Kjøl

Bredalsholmen dokk og fartøyvernsenter

2020

Innhold

Innledning og overordnet problemstilling 1
Løsning 2
Funn og endringer 3
Funn underveis 3
Endringer 5
Utskiftning av stål og nagler rundt spant 22 5

Innledning og overordnet problemstilling

Jøsenfjords kjøl var i stor grad rustet bort i bunnen. Det virket å være vanninntrengning i kjølsvinet derfra, og det var sterkt behov for utbedringer. Det var imidlertid variasjon i hvor dårlig tilstanden var i ulike partier av kjølen.

Kjølen var tidligere reparert i forstevnen. Her trengte vi ikke å foreta nye reparasjoner.

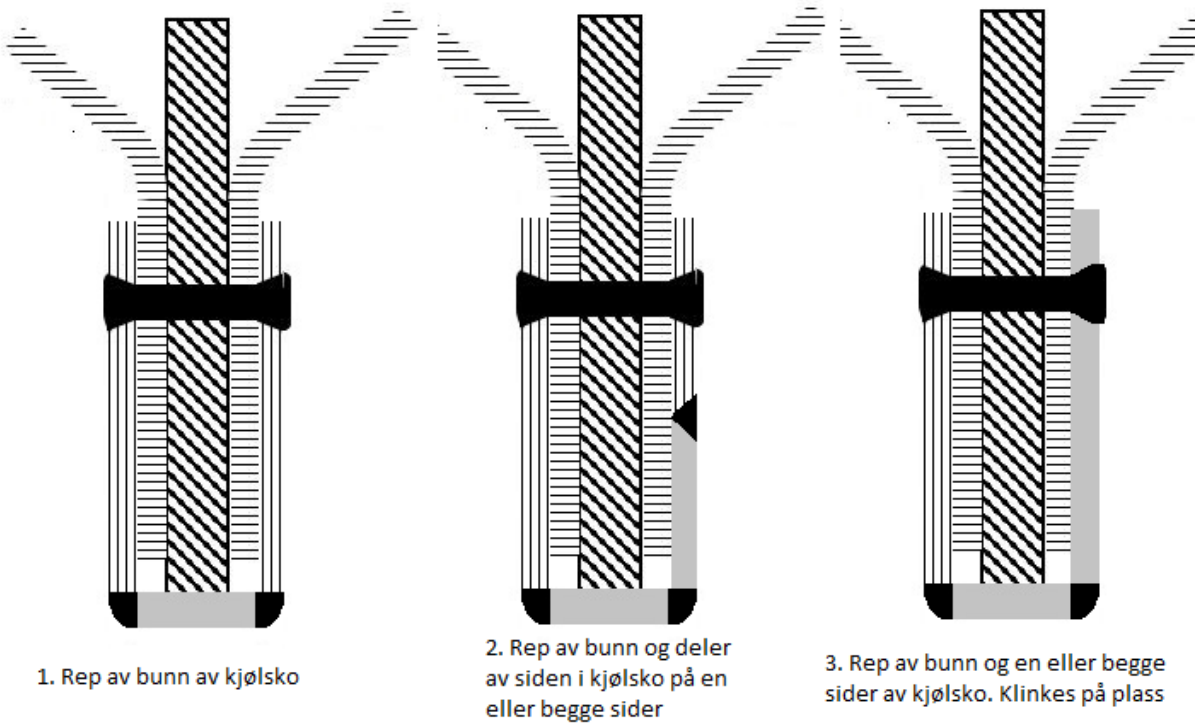
I utgangspunktet skal likt skiftes med likt. Det skulle tilsi at den originale, korroderte kjølskoen burde fjernes og erstattes med en ny. Den originale kjølskoen hadde form som en U. Den var smidd. En ny kjølsko ville også måtte smies. Dette hadde vi imidlertid ikke verktøy til å lage, og vi måtte derfor finne alternative måter å reparere kjølskoen på.

Utsnitt av original kjølløsning på Jøsenfjord før utbedringer. Det var sterkt behov for utbedringer.

Løsning

Løsningen vi valgte var tredelt:

1. Mesteparten av kjølskoen var ødelagt kun i bunnen. Dette løstes ved å brenne vekk eksisterende stål og sveise inn et flatjern som vist under på skissen.
2. Der det var korrosjon delvis oppover sidene i kjølskoen klippet vi til passende flatjern og repererte også sidene i kjølskoen
3. På noen få seksjoner skiftet vi også hele siden av kjølskoen. Denne settes sammen av flatjern, og klinkes til kjøl. En eller begge sider skiftet etter behov.



Ved valg av denne løsningen mener vi at vi oppnådde allerede ved sveist løsning et buet utseende på kjølskoen. Eventuelt kan dette også forsterkes ved å slipe sveisen til buet fasong.

Denne løsningen gjør det uproblematisk med hulrom mellom den originale kjøen og utbedringsplatene så lenge hulrommet er atmosfærisk tett.

Reparasjon på kjølen.

Funn og endringer

Funn underveis

1) Den tidligere reparasjonen på kjølen lengst forut var gjort med en annen løsning enn opprinnelig. Den nye delen var sveist av solid stål i en u-profil.
2) Overgangen mellom den gamle reparasjonen på kjølen og den originale kjølen var ujevn og bestod av et hakk eller trinn, der den originale kjølløsningen var rustet og mindre enn den sveiste reparasjonsløsningen.
3) Tjærefiltpakninger var blitt lagt mellom den originale kjølen og kjølskoen rundt.

I stevnen var den tidligere reparasjonen gjort med solid, sveist stål i en u-profil.

Det var en ujevn overgang mellom den gamle, sveiste reparasjonsløsningen og den opprinnelige kjølløsningen. Her kan man se forskjellen. Den sveiste kjølskoen er lengst mot venstre i bildet.

Rester etter tjærefiltpakninger kom til syne da vi begynte å demontere kjølskoen for utbedringer.

Endringer

2) For å unngå den ujevne overgangen mellom den gamle reparasjonen på kjølen forut og resten av kjølen, ble det valgt å legge mellomlegg for å bygge opp der det var nødvendig.

3) Bredere flattjern enn opprinnelig ble valgt for å fylle inn mest mulig av tomrommet mellom kjøl og kjølsko under tjærefiltpakningene.

Utskiftning av stål og nagler rundt spant 22

Rundt spant 22 måtte vi klinke fire nagler. Begge sidene av kjølskoen, i tillegg til bunnen av den, måtte skiftes ut.

Naglene som går gjennom kjøl og kjølskoen rundt var nødvendigvis av en svært stor størrelse. Det ble bestemt å gjennomfør en test før vi klinket på kjølen.

Naglene var koniske, og formen skulle være litt brattere på naglens hode enn i forsenkningen i platen – vi henviser her til BDFs rapport *Utskifting av hudplate* (versjon 2, 2020, s. 21). En nagle til testen ble laget til og linsehodet dreid til i dreiebenk.

En «kloss» på kjølens størrelse ble satt på plass i platehallen. Naglen ble ført gjennom hullet i «klossen», og varmet med bend fra begge sider, før den ble klinket. Grunnen til at det ikke ble benyttet vanlig naglevarmer eller esse, var todelt:

1) Naglene var svært lange i forhold til diameteren. Hvis naglene skulle varmes i naglevarmer/esse ville vi risikere at de kunne brytes.

2) Naglehullene som naglene skulle føres gjennom var bortimot samme størrelse som naglene. Dvs. naglene satt tettere i hullene i kjølen enn naglene i for eksempel skipshuden. Det ville derfor ikke vært mulig å føre naglene gjennom naglehullene hvis de allerede var ferdig varmet.

Forsøket viste seg vellykket, og vi kunne deretter forberede klinkingen på selve kjølen.

På kjølen ble først den ene siden av kjølskoen sveist på. Fra motsatt side, gjennom de gamle naglehullene i kjølen, ble det boret gjennom det nye kjølskostålet. På den måten ville hullet passe nøyaktig. Det ble brotsjet med større og større brotsjer til den riktige størrelsen ble oppnådd. Prosessen ble deretter gjentatt på motsatt side, altså på kjølskoen på motsatt side av kjølen.

Hullene ble deretter forsenket og klinket (som pr. testen).

Kjølen ved spant 22 før utbedringer.

Stål i kjølsko fjernet for utskiftning.

Nagle til testklinking bearbeidet i dreiebenk.

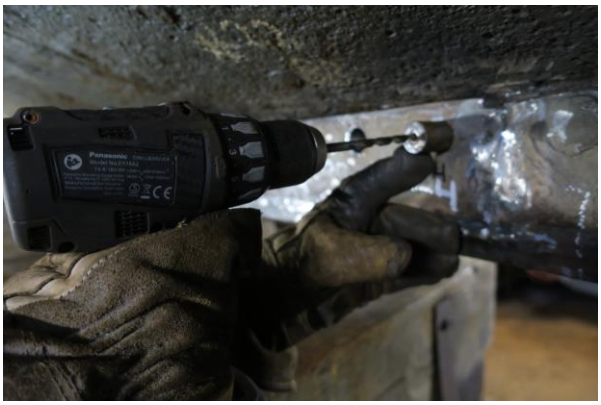
Grad på vinkel som naglehodet skulle dreies til i dreiebenk.

Mål på testkloss (som representerte kjølen) og nagle.

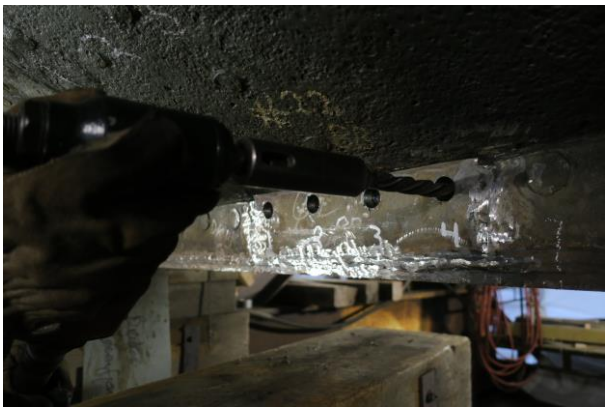
Mål på testnaglen.

Testnaglen varmes og klinkes.

Testklinkingen var vellykket.

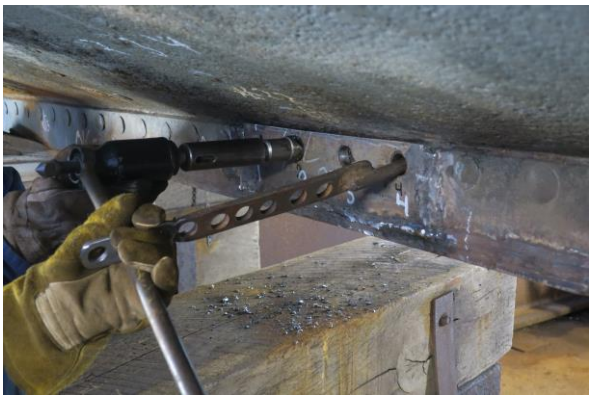


Hull ble boret gjennom gamle naglehull og gjennom stålet i kjølskoen på siden av kjølen, først på babord og deretter på styrbord side.



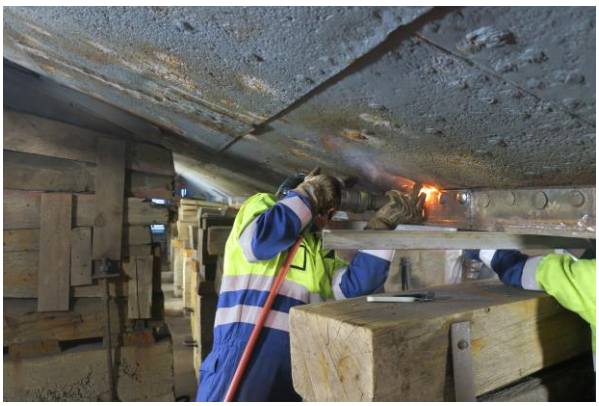
Det ble benyttet større og større brotsjer inntil den riktige størrelsen på naglehullet ble oppnådd.

Brotsjer som ble benyttet. Det måtte brotsjes for hånd i siste omgang.



Forsenking.

Naglene ble merket til å passe til hvert sitt naglehull.



Varming av nagle og klinking.

Nagler etter klinking.