveddekk. |
| 1 (ett) | System for pumping av gråvann/svartvann overbord. |

Det skal arrangeres et tilstrekkelig antall stakeluker for sortvannsrørene.

583 SANITÆRUTSTYR

Sanitærsystemet skal inkludere følgende komponenter:

- | | |
|-------------|---|
| 11 (elleve) | Vakuumtoaletter for lugarer, felles toalett og garderobe |
| 11 (elleve) | Baderomsvasker med varmt-/kaldtvanns kran for lugarer, felles toalett og garderobe |
| 9 (ni) | Varmt/kaldt blandebatteri for dusj på lugarene |
| 1 (en) | Kjøkkenvask i rustfritt stål med varm/kald blandekran i byssen |
| 1 (en) | Utslagsvask i rustfritt stål og varm/kald blandekran og slangetilkopling i verkstedområde i maskinrom |



- 9 (ni) Dusjenheter, komplett med skyvedør på lugarbad
- 1 (en) Utslagsvask i våtlab med grov rist. Avløp direkte over bord.
- 1 (en) Dobbel vask i garderobe

Sanitærommene skal utstyres og arrangeres for enkel og effektivt vedlikehold og rengjøring.

Varmt/kaldt blandekraner skal være av en-hendel type med mindre annet er angitt.

HOVEDGRUPPE 6 – MASKINERI HOVEDKOMPONENTER

Fartøyet skal utrustes med et dieselmekanisk fremdriftssystem med vribar propell i dyse.

Alt maskineri skal designes, konstrueres, testes og installeres i henhold til regelverk og leverandørens anbefalinger. Lett tilkomst for service og vedlikehold uten å måtte demontere omkringliggende komponenter skal vektlegges.

Designtemperaturer for maskineriet i henhold til kapittel 018.

Maskineriet skal designes som et E0-anlegg for ubetjent maskinrom.

Det skal vektlegges god integrasjon og riktig opplagring av hovedkomponentene for å minimere vibrasjoner.

Fremdriftsmaskineriet skal konfigureres til å kunne kjøre tilnærmet optimalt i de ulike driftsmodene angitt i kapittel 019.

Hovedmaskineriet skal tilkobles skipets automasjonssystem (se også SFI 79). PMS skal designes slik at maksimalt kraftuttak på aksling ikke overstiger 749 kW.

Det skal leveres et komplett sett med filtre til hovedmaskineriet sammen med fartøyet.

60 ANDRE TYPER FREMDRIFTSMASKINERI

Det skal installeres 1 (en) dieseldrevet framdriftsmotor koblet til propellanlegget via fleksibel kobling og reduksjons-gir.

Motoren og tilhørende eksosanlegg skal tilfredsstillende alle gjeldende krav til utslipp til luft, inkludert IMO Tier III, samt ha mulighet til å kjøre på 2. generasjons biodiesel.

Motoren skal leveres komplett fra leverandør med alt av nødvendig kontrollsystem for operasjon, og skal ha gjennomgått fabrikktesting inkludert lasttesting til Reders og myndigheters tilfredshet.

Motordata

- | | | |
|-------------------|---|---|
| • Type | : | 4-takt diesel motor |
| • Ytelse 100% MCR | : | Ikke over 750 kW |
| • Turtall | : | Maksimum 1800 rpm |
| • Smøring | : | Våtsump |
| • Kjøling | : | Ferskvannskjøling tilkoblet sentralanlegg |
| • Startmetode | : | Elektrisk |

Motorene skal utrustes og leveres med følgende:

- Påhengte smørealjepumper
- Påhengte ferskvannskjølepumper
- Påhengte drivstoffpumper
- Forvarmer koplet til sentralvarmesystemet
- Elektrisk start med start arrangert lokalt i maskinrommet

- Kontrollere og instrumentering i henhold til regelverk
- Reservedeler og verktøy i henhold til regelkrav og leverandørens standardleveranse

Motorene skal ha fleksibel opplagring og for øvrig installeres i henhold til leverandørens anvisninger.

Framdriftsanlegget skal opereres i kombinator-mode; dvs. propellturtall og stigning skal kunne reguleres trinnløst og optimalt i henhold til motorens ytelseskurve.

63 PROPELLER

634 VRIBARE PROPELLANLEGG MED DYSE

Det skal installeres 1 (en) vribar propell i dyse, koplet til fremdriftsmotoren via gir beskrevet i SFI 637. I designfasen av propellen skal det vektlegges å oppnå minst mulig kavitasjon og høyest mulig virkningsgrad. Propell leverandøren skal dokumentere ytelsene til propellen relatert til dette.

Propellanlegget skal kunne fjernstyres fra bro, kjøres lokalt og ha grensesnitt mot DP-systemet, ref. SFI 408.

Propelledata

- Antall blader : 4 (fire), alternativt etter anbefaling fra produsent.
- Diameter : Ca. 2,1 m (skal bekreftes av leverandør)
- Turtall : Ca. 90-250 o/min (skal bekreftes av leverandør)
- Kontroll : Kombinator (turtall og stigning)
- Materiale : Ni-Al. Bronse
- Rotasjonsretning : Mot klokken sett aktenfra

Dyse

Det skal installeres en fast, høyeffektiv dyse i henhold til leverandørens anbefalinger.

Aksling

- Type : Hulboret aksling med plass til støtstang for propellens stigningssystem
- Koplinger : Smidd flens på propellsiden, hydraulisk kopling mot motorer
- Materiale : Smidd stål
- Diverse : Akslingen skal være jordnet til skroget og leveres med jordstrømsovervåkning

Hylserør

- Type : Sveist konstruksjon integrert i akterskipet
- Lagermateriale : Støpejern belagt med hvitmetall
- Overvåkning : To (2) temperatursensorer skal installeres i hver hylse og koples til alarmsentralen for hovedmaskineriet
- Hylserør tetting/smøring : Oljesmurt

- Oljesystem : Systemet skal utstyres med en ca. 20 liter tank, med overvåkning tilkopleet alarmsentralen for hovedmaskineriet

637 HOVED-GIR MED TRYKKLAGER, KOPLINGER

Det skal installeres 1 (en) gir-boks med innebygget kobling for frakopling av framdriftsmotor i nød-framdriftsmoder. Gir-boksen skal også utstyres med fast kraftuttak (PTO) for akselgenerator.

OPSJON

Kraftuttaket skal også kombineres som kraftinntak (PTI) slik at akselgenerator kan benyttes som nød-framdrift.

OPSJON SLUTT

Gir-data:

- Type : Single inn/single ut
- Offset : Vertikalt for både hovedakselen og PTO
- Turtall framdriftsmotor : Maks. 1800 rpm. (Variabel turtall mellom ca. 600-til 1800 rpm)
- Turtall PTI/PTO : Maks. 1800 rpm.
- Ytelse PTO/PTI ved 100% MCR : 350 kW
- Turtall inngående fremdriftsmotor : Ca. 600-1800 rpm
- Turtall propell : Ca. 90-250 rpm
- Kobling : Fjernoperert frakopling av framdriftsmotor for operering i nød-framdriftsmoder.

Giret skal utrustes og leveres med følgende:

- Innebygget trykklager
- Oljekjøler
- 2 (to) oljepumper; en drift og en standby med automatisk start
- Påhengte ferskvannskjølepumper
- 1 (ett) duplex oljefilter
- Innebygget servoenhet for stigningskontroll av propellanlegg
- Kontrollere og instrumentering i henhold til regelverk
- Reservedeler og verktøy i henhold til regelkrav og leverandørens standardleveranse

65 MOTORAGGREGATER FOR HOVED ELKRAFTPRODUKSJON

651 MOTORAGGREGATER

Det skal installeres 2 (to) dieseldrevne generatorsett. Generatorsettene skal leveres komplett fra leverandør med alt av nødvendig kontrollsystem for operasjon, og skal ha gjennomgått fabrikktesting inkludert lasttesting til Reders og myndigheters tilfredshet.

Generatorsettet skal ha fleksibel opplagring på en felles bunnramme. Motor og generator skal være forbundet av en fleksibel kopling.

Motordata

- Type : 4-takt diesel motor
- Ytelse 100% MCR : ca. 350 kW og ca. 110 kW
- Turtall : Maksimum 1500 rpm
- Smøring : Våtsump
- Kjøling : Ferskvannskjøling tilkoblet sentralanlegg
- Startmetode : Elektrisk

Generatorsettene skal kunne kjøres i parallell med akselgenerator og nød-generator.

Motorene og tilhørende eksosanlegg skal tilfredsstille alle gjeldende krav til utslipp til luft, inkludert IMO Tier III, samt ha mulighet til å kjøre på 2. generasjons biodiesel.

Motorene skal utrustes og leveres med følgende:

- Påhengte smøreoljepumper
- Påhengte ferskvannskjølepumper
- Påhengte drivstoffpumper
- Forvarmer koplet til sentralvarmesystemet
- Elektrisk start med start arrangert lokalt i maskinrommet
- Kontrollere og instrumentering i henhold til regelverk
- Reservedeler og verktøy i henhold til regelkrav og leverandørens standardleveranse

For info om generator, se SFI 861.

66 AGGREGATER FOR NØD ELKRAFTPRODUKSJON

665 NØDAGGREGAT MED UTSTYR

Det skal installeres 1 (en) dieseldreven nød-generator. Generatoren skal installeres i et dedikert nød-generatorrom over hoveddekk i nærheten av casingen.

Dieselmotoren skal være dimensjonert for kontinuerlig drift ved 100% MCR i henhold til regelverket. Det skal særlig fokuseres på støyisolering av rommet både med hensyn på struktur- og luftbåren støy, spesielt fra ventilasjonsinntak.

Kjøling skal være som påkrevd av regelverk. Viftekjølingen benyttes i nødstrømmode, se SFI 722 for detaljer om kjølesystem

Motordata

- Type : 4-takt diesel motor
- Ytelse 100% MCR : ca. 110 kW (se også tekst under)
- Turtall : Maksimum 1500 rpm
- Smøring : Våtsump
- Kjøling : Ferskvannskjøling tilkoblet sentralanlegg i tillegg til radiator kjøling
- Startmetode : Elektrisk

Generatorsettet skal kunne kjøres i kortidsparallell med akselgenerator og hoved-generatorene.

Motoren skal tilfredsstillere alle gjeldende krav til utslipp til luft for nødgenerator, samt ha mulighet til å kjøre på 2. generasjons biodiesel.

Motoren skal utrustes og leveres med følgende:

- Påhengte smøreljerpumper
- Påhengte ferskvannskjølepumper
- Påhengte drivstoffpumper
- Forvarmer koplet til sentralvarmesystemet
- Elektrisk start med start arrangert lokalt i maskinrommet
- Kontrollere og instrumentering i henhold til regelverk
- Reservedeler og verktøy i henhold til regelkrav og leverandørens standardleveranse

Endelig effekt skal bestemmes av lastbalanse. Effekt skal dekke forbrukere påkrevd av regelverk.

Startsystem skal være elektrisk, forsynt av en dedikert batteripakke.

Generatorsettet skal leveres med motor og generator fast montert til en felles ramme som igjen er fleksibelt opplagret til dekk.

Det skal arrangeres en dagtank for diesel i generatorrommet med kapasitet for minimum 12 timers kontinuerlig drift, samt en nød-tavle.

Reservedeler skal leveres i henhold til regelkrav og leverandørs standardleveranse. Det skal leveres ett komplett sett med filtre.

For info om generator, se SFI 861.

667

AKSELGENERATOR

Det skal installeres 1 (en) akselgenerator tilkoblet hoved reduksjons-gir.

Akselgeneratoren leverer elektrisk kraft til hovedtavlen via en frekvensomformer, noe som gir mulighet for fremdriftsmotor å operere i kombinatormode. I tillegg muliggjør denne løsningen parallellkjøring av akselgenerator og øvrige generator sett uavhengig av fremdriftsmotorens turtall.

OPSJON

Akselgeneratoren med tilhørende systemer skal designes og arrangeres for bruk som nød-framdrift i tilfelle feil på hoved fremdriftsmotor.

Framdriftsmotor vil i nød-framdriftsmode være frakoblet giret.

OPSJON SLUTT

Generatordata

- | | | |
|-------------|---|------------------------------|
| • Type | : | Børsteløs asynkron generator |
| • Ytelse | : | Ca. 350 kW |
| • Spennning | : | 400 V |



- Turtall : Maks 1500 rpm
- Operasjonsområde : 50-100% av turtall på framdriftsmotor, begrenset til leverandørens anbefalinger
- Kjøling : Luft, eller etter leverandørs anbefaling
- Skjerming : IP23, eller etter leverandørs anbefaling

Akselgeneratoren skal arrangeres for lett demontering og transport i land i forbindelse med service.

HOVEDGRUPPE 7 – SYSTEMER FOR MASKINERI HOVEDKOMPONENTER

Rørsystemer generelt

For sjøvannssystemer skal det brukes samme type materiale så langt som mulig for å unngå korrosjon. Alternativt kan man bruke god isolasjon og/eller integrerte offeranoder. Materialene skal være sjøvannsbestandige.

Rør, ventiler og materialer skal leveres med sertifikater iht. regelverk.

Det skal arrangeres mulighet for «by-pass» av filtre etc.

Det skal installeres isolasjonsventiler på begge side av komponenter slik som filtre, kjølere etc.

Alle pumper skal kunne startes og stoppes manuelt, og det skal installeres manometer på trykk- og sugeside.

Rør skal rutes så rett som praktisk mulig med et minimum av bend. Lange, rette rørstreknings skal imidlertid utrustes med passende ekspansjonskompensatorer.

Det skal installeres et tilstrekkelig antall flenser, slik at alle systemer enkelt kan demonteres. Når man monterer kjølere, pumper etc. skal enkel demontering av komponentene vektlegges.

Rør som transporterer olje skal rutes med tilstrekkelig avstand til hverandre og til varme rør/komponenter (potensielle tennkilder). Beskyttelse av flenser, koplinger etc. skal være i henhold til regelverk.

Generelt sett skal alle rør rutes slik at vannlommer unngås. Dette gjelder særlig brannlinjer, vannledninger, lufterør, dreneringsrør og andre rør hvor frostskafer kan oppstå. I tilfeller der vannlommer ikke kan unngås skal det arrangeres dreneringer som er lett tilgjengelig. Brannlinjer på åpent dekk skal arrangeres med fall ut av fartøyet samt ventiler for stenging, utluftning og drenering skal arrangeres med lett tilkomst.

Alle rør skal sikres godt med klammer med nødvendig avstand for å unngå mekaniske skader eller skader på grunn av vibrasjoner. Det skal arrangeres nødvendig antall ekspansjonskompensatorer.

Rør skal generelt sett ha akseptabel avstand til struktur, brannisolasjon, kabelgater etc.

Alle rørtilkoplinger til motorer skal utrustes med fleksible skjøter av godkjent type, alternativt slanger som er godkjent av motorleverandør og myndigheter.

Alle klammer på stålrør skal ha mellomlegg/pakning av godkjent materiale.

Galvaniserte rør skal ha galvaniserte klammer, bolter og stoppskiver.

Hydrauliske rør skal designes og installeres med tanke på støyreduksjon. Fleksible klammer og skottgjennomføringer skal benyttes. Bend skal ha så stor radius som mulig.

Skottgjennomføringer skal være av en slik konstruksjon at det ikke er nødvendig å fjerne isolasjon dersom gjennomføringen må demonteres. Gjeldende krav til brannisolasjon skal ivaretas.

Følgende rørmaterialer skal benyttes dersom ikke annet er nevnt:

SFI	System	Rørmateriale
439	Hydraulikksystem	: Stål under dekk/AISI 316 over dekk
571	Kjøling av ventilasjon	: Stål
577	Varmtvann/termotank	: Stål/kobber
581	Ferskvannstilførsel	: Syrefast mellom tank og pumpe Kobber, alternativt plast for øvrig
581	Lavtrykks sjøvannstilførsel til dekk	: Galvanisert stål
582	Sanitær avløpssystem	: Rustfritt stål/AISI 304
582	Sanitær overbordlensing	: Galvanisert stål
641	Varmtvann	: Stål
701	Diesel/MDF	: Stål
712	Smøreolje	: Stål
721	Sjøvannskjøling	: CuNiFe, alternativt GRE dersom godkjent av myndigheter/klasse.
722	Ferskvannskjøling	: Stål
743	Eksosystemer	: Stål, rustfritt stål over skorsteinstopp
743	Eksosrensensystem (Urea)	: AISI 316L
802	Ballastsystemer	: Galvanisert stål
803	Lensesystemer	: Galvanisert stål
803	Lensevann	: Stål
804	Drenering fra åpent dekk	: Galvanisert stål/aluminium
805	Drenering fra innredning	: Galvanisert stål
813	Hovedbrannlinje	: Galvanisert stål
821	Luft- og peilerør	: Galvanisert stål, bortsett fra brennolje (stål)

Generelt sett skal rør med diameter mindre enn 20 mm være av kobber, alternativt plast eller rustfritt stål, med mindre annet er angitt.

Utvendige rør mindre enn DN50 skal være av rustfritt stål AISI 316L, rør over DN50 skal være av galvanisert stål.

Alle rør over DN50 skal helst ha flenstilkoblinger. Rørmatur skal godkjennes av Reder.

For rør mindre enn DN50 kan det brukes annen, men godkjent armatur.

Ventiler av DN40 og mindre skal lages av rustfritt stål eller annet godkjent materiale.

Andre ventiler kan være av støpejern med innmat av metall der dette er godkjent av Reder og myndigheter.

Ventiler over DN50 skal helst være spjeldventiler (butterfly valves).

Ventiler under DN50 skal helst være kuleventiler (ball valves).

Bunnventiler og overbordventiler skal være av nodulært støpejern med sertifikat.

Alle rørsystemer skal rengjøres grundig før de tas i bruk. Rengjøringsprosedyren skal som et minimum være i henhold til systemleverandørens anbefalinger.

Alle rørsystemer skal trykk-testes til myndigheters og Reders tilfredshet.

Det skal under design av alle systemer vektlegges å oppnå enkle løsninger. Redundans av systemer skal være i henhold til regelverk/flaggstatskrav, eller der det er anbefalt for å ivareta sikker operasjon. Alle systemer skal godkjennes av Reder, flaggstat og myndigheter.

70 BRENNOLJESYSTEM

700 BRENNOLJESYSTEM GENERELT

Brennoljesystemet skal installeres for hoved generatorsett og nød-generator, og arrangeres med bunkringssystem, sensesystem og filtrering, tilførsel og drenering som nødvendig.

Motorene skal kun bruke diesel (MDF) med følgende spesifisering:

- SO_x A (Svovel maks. 0.1 % / min. 2 cSt ved 40 °C)

Alle dren skal ledes til settlingstanken/overbunkringstanken.

701 BRENNOLJE DREN- OG TRANSFERSYSTEM

1 (en) Brennolje transferpumpe med kapasitet ca. 20 m³/h ved 2 bar

Transferpumpene skal suge fra lagertankene og levere til settlingstanken. Det skal monteres et filter på pumpens sugeside. Det skal også være mulig å flytte brennolje til nød-generatorens dagtank, samt flytte brennolje mellom lagertankene.

Det skal være mulig å bruke transferpumpen for å tømme brennoljetankene og levere til land via bunkringslinen.

Det skal arrangeres et sentralt overbunkringsanlegg med alarmtank og overbunkringstank.

Det skal arrangeres fyllstasjon på dekk.

Dreneringssystem

Dagtank og settlingstank for brennolje skal ha drenering med lett tilkomst (selvlukkende ventil) montert på det laveste punktet i tanken. Tankene skal ha skrå bunn.

Alle brennoljetanker i maskinrommet over dobbeltbunnen skal utstyres med spilltrau med tilstrekkelig kapasitet til å samle opp enhver lekkasje som kan oppstå fra ventiler, koplinger etc. Spilltrauet skal dreneres til spilloljetanken.

702 BRENNOLJE RENSEANLEGG

Det skal arrangeres rundsepareing på dagtanken gjennom filtre med vannutskilling. Separeringssystemet skal fjerne vann og partikler, ikke purifikator men filtersystem. Antall filtre, filtreringsgrad og kapasitet skal være i henhold til motorleverandørens anbefalinger.

703 BRENNOLJE FORBRUKSSYSTEM

Dagtank og settlingstank for brennolje skal arrangeres som følger:

- 1 (en) Dagtank i maskinrom
- 1 (en) Settlingstank i maskinrom
- 1 (en) Dagtank i nød-generatorrom

Dagtanken skal ha lokal nivåavlesning og alarmer i henhold til regelverk. Det skal være mulig å lese av nivået i alle brennoljetanker fra bro og maskinkontrollrom. Dagtank og settlingstank skal ha skrå bunn med dreneringspunkt på laveste punkt i tank.

Innsuget skal løftes 100 mm over bunnen av dagtanken.

Dagtanken skal ha tilkopling for overløp til settlingstanken.

Dagtanken skal utstyres med hurtiglukkeventil. Hurtiglukkeventiler skal være pneumatisk styrte av arbeidsluftsystemet og skal arrangeres på brennolje tilførselslinjer til forbrukere. Posisjon for utløsere skal være i henhold til regelverk.

Mengdemålere for brennolje skal monteres på motorens tilførsels- og returlinjer, med mulighet for å avlese nettopp forbruk. Overvåkningssystemet for brennoljeforbruk skal arrangeres med avlesnings-funksjoner i maskinkontrollkonsollet, med en nøyaktighet på $\pm 2\%$. Alternativt kan forbruket leses av fra motorens kontrollsystem.

71 SMØREOLJESYSTEM

711 SMØREOLJE DREN- OG TRANSFERSYSTEM

Smøreoljepumper

- 1 (en) Smøreolje transferpumpe med kapasitet ca. 5 m³/h ved 3 bar
- 1 (en) Hydraulikkolje transferpumpe
- 1 (en) Slampumpe med kapasitet ca. 5 m³/h ved 3 bar

Det skal tilordnes transfersystem for fylling og tømning av motorer, hydraulikkanlegg etc.

Drenering av smøreoljeseparatorer og smøreolje forvarmere, hydraulikk tanker, smøreolje lagertank, smøreoljefiltre, smøreolje transferpumpe etc. skal ledes til slamtank.

Separeringssystemet skal fjerne vann og partikler, ikke purifikator men filtersystem. Antall filtre, filtreringsgrad og kapasitet skal være i henhold til motorleverandørens anbefalinger.

Varmeelement i separator skal kunne nyttiggjøre seg av spillvarme.

Det skal arrangeres mulighet for å fylle på og drenere smøreolje fra sidepropellene.

Det skal arrangeres fyllestasjon på dekk.

72 KJØLESYSTEMER

720 KJØLESYSTEMER GENERELT

Fartøyet skal utrustes med et sentralkjølesystem tilstrekkelig dimensjonert til å dekke alt av kjølebehov til maskineri og annet utstyr ombord i fartøyet. Kjølesystemene skal være i henhold til krav fra myndigheter og motorleverandør.

Det skal installeres manometer før og etter pumper, og det skal installeres termometere på innløp og utløp av kjølere.

For antall og plassering av sjøkasser, se SFI 262. Hver sjøkasse skal ha tilkøpling til følgende:

- Ventilasjon til åpent dekk (min. DN80)
- Dosering av kjemikalier for anti-groe

Sertifiserte ventiler skal monteres på trykk- og retursiden av sjøvannsrørene. Ventilene skal plasseres så nær sjøkassen/overbordstussen som mulig. Rør mellom ventil og sjøkasse skal produseres av sertifisert materiale i henhold til myndighetskrav.

721 KJØLESYSTEM MED SJØVANN

Sjøvannskjølepumper skal installeres for å levere sjøvann til sentralkjølerne. Pumpene skal tilkobles hoved tverrskips kjølevannsrør installert i forkant av maskinrommet og deretter ledes direkte over bord.

Sjøvannspumpene skal være styrt av en frekvensomformer for optimal utnyttelse av energien. Pumpene skal styres av fartøyets automasjonssystem i henhold til leverandørens anbefalinger.

Systemet består av følgende hovedkomponenter:

Sjøvannskjølepumper:

- Antall : 2 (to) – en primær og en standby
- Type : Vertikal sentrifugalpumpe med selvsuge ejektor
- Drift : Turtallsregulert elektromotor
- Kapasitet : Hver Pumpe ca. 100% av totalt kjølebehov ved maks effekt

Sentralkjølere:

- Antall : 2 (to) – en primær og en standby
- Type : Platekjøler med titan kjøleplater
- Kapasitet : Hver kjøler ca. 100% av totalt kjølebehov ved maks effekt med tillegg av 20% for groe
- Designtemperatur, ferskvannssystem : 36°C ved maks designtemperatur for sjøvann
- Annet : Kjøler utstyres med inntaksrist/grovfilter og arrangement for tilbakespyling.

722 KJØLESYSTEM MED FERSKVANN

Alle systemer skal være ferskvannskjølte via et lavtemperatur ringledningssystem med individuelle tilkoblinger til de ulike forbrukerne.

Dreneringstank for ferskvann skal arrangeres.

Det skal installeres en forvarmer, inkludert pumpe for stillstandsvarming av fremdriftsmotor og hoved generatormotor. Pumpen skal være elektrisk drevet.

Ekspansjonstanker skal arrangeres hvor nødvendig.

Hver forbruker skal utstyres med termostatventil og temperaturgiver for regulering av kjølevannsstrømmen. Arrangementet skal være i henhold til leverandørens anvisninger.

Følgende pumper skal installeres:

Ferskvann sirkulasjonspumper:

- | | | |
|-------------|---|--|
| • Antall | : | 2 (to) – en primær og en standby |
| • Type | : | Vertikal sentrifugalpumpe |
| • Drift | : | Turtallsregulert elektromotor |
| • Kapasitet | : | Hver pumpe ca. 100% av totalt kjølebehov ved maks effekt |

Systemet skal utstyres med et enkelt system for tilsetning av korrosjonshindrende midler i kjølevannet. Arrangementet skal være i henhold til leverandørens anbefalinger. Systemet skal også utstyres med drenventiler samt arrangement for enkel utlufting av systemet.

Kjølesystem for nødaggregat:

Nød-generatoren kjøles av radiatoren.

74 AVGASS- OG LUFTINNSUGINGSSYSTEM

744 AVGASSYSTEMER FOR MOTORAGGREGATER

Avgassystemet skal arrangeres fra maskinrom og nød-generatorrom inn maskinromscasing og videre opp i skorsteinen på babord side.

Det skal arrangeres horisontale lyddempere fra motorene i maskinrom og nødgeneratorrom, og minimum lyddemping skal være 35 dBA.

Eksosrørene skal isoleres (50 mm) og kles med galvaniserte stålplater.

Rørene skal generelt produseres med 4 mm veggtykkelse. For materialspesifikasjon, se begynnelsen av kapittel 7. Utløpet skal lages av et bend orientert akterover og med åpningen definert av et vertikalt kutt.

Eksosrørene skal arrangeres med et tilstrekkelig antall kompensatorer for å kompensere for termisk ekspansjon. Eksosrørene skal ha fleksibel opplagring mot omkringliggende stålstruktur.

Eksosreanseanlegg

Det skal leveres og installeres et Ureabasert eksosreanseanlegg for hver motor større enn 129 kW, iht. IMO Tier III regelverk.

- 1 (en) SCR-enhet per motor
- 1 (en) Urea pumpestasjon, felles motorene
- 1 (en) Urea doseringsenhet per motor
- 1 (en) Urea innsprøytingsenhet per motor
- 1 (en) Eksosutløp-mikser per motor
- 1 (en) NOx-sensor per motor

Doseringsutstyret skal dimensjoneres for å operere innenfor fartøyets designkondisjoner. Kontroll av ureainnsprøyting skal baseres på motorens belastning.

79 AUTOMASJONSSYSTEMET FOR MASKINANLEGGET

791 MANØVERPULTER/HOVEPANELER

Manøverpult

Styrehuset skal utrustes med manøvreringskonsoll som angitt i SFI 542.

Konsollene skal ha "flush-monterte" instrumenter og utstyres med serviceluker som er store nok til å gi god tilkomst for vedlikehold.

Innmaten i konsollene skal sikres/festes på en forsvarlig måte i henhold til verftets standard metode eller etter anbefalinger fra leverandøren. Kabler og ledninger skal arrangeres og festes på en oversiktlig og ryddig måte.

792 FELLES AUTOMASJONSSYSTEM, ALARMSYSTEMER

Det skal installeres et komplett integrert automatisk alarm-, kontroll-, overvåking-, operering- og Power Management System (PMS). Alle systemtegninger skal inngå i systemets "mimic" og kunne opereres fra maskinkontrollrom og bro.

Nødkonsoll

Nødkonsollet skal arrangeres på bro for operasjon av kaptein/vakthavende. Konsoll for fjernstyring av sikkerhets- og brannslukningsutstyr skal inkludere følgende:

- Start/stopp av brannpumper
- Utløsning av slukkemiddel i maskinrom
- Utløsning av slukkemiddel i innredning, dersom det er installert stasjonære slukkemidler her
- Nødstopp av ventilasjonsvifter og stenging av ventilasjonsåpninger
- Branneteksjon/alarmsentral
- Intercom/PA
- VHF/UHF

Maskinkontroll-konsoll

Maskinkontrollkonsollet skal installeres i hoved-tavlerommet og skal inkludere følgende:

- Arbeidsstasjon for integrert automasjonssystem
- Overføring av kontroll av maskineri

Alarmer

Det skal installeres alarmpaneler (så små som mulig) med signallys og –lyd på bro og i maskinkontrollrom/tavlerom. Lyd- og lysstyrke skal gjøres hensiktsmessig med tanke på alvorlighetsgrad for alarm.

Dødmannsalarm skal arrangeres i henhold til myndighetskrav.

Alarmsignal i maskinrom skal være en kombinasjon av kraftige blinkende lys- og lydsignaler.

Kraftstyringsanlegg (Power Management System)

Kraftstyringsanlegget (PMS-anlegget) skal være en del av det integrerte automasjonssystemet og fungere med både åpen og lukket buss mellom hoved-tavleseksjonene. PMS-anlegget skal kunne opereres både fra bro og maskinkontrollrom og inkludere følgende funksjoner:

- Starte og stoppe generatorer
- Synkronisere
- Åpne og lukke brytere
- Lastkontroll
- Starte og stoppe store forbrukere
- Kontroll av korttids parallellkjøring med landtilkopling/nød-generator

Alle funksjoner skal kunne opereres fra det integrerte automasjonssystemet samt manuelt. Alle systemtegninger skal inngå i systemets “mimic”.

798

KABLER OG RØR FOR AUTOMASJONSSYSTEMER

Alle kabler skal være i henhold til regelverk og godt festet. Alle kabler skal merkes i henhold til systemtegninger og kabelliste.

Signalkabel- og rørruting skal være i henhold til krav fra relevante myndigheter.

Det skal være mulig og enkelt å kunne strekke midlertidige kabler mellom og inn til containerne, laboratoriene, bro og akustikksenter, hangar, båtdekk, fordekk og bro-tak gjennom åpninger/luker i skottene eller gjennom svanehalser og med god separasjon mellom kraft- og signalkabler.

Plassering av kabelluke inn til overbygg skal være 4.6m over dekk (akustikksenter), og fordeles derifra til innvendige rom. Luken skal være værtett i lukket posisjon.

HOVEDGRUPPE 8 – SKIPSSYSTEMER

80 BALLAST- OG LENSESYSTEM

801 BALLASTSYSTEM

Det skal arrangeres et sjøvanns ballastsystem som gir mulighet til å kontrollere trim og krenkning som nødvendig for alle relevante lastkondisjoner.

Ballastsystemet skal inkludere 2 (to) pumper som begge kan betjene alle tankene.

Pumpekapasitet for hver pumpe: 25 m³/h.

Ballastsystemet skal arrangeres med et felles lufterørsystem som er dimensjonert i henhold til regelverk og pumpekapasitet.

Ballastpumpene skal også ha direkte overbordventil.

803 LENSESYSTEMER

Hovedlensesystem

- 1 (en) Lensepumpe i maskinrom med kapasitet iht. regelverk
- 1 (en) En lenseejektor i maskinrom med kapasitet iht. regelverk

Pumpe og ejektor skal arrangeres slik at de kan suge fra alle lensebrønner.

Ventiler skal arrangeres for hver suksjonslinje og for gjennomføringer gjennom vanntette skott som påkrevd av regelverk. Det skal være mulig å operere pumper og ventiler fra et felles sted.

Dobbeltbunnen skal arrangeres med nødlensing som påkrevd av regelverk.

Det skal installeres nivåalarm i alle lensebrønner.

Lensing av oljeholdig vann

Det skal arrangeres et eget, mindre system for håndtering av oljeholdig vann fra lensebrønner i maskinrommet.

- 1 (en) Godkjent type lensevannseparator, komplett i maskinrom med kapasitet 1 m³/h – 15 ppm, inkludert alarm. Slam fra lensevannseparator skal leveres til slamtank.
- 1 (en) Dedikert pumpe for levering av slam fra slamtank/spillojetank til land via kopleing på dekk. Pumpen skal ha nødstoppe på dekk og kapasitet 5 m³/h ved 3 bar

804 DRENSYSTEM UTENFOR INNREDNINGEN

Det skal installeres dreneringsrør fra alle utvendige dekk, topp av skorstein og topp av styrehus. Dreneringsrørene skal lede vannet over bord, og ha utløp like over vannlinjen for å unngå rustrenninger og møkk på skroget.

Posisjon av dreneringer må ta høyde for realistiske trim- og krengevinkler.

81 BRANN- OG LIVBÅTALARM, BRANNSLUKKE SYSTEM

810 BRANNSLUKKING GENERELT

Brannslukkesystemene skal baseres på følgende:

- Maskinrom: vanntåke (se SFI 817)
- Øvrige tekniske rom: Håndholdte brannslukningsapparater, se SFI 505
- Innredning og laboratorier: Håndholdte brannslukningsapparater, se SFI 505

811 BRANNMELDEANLEGG OG BRANNALARMER

Branneteksjon og brannalarm skal være en del av automasjonssystemet.

Analoge adresserbare branndetektorer skal plasseres i henhold til krav i regelverk.

Branndetektorene skal være en kombinasjon av varme-, røyk- og flammedetektorer i henhold til krav i regelverk.

Manuell bryter for aktivering av brannalarmssystemet skal installeres på bro. Brannalarmen skal være forskjellig fra andre alarmer.

813 BRANNSPYLESYSTEM, NØDBRANNPUMPE

Alle åpne dekk, maskinrom, laboratorier, lager og innredning skal ha dekning med brannslanger koplet til hoved-brannledningen.

Brannpumper

- | | |
|--------|---|
| 1 (en) | Brannpumpe i maskinrom med kapasitet iht. regelverk |
| 1 (en) | Nød-brannpumpe plassert i rørsjakt i dobbeltbunn under innredning, med kapasitet iht. regelverk og med strømforsyning fra nød-generator |

Pumpene skal være selvsmørende sentrifugalpumper.

Pumpene skal installeres under vannlinjen og i henhold til anbefalt plassering fra leverandør. Pumpene skal ha fjernstyring (start/stopp) fra bro, våtlab, dekkverksted og maskinkontroll.

Hoved-brannledning

Brannhydranter skal arrangeres i henhold til SOLAS. Minimum trykk i utløp dyse skal være 4 bar i mest ugunstige posisjon i mest ugunstige kombinasjon av forbrukere av brannpumpene.

Alle deler av systemet skal ha dreneringspunkter i laveste punkt av rørsystemet.

Hoved-brannledningen skal ha mulighet for gjennomspyling med ferskvann via en rørforbindelse mellom ferskvannstank og sugesiden på en av brannpumpene.

817 BRANNSLUKKINGSSYSTEM MED VANNTÅKE

Følgende rom skal være beskyttet av et vanntåkesystem i henhold til regelverk:

- Maskinrom

Vanntåkeanlegget skal forsynes av en egen ferskvannstank med kapasitet til å drive systemet kontinuerlig i minst 20 minutter. Dersom tanken går tom skal systemet kunne benytte de ordinære ferskvannstankene om bord eller benytte sjøvann.

Vanntåkepumpene skal være koplet til både hoved-tavlen og nødtavlen.

Manuelle utløserknapper skal plasseres ved inngangen til maskinrommet og på bro.

All ventilasjon skal stoppe automatisk når anlegget utløses.

82 LUFTE- OG PEILESYSTEM FRA TANKER TIL DEKK

821 LUFTERØR OG OVERLØPSRØR

Alle seksjoner og tanker som ikke har mekanisk ventilasjon skal ha lufterør installert. Alle tørrtanker, voider, kofferdammer etc. skal utstyres med lufterør dersom påkrevd av regelverk.

Automatisk ventilasjonstopp av godkjent type skal monteres på lufterørene.

Lufterør fra brennoljetanker skal være tilkople et system for sikring mot overløp/overbunkring.

822 LOKALE PEILESYSTEMER

Lokal digital peiling skal arrangeres for følgende tanker:

- Spillolje
- Smøreolje
- Lensevann
- Brennolje

Manuelle peilerør skal arrangeres for alle skrogintegreerte tanker, i tillegg til følgende:

- Voider

823 AUTOMATISKE-/FJERNPEILESYSTEMER

Fjernpeiling med to sensorer tilkople PMS-systemet og avlesning fra maskinkonsollet skal installeres i samtlige tanker som inneholder væske.

Det skal installeres nivå- og overløpsalarm for brennoljetankene.

Det skal installeres vannalarm i tørrtanker og voider.

85 FELLES ELEKTRO- OG DATASYSTEMER

850 ELEKTRISKE FELLESANLEGG

Det elektriske anlegget skal designes og bygges i henhold til gjeldende regelverk og flaggstatskrav. Alle installasjoner skal ha lett tilkomst for service og inspeksjon.

Materialer, utstyr, apparater og kabler etc. skal være av godkjent type og merke for skipsanlegg og skal tilfredsstill relevante IEC (*“International Electro technical Commission”*) standarder.

Hoved-elektropakken skal leveres av 1 (èn) leverandør som tar ansvar for integrering.

851 DESIGNKRAV OG STANDARDER FOR ELEKTRISKE SYSTEMER

Selektivitets-, kortslutnings- og lastbalanseberegninger skal utføres for alle relevante operasjonskondisjoner. Når installasjon er fullført skal det utføres tester i henhold til myndighets- og flaggstatskrav.

Det skal fokuseres på å oppnå et elektrisk produksjons- og fremdriftsanlegg med høy effektivitet og med et minimum av tap i komponentene i kraftgenererings- og distribusjonssystemet. Det elektriske anlegget, utstyr og komponenter skal være av marin type, av nye materialer og velegnet for miljøet de skal operere i.

Generatorer, elektromotorer, startere, tavler etc. skal så langt det lar seg gjøre være av samme, godkjente merke.

Korrosjon, temperatur, vibrasjoner, kraftforsyning og elektrisk kompatibilitet må tas høyde for.

Den elektriske installasjonen skal være i henhold til kravene i IEC (*“International Electro technical Commission”*), spesielt Publication No. 92.

Kravene i IEC 533 med tanke på EMC (*“Electromagnetic Compatibility of Electrical and Electronic Installations in Vessels”*) skal betraktes som et minimum. Ikke noe elektrisk utstyr skal påvirkes av induserte spenninger eller utstråling fra andre elektriske/elektroniske komponenter ombord.

Stabilitet, sikkerhet, fleksibilitet, redundans, høy kvalitet og lavt behov for vedlikehold skal vektlegges.

Spenningsfall, spesielt ved lave spenninger, på grunn av lange kabler aksepteres ikke. Det skal utføres beregninger av spenningsfall, med maks tillatt fall på 6 % for vekselstrøm og 10 % for likestrøm, i henhold til regelverk.

Alt elektrisk utstyr i maskinrom og tilsvarende områder skal ha skjerming i henhold til regelverk. Under dørkplater og i fuktige områder skal minimum beskyttelse være IP55. På åpent dekk skal minimum beskyttelse være IP56.

852 ELEKTRISKE INSTALLASJONER GENERELT

Det elektriske anlegget skal baseres på 3-fase 400 V og 230 V, 50 Hz.

Tavlene skal leveres med mulighet for automatisk, halvautomatisk og manuell operasjon. Forbrukere over 10 kW skal forsynes direkte fra hoved-tavlen så langt som praktisk mulig, innenfor begrensningene til hoved-tavlestørrelse og fartøyets arrangement.

Alle essensielle og viktige forbrukere skal forsynes fra 400 V hoved-tavlen.

Belysning, små varmeelementer, instrumenter etc. skal forsynes fra 230 V, 1/3-fasesystemet.

Alarmer, vitale instrumenter og andre essensielle/viktige kontrollkretser skal forsynes fra et 24 V likestrøms-anlegg eller 230 V UPS.

Radiokommunikasjon skal forsynes fra 24 V likestrøms-anlegg.

855 FELLES DATASYSTEMER

Det skal arrangeres et eget rom for IT-teknisk utstyr slik som nettverksutstyr og lignende, ref IKT-rom på GA.

Det skal installeres infrastruktur for datanettverk inklusiv kabler og termineringer for å få tilgang til datanettverk med følgende steder:

- Akustikksenter
- Bro
- CTD-hangar
- Laboratorier (Våt og Tørr)
- Verksted
- Arbeidsdekk
- Alle lugarer
- Messe
- Styrehustak
- Tranciever-rom
- Instrumentrom
- IKT-rom

Datanettverket skal være av minimum standard:

LANmark 6A skjermet kabel (CPR) med LANmark 6A RJ45 konnektorer og Singel modus fiber med LC konnektorer.

I "grove rom" slik som våtlab, CTD-hangar og på åpent dekk kan tilgang til datanettverk gis gjennom trådløst nett.

I innredning for øvrig skal det være tilgang både gjennom kabel og via trådløst nett. Man skal også ha datatilgang via mobilnett.

Det skal installeres et feltbus-nettverk for tilkobling av vitenskapelig utstyr. Feltbus-kabinett skal installeres i CTD-hangar, våtlab og på styrehustak.

Kabler av type:

- LANmark 6A skjermet kabel (CPR).
- Fiber singel modus.
- Koaks RG6.
- Koaks flexible low loss
- Konnektorer etter avtale med Reder

86 ELEKTRISK KRAFTFORSYNING

861 GENERATORER

Generatorer

Det skal kobles 1 (en) børsteløs, marin type, 3-fase synkrongenerator til hver motor i hoved-generatorsettene.

- Spenning : 400 V
- Frekvens : 50 Hz
- Effekt : Ref. SFI 651
- Turtall : Ref. SFI 651
- Installasjon : B3 (horisontal)
- Isolasjonsklasse : H
- Temperaturklasse : F
- Skjerming : IP44
- Kjøling : Vann

Generatorene skal utstyres som følger:

- Digital spenningsregulator
- Sensorer, 2x3 PT100 i viklinger
- Sensorer, 2x1 PT100 i lagre
- Varmeelement 230 V

Nød-generator

Det skal kobles 1 (en) børsteløs, marin type, 3-fase synkrongenerator til motoren i nød-generatorsettet.

- Spenning : 400 V
- Frekvens : 50 Hz
- Effekt : Ref. SFI 665
- Turtall : Ref. SFI 665
- Installasjon : Horisontal, i henhold til leverandørens standard
- Isolasjonsklasse : H
- Temperaturklasse : F
- Skjerming : IP23
- Kjøling : Luft

Generatorene skal utstyres som følger:

- Digital spenningsregulator
- Sensorer, 2x3 PT100 i viklinger
- Sensorer, 2x1 PT100 i lagre
- Varmeelement for stillstandsvarme

865 TRAFØER

Generelt

Alle kraft- og lystrafoer skal ha følgende egenskaper:

- 3-fase
- Luftkjølt
- Marin type

- Isolasjonsklasse F
- Temperaturklasse F
- Skjerming minimum IP23.

Alle trafoer skal installeres et tørt sted med god ventilasjon.

Trafoer for 400 V & 230 V skipssystemer

Det skal installeres 2 (to) 400 V/230 V fordelingstrafoer som forsynes fra hoved-tavlen. Kapasiteten er foreløpig estimert til 150 kVA.

Trafoer for 400 V & 230 V nødsystemer

Det skal installeres 1 (en) 400 V/230 V nødtrafo som forsynes fra nødtavlen. Kapasiteten er foreløpig estimert til 40 kVA.

866

BATTERIER & LADERE

Generelt for batterier

Hvert sett av batterier skal ha egne ladere med spenning- og effektkontroll og ha kontinuerlig forsyning til spesifiserte forbrukere

Batteriladere

Det skal installeres system for kontinuerlig lading av hvert batterisystem.

Laderne skal ha muligheten til både normal- og hurtiglading, i tillegg til å ha Ampere- og Voltmetre. Levert effekt av laderne skal være tilstrekkelig for nettet det forsyner pluss vedlikeholdslading av batteriene. Alle batteriladere skal være av avansert type, med mulighet for å lade blybatteri, ventilregulerte blybatteri, AGM eller gel-celle type batteri med stegvise ladesyklus som tilpasser seg batteriets tilstand og batteritemperatur.

Hver lader skal plasseres nærme tilhørende batteri, på et tørt sted.

Alle batterier skal ha alarm for unormal kondisjon, koplet til automasjonsanlegget.

Batterier for systemer relatert til manøvrering, fremdrift og automasjonssystem skal ha 100 % redundans.

Batterier

Det skal installeres vedlikeholdsfrie batterier av marin type.

Batteriene skal installeres i henhold til regelverk for følgende forbrukere:

- 1 (ett) Sett til nødkommunikasjon (GMDSS), plassert i instrumentrom under bro
- 1 (ett) Sett til brannalarmanlegg, i henhold til leverandørens anbefalinger og regelverk
- 2 (to) Sett til alarm, styring, navigasjons- og kommunikasjonsutstyr på bro, med mulighet til krysskopling, plassert i instrumentrom under bro
- 2 (to) Sett til alarm, styring og overvåkningsutstyr i maskinrom, med mulighet for krysskopling
- 2 (to) Sett til start av hoved-generatorsett
- 2 (to) Sett til start av nød-generator

Kapasitet, laderater og antall batterier for de respektive enhetene skal være i henhold til regelverk og anbefaling fra leverandører.

Batterispenningen skal være 24 V med mindre annet er påkrevd av utstyrsleverandører.

Alle batterisett skal ha jordfeilovervåkning koplet til automasjonssystemet.

867

LIKERETTERE & FREKVENSBOMFORMERE

UPS (Uninterrupted Power Supply)

Et uavhengig 230 V UPS-system skal installeres i maskinrommet og i instrumentrommet.

Batterikapasiteten skal være tilstrekkelig til å sikre full kapasitet til forsynte forbrukere i minimum 30 minutter etter en black-out (dødt skip).

Viktige parametere skal overføres til automasjonsanlegget.

UPS (Uninterrupted Power Supply) for vitenskapelig utstyr

Et uavhengig 230 V UPS-system skal installeres for vitenskapelig utstyr. Batterikapasiteten skal være tilstrekkelig for til å sikre at det vitenskapelige arbeidet kan sikres på en forsvarlig måte, ca. 20kVA. UPS skal plasseres i instrumentrom eller annet egnet teknisk rom.

Viktige parametere skal overføres til automasjonsanlegget.

Omformere for akselgenerator

På grunn av variabel hastighet på dieselmotoren, varierer kraften fra akselgeneratoren, som er koblet til reduksjonsgiret på dieselmotoren. For å unngå varierende elektrisk spenning / frekvens tilført fra akselgeneratoren til hoved-tavlen, skal det installeres en omformer. Omformeren skal kunne holde en konstant spenning på 400V vekselstrøm på hoved-tavlen og en konstant frekvens på 50Hz, innenfor normalhastighetsvariasjonen på dieselmotoren.

Omformeren skal være basert på en teknologi som minimerer den harmoniske forvrengningen.

Omformeren skal monteres på fjærende fester og så nær generatoren som mulig.

Alarmer og alle overvåkede verdier skal overføres til automasjonssystemet IAS.

Beregning av over-harmoniske spenninger (TDH) skal utarbeides av omformerleverandøren for alle driftsmoduser. TDH skal være mindre enn 5 % ved full og delvis belastning.

Reservedeler skal leveres i henhold til regelkrav og anbefaling fra leverandør.

Frekvensomformere for annet utstyr

Elektromotorer for følgende utstyr skal være frekvensstyrte for variabelt turtall:

- Ventilasjonsvifter i maskinrom
- Ventilasjonsvifte i nød-generatorrom
- Ventilasjonsvifte for innredning
- Ferskvanns kjølepumpe for maskineri

De frekvensstyrte motorene må kunne reguleres både manuelt og automatisk fra automasjonsanlegget. I tillegg skal frekvensomformerne kunne opereres manuelt (lokalt).

868 LANDTILKOPLINGSBOKS

Det skal installeres 1 (en) innelukket landtilkoblingsboks på båtdekk på styrbord side på for 230V & 50Hz.

Tilkoblingsboksen skal utstyres med følgende:

- 1 (en) 200 A manuell bryter
- 1 (en) Fasefølgeviser
- 1 (en) Voltmeter
- 1 (en) Kontrollampe

Det skal leveres og installeres 50 m landkabel på trommel.

Anlegget skal ha kapasitet for hoteldrift og utvendig belysning.

87 FELLES ELEKTRISKE FORDELINGSANLEGG

871 HOVED-TAVLER

Følgende tavler skal installeres:

- Hoved-tavle 400 V/230 V i hoved-tavlerom
- Nød-tavle 400 V/230 V i nød-generatorrom
- Signallystavle 230 V/24 V

Hoved-tavle 400 V/230 V

I hoved-tavlerommet skal det installeres 1 (en) frittstående hoved-tavle, montert på galvaniserte stålprofiler med ståldeksel, behandlet med rustbeskyttelse og malt i en farge valgt av Reder. Det skal monteres håndtak på tavlen.

Tavlen skal ha skjerming minimum IP21 og ha tilkomst fra fronten.

Det skal leveres "mimic"-diagram på tavlen.

Det skal leveres gummimatter foran tavlen.

Generatorbrytere

Generatorbryterne i 400 V hoved-tavlen skal være motoropererte luftkrets-brytere av uttrekkbar type. Bryterne skal utrustes med en egen beskyttelse mot overstrøm, kortslutning, differensialstrøm, retureffekt og underspenning.

Automatsikringer

I hoved-tavlen skal det installeres kapslede sikringer med invertet strøm-tid tripp og momentan utkopling ved kortslutningsstrøm. Samleskinnebryteren i 400 V tavlen og brytere for påkoblede motorer skal være motoropererte luftkrets-brytere av uttrekkbar type.

Instrumenter

All instrumentering skal være i henhold til regelverk og være av skjerm-type, 96 x 96 mm. I tillegg til instrumentering spesifisert for generator og landtilkopling skal følgende installeres:

- V-meter og jordfeil (kOhm) for hver samleskinne
- Isolasjonsnivå (lekkasjestrøm til jord, mA) for hver generator/motor

- kW-meter for hver generator/motor
- A-meter for hver trafoforsyning
- A-meter for store forbrukere

Minieffektbrytere

Kontroll- og instrumenteringskretser skal ha forhåndskoplet automatisk beskyttelse, koplet slik at feil i en krets ikke forårsaker feil i andre systemer.

Kontroll- og instrumenteringskretser skal organiseres som egne kretser fra hjelpe- og målekretser.

Samleskinne

Alle samleskinner skal produseres av elektrolytisk fortinnet kopper og dimensjonert til å ta full belastning fra alle generatorene.

Skinner, klemmer og annet utstyr skal kunne motstå maksimal kortslutningsstrøm.

Merking

Alle brytere, sikringer, instrumenter, signallamper etc. skal merkes slik at forbruker, kabeldimensjon og bryterposisjon fremgår tydelig.

Tavleseksjoner

400 V tavlen skal deles inn i følgende seksjoner:

- | | |
|--------|---|
| 2 (to) | Seksjoner for innkommende generatorer |
| 1 (en) | Ledig seksjon for et tredje generatorsett |
| 1 (en) | Seksjon for samleskinneforbindelse |

Nødvendig antall Seksjoner for brytere til store forbrukere, inkl. bryter til 230 V tavle

Hver av 230 V tavlene skal deles inn i følgende seksjoner:

- | | |
|------------------|--------------------------------------|
| 1 (en) | Seksjon for innkommende forsyning |
| 1 (en) | Seksjon for samleskinneforbindelse |
| Nødvendig antall | Seksjoner for brytere til forbrukere |

Generatorpaneler

Hvert panel skal inneholde alt som er nødvendig for operasjon/kontroll og beskyttelse av generatoren, og ha følgende instrumenter:

- | | |
|---------|------------------------------|
| 3 (tre) | A-meter, ett for hver fase |
| 1 (ett) | kW-meter med returskala |
| 1 (ett) | kVA-meter (via PMS om mulig) |
| 1 (ett) | V-meter med valg for faser |
| 1 (en) | Frekvensindikator |
| 1 (en) | Timeteller |

Seksjon for samleskinnebryter

Kontroll av samleskinnebryter skal ha automatisk omstilling. Seksjonen skal inkludere følgende:

- | | |
|---------|---------|
| 2 (to) | V-meter |
| 1 (ett) | A-meter |

Anlegg for synkronisering over samleskinnebryterne skal leveres og installeres.

Kraftstyringssystem (PMS) (se også SFI 792)

Hovedkraftforsyningen skal ha et PMS-system i tillegg til manuell operasjon.

PMS-systemet skal overvåke og kontrollere fartøyets kraftforsyning som en del av det integrerte automasjonsanlegget, se også SFI 792.

Systemet skal overvåke generatorbrytere, samleskinnebrytere og overføringsbrytere. PMS-systemet skal ha redundans og utstyr, signaler etc. som er nødvendig for dette skal koples til automasjonsanlegget.

Jordfeilindikasjon

400 V, 230 V, UPS og 24 V systemene skal ha jordfeilinstrumentering med alarmforbindelse til automasjonsanlegget.

Overbelastningsvern for generatorene

Dersom en generator overbelastes skal PMS-systemet automatisk redusere pådraget på hydraulikkaggregatet og thruster motorene.

Dersom ett av generatorsettene stopper utilsiktet skal et tilsvarende system automatisk redusere pådraget på hydraulikkaggregatet og thruster-motorene. Dette systemet skal inkluderes i hoved-tavlen.

Nødstopp

Det skal arrangeres nødstopp for sidepropellmotorer, ventilasjon og brennoljetilførsel, i henhold til regelverk.

872

NØDTAVLE

Nødtavlen skal plasseres i nød-generatorrommet, i henhold til regelverk.

Nød-generatoren skal forsyne forbrukere som krever egen strømforsyning fra nød-kraftkilden.

Det skal arrangeres for korttids parallellkjøring mellom nød-generator og hoved-generatorer for kontrollert omlegging.

I tilfelle black-out på hoved-tavlen skal nød-generatoren starte automatisk og forsyne nødtavlen med kraft. Hvis spenningen kommer tilbake på hoved-tavlen skal nød-generatoren stoppe og bryterne automatisk returnere til normal operasjonsmodus.

Tavleseksjoner

400 V nød-tavle skal deles inn i følgende seksjoner:

1 (en)	Seksjon for innkommende generator
1 (en)	Seksjon for samleskinneforbindelse til hoved-tavle
Nødvendig antall	Seksjoner for brytere til store forbrukere i nød-mode, inkl. bryter til 230 V nød-tavle

230 V nød-tavle skal deles inn i følgende seksjoner:

1 (en)	Seksjon for innkommende forsyning
Nødvendig antall	Seksjoner for brytere til forbrukere i nød-mode

Nød-generatorpanel

Nød-generatorpanelet skal inneholde alt som er nødvendig for operasjon/kontroll og beskyttelse av generatoren, og ha følgende instrumenter:

3 (tre)	A-meter, ett for hver fase
1 (ett)	kW-meter med returskala
1 (ett)	kVA-meter (via PMS om mulig)
1 (ett)	V-meter med valg for faser
1 (en)	Frekvensindikator
1 (en)	Timeteller

873

STARTERE

Generelt skal startere være individuelle og plasseres i nærheten av motoren den betjener. Fjernstyring av motorene skal være som beskrevet i SFI 792.

Startere skal bygges inn i dryppsikre stålkabinetter med hengslede dører. Starkabinettene skal arrangeres slik at ethvert kabinett kan sikkert demonteres for inspeksjon eller reparasjon uten å kople ut omkringliggende startere. Startere skal være av magnetisk operert type og skal utstyres med følgende (relevant for motorer på 0,5 kW og høyere):

1 (en)	Frakoplingsbryter
1 (en)	Magnetisk kontaktor
1 (ett)	Termisk overstrømsrelé (3-fase)
1 (en)	Hvit tilførselslampe
1 (en)	Grønn signallampe for kjørende motor
1 (en)	Start/stopp trykknapp
1 (ett)	A-meter

Motorer mindre enn 0,5 kW skal være manuelt opererte med linjebryter og motorer over 50 kW skal ha stjerne-delta (Y-D) startere.

Motorer skal generelt startes direktekople. Maks spenningsfall skal være 15 % av nominell spenning, når den største motoren startes. Spenningen i kontrollkretsen skal være 230 V vekselstrøm. Kontrolllamper på startere skal være ihht. leverandørens standard. Startere for essensielle motorer skal utstyres med mulighet for automatisk restart i sekvens ved gjenopprettelse av strømmen. Startere for andre motorer skal utrustes med lavspenningsvern.

Store motorer kan utrustes med lavspenningsstartere hvis nødvendig.

Timetellere skal leveres og installeres for motorer i henhold til regelverk.

875

FORDELINGSSKAP OG KOPLINGSBOKSER

Det skal installeres et tilstrekkelig antall 400 V/230 V/UPS/24 V DC fordelingskap og koplingsbokser.

Lokale fordelingskap og koplingsbokser skal ha en hensiktsmessig skjerming og skap på åpent dekk skal ha påkrevd IP klasse.

Alle fordelingssskap og koplingsbokser skal plassere ute av veien, men likevel med enkel tilkomst for mannskapet. Dersom mulig skal fordelingssskapene og koplingsboksene i innredningen plasseres bak kledningen/panelene med luker/dører for tilkomst.

I innredningen skal fordelingssskapene installeres nær kabelrutene i de respektive rommene. Et tilstrekkelig antall ekstrabrytere (10 %, minimum 2) skal leveres og installeres i hvert fordelingssskap.

Ingen bryter skal være større enn 3/25 A. Alle brytere skal være automatiske, med mindre det er en god teknisk grunn for andre løsninger. Det skal brukes automatsikringer av ett, felles merke. Fordelingssskap utenfor innredning skal ha IP-klasse i henhold til SFI 851.

88 ELEKTRISKE KABELINSTALLASJONER

880 KABELINSTALLASJONER GENERELT

Alt utstyr skal tilfredsstille relevante regler fra myndigheter og flaggstat.

Kabler skal installeres i henhold til beste skipsinstallasjonspraksis.

Kabelgater skal bygges av galvanisert stål eller rustfritt stål eller aluminium der det er relevant.

Kabelruter skal plasseres så høyt som mulig og det skal brukes godkjente gjennomføringer. Kabler skal legges med tilstrekkelig avstand til brannisolasjonen.

Kablene skal typegodkjennes. Ingen kabler skal males.

Kabelgater i maskinområdet og på utvendige dekk skal ha følgende fri minimumsavstand til skott/dekk:

- Kabelgater > 300 mm bredde : 100 mm
- Kabelgater < 300 mm bredde : 150 mm

Som en generell regel skal alle kabelgater monteres over himlingsplatene. Kabelgatene skal ha avsatt plass til fremtidige kabler, ca. 10 % av installert bredde.

Kabler som føres gjennom utkapp i rammespannt etc. skal beskyttes mot mekaniske skade.

Kabler for signal, kommunikasjon og fjernstyring skal være skjermet eller legges i kabelgater som er separert fra kraftkabler.

881 KABELGATER OG -INSTALLASJONER I MASKINROM

Kabelgater skal plasseres med tilstrekkelig avstand til varmekilder, slik som for eksempel eksosrør.

Kabler under dørkplater skal ha tilfredsstillende beskyttelse mot mekaniske skader.

Generatorkabler skal festes på egne kabeloppheng.

882 KABELGATER OG -INSTALLASJONER I INNREDNING

Hoved-kabelruter skal generelt følge korridorer, over himling.

Alle kabler i innredningen skal være skjulte, enten over himling eller bak paneler. Rør og bokser for skjult installasjon kan brukes om nødvendig. Alle bokser montert over himlingen skal være godt merket. Der hvor det er umulig å skjule kabler bak panel kan kablen monteres på fronten av panelet, men den skal da dekkes av en masse e.l. av samme materiale som panelet.

883 KABELGATER OG -INSTALLASJONER PÅ DEKK

Rørgatene skal være av galvanisert stål og klemmene skal ha plastbelegg eller være av rustfritt stål.

Kabler på dekk skal ha tilstrekkelig beskyttelse. I områder der kablene kan bli utsatt for mekanisk skade skal disse strekkes gjennom galvaniserte rør.

886 SPESIALKABLER

Kraftkabler

Kraftkabler fra frekvensomformere skal være av skjermet, 3-leder type. Kabler med enkeltleder skal ikke benyttes til dette formålet.

Varmekabler

Varmekabler skal ha forsyning fra egen sikring med jordfeilbryter.

Signal- og nettverkskabler

Kraftkabler og signalkabler skal ha så stor avstand som mulig og eventuelle kryssinger skal skje mest mulig vinkelrett.

Nettverkskabler skal være av skjermet type og ha kapasitet for minimum 100 Mbps.

Reservekabler

Følgende reservekabler skal installeres:

- Maskinrom – bro : 4 x 2.5 mm² skjermet kraftkabel
- Maskinrom – bro : 2 x skjermet multikabel

89 ELEKTRISKE FORBRUKSSYSTEMER

890 ELEKTRISKE FORBRUKERE GENERELT

Generelt

Det skal installeres et tilstrekkelig antall lysarmaturer, 230 V, for å oppnå tilfredsstillende belysning i henhold til relevante standarder i alle rom og på åpne dekk hvor det er forventet at arbeid vil bli utført.

Lysbryterne skal ha en praktisk plassering i forhold til lysarmaturet, vanligvis i samme rom som lyset i nærheten av dørhåndtaket.

Alle lysarmaturer skal ha LED-lamper, bortsett fra der hvor det er krav til spesiallamper. Monteringsbeslag for lysarmatur skal være tilpasset marin bruk.

Lysarmaturer og tilhørende brytere i våtlab og CTD-hangar skal være sprutsikre og plasseres slik at rommet kan rengjøres med høytrykkspylere.

Valg av lysarmatur skal gjøres i samråd med Reder.

Stikkontakter, 230 V

Det skal installeres doble stikkontakter i alle rom.

På åpent dekk, tekniske rom, ventilasjonsrom, CTD-hangar, våtlab og våtrom generelt skal det brukes sprutsikre kontakter med $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ + jord, inkludert hengslet deksel.

I våtlab og CTD-hangar skal de sprutsikre og beskyttede kontaktene plasseres slik at rommet kan rengjøres med høytrykkspyler.

Antall doble stikkontakter i hvert rom skal ikke være mindre enn:

Rom	Antall	Kommentar
Maskinrom	6	IP44
Tavlerom	4	
Dekks-verksted	3	IP44
Baugpropellrom	1	
Innvendige korridorer	2	På hvert dekk
Lagerrom hoveddekk	2	
Ventilasjonsrom	2	
Hver lugar	4	
Bro	8	
CTD-hangar	4	IP67
Våtlab	4	IP67
Tørrlab	6	
Messe/undervisningsrom	8	
Arbeidsdekk	6	
Brotak	2	IP67
Akustikksenter	6	
IKT-rom	4	
Instrumentrom	6	

Dersom ikke annet er angitt skal det installeres 2 kontakter per 10 m i korridorer, trapper og fellesrom. All installasjon og materialvalg skal være av Europeisk type. Jordfeilkretser skal brukes i alle våtrom og for øvrig som påkrevd av regelverk.

Lysarmatur med 230 V kontakt skal plasseres over speil på toaletter.

Stikkontakter, 3-fase 400 V

Det skal installeres kontakt for 3-fase 400 V som følger:

Rom	Antall	Kommentar
Maskinrom/verkstedområde	2	
Dekks-verksted	1	
CTD-hangar	1	
Arbeidsdekk	2	

Alle kontaktene skal være sprutsikre.

CTD-Hangar

Fordelingstavle (IP44) for uttak til utstyr. 125A input. Uttak: 1x63A, 2x32A, 2x20A, 3x16A.

Nød-belysning

Nød-belysning med kraftforsyning skal installeres i henhold til krav fra myndigheter og flaggstat.

Nød-belysning skal være en del av fartøyets ordinære belysning.

891 ELEKTRISKE FORBRUKERE I MASKINOMRÅDET

Det skal installeres et tilstrekkelig antall lysarmaturer i maskinområdet.

Det skal monteres justerbare arbeidslys ved arbeidsbenker

Følgende lysverdier skal oppnås (referanse til hvitmalt rom, 0,7 m over dørken):

- Maskinrom : 200 lux
- Baugpropellrom : 200 lux
- Foran tavler : 300 lux
- Verksteder : 300 lux
- Maskinkontrollrom : 200 lux

Det skal installeres lyd- og lyssignal i maskinrommet. Hvilken type dette skal være skal avtales med Reder.

892 ELEKTRISKE FORBRUKERE I INNREDNING

Lysarmaturer i innredningen skal være i flukt med himlingen.

Følgende lysverdier skal oppnås (referanse til hvitmalt rom, 0,7 m over dørken):

- Korridorer, trapper, lagre : 200 lux
- Over skrivepult : 300 lux
- Bad og toaletter : 150 lux
- Lugarer : 150 lux
- Bysse : 300 lux
- Proviantlager : 150 lux
- Messe/undervisningsrom : 200 lux
- Bro/akustikksenter (om natten) : 10 lux
- Bro/akustikksenter (ved kai) : 150 lux
- Vitenskapelige laboratorier : 300 lux
- CTD-hangar : 300 lux

Det skal installeres rød belysning på bro, i akustikksenter, på toalettet i akustikksenteret, i trappehuset opp til akustikksenteret og i korridoren i bunnen av trappen. Det skal leveres og installeres en dimmer på hoved-konsollet på bro.

Fordelingskretser skal være 2-polet 16 A for lys og kontakter.

I tillegg til den generelle belysningen skal følgende lys installeres:

Rom	Antall	Type utstyr
Bad/toalett	11	Speilarmatur som i seg selv kan være belysningen
Bro	3	Spot med justerbar arm på navigasjonskonsollene

Bro

Belysningen på bro skal utstyres med dimmere.

Varme

Varmekilder over 1 kW skal ha termostatregulering.

893 ELEKTRISKE FORBRUKERE PÅ DEKK OG I LASTEROM

Det skal installeres et tilstrekkelig antall lysarmaturer på åpent dekk.

Det skal utarbeides en belysningsplan for alle åpne dekk og fremlegges for Reder for godkjenning.

For søkelys, se SFI 427.

Det skal installeres flombelysning over hele fartøyet over le. Monteringsbeslagene skal være av bronse eller rustfritt stål. I tillegg skal det leveres og installeres 2 (to) flomlys for å lyse opp rederilogoen.

Følgende lysverdier skal oppnås:

- Åpent dekk : 100 lux

All utvendig belysning skal kunne kontrolleres fra bro. Det skal leveres og installeres en hovedbryter som kan slå av og på valgte lys samtidig. Lysbryterarrangement på bro skal godkjennes av Reder.

Uteområdet skal deles inn i hensiktsmessige soner, basert på funksjon og arbeidsoperasjoner.

Navigasjons- og signallys skal installeres i henhold til relevante regler for denne skipstypen og som beskrevet i SFI 427.

Det skal monteres et lysarmatur over hver utvendig dør.

898 ELEKTRISKE MOTORER

Generelt

Elektriske motorer skal normalt ha isolasjonsklasse F samt IP44 eller bedre. De skal være av marin type, 3-fase og ha vibrasjonsfrie lagre. En-fasemotorer kan brukes for mindre husholdningsutstyr etc.

Alle motorene skal så langt som mulig være av samme merke.

Alle motorer skal, der praktisk mulig, ha lokal start/stopp med indikasjonlampe.

Det skal installeres stillstandsvarme for motorer, med egne varmeelement som følger:

- Essensielle og viktige motorer

- Motorer på åpent dekk og i våtrom
- Motorer i luftinnsug
- Alle motorer over 20 kW

Start fra ventemodus (standby)

Essensielt og viktig maskineri som normalt sett har en av to motorer i drift skal ha arrangement for start av motor i ventemodus ved spenningsfall, for lavt trykk eller for høy temperatur.

Pumpen som sist var i drift skal starte etter en black-out.

Sekvensiell start

Alle motorer som er nødvendig for fremdrift, hovedmotorer, ventilasjon etc. skal starte automatisk i sekvens etter en black-out.

Motorer for sidepropeller

Det skal leveres og installeres 2 (to) vekselstrøms, asynkrone motorer av marin type for sidepropellene, en for hver propell. Motorene skal ha frekvensomformer eller soft-starter.

Motordata:

- | | | |
|--------------------|---|-------------|
| • Ytelse per motor | : | Se SFI 404 |
| • Spenning | : | 400 V |
| • Turtall | : | 1500 o/min |
| • Kjøling | : | Luftkjøling |
| • Installasjon | : | Vertikalt |
| • Temperaturklasse | : | F |
| • Isolasjonsklasse | : | F |
| • Skjerming | : | IP23 |

Motorene skal dimensjoneres for å tåle varmeutvikling som oppstår ved frekvensregulering, dersom relevant.

Følgende utstyr skal leveres på hver motor:

- Sensor for kontroll av temperatur på stator, PT100 (2 sett per motor)
- Sensor for kontroll av lagre, PT100

REFERANSE DOKUMENT

	Document number	Document title	Rev.
/1/	389017-DW-101-C-LMG-00001	GENERAL ARRANGEMENT	04
/2/	389017-DW-414-C-LMG-00001	SKISSE AV BUNNUTSTYR	01
/3/			