

Vedlikehold

Utbrenning av forsenket stålnagle

Ved demontering av klinkede forbindelser må naglene fjernes for å få konstruksjonsdelene fra hverandre. Ved restaureringsarbeider er det særlig viktig at demontering foregår på en skånsom måte. Selv om demonterte plater eller andre konstruksjonsdeler ikke skal brukes om igjen, vil de i en del tilfeller fungere som mal for tilvirking av nye deler eller som referanse. Naglene må derfor fjernes på en måte som minst mulig endrer på øvrige konstruksjonsdeler.

Utbrenning av forsenket stålnagle.

Ikke sjeldent vil en fartøy-eier stå overfor utfordringen med å måtte skifte ut en defekt stålnagle med en ny. Det er ulike årsaker som fører til at noen nagler har kortere levetid enn andre. Spenninger i stålet kan medføre at en nagle brekker i to. Rust kan spise opp naglen slik at den har for lite hode igjen i forhold til omliggende plate. I tillegg kan rustsprengning mellom plate og spant utgjøre så store krefter at platen blir presset løs fra naglehodet. I det siste tilfellet må platen eller spantet demonteres og rengjøres for rust.

Før klinking består en nagle av *naglehodet* og *stammen*. Etter at naglehodet ved klinking er blitt formet mot stålplaten omtales det som *slutthode*. Det ikke flatklemte hodet på innsiden av platen kalles *setthode*. Ved utskifting fjernes slutthodet og naglen slås ut av hullet innover. Utfordringen er da å unngå å skade platen rundt hullet, slik at en oppnår tilfredsstillende

tetthet og styrke når en ny nagle klinkes i hullet.

Det er i hovedsak tre metoder som benyttes ved fjerning av slutthodet:

- Brenning/ smelting
- Meisling
- Boring

Ved brenning av nagler brukes oksygen- og acetylgass. Sveising med oksygen- og acetylgass ble innført i norsk skipsbyggingsindustri fra om lag 1920. En må anta at skjærebrenning med disse gassene, som baserte seg på den samme teknologien, kom i bruk samtidig. Før gassflammens inntreden i verftsindustrien, ble naglene meislet ut. Hode ble slått av med meisel og den gjenstående delen ble slått ut med dor. Meisling og boring av nagler er mer tidkrevende og fysisk tyngre enn utbrenning, og passer best om bare et fåtall nagler skal fjernes. Metodene er

imidlertid velegnede i de tilfeller der en arbeider i nærheten av brennbart materiale, i det en unngår gnistregn. Ved utbrenning av nagler velger en vanligvis å brenne fra utsiden av skroget der gnistregnet oftest gjør minst skade.

Før brenneren tennes, må arbeidsområdet rengjøres. Rust og maling må bort for å begrense oppvarmingstiden på naglehodet. Dersom oppvarmingen tar for lang tid, vil varmen spre seg fra nagle til stålplate. Verktøy som nålepikke, hammer og dørslag, det vil si dor med skaft, også kalt skaftedor, legges frem. Brenning av nagler er varmt arbeid, så sikkerhetsprosedyrer for dette skal følges. Det brukes brennbriller/ beskyttelsesmaske, skinnjakke og hansker. For skjærebrenneren brukes brennspiss etter nagledimensjonen og oksygen-trykk tilpasset denne.



Utbrenning av nagler i fenderlist (foto: BDF)



Fartøyvernssentrenes
Fellesråd

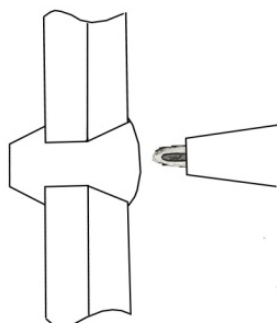
FARTØYVERNSENTRENE FELLESRÅDS INFORMASJONSARK

Hardanger Fartøyvernssenter. 5600 Norheimsund. <http://www.fartoyvern.no>

Nordnorsk Fartøyvernssenter. Hellarbogen, 9470 Gratangen. <http://www.nnfa.no>

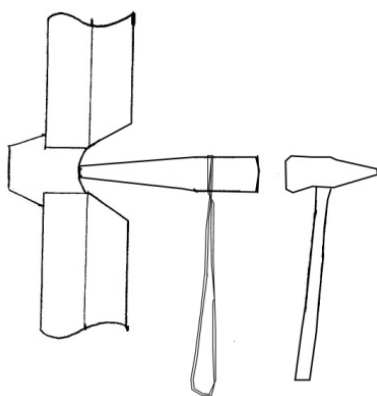
Bredalsholmen Fartøyvernssenter. N-4623 Kristiansand. <http://www.bredalsholmen.no>

Utbrenning av forsenket stålnagle



Skisse 1: Forsenket nagle vist i snitt med brenneren inntegnet

Det vanligste startpunktet for brenning, er naglens klinkede ende. En må sørge for å bruke et tilpasset lavt trykk ved brenning, veiledende 2,8 kilo. Man varmer opp naglen ved å holde brenneren ca 15 mm. fra sentrum på naglen. Når senter av naglen får en gulhvitt farge, det vil si at temperaturen nærmer seg 1200°, begynner man å blåse lett, mens man trekker spissen bort fra naglen samtidig som man øker blåsing (Skisse 1). Avstanden vil nå kunne være ca. 25 til 50 mm, alt etter størrelse på naglen. Der det i noen tilfeller er vanskelig å se naglen, varmes nagleområdet lett for å få frem konturene. Man fortsetter deretter ved å blåse en stripe over midten av naglen. (Skisse 2). Så blåser man den halvdelen av naglen som er lengst bort fra operatøren ut med halvmåneformede bevegelser Dette medfører at det blir mindre brennesprut på operatøren. Deretter brennes den siste halvdelen bort. Det må fjernes så mye av naglen som vist på skisse 3. Man kan nå dore ut den gjenstående delen ved bruk av et dørslag. (Skisse 3).



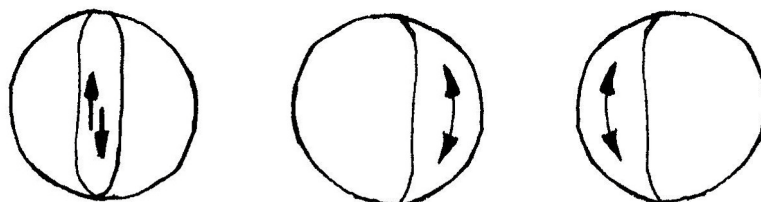
Skisse 3: Dørslag for utslagning av resterende del av nagle

Dersom naglen ikke løsner, må man brenne dypere i hullet. Man risikerer da å ødelegge forsenkningen. Hullet må i så fall repareres, enten med pålagt sveis, eller bores og forsenkes, tilpasset en større nagle. Det er viktig at varmen som tilføres naglen er så liten som mulig. For mye varme kan resultere i varmeoverføring til plate, med skadet forsenkning som resultat. Dette vil kreve reparasjon, samt vanskeliggjøre maltaking av plate. I tilfeller der naglen blir for varm, kan det svare seg å avbryte brenningen og fortsette på neste nagle. Man vender tilbake til førstnevnte når denne er avkjølt.

Det er også mulig å brenne ut naglen fra setthodets ende. Man kan da varme naglen fra siden og fjerne alt som stikker utenfor platen. Alternativt kan man varme naglen midt på naglehodet og deretter blåse mens man roterer

rundt naglens senter. Når naglehodet er borte, og hullets kanter trer frem, dorer man ut naglen.

Ved bruk av ikke forsenket nagle eller bruk av forsenket nagle med mer en 2 platetykkelser, kan *saksing* av platene forekomme. Dette kan føre til at naglen blir sittende fast etter brenning av hode eller forsenkning. Man er da nødt til å brenne dypere i hullet. Deretter prøver man igjen og dore ut naglen. Hvis dette ikke går, gjentar man prosessen. Ved mange platetykkelser og naglen stadig sittende fast, må man brenne den ut med vanlig skjærebrenning. Man varmer da midt på naglen, brenner gjennom, og brenner så i sirkler til man kommer ut til hullkanten. Til slutt dores restene av naglen ut. Doringen kan gjerne foregå mens naglen er varm, etter som den lettere kan formes og dores løs fra saksede kanter.



Skisse 2: Forsenket nagle vist fra utsiden med brennerens bevegelser inntegnet. For å minske mengden brennesprut på operatøren, avslutter man med å brenne ut den siden av naglen som er nærmest operatøren

Litteratur

Bredalsholmen dokk og fartøyvern-senter. *Utskifting av hudplate*. Prosjekt-rapport. Kristiansand 2006.
Holms, Cambell. *Practical Shipbuilding*. London 1904.
Jørgensen, Vilhelm. *Plade-, rør- og installasjonsarbejde*. København 1954.
Nerheim, Gunnar. *Gassflamme til lysbue*. Oslo 1983.
Steen, G. W. *Yrkeslære for skipsbyggere*. Oslo 1941.

Nyttige kontakter:

Bredalsholmen Dokk og Fartøyvernssenter; www.bredalsholmen.no
Norsk Forening for Fartøyvern; www.norsk-fartoyvern.no
Riksantikvaren; www.ra.no

Forfatter:

Endre Wrånes, Bredalsholmen Dokk og Fartøyvernssenter

Publisert:

September 2010