



Hjortspringbådens Laug

Byggeproces. Harpiks, tælle, ++

4.09

Ib Stolberg-Rohr



Ib Stolberg-Rohr

Hjortspringbådens Laug. Byggeproces. Harpiks, tælle, kalfatring, beskyttelse og lim.

Medlemsmappen nr. 4.09.

Forsidebillede: En klump harpiks og noget oksetælle.

Bagsidebille: Harpiksbeskyttede syninger.

© Hjortspringbådens Laug, Dyvigvej 11, Holm, 6430 Nordborg. 2024.

Indledning

En blanding af harpiks og oksetælle samt oksetælle, som sådan, bruges til flere formål ved rekonstruktionen af Tilia og andre af de fundne genstande i Hjortspring Mose.

For ikke at gentage beskrivelsen af materialer og metoder, gives der her en samlet beskrivelse. Der er ligeledes beskrivelse af de (moderne) materialer vi har brugt.

Der kan så, i andre publikationer, refereres til dette dokument.

Hvor Rosenberg i *Hjortspringfundet*¹, omtaler brug harpiks og fedtstoffer, vil det blive refereret heri med: *Rosenberg, side x*.

Indhold

Oksetælle, side 2

Harpiks, side 2

Kalfatring, side 3

Lim, side 5

1 Nordiske Fortidsminder. *Hjortspringfundet*, G. Rosenberg , 1937 - 1943

Oksetælle

I *Rosenberg*, er der ingen beskrivelse af tætningsmateriale mellem bådens planker, men der må nødvendigvis have været noget. Vi valgte at bruge kartet uvasket fåreuld, det blev formet som "pølser" af ca. 30 cm længde og 2 cm diameter. Disse blev gennemvædet med flydende, opvarmet, oksetælle.



Fig. 1: Præparering af fåreuld.

Fremskaffelse

Fra en slagter, blev der skaffet nogle kg oksetælle, dette opvarmedes til det blev flydende og derefter rensed for div. urenheder. Det blev til et ret blødt fedtstof og opbevaret i en plastspand.

Harpiks

Fra lex.dk:

Fyrreharpiks, den vigtigste naturlige harpiks, som udvindes ved tapning af fyrretræer, der snittes i barken. Den udsivende balsam bliver til harpiks ved fordampning af balsamens terpentinolie og vand. Ved rensning fås den egentlige harpiks, kolofonium. Denne kan med base omdannes til resinater, harpikssæber, der bruges til limning af papir, som emulgatorer og som bindemidler.

Rosenberg omtaler brugen af harpiks i forbindelse med fastholdelse af stævnestykkerne og kølhornenes samling med kølplanken, han benævner det som harpikskit. *Rosenberg, side 10.*

Ligeledes er der i *Rosenberg, side 82*, beskrevet brug af en harpiksmasse til beskyttelse af synsorene, han refererer her til, i en fodnote: ¹): *Harpiksmassen synes at være af den i oldtiden sædvanlige anvendte Art. se f. Eks. G Sarauw i Bergens Museums Aarbok 1928, I, S. 22 ff.* Vi har femskaffet dette skrift, men det var meget svært at læse, det er skrevet på nynorsk. Som jeg fik mig stavet igennem det, omhandlede det beskrivelsen forsegling af krukker/urner med låg, fastlimet med en harpiksmasse. Der er ikke beskrevet hvilken træsorts harpiks, der er brugt og heller ikke hvilken type af fedtstof, der var brugt.

Fremskaffelse

Mange træsort danner harpiks: kirsebær, forskellige sorter af nåletræer, men det er kun harpiks fra fyrretræer, der kan bruges til vore formål.

Man kan tappe træsaft, som bliver til harpiks, fra fyrretræer. Man kan også finde størknet harpiks fra nåletræer. At finde harpiks i de mængder, vi skulle bruge, er svært, så vi købte, sammen med Nationalmuseets afdeling i Roskilde, en passende mængde harpiksklumper fra Portugal.

Kalfatring

Harpiksmassen

For at fremstille en blanding af harpiks og oksetælle, skal de to ingredienser opvarmes. Der er nogle forhold der skal tages i betragtning, når harpiks skal opvarmes.

Citater fra [Wikipedia](#):

Vegetabilsk terpentin (terpentinolie) fås især fra forskellige arter af fyrretræer. Ved indsnit i stammen bringer man træet til at afsondre en harpiksholdig olie, som opsamles, renses og destilleres.

Og

*Vegetabilsk terpentin bruges blandt andet som opløsningsmiddel i lakker og maling. Nogle af de monoterpener, der indgår i vegetabilsk terpentin, er **allergifremkaldende**. **Dampene er irriterende for hud, øjne, slimhinder og luftveje og kan give nyreskader ved indånding gennem længere tid.***

Fast harpiks afgiver også disse skadelige dampe, når temperaturen bliver for høj. Vi har oplevet det en enkelt gang, da nedenstående procedure ikke blev fulgt. Det var meget ubehageligt, lokalet måtte rømmes!

Metode

Den ønskede mængde af faste harpiksklumper knuses i en gryde, til en passende kornstørrelse – millimeter. Gryden anbringes på kogepladen i en anden, større, gryde, fyldt op med vand. For at beskytte kogepladen mod harpiksstænk, dækkes hele apparatet med stanniol. Der varmes op indtil harpiksen smelter, det tager ret lang tid. Den beregnede mængde oksetælle tilsættes og der røres rundt indtil blandingen er ensartet og klar til brug.

Mængdeberegning af harpiks for en given fedt% ved en kendt mængde fedt				
Kendt harpiksmængde	Vx=	517,00 g	@ 50%	Skønnet
Kendt fedtmængde	Vf=	517,00 g	@ 50%	
Nuværende mængde	Vs=	1.034,00 g		
Ønsket fedtprocent	V%=	20		
Formel		$Vs = Vf / \%f$		
Total harpiks & fedt		2.585,00 g		
harpiks i alt		2.068,00 g		
Tilført harpiks		1.551,00 g		
Mængdeberegning af fedt for en given fedt% ved en kendt mængde harpiks				
Kendt harpiksmængde	Vx=	2.068,00 g		
Kendt fedtmængde	Vf=	517,00 g		
Nuværende mængde	Vs=	2.585,00 g		
Ønsket fedtprocent	V%=	0,25		
Formel		$Vf = \%f * Vx / (100 - \%f)$		
Fedt i alt		689,33 g		
Tilført fedt		172,33 g		
Ny total mængde		2.757,33 g		
Kontrol %		25,00 %		

Fig. 2: Mængdeberegninger



Fig. 3: Testemne for blandingsforhold.

Der er ingen viden om hvilket blandingsforhold af harpiks og oksetælle, der er det rette, så der måtte foretages nogle forsøg med dette.

Vi havde en gryde med en ganske stor mængde blandet harpiks/tælle i et ca. 50% blandingsforhold, der var for meget til bare at smide det ud.

Der blev forberedt et stykke træ, hvorpå der kunne anbringes mindre klatter af forskellige harpiks/tælle-blandinger. Der blev beregnet hvor meget der skulle tilføres den bestående blanding. Prøven blev anbragt i vores bageovn, som blev indstillet til den laveste temperatur, det er ca. 50 °C og lufttemperaturen i ovnen blev fulgt på instrumentet.

De forskellige harpiksprøvers opførsel kunne så følges over tid.

Man kan godt se hvorfor en 50% blanding ikke er så heldig.

Dette eksperiment medførte, at der blev valgt et blandingsforhold på 20% over vandlinjen og 25% under, sidstnævnte er lidt mere fleksibel.

En 15% blanding er sprød og knækker let.



Fig. 4: Måleinstrument: temperatur.

Lim

Harpiks / tælle

Det var meningen at de nedre horn på Tilia, skulle limes, som Rosenberg havde beskrevet det. De fleste af skibsbyggerne ville hellere have en sikker forbindelse, så der blev brugt PU-lim.

En 20% blanding har været brugt til at sammenlime dele af skjoldene nr. 35 og 123, [mm 6.02.4](#) og [mm 6.02.5](#), det kunne delvist lade sig gøre, men var besværligt, limen størkede inden delene kunne sættes sammen. Det var ikke stærkt nok og kunne ikke holde til belastningen fra bearbejdning. Limningen kunne genoprettes ved opvarmning. Limningen med harpiks af fladdyblerne i skjold nr. 123, måtte opgives, der blev brugt snedkerlim i stedet. Styrken af skjoldpladerne blev sikret af skindbeklædningen.

System West

System west er en to-komponent epoxy lim. Det blev brugt til at forøge bredden af bundplanken og rælingsplankerne. Det er beskrevet i [mm 4.05](#).

PU-lim

Polyurethanlim er en opskummende, fugtstabil lim, ekstrem stærk. I Tilia er det blevet brugt til at lime klodser, til klamper, de steder i bund- og sideplanker, hvor der manglede træ på grund af løsrevet kerne fra fældningen i Polen.

Rælingshornene blev ligeledes limet med PU-lim til stævniklodserne og, som nævnt tidligere, kølhornene.

Den bagbords rælingsplanke manglede træ til en ræling, i fuld bredde, for. Det blev også klaret med PU-lim.

Hvid snedkerlim

Almindelig hvid, vandfast, snedkerlim er brugt diverse reparationsarbejder, som f.eks. isætning af reparationsliste i en revnet skjoldplade (nr. 123).

Harelim

Harelim er en, fordansket, betegnelse for en organisk lim, fremstillet af mindre pelsdyr. Brugen af denne lim er beskrevet i [mm 6.02.4](#), side 53.

Erkendelser

Oksetælle

Vores beholdning af oksetælle stammer fra begyndelsen af det 21. århundrede og det har vist tegn på ælde. Det er nærmest blevet til "sten" og kan ikke bruges mere, derfor er der fremstillet en ny portion i 2018, det har Arne stået for. Når der bliver taget af tællen, dækkes tællelaget af hus-holdningsfilm, ud fra den betragtning at det er luftens ilt, der bevirker forsteningen.

Kalfatringen mellem bund- og sideplankerne, er enkelte steder, skubbet ud af spalten, her var tællen hærdet op til en hård masse. Det er først opdaget efter 22 år, de første syninger blev foretaget i november 1996. Om det har været et problem for 2400 år siden, ved vi ikke, da ingen, nu, kender levetiden for en båd dengang. Det ser dog ud til, at de fundne rester af harpiksdækning i Hjortspringfundet, nu er hærdet efter de 2300 år, der er gået, indtil den igen så dagen lys i 1922.



Fig. 5: Hærdet oksetælle.

Harpiks

Harpiksblandingen er meget følsom for omgivelsernes temperatur, den bliver blød og løber let, især er solopvarmning et problem.



Fig. 6: Løbende harpiks. Prøvestykket var på en udstilling ved Haderslev Museum, en solskinsdag i 2023.

