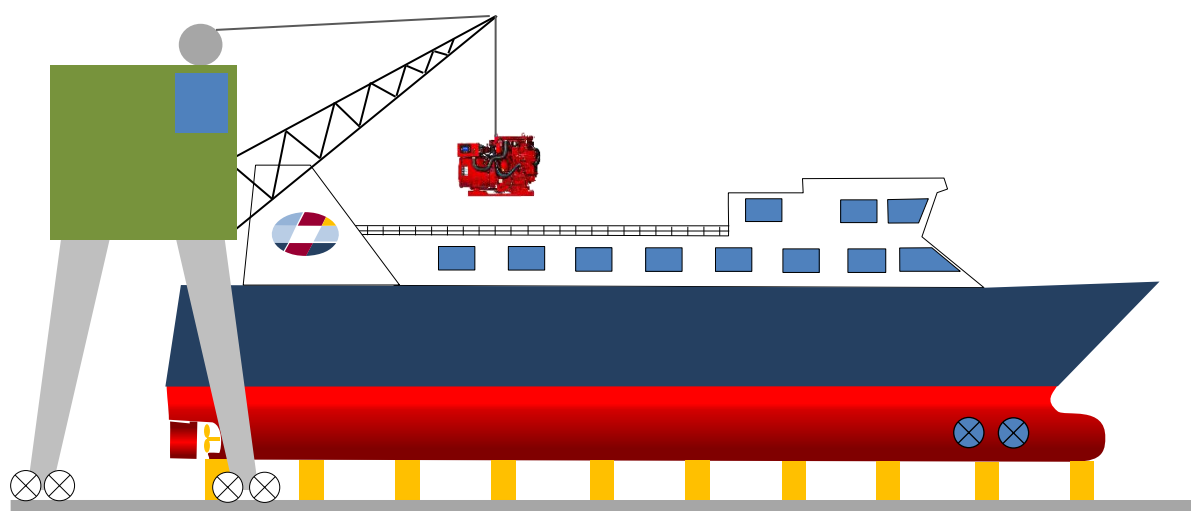


Vejledning for Dokning af Færger





1	INDLEDNING: -----	1
2	DOKUMENTATION/AKTIVITETER-----	1
2.1	Udarbejdelse af teknisk specifikation-----	1
2.2	Andet udbuds materiale -----	1
2.3	Upræcise vendinger-----	2
2.4	Rederileverancer -----	2
2.5	Arbejder med egne underleverandører-----	2
2.6	Dagbøder -----	2
2.7	Betalingsbetingelser -----	2
2.8	Test & Trials -----	2
2.9	Garanti -----	2
3	ARBEJDSBESKRIVELSER-----	3
3.1	Stålarbejde -----	3
3.2	Rørarbejde-----	5
3.3	Malararbejde-----	6
3.4	Malerinstruktioner -----	6
3.5	Efterbehandling af svejsninger-----	7
3.6	Overfladebehandling -----	8
3.7	Ydre påvirkninger-----	11
3.8	Estimerering af arealer -----	12
4	UDBUDSMATERIALE-----	13
4.1	Tidsfrister -----	13
4.2	Besigtigelse ombord-----	13
4.3	Evaluering af tilbud-----	13
4.4	Sammenligning af tilbud-----	14
4.5	Tid-----	14
5	INDGÅELSE AF KONTRAKT-----	15
5.1	Risikovurdering -----	15
5.2	Afslag til de værfter der ikke fik opgaven -----	15
6	DOKNING-----	15
6.1	Project Start-up Meeting -----	15
6.2	Ekstra arbejder/overtid -----	15
6.3	Korrespondance med værftet-----	16
6.4	Fejl & mangler -----	16
6.5	Klasse og myndigheder -----	16
7	BUNDSYN-----	16
7.1	Inspektion af bunden før overfladebehandling -----	16
7.2	Inspektion af defekter i skroget -----	18
7.3	Tolerancer for deformationer-----	18
8	CHECKLISTE-----	19
8.1	Før uddokning -----	19
8.2	Under uddokningen-----	19
8.3	Efter uddokningen -----	19
9	AFSLUTNING AF DOKNING-----	20
10	OPFØLGNING EFTER DOKNING-----	20
10.1	Garanti reklamation-----	20
10.2	Dokningsrapport/Budgetopfølgning -----	20
11	BILAG-----	20
12	KILDEHENVISNING-----	20

1 Indledning:

Hensigten med denne vejledning er, at give gode råd om dokninger og værftsophold således, at det bedst mulige resultat opnås omkring såvel kvalitet, ressourcer, tid og penge.

Emnerne i denne vejledning er alle vigtige, hvorfor en forglemmelse eller negligering kan lægge kimen til en senere uoverensstemmelse mellem de involverede parter.

Foruden risikoen for en uoverensstemmelse, kan en manglende opfyldelse af dele i denne vejledning medføre et utilfredsstillende resultat eller en budgetoverskrivelse.

2 Dokumentation/Aktiviteter

2.1 Udarbejdelse af teknisk specifikation

Forarbejdet til den teknisk specifikation påbegyndes principielt lige efter den foregående dokning og holdes løbende ajour.

Den tekniske specifikation skal indeholde en detaljeret beskrivelse af alt det, der skal udføres under dokopholdet.

Hvis en opgave ikke er beskrevet tilstrækkelig detaljeret, fordi man er usikker på hvad der skal laves, vil det være vanskeligt for et værft, efterfølgende at skulle prissætte opgaven.

Den tekniske specifikation skal være færdig i god tid, så de værfter der bliver inviteret, har tid til at give tilbud og derefter skal der være tid til evaluering af tilbuddene. Selv om man har et "favorit" værft, er det anbefalelsesværdigt, at invitere flere værfter til at afgive tilbud.

Når tilbuddene evalueres, vil det tydeligt fremgå om de forskellige jobs er blevet beskrevet godt nok. Hvis der er stor forskel på prisen på en bestemt opgave fra de forskellige værfter, er forklaringen sandsynligvis, at arbejdsopgaven er beskrevet uklar og kan fortolkes på flere måder.

I afsnit 3 er vist nogle eksempler på beskrivelse af forskellige arbejdsopgaver. Nogle af eksemplerne er taget fra en dokspecifikation fra et større skib, men selve opsætningen kan benyttes på alle skibe også mindre færger.

2.2 Andet udbuds materiale

Det er vigtigt, at en teknisk specifikation følges op med materiale i form af:

- Tegningsmateriale
- Fyldestgørende tekniske beskrivelser
- Procedurer fra underleverandører
- Fotografier

Det skal her igen klart fremgå, om det vedhæftede materiale er "for guidance only" eller er bindende.

Hvis der skal laves ændringer på nogle tegninger, bør den tekniske specifikation indeholde en afsnit om, at værftet skal opdatere tegningerne, så de stemmer overens med de ændringer, der bliver foretaget.

Hvis noget under en dokning/et værftsophold går galt omkring arbejdets kvalitet, den aftalte pris og/eller tid, er basis for dette med meget stor sandsynlighed:


- Mangelfuld teknisk specifikation af de enkelte arbejder
- Mangelfuld dokumentation i form af tegninger, der ikke er blevet oprettet ved tidligere modifikationer.
- Mangelfuldt/uklart aftalegrundlag
- Mangelfuld opfølgning under udførelsen af arbejdet

We offer 3 kinds of services

Good – Cheap - Fast

But you can pick only two!

Good	&	Cheap	won't be	Fast
Fast	&	Good	won't be	Cheap
Cheap	&	Fast	won't be	Good



2.3 Upræcise vendinger

Ord og sætninger som "første classes arbejde", eller "skal overhales til en tilfredsstillende standard og "alt nødvendigt arbejde", er upræcise og kan blive tolket forskelligt afhængig om man har rederiet eller værftets kasket på.

Hvis en arbejdsbeskrivelse indeholder en upræcis beskrivelse, vil værftet ikke kunne udarbejde et realistisk tilbud.

Samtidig vil disse og andre tilsvarende sætninger blive tolket som om, at den person der har skrevet det er usikker på det, der skal laves og nogle værfter vil muligvis udnytte denne usikkerhed.

2.4 Rederileverancer

Det skal klart fremgå af den tekniske specifikation, hvad rederiet leverer og hvad værftet skal indarbejde i tilbudsprisen.

2.5 Arbejder med egne underleverandører

Det skal klart fremgå hvilke arbejder der vil blive udført af egne folk inklusive underleverandører og hvilken assistance det kan forventes, at værftet skal yde.

2.6 Dagbøder

Det skal klart fremgå hvilken form for dagbøder, der kontraktmæssigt skal gælde mellem parterne.

2.7 Betalingsbetingelser

Generelt gælder det, at betalingsbetingelserne skal være klart specificeret, og alt andet lige så gode det overhovedet er muligt, set fra rederiets side.

Dette giver samtidig mulighed for modregning i eventuelle beløb i en opstået disput mellem rederiet og værftet.

2.8 Test & Trials

I tilfælde af større arbejder, skal der på forhånd defineres/opsættes program for test ved kaj og/eller prøvetur. Hvor der er udført arbejde på fremdrivningsmaskineriet, anbefales det altid at foretage en prøvetur.

2.9 Garanti

Såfremt der er tale om ny installation skal det klart fremgå, om det er værftets eller leverandørens garanti, der skal gælde.

3 Arbejdsbeskrivelser

Det er vigtigt, at værftet får en god beskrivelse af det arbejde, der skal laves og hvordan man ønsker arbejdet udført.

Fotografier og tegninger er en stor hjælp. Foruden fotografier og tegninger kan det være nyttigt, hvis disse bliver suppleret med skitser med forklarende tekst.

I det følgende bliver vist nogle eksempler, som er taget fra forskellige dokspecifikationer. De viste eksempler er taget fra større skibe.

Det skal understreges, at det ikke kræver professionelle tegneprogrammer, at lave simple skitser. De viste skitser i denne vejledning er alle udført i det tegneprogram, der er i Microsoft Word.

3.1 Stålarbejde

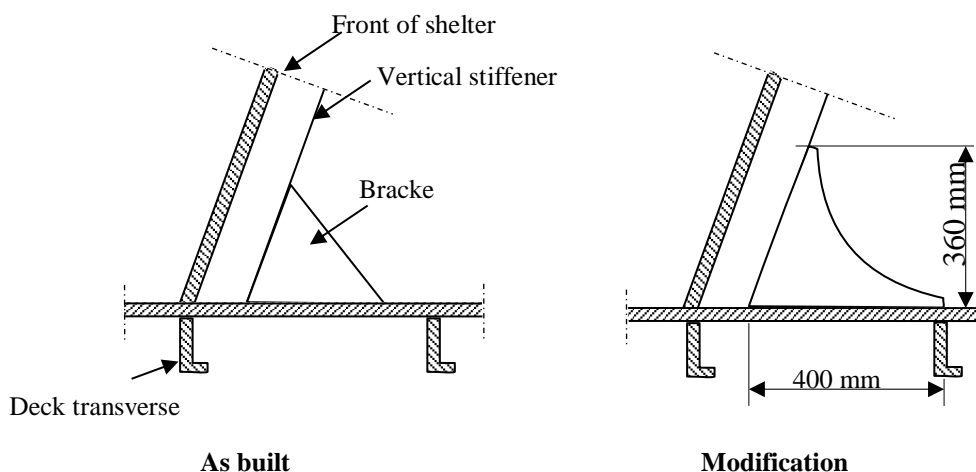
3.1.1 Eksempel 1 - Montering af nye knæ

Dette eksempel viser en kombination af et fotografi med en supplerende skitse.

Billedet nedenfor viser en afskærmning, hvor der var små revner på afslutningen af nogle af knæene.

Grunden til revnerne var højst sandsynligt, at knæene afsluttede i pladen og der ikke var understøtning nede under.

Derfor er der foreslået en ændring af knæet, så afslutningen ender over en dæksbjælke.



3.1.2 Eksempel 2- Ny slingrekøl

I dette eksempel er det lavet et udklip fra ”Shell expansion” og der tilføjet nogle skitser og forklarende tekst med oplysninger om materialet, der skal benyttes.

Bilge Keel

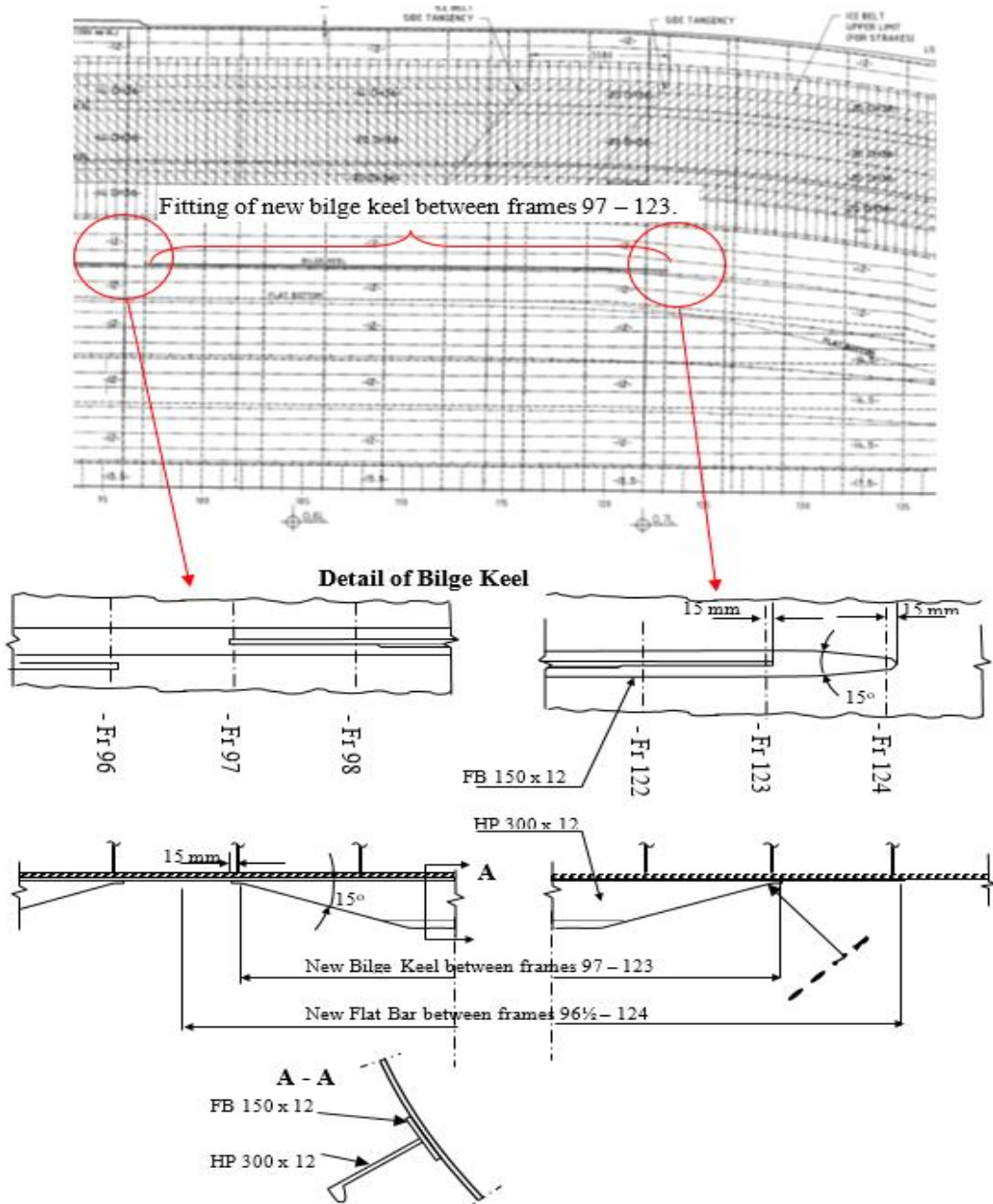
Bilge keel between frame no. 97 – 123 is missing at both PS and STB side.

Dimension of bilge keel is HP 300 mm x 12 mm x 20.8 m, fitted on a FB 150 x 12 mm x 22 m.

Please quote price for:

- 22 metre 150 x 12 mm flat bar fitted on ship outer shell in PS and STB.
- 20.8 metre 300 x 12 mm bilge keel in PS and STB side.
- Fitting of sections of the bilge keel pr. running meter, including flat bar fitted directly on outer shell.

Fitting of bilge keel



3.2 Rørarbejde

For at værftet skal kunne give tilbud på udskiftning af rør, skal de have oplysning om dimensioner, som for eksempel:

Rør dimensioner

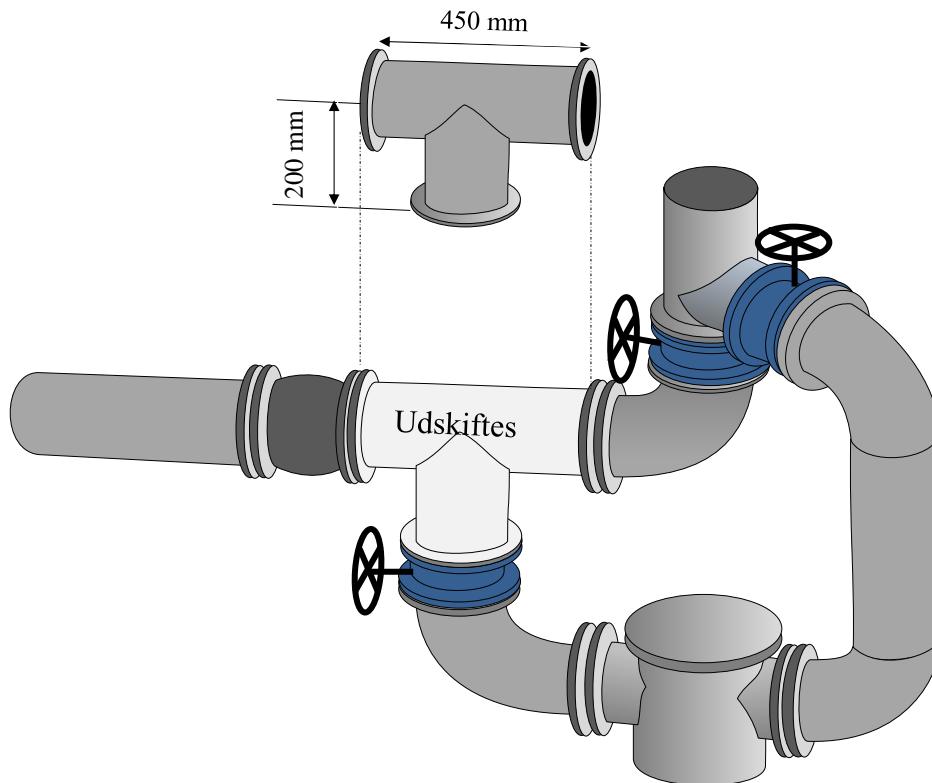
Diameter	ND 125
Tykkelse	SCH 40
Materiale	Rustrit stål SUS 316L
Bolte	Hver flange har 8 stk. 3/4" rustfri bolte

Beskrivelse af hvad der skal laves:

- T-stykke i kølevandssystemet skal udskiftes.
- Det eksisterende T-stykke demonteres og et nyt fabrikeres og monteres med nye bolte og pakninger.

Sammen med beskrivelsen vil der være en skitse være en stor hjælp for værftet.

Ligeledes skal adkomst til arbejdet beskrives bedst muligt.



For hver arbejdsopgave, kan nedenstående skema benyttes. Her fremgår det tydeligt hvad værftet skal levere og hvad der er rederiet leverance

Værft leverance

<input type="checkbox"/> Stillads	<input checked="" type="checkbox"/> Rengøring	<input checked="" type="checkbox"/> Pakning	<input type="checkbox"/> Opmåling
<input type="checkbox"/> Ventilation	<input checked="" type="checkbox"/> Transport	<input checked="" type="checkbox"/> Bolte / møtrikker	<input type="checkbox"/> Reservedele
<input checked="" type="checkbox"/> Lys	<input checked="" type="checkbox"/> Kran assistance	<input type="checkbox"/> Anoder	<input checked="" type="checkbox"/> Materiale
<input type="checkbox"/> Opvarmning	<input checked="" type="checkbox"/> Fjernelse af affald	<input checked="" type="checkbox"/> Funktionstest	<input type="checkbox"/> Maling

Rederileverance

<input type="checkbox"/> Maling	<input type="checkbox"/> Pakning	<input type="checkbox"/> Reservedele	<input type="checkbox"/> Anoder
<input type="checkbox"/> Bolte / møtrikker			

3.3 Malerarbejde

Kvaliteten på det færdige malerarbejde, afhænger i stor udstrækning af overfladens tilstand, de klimatiske forhold og naturligvis kvaliteten af malingen.

I afsnit 3.4 er der givet en beskrivelse af krav, som bør stilles til værftet og i afsnit 3.6 er de forskellige muligheder for overfladebehandling beskrevet.

3.4 Malerinstruktioner

Malerleverandørers anbefaling til overfladebehandling skal overholdes, og hvor det overhovedet er muligt, bør en inspektør fra malingsleverandøren være med i hele det forberedende og malingsmæssige dokningsforløb.

De nedenstående anvisninger skal derfor kun betragtes som generelle anbefalinger.

3.4.1 Generel vejledning

- Mens vandet bliver drænet fra dokken eller umiddelbart efter, skal hele skroget rengøres grundigt og højtryksspulet med ferskvand med et dysetryk på mindst 400 bar.
- Olie, fedtstoffer og fedtede materialer skal fjernes forsigtigt med en egnet affedtningsmiddel, der påføres ved sprøjtning og efterfølgende højtryks spulet med ferskvand.
- Efter behandlingen skal hele skroget være rent for olie, snavs, slim, løse skaller maling, saltholdighed med videre.
- Resterende begroning, løs maling, malingsbobler, etc. skal skrubes væk.
De steder hvor løs maling er blevet skrabet væk, skal man være ekstra opmærksom på risiko for "Løft" af maling efter påføring af maling. (se billedet på side 7)
- Intet arbejde må betragtes udført, før rederiets repræsentant har godkendt det og i alle tvivlstilfælde skal han høres, inden yderligere behandling udføres.
Ingen overfladebehandling må ske i hans fravær uden hans viden og samtykke.
- Forud for sandblæsning og maling, skal alle spygatter lukkes og forsynes med forlængerrør om nødvendigt, for at hindre at vand løber ned af yderklædningen under overfladebehandling og påføring af maling.

3.4.2 Sandblæsning

- Før sandblæsning skal alt sårbart udstyr, såsom maskiner, ventiler, lejer, åbninger i skroget, anoder, propel, log sensor, ekkolod transducer med videre afskærmes effektivt.
- I tilfælde af kraftig vind, kan rederiets repræsentant beslutte, om sandblæsning eller påføring af maling skal udsættes.
- Straks efter et område er blevet sandblæst, skal der påføres et beskyttende lag primer. Eventuelle blæste områder, som ikke er primet i tilstrækkelig tid, skal sandblæses igen uden ekstra omkostninger.
- Hvis blæsning til SA 2 - 2½ skal udføres, skal der bruges fint sand og lavt tryk for at undgå / minimere "ophævelse af maling kanter" forårsaget af spot blæsning.
Hvis der opstår "ophævelse af maling kanter" på eksisterende malingsystem, efter touch-up med en primer, skal alle kanter udglattes med mekanisk slibning, når primeren er tør.
- Efter sandblæsning og påføring af primer, skal hele området spules med fersk vand.

3.4.3 Påføring af maling

- Påføring af maling skal være i overensstemmelse med malerleverandørens anvisninger, med særlig henvisning til lagtykkelse, tørretid og klimatiske begrænsninger.
- Ballasttanke skal tømmes for at undgå kondens.
- Der må ikke påføres maling i perioder med regn, sne eller tåge og ikke når vejr-situation kan forårsage kondens, det vil sige når den relative fugtighed er mere end 80 procent og stål temperatur er 3 °C mindre end dugpunktet, medmindre rederiets repræsentant giver tilladelse.

- Der må kun tilføjes fortynder, hvis det er nødvendigt, og kun i overensstemmelse med maler leverandørens datablade.
- Søkasser skal have samme behandling som lodrette sider.
- Nye anoder skal monteres efter andet lag primer og før antifouling påføres.
- Anoder, skal dækkes med tape og plastik.



”Løft” af maling. Her ses tydeligt, at kanten på det eksisterende malingsystem ikke har været udglattet.

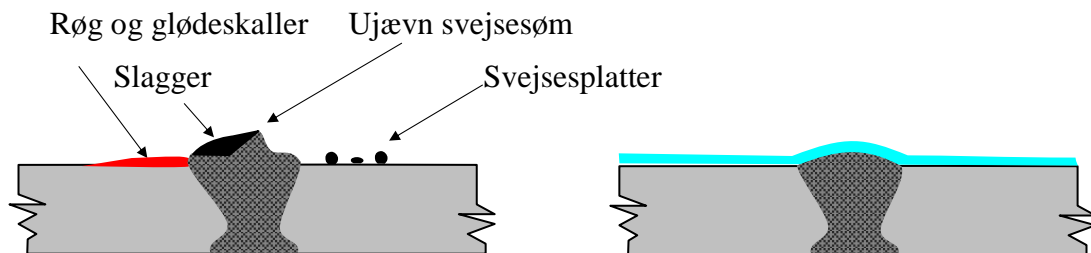
Nederst til højre ses en boble, som sandsynligvis skyldes mangelfuld afvaskning af salte ved en tidligere dokning, derved opstår der et osmotisk trykforskel og vand trænger ind gennem malingen og danner en væskefyldt boble.

3.4.4 Kontrol

- Efter hver procedure (rengøring, sandblæsning og påføring af hvert lag maling), skal de berørte områder, kontrolleres af rederiets repræsentant.
- Minimum / maksimum hærdetid skal overholdes i overensstemmelse med malerleverandørens datablade.
- Værftet skal over for rederiets repræsentant sikre, at den specificerede lagtykkelser er opnået.
For at opnå en ordentlig kontrol af filmtykkelse, skal både fulde og tomme maler bølter placeres på et samlet sted på værftet, så det aktuelle malingsforbrug kan kontrolleres.

3.5 Efterbehandling af svejsninger

Efter stålarbejde skal man være ekstra opmærksom på overfladen af svejsesømme og områderne på begge sider af svejsningen



Røg, slagger og svejsesplatter skal fjernes og hvis svejsesømmen er meget ujævn, skal den slibes.

3.6 Overfladebehandling

Korrekt forberedelse af overfladen er afgørende for det færdige malerarbejde. Selv det dyreste og mest avancerede malingsystem vil mislykkes, hvis overfladen er ukorrekt eller ufuldstændigt behandlet.

De faktorer, der har indvirkning på kvalitet af det færdige malerarbejde er:

- overfladeforurening herunder salte, olier, fedt, boring og opskæring forbindelser,
- rust og glødeskal,
- overfladeprofil

Der er forskellige muligheder for overfladebehandling.

Sandblæsning er det mest anvendte til større arealer, men kræver effektiv beskyttelse af personale og er underlagt miljølovgivningen.

For mindre overflader er mekanisk afrensning en mulighed.

Alternativ til sandblæsning og mekanisk afrensning er hydroblasting, det vil sige afrensning med vand under meget højt tryk.

De forskellige muligheder for overfladebehandling er følgende:

Affedtning

Det er vigtigt at fjerne alle opløselige salte, olie, fedt og andre overfladeforurening, før yderligere overfladebehandling igangsættes.

Den mest almindelige metode er vask med opløsningsmiddel efterfulgt af aftørring med trykluft eller rene klude.

Håndværktøj

Løse glødeskaller, rust og løse malingslag kan fjernes med hånd stålborstning, slibning, skrabning og chipping. Disse fremgangsmåder er ufuldstændige, og vil altid efterlade et lag af fastsiddende rust på overfladen.

Mekanisk afrensning

Generelt mere effektiv og mindre besværlig end håndværktøj.

Dog vil mekanisk afrensning ikke fjerne fastsiddende rust og glødeskal.

Roterende stålborster, nålehammer og slibemaskiner er alle almindeligt anvendt.

Man skal være opmærksom på, at roterende stålborster har en tendens til polering af metaloverfladen og dette vil reducere vedhæftning af den efterfølgende maling.

Hydroblasting

Hydroblasting er en miljøvenlig overfladerensning, hvor graden af rengøring udelukkende kommer fra energien af det vand, der rammer overfladen. Der benyttes ingen form for slibemiddel i hydroblasting. Ved en korrekt hydroblasting er det muligt, at genskabe den oprindelige overfladeprofil.

Sandblæsningen

Langt den mest effektive metode til fjernelse af glødeskaller, rust og gammel maling er sandblæsning.

Salte, fedt eller olie på overfladen bliver ikke altid fjernet ved sandblæsning. Selv om de ikke er synlige efter sandblæsningen, er der risiko for, at forureningen stadig vil være til stede som et tyndt lag, og dette kan påvirke vedhæftningen af den efterfølgende maling.

Svejsesømme, svejsesprøjt og skarpe kanter der fremkommer efter sandblæsningen, bør slibes ned, da malingslaget har tendens til at løbe væk fra skarpe kanter, hvilket resulterer i tynd lagtykkelse og dermed nedsat beskyttelse.

De forskellige afrensningsmetoder er opdelt i klasser med forskellige grader, hvor pris og kvaliteten følges ad.

Derfor skal der i malerspecifikationen defineres til hvilken standard der kræves og som udgangspunkt, bør den ikke være ringere end det, der står i malerleverandørens datablad.

3.6.1 Mekanisk afrensning

Mekanisk afrensning dækker skrabning, roterende stålborste og slibning.

Gradueringen af mekanisk afrensning er følgende:

- ST 2 Grundig hånd og mekanisk afrensning
Set med det blotte øje skal overfladen være fri for synlig olie, fedt og snavs-
Løse og dårligt vedhæftende glødeskal, rust, maling og fremmedlegemer skal fjernes.



- ST 3 Meget grundig hånd og mekanisk afrensning
Som for ST 2, men overfladen skal behandles meget mere grundigt til opnåelse af et metallisk skær følge af det metalliske substrat.



3.6.2 Hydroblasting

Grundet skærpede miljøforhold/krav, må det forventes, at brug af sandblæsning begrænses hvis ikke direkte forbydes på danske værfter.

Hvorfor hydroblasting med højt tryk fremadrettet vil få større betydning, hvilket kan forlænge den tid færgen står i dok.

Definitioner:

- | | | |
|----------|----------------------|----------------------------|
| • LP WC | Lavtryksrensning | Tryk mindre end 340 bar |
| • HP WC | Højtryksrensning | Tryk fra 340 til 680 bar |
| • HP WJ | Højtryksspuling | Tryk fra 680 til 1.700 bar |
| • UHP WJ | Ultrahøjtryksspuling | Tryk over 1.700 bar |

Rensningsgrader

- WJ-1 Overfladen skal være fri for tidligere eksisterende synlig rust, maling, glødeskaller, forureninger og have en mat metallisk finish.
- WJ-2 Overfladen skal være rensset til en mat finish med mindst 95% af overfladearealet fri for alle tidligere eksisterende visuelle rester og de resterende 5% kun som jævnt fordelte skygger af rust, maling og forureninger.
- WJ-3 Overfladen skal være rensset til en mat finish med mindst to tredjedele af overfladearealet fri for alle tidligere eksisterende visuelle rester og den resterende tredjedel kun som jævnt fordelte skygger af rust, maling og forureninger.
- WJ-4 Overfladen skal have al løs rust, løse glødeskaller og løs maling ensartet fjernet.

3.6.3 Sandblæsning

I henhold til Swedish Standard benyttes fire niveauer af sandblæsning:

SA 1 Denne standard er defineret som en hvorfra al olie, fedt, snavs, løse glødeskaller, løs rust og løs maling og belægninger fjernes helt. Fastsiddende glødeskaller, rust, gammel maling og belægninger bliver ikke fjernet.



SA 2 Denne overflade er defineret som en, hvorfra al olie, fedt, snavs, rust og fremmedlegemer bliver fjernet fra overfladen.

Al rust, glødeskaller, og gammel maling, fjernes helt bortset fra mindre skygger, streger eller misfarvninger.

Mindst to tredjedele af overfladearealet skal være fri for alle synlige rester og resten er begrænset til lys misfarvning eller let farvning.

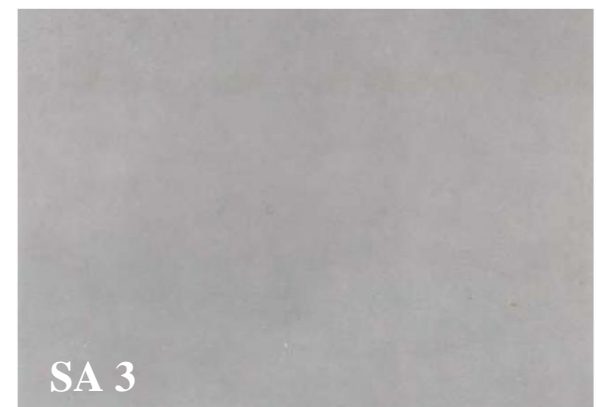


SA 2½ Denne færdig overflade er defineret som en, hvorfra al olie, fedt, snavs, synlige glødeskaller, rust, korrosionsprodukter, oxider, maling og fremmedlegemer bliver fjernet bortset fra meget lette skygger, meget lyse striber eller mindre misfarvninger.

Mindst 95% af en overflade skal have en hvid metal overfladefinish, og resten skal begrænses til ovennævnte lys misfarvning.



SA 3 Denne standard defineres som en overflade med en gråhvid, ensartet metallisk farve. Denne overflade skal være fri for al olie, fedt, snavs, synlig glødeskaller, rust, korrosionsprodukter, oxider, maling eller andre fremmedlegemer.



3.7 Ydre påvirkninger

Overfladens kvalitet har stor betydning for det færdige resultat, men selv med den bedste overfladebehandling kan det gå galt, hvis ikke der tages hensyn til temperatur og dugpunkt.

Derfor en kort gennemgang af nogle af de ting, der skal tages hensyn til for, at opnå det bedst mulige resultat.

3.7.1 Lufttemperatur

For høj lufttemperatur under påføringen kan medføre støvsprøjtning og dermed dårlig filmdannelse og risiko for tidlig korrosion.

For lav lufttemperatur vil oftest betyde lav overfladetemperatur, hvilke medføre en langsom tørring.

For en 2 komponent malinger er der risiko for utilstrækkelig hærkning og utilsigtede kemiske reaktioner.

Resultatet kan blive utilstrækkelig korrosionsbeskyttelse, nedsat kemisk resistens og dårlig vedhæftning for de efterfølgende lag.

Områder med sprøjtstøv og dårlig filmdannelse forårsaget af for høj temperatur skal skrubes/slibes for fjernelse sprøjtstøvet og der skal påføres et ekstra lag maling.

Områder, der er påvirket af for lav temperatur, skal maling med fysisk tørretid, have længere tørretid for overmaling. For kemisk hærdende malinger, skal der gøres tiltag for øgning af temperaturen til et acceptabelt niveau.

3.7.2 Overfladetemperatur

For høj overfladetemperatur under påføringen fører til for hurtig tørring af malingsfilmen. Dette kan medføre dårlig filmdannelse og dårlig vedhæftning og resulterer i senere afskalning.

For lav overfladetemperatur kan forårsage kondens på overfladen, som vil forhindre vedhæftning af den maling, der skal påføres og resultatet vil senere blive afskalning.

Områder, hvor malingen er blevet påført på kondens skal sandblæses til intakt fastsiddende overflade og males igen.

3.7.3 Dugpunkt

Luftens dugpunkt fortæller om fugtigheden og risikoen for kondens.

Hvis luftens dugpunkt er højere end overfladens temperatur, vil kondens dannes på overfladen.

Maling påført overflader med kondens vil ikke opnå vedhæftning.

Konsekvensen af at påføre maling på et underlag med kondens, vil derfor være dårlig vedhæftning og senere afskalning med tidlig korrosion/begroning til følge.

Det anbefales, at måle både luftens dugpunkt og overfladetemperaturen før der males.

Vær opmærksom på, at der kan være lokale variationer i overfladetemperaturen, for eksempel når der er tanke på den modsatte side.

Bemærk, at dugpunktstemperaturen ikke ændrer sig ved opvarmning af luften, kun ved affugtning.

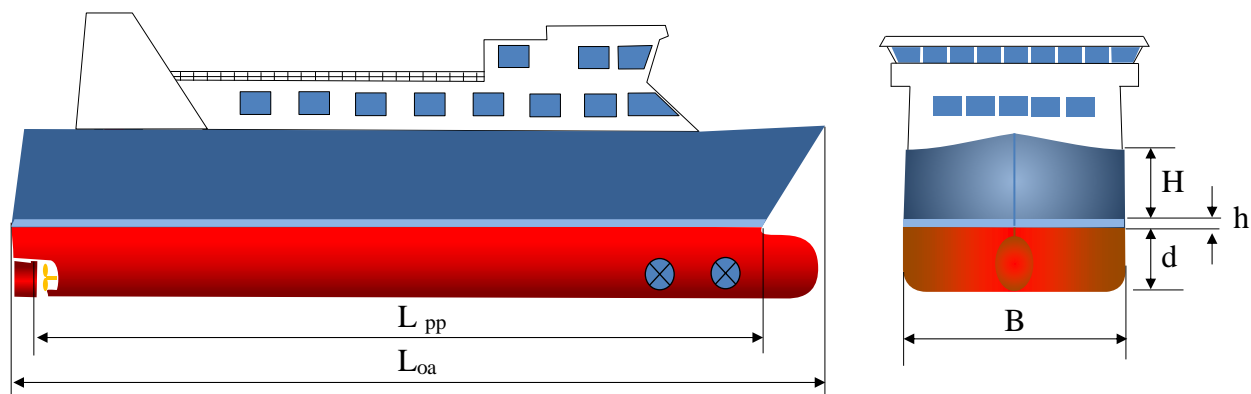
Kondens indtræffer oftest i aften og nattetimerne.

Alternativt kan overfladens temperatur hæves, for eksempel ved at planlægge påføring i dagtimerne.

3.8 Estimering af arealer

Værftet skal have oplysninger om størrelsen på de arealer, der skal males.

Hvis de aktuelle arealer er ukendt, kan følgende estimerer benyttes:



Bund Areal= $((2 \times d) + B) \times L_{pp} \times \delta$

Hvor: d= maksimal dybgang
 B= største bredde
 L_{pp}= længde mellem perpendikulære
 δ= blok koefficient, kan sættes til 0,85

Eller

$$\text{Areal} = L_{pp} \times (B + 2 \times d) \times \frac{\nabla}{B \times L_{pp} \times d}$$

Hvor: d= maksimal dybgang
 B= største bredde
 ∇= Displacement ved den angivne dybgang

Bælte Areal = $2 \times h \times (L_{pp} + 0,5 \times B)$

Hvor: h= bredden af bæltet
 B= største bredde
 L_{pp}= længde mellem perpendikulære

Topside Areal = $2 \times H \times (L_{oa} + 0,5 \times B)$

Hvor: H= højde af topside
 B= største bredde
 L_{oa}= total længde

4 Udbudsmateriale

4.1 Tidsfrister

Alt andet lige bør den endelige specifikation med alle bilag og eventuelt udkast til kontrakt udsendes til udvalgte værfter ca. 2 måneder før den planlagte dokning.

4.2 Besigtigelse ombord

Sammen med udsendelse af invitation til at byde på dokningen, bør værftet inviteres til besigtigelse ombord.

Hvis et værft ikke mener, at det er nødvendigt at foretage en besigtigelse ombord, og værftet efterfølgende får opgaven, skal det i kontrakten med værftet klart fremgå, at værftet ikke efterfølgende kan påberåbe sig manglende detaljekendskab, vanskelige adkomstforhold og lignende.

4.3 Evaluering af tilbud

Det anbefales at der laves en opstilling af de forskellige dokningsarbejder. Hvis opstillingen detaljeret med enheder og enhedspriser, vil opstillingen kunne bruges som budgetopfølgning under dokningen.

NB! Nedestående opstilling er fra et større skib og enhedspriserne er nogle år gamle, så denne opstilling er kun medtaget som et eksempel.

2. HULL - Painting		Qty.	Unit	Rate	Net
271	Painting of bottom				
1	High pressure washing with 400 bar fresh water	4.900	m ²	15 kr	73.500 kr
2	Washing oil strains with chemicals	490	m ²	23 kr	11.270 kr
3	Hand scraping	490	m ²	52 kr	25.480 kr
4	Spot grit blasting to SA 2	2.500	m ²	181 kr	452.500 kr
5	Touch up with 150 my HEMPADUR 45143	2.500	m ²	15 kr	37.500 kr
6	Touch up with 150 my HEMPADUR 45143	2.500	m ²	15 kr	37.500 kr
7	Hosing down with fresh water	4.900	m ²	3 kr	14.700 kr
8	Touch up with 50 my HEMPADUR 45182	1.225	m ²	15 kr	18.375 kr
9	Full coat with 90 my GLOBIC SAP 8197L - Flat Bottom	1.700	m ²	6 kr	10.200 kr
10	Full coat with 70 my GLOBIC SAP 8197L - Vertical Side	3.200	m ²	9 kr	28.800 kr
11	Full coat with 70 my GLOBIC SAP 8197L - Vertical Side	3.200	m ²	9 kr	28.800 kr
12	Hire of cherry picker	5	Days		
13	Disposal of grit	20	tons		
14	Fee for paint garbage	1			
					738.625 kr
272	Painting of topside				
1	High pressure washing with fresh water	1.650	m ²	10 kr	16.500 kr
2	Washing oil strains with chemicals	165	m ²	23 kr	3.795 kr
3	Spot grit blasting to SA 2½	825	m ²	181 kr	149.325 kr
4	Touch up with 150 my HEMPADUR 45143	825	m ²	39 kr	32.175 kr
5	Touch up with 150 my HEMPADUR 45143	825	m ²	39 kr	32.175 kr
6	Hosing down with fresh water	1.650	m ²	3 kr	4.950 kr
7	Full coat with 50 my HEMPATHANE Top Coat	1.650	m ²	13 kr	21.450 kr
8	Hire of cherry picker	2	Days		
9	Disposal of grit	10	tons		
10	Fee for paint garbage	1			
					260.370 kr
278	Renewal of anodes				
a	Renewing and supply of anodes	20	Pcs	500 kr	10.000 kr
					10.000 kr

4.4 Sammenligning af tilbud

Det anbefales, at invitere flere værfter til at give tilbud. Hvis der, basis de indkomne tilbud, er lavet et dokningsbudget, som vist i 4.3, er det relativt simpelt, at lave en samlet oversigt over de værfter, der har afgivet tilbud.

Der er samme forbehold for nedenstående opstilling, det vil sige, at det drejer sig om et større skib, men både denne sammenligning og budgetopstillingen vist i 4.3 vil med fordel kunne benyttes for færger.

DOCKING EXPENSES	Shipyard #1	Shipyard #2	Shipyard #3	Shipyard #4
1. Ship General	372.190 kr	369.420 kr	362.010 kr	574.652 kr
2. Hull	1.543.786 kr	1.685.151 kr	871.580 kr	862.816 kr
3. Equipment for cargo	87.250 kr	65.500 kr	32.780 kr	64.517 kr
4. Ship equipment	357.000 kr	321.451 kr	160.545 kr	159.132 kr
5. Equipment for crew	35.669 kr	41.860 kr	54.725 kr	75.618 kr
6. Machinery main components	524.760 kr	546.363 kr	296.093 kr	481.270 kr
7. System for machinery main components	90.900 kr	94.900 kr	51.810 kr	74.873 kr
8. Ship common system	69.640 kr	66.450 kr	32.450 kr	53.640 kr
9. Estimate / Additional jobs				
10. Reserve/usikkerhed	150.000 kr	150.000 kr	150.000 kr	150.000 kr
11. Discount	-274.226 kr	-446.753 kr	-93.100 kr	0 kr
Sum værft	2.956.969 kr	2.894.342 kr	1.918.892 kr	2.496.517 kr
12. Rederileverancer	2.389.783 kr	2.389.783 kr	2.389.783 kr	2.389.783 kr
13. Rederiarbejde	521.940 kr	521.940 kr	521.940 kr	521.940 kr
Sum leverancer m.v.	2.911.723 kr	2.911.723 kr	2.911.723 kr	2.911.723 kr
GRAND TOTAL	5.868.692 kr	5.806.065 kr	4.830.616 kr	5.408.240 kr
Total antal løbende dage på værft	10	12	12	19
Number of days in drydock	10	12	12	18
Betalingsbetingelser	40/20/20/20	70/30	70/30	70/30
Discount	8,9%	14%	5%	0%
Late redelivery penalty / day	16.500,0 USD	16.500,0 USD	16.500,0 USD	16.500,0 USD
Late redelivery penalty - max	7% of invoice	5% of invoice	7% of invoice	5% of invoice

4.5 Tid

Al tidsangivelse i forbindelse med arbejdets udførelse skal klart specificeres og det skal fremgå om de angivne dage er løbende kalenderdage eller om det er arbejdsdage i ugens løb, det vil sige, at der ikke bliver arbejdet i weekenden.

Ligeledes skal dage i dok og dage langs kaj klart fremgå.

Selv om det drejer sig om en mindre dokning, kan værftets tidsplan for dokningen være en god hjælp til løbende evaluering om værftet overholder det aftalte

Beskrivelse	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lordag	Søndag
Ved kaj							
I dok							
Højtryksspuling							
Mekanisk afrensning							
Sandblæsning							
Primer							
Afvaskning							
Slibning af kanter							
Maling af bund 1 st							
Maling af bund 2 nd							
Maling af fribord							
Overhaling af ventiler							
Eftersyn af oliefyr							
Styrbord HVM							
Bagbord HVM							
HJM #1							
HJM #2							
Stævnørspakdåse							
Styremaskine							
Radar							
Radio							
Kontrol af strømtavle							

De indbudte værfter skal hver for sig udfærdige egen detaljeret tidsplan, der præsenteres sammen med pristilbuddet.

5 Indgåelse af kontrakt

Det anbefales stærkt at bruge BIMCO standard skibsreparation formular REPAIRCON som grundlag for den endelige kontrakt mellem rederi og det valgte skibsværft.

5.1 Risikovurdering

I forbindelse med endelig udvælgelse af det værft, der skal udføre en given opgave, er det vigtigt at vurdere:

- Er værftets tilbud - pris/tidsmæssigt - realistisk?
- Hvad kan årsagen være til et meget billigt tilbud?
- Er alle værftets forbehold fyldestgørende afdækket?
- Er der opnået fyldestgørende aftaler omkring dagbøder ved forsinkelse?

5.2 Afslag til de værfter der ikke fik opgaven

De værfter, der har deltaget i en tilbudsgivning har ydet et betydeligt arbejde, hvorfor det er god kutyme, at så snart der er indgået endelig kontrakt med et værft, da at udsende et skriftligt, høfligt og fyldestgørende afslag til de øvrige tilbudsgivere.

6 Dokning

6.1 Project Start-up Meeting

Alt for ofte starter et doknings/reparationsophold lidt hovedkulds op.

Det anbefales, at det aftales med værftet, at der afholdes et "Start op møde" med alle relevante personer inklusiv en repræsentant fra malerleverandøren og eventuelt andre underleverandører.

Agenda for et sådant møde kan være:

- Afklaring af udbudsbetingelserne og tidsplan.
- Aftale om opfølgingsmøder mellem den ansvarlige fra rederiet & værftet
- Kvalitetskontrol, test, inspektioner
- Bortskaffelse af farlige og / eller giftige materialer
- Er de nødvendige materialer og reservedele til rådighed
- Spørgsmål fra underleverandørerne
- Brandvagt
- Procedure for fakturering, accept, og tilbagelevering af skibet

Der bør tages referat fra et sådant møde.

6.2 Ekstra arbejder/overtid

Det er meget vigtigt at slå fast, at så længe et værft er i en tilbudssituation, er værftets priskalkulation underlagt konkurrence fra andre tilbudsgivere, mens ikke oprindeligt specificerede arbejder i form af "ekstra arbejder" og/eller ændringer der mere eller mindre pludseligt opstår under et værftsoophold ofte er et "tagselvbord" for det værft, der nu har ordren, idet der reelt ingen konkurrence er.

Generelt er ikke specificerede ekstra arbejder 30-80% dyrere end tilbudsarbejder !!!

Selvom ekstra arbejder ikke helt kan undgås, bør der i planlægningsfasen gøres det optimale for at "få alt op på bordet", således at omfanget af ekstra arbejder minimeres mest muligt, ligesom der på forhånd bør aftales flest mulige reguleringspriser.

Procedure for ekstra arbejder er således:

- Skriftlig beskrivelse af hvert enkelt arbejde
- Besigtigelse på stedet
- Indhentning af tilbud
- Vil ekstra arbejde influere på tilbagelevering tidspunktet



Det kan her anbefales at benytte Repaircon ANNEX B ”Work Variation Form”, hvor det klar angives, hvad der er aftalt af ekstra arbejde, tillige med pris og evt. indflydelse på kontraktperioden. Som minimum skal der foreligge en klar skriftlig aftale for hvert extra stykke arbejde.

6.3 Korrespondance med værftet

Korrespondance med værftet skal i videst muligt omfang være skriftlig, og al korrespondance skal arkiveres. Der skal kvitteres skriftligt for modtagelse/accept. Er der forhold der ikke kan accepteres, herunder ændringer af pris og/eller tid, skal dette straks meddeles værftet på skrift.

6.4 Fejl & mangler

Opstår der under de enkelte arbejders udførelse fejl, forsømmelser og/eller mangler fra værftets side, skal dette straks meddeles værftet, og der skal udarbejdes en skriftlig redegørelse, som skal underskrives af begge parter.

6.5 Klasse og myndigheder

6.5.1 Klasseforhold

Hvis skibet er klasset, skal classeselskabet underrettes om dokningstidspunktet.

Da klasseomkostningerne kan være bekostelige, skal der gøres det optimale for at planlægge syn og andet klassearbejde således, at klassen fremsender færrest mulige ekstra regninger.

I god tid inden skibets afgang, skal den lokale classesurveyor gennemgå og afklare alle certifikater, således at skibet kan afgå straks efter, at det er tilbageleveret fra værftet.

6.5.2 Søfartsstyrelsen

Forholdet til Søfartsstyrelsen skal i udgangspunktet ske efter samme regler som beskrevet under item nr. 6.5.1, idet Søfartsstyrelsen i vid udstrækning vil have uddelegeret deres myndighed til klassen.

6.5.3 Forsikringsforhold

Kaskoassurandøren skal i god tid indbydes til generel bundbesigtigelse.

Kaskoassurandøren skal indbydes før nogen form for arbejde påbegyndes på udstyr, for hvilket der er indgivet havarianmeldelse.

Opstår under en dokning/et værftsophold forhold, om hvilke det senere kan ske, at kasko-assurancen inddrages, skal denne straks adviseres.

7 Bundsyn

7.1 Inspektion af bunden før overfladebehandling

Bundsyn er en visuel undersøgelse af undervandsskroget. Dette bør gøres flere gange under dokningen.

Første gang når vandet er drænet fra dokken og bunden stadigvæk er våd. Ved denne første inspektion observeres hvor og hvor meget bunden er begroet.

Efter højtryksspulingen inspiceres bunden igen og med repræsentanter fra værft og malerleverandøren aftales hvordan bunden skal overfladebehandles inden påføring af maling.

Hvis der er områder med skaller og løs maling skal disse områder håndskræbes.

Områder der fedtede efter olie skal fjernes med en egnet affedtningsmiddel,

På områder hvor malingen er nedbrudt efter kontakt med kaj eller bundberøring er sandblæsning til SA 2½ at foretrække.

Man skal være opmærksom på, at det eksisterende lag antifouling med tiden bliver udvasket og dermed porøst. Dette betyder, at det udvaskede lag ikke har samme vedhæftningsstyrke som et det nye lag bundmaling.

Derfor bør der gøres alt for at fjerne mest muligt af det eksisterende antifouling.

Det skal igen understreges, at hvis belægningen udviser svag vedhæftning eller er blevet repareret for et par dokninger siden, er den generelle anbefaling er at blæse hele overfladen til SA 2.

Hvis der er områder med skaller og løs maling skal disse områder håndskrabses.

Områder der er fedtede efter olie skal fjernes med en egnet affedtningsmiddel,

På områder hvor malingen er nedbrudt efter kontakt med kaj eller bundberøring er sandblæsning til SA 2½ at foretrække.

Hvis det af miljø hensyn ikke er muligt at sandblæse skal områderne slibes.

Uanset hvilken behandlingsmetoder der bliver besluttet, er det vigtigt, at det bliver noteret hvor store arealer, der skal affedtes, skrabses, sandblæses eller slibes.

Nedenstående tabel viser et eksempel på et opmålingskema:

Bagbord			
	Topside	Totalt areal	m ²
		Sandblæsning	10 m ²
		Håndskrabning	m ²
		Mekanisk slibning	5 m ²
	Affedtning	8 m ²	
	Bund	Totalt areal	m ²
		Sandblæsning	20 m ²
		Håndskrabning	10 m ²
Mekanisk slibning		15 m ²	
Affedtning	m ²		
Fladbund			
	Bund	Totalt areal	m ²
		Sandblæsning	m ²
		Håndskrabning	m ²
		Mekanisk slibning	m ²
		Affedtning	m ²
Styrbord			
	Bund	Totalt areal	m ²
		Sandblæsning	m ²
		Håndskrabning	m ²
		Mekanisk slibning	m ²
	Affedtning	m ²	
	Topside	Totalt areal	m ²
		Sandblæsning	m ²
		Håndskrabning	m ²
		Mekanisk slibning	m ²
		Affedtning	m ²
Affedtning		m ²	

Værftet

Rederiet

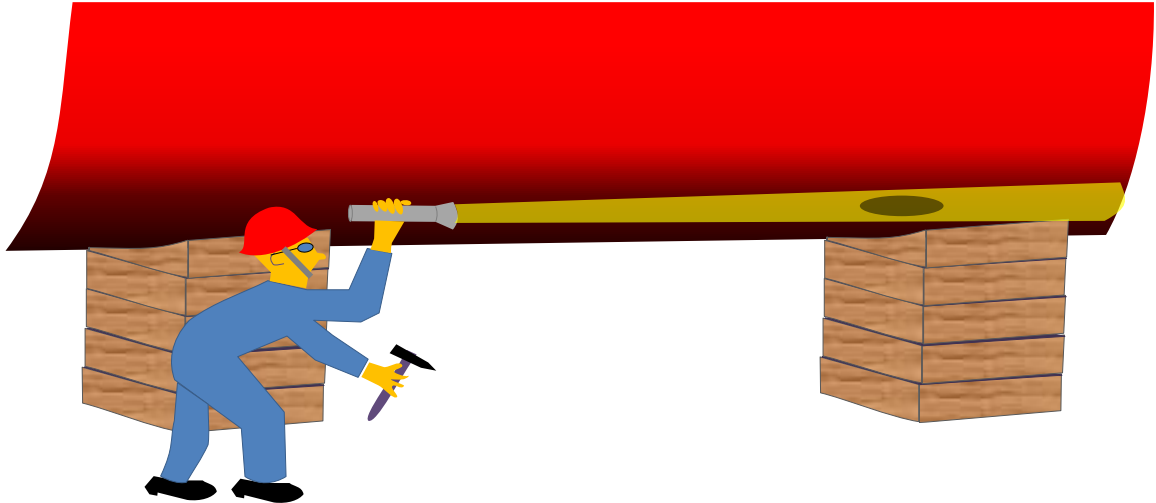
Malerleverandør

7.2 Inspektion af defekter i skroget

Lokale dybe buler er relativt lette at se, men en indtrykning, der strækker sig over et større område kan være vanskelige at opdage.

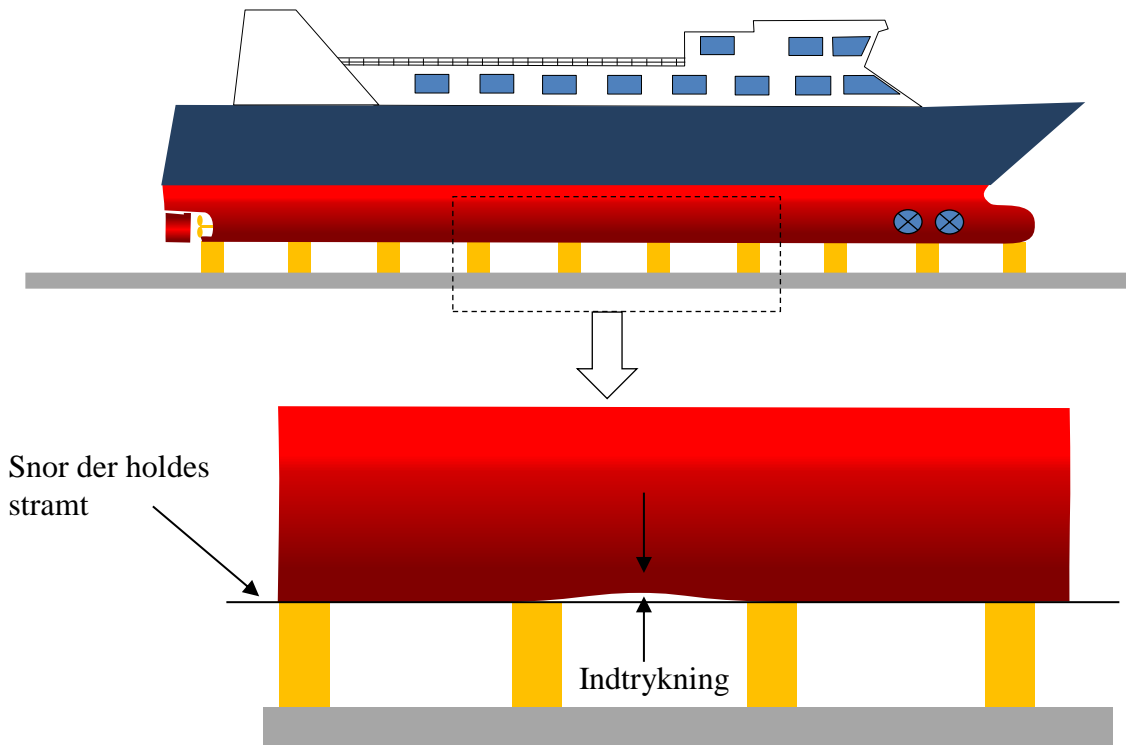
Der er forskellige metode, der kan hjælpe til at finde indtrykninger.

Hvis man tager en lommelygte og lader lysstrålen blive projiceret parallelt med bunden, vil selv mindre buler vise sig som mørke områder.



Lysstråle parallel med bunden kan afsløre buler

En anden mulighed er, at spænde en snor langs med bunden. Når snoren er strammet helt op, vil det være muligt, at se om der er indtrykninger i bundpladen.



Stram snor langs bunden kan afsløre indtrykninger

7.3 Tolerancer for deformationer

Hvis færgen er klasset vil klassens inspektør afgøre hvornår indtrykninger og andre skader skal udbedres.

Ved specielt indtrykninger af klædningen, er det vigtigt ikke blot at besigtige skaden udefra, men også indefra i ballasttank, voidspace eller lignende, for at verificere, om stålstrukturen indvendigt i form af spanter, stringere m.v. også er beskadiget.

Hvis ikke skibet er klasset er det en inspektør fra Søfartsstyrelsen, der foretager bundsynet.

Som udgangspunkt må det formodes, og forventes, at bestemmelserne i klassereglerne skal følges. I tvivlstilfælde henvises til ”IACS Shipbuilding and Repair Quality Standard” – no. 47

Denne publikation er udgivet af sammenslutning af de største klassifikationselskaber. Første del er for nybyggede skibe og anden del omhandler reparation af eksisterende skibet. Begge afsnit handler primært om standarder for skibets struktur, det vil sige stålarbejde.

8 Checkliste

8.1 Før uddokning

Undervandsskroget - udvendigt		
1	Kontroller, at alle bundpropper er blevet indsat i ballasttanke og vakuum testet.	
2	Kontroller at transducer for ekkolod og speedlog er korrekt monteret og beskyttelses tape er fjernet.	
3	Kontroller at søkasser er blevet malet og ristene er monteret korrekt	
4	Kontroller at alle anoder er monteret korrekt og beskyttelse tape er fjernet.	
5	Kontroller at beskyttelses plastik og tape er fjernet fra bovpropel og at der ikke er malingsspray på bladene	
6	Kontroller at beskyttelsesplastik og tape er fjernet fra propel og at der ikke er malingsspray på bladene	
7	Kontroller, at stævnrørs pakkåsen og beskyttelseskærm er monteret korrekt	
Undervandsskroget - indvendigt		
8	Kontroller at alle søventiler er monteret korrekt	
9	Kontroller at alle dæksler til ballasttanke er monteret korrekt og møtrikkerne er fastspændt	
Dokken		
10	Inden der fyldes vand i dokken bør man sikre, at der ikke ligger løse blokke eller andre genstande, der kan beskadige skibet. Dette er naturligvis værftets ansvar, men en ekstra kontrol kan anbefales	

8.2 Under uddokningen

Maskinrum		
11	Kontroller alle søventiler og tilhørende rørforbindelser	

8.3 Efter uddokningen

Hele skibet		
12	Redningsudstyr er på plads	
13	Ekkolod fungerer korrekt	
14	Styremaskine og nødstyringsproceduren kontrolleres	
15	Funktion af motoren / bro kontrolpanel	
16	Kommunikation udstyr skib – land kontrolleres	

9 Afslutning af dokning

Før skibet endeligt godkendes, og dermed genovertages fra værftet, skal følgende kontrolleres/verificeres:

- Er alle reservedele, forbrugsvarer leveret tilbage ombord
- Er kvittering for bortskaffelse af olieaffald modtaget
- Er alle certifikater og al teknisk dokumentation modtaget ombord
- Gennemgang og accept af alle arbejdsopgaver
- Eventuelt garantiarbejder
- Fremførelse af utilfredshed
- Eventuelt udestående

Er der af værftet tilbudte men ikke udførte arbejder, skal disse klart listes op, og det skal aftales med værftet, hvilken form for kredit rederiet skal have, samt om dette har tidsmæssige konsekvenser.

10 Opfølgning efter dokning

10.1 Garanti reklamation

Er der værfts- og/eller underleverandørarbejde, der ikke er udført tilfredsstillende, skal dette straks fremføres overfor rette vedkommende i skriftlig form.

Hvor der er tale om arbejde og/eller udstyr for hvilket der er en egentlig garanti, skal nødvendige garanti reklamationer udstedes.

10.2 Dokningsrapport/Budgetopfølgning

Det anbefales, at der laves en dokningsrapport og opfølgning af dokningsbudgettet, således, at det kan bruges som erfaringsmateriale til næste dokning.

11 Bilag

1. Standard Specifikation
2. Budgetopfølgning

12 Kildehenvisning

Superintendent Handbook

Guidelines for Executing & Well Prepared Yard Stay/Docking/Major Repair
Torben Ravn, Karin Tankers A/S

Coating Reference Håndbog
HEMPEL

IACS Shipbuilding and Repair Quality Standard – no. 47

REPAIRCON, BIMCO Standard Ship Repair Contract
Repaircon ANNEX B ”Work Variation Form”

Værdifuldt input, assistance og korrekturlæsning af denne vejledning er udført af min ven og kollega skibingeniør Torben Ravn.

Holte den 18. januar 2017
Vagn Skaarup Christensen