

Avsluttende rapport

Seil i naturfiber – et levende håndverk?

Av Marius Borg-Heggedal, seilmaker

Stipendiat ved Norsk håndverksinstitutt

Dato 17.08.2023



Innholdsfortegnelse

Innledning	3
Problemstilling	6
Metode	12
Beskrivelse av prosessen.....	25
Resultater og oppsummering.....	67
Bibliografi.....	69

Innledning

Gjennom stipendiatprosjektet mitt skal jeg dykke ned i tradisjonell seilmaking slik det ble utøvd i siste halvdel av 1800-tallet. Gjennom stipendiatperioden skal det sees nærmere på prosessen fra en seilmaker mottar en bestilling av seil og til seilene blir levert og prøveseilt. I perioden vil det bli undersøkt problemstillinger og beskrevet valg en seilmaker må gjøre. I denne tidsepoken er seilene dominerende som fremdriftsmiddel på så å si alle båter. Dette blir omtalt som seilmakerens gylne år verden over, og de kvalitetene, bransjestandardene og håndverksteknikkene som ble utarbeidet i denne perioden, har påvirket bransjen frem til i dag. Likevel endret teknikker og produksjonsmetoder seg, spesielt når seilmakerne forlot naturfiber som materiale på seilduk og tau til fordel for kunstfiberne. Tradisjonshåndverket basert på kunnskapen om naturfiber er et vernet fag, med få aktive tradisjonsbærere i Norge og Europa. Dette prosjektet skal se nærmere på hva vi har mistet av kunnskap og om vi fremdeles kan lage gode seil i naturfiber, slik det ble gjort i siste halvdel av 1800-tallet. En tilleggsdimensjon i prosjektet er at parallelt med oppstarten av stipendiatprosjektet, ble bygging av en losbåt på Hvaler påbegynt etter modell på Marinemuseet. Båten fra modellen ble anslagsvis brukt til losing rundt 1860-tallet i Hvaler området. Det å knytte seilprosjektet mot dette, vil gi muligheten til økt kunnskap om en østlandsk båttype som det ikke er mange igjen av, og en riggtype få kan noe om. Samarbeidet mellom disse prosjektene gir gode muligheter til spennende samhandling på tvers av håndverk. Målet er å bygge båt og lage seil slik at den er klar i 2024.

Avhandlingen må leses som en håndverkens tilnærming til problemstillinger og resultater. Noen ganger kan ikke resultater måles med tall, men kan beskrives som en følelse. Dette kan føre til bruken av beskrivelser som «god seilduk» eller «løst liktau». Rapporten er skrevet på en slik måte at den skal vise alle stegene fra start til ferdig seil, men er bygd på forskningens prinsipper for å undersøke hypoteser. Jeg har tillatt meg en del digresjoner underveis, for å belyse tankeprosesser en seilmaker må igjennom.



Samarbeidspartnere:

Hvaler Kulturvernforening eier og drifter prosjektet som skal resultere i en nybygd Hvalerskøyte, basert på modellen fra Marinemuseet i Horten. Paul Henriksen er leder og ansvarlig for prosjektet. Båtbyggerlaget består av Andreas Pagander, Gunnar Eldjarn og Thor Ivar Olsen. Båten har fått navnet «Arnt Otto»

Denne båttypen og lignende båter gikk det mange av på Østlandet. De ble bygd i ulike versjoner basert på hva de skulle brukes til. Den klinkbygde båten kjennetegnes med den karakteristiske utformingen av forstevnen og roret på slep. Båtene varierte i bredde og lengde, men hadde noen forholdstall som gikk igjen. Masteplassering blant annet. Båten ble også rigget på ulikt vis med spririgg og gaffelrigg. Sist nevnte ble mye brukt etter hvert som den ble mere populær mot slutten av 1800-tallet. Bruksområder var alt fra fiske, varetransport og losing. Colin Archer var en av båtbyggerne som lot seg inspirere i sine senere tegninger og båter. Dette er et eksempel på en håndlingsbåren tradisjon der det var få tegninger til ettertiden. Båtbyggerne brukte sine kunnskaper og verktøy til å bygge båter og lagde muligens noen maler, men brukte i all hovedsak referanseverktøy som båtvater og alenstav.



Figur 1 Modellen Hvalerskøyta "Arnt Otto" bygges etter.

Modellene som var laget av Marinen, var kjent for sin presisjon og detaljnivå. Denne modellen av en losbåt datert omtrent rundt 1860 representerer utgangspunktet for båtprosjektet. Prinsippet for båtbyggingen er å bruke datidens verktøy og metoder så langt det praktisk lar seg gjøre. Dette blir det første nybygget på ca. 100 år.

Andre viktige samarbeidspartnere har vært:

Hardanger Farøyvernsenter ved Morten Hesthammer, Kasper Krogh Hansen og Sarah Sjøgreen, har vært viktig som sparringspartnere og veiledere i år 2 og 3.

Thor-Erik Gustavsen var veileder det første året og har bidratt med gode diskusjoner og sitt kontaktnett.

Audun og Bjørnar Brevik har velvillig stilt sin båt til disposisjon som testbåt for Hvalerskøyteprosjektet.

Problemstilling

Hovedproblemstilling

Grunnlaget for den generelle problemstillingen er frafallet av den handlingsbårne kunnskapen. Da polyesteren kom inn i seilmakerfaget på 1950- og 60-tallet, ble etter hvert lin, bomull og hamp byttet ut med dette moderne plastmaterialet. Faget utviklet seg i takt med samfunnets krav om modernisering og effektivisering. Avanserte symaskiner for sammenstilling av seil, dataverktøy, maskiner som kan kompositt-støpe seil i en form og teknisk avanserte seilbåter, er alle komponenter som har ført til en radikal endring av faget. Utover på 1970-, 80- og 90-tallet og frem til i dag, ble det bare sporadisk produsert seil av naturfiber, og etter hvert ble også tradisjonsbærerne i faget borte. Selv om det fremdeles lages seil i naturmateriale, og noen flere i kunstmaterialer som skal etterligne seil fra tidlig 1900-tall, vil hovedproblemstillingen handle om de kunnskapshullene jeg antar har oppstått i fraværet av utøvende håndverk i disse årene. Tidsperioden er fra midten av 1800-tallet til starten på 1900-tallet. Begrunnelsen for dette valget er en antakelse om at seilmakerhåndverket da nådde et slags klimaks, sett i lys av antall utøvende aktører her til lands og med bakgrunn i seilskipenes og bruksbåtenes gullalder, der seilet var fremdriftsmiddelet.

Jeg har 25 års erfaring som seilmaker. Læretiden i faget og opplæring i det tradisjonelle håndverket ble gjennomført hos seilmakermester Fredrik Brodersen og sammen har vi laget mange seil i naturfiber. Etter noen år startet jeg eget firma og fortsatte å levere seil sporadisk i gjerne bomull og lin. Noen spørsmål kom jevnlig opp, og etter å ha diskutert dette med andre maritime tradisjonshåndverkere, utarbeidet jeg to hovedhypoteser som skal undersøkes gjennom stipendiatperioden.

- **Seilduken som er tilgjengelig i dag er mye dårligere enn den som var tilgjengelig på slutten av 1800-tallet.**
- **Tilgang på dårlig seilduk og lite kunnskap om kvaliteten i liktau, gir manglende forståelse av samspillet mellom liktauet og seilduk, når seilene skal gis en god form. Har vi fremdeles kunnskaps- og erfaringsgrunnlaget til å lage bra seil i naturfiberduk?**

Den første hypotesen er en påstand. Påstanden er basert på en slags vedtatt sannhet i bransjen. Seilmakerkollegaer og jeg erfarer at det er store forskjeller på det som kalles seilduk i varehandelen.

Det andre er et spørsmål. Spørsmålet handler om forskjellen på seilene som ble sydd med 1800-tallets kunnskap om seil og båt og tilgang på materialer, og de vi syr i dag med nåtidens materialer og kunnskapsnivå.

Underproblemstillinger

På grunnlag av hypotesene ble følgende underproblemstillinger satt opp.

1. Seilduk – kvalitetsforskjeller på seilduk for 150 år siden og i dag.

For å kunne vurdere ulike seilduker opp imot hverandre, måtte det defineres en form for referanseduk. Tidsperioden prosjektet omhandler er relativt lang, det var stor utvikling i faget, derfor var alle seilduksprøver som var mulig å få tak i interessante. Dette kunne også gi perspektiver på utvikling.

Referansen på kvalitet på seilduken som ble brukt fra midten av 1800-tallet, har jeg delt i ny og bruktseilduk.

Ny seilduk:

Seilduksprøvene fra ulike seilduksprodusenter som ligger på Dalane Folkemuseum i Egersund (prøvene er datert til omtrent 1880–1900), er unike i sitt brede repertoar. Både mange leverandører og ulike dukvekter er tilgjengelig her. Tilsendt bomullsduk fra Jörn Bohlmann (kan være fra rundt 1950, og muligens av merke Long Island)¹, er en fin representant for lystbåtseilingens ypperste bomullsduker. Til slutt linduken fra Råseglarhuset i Sverige², som er en meget god representant for hvor bra en linduk kan bli.

Disse ubrukte seilduksprøvene gir en pekepinn på seilduken som var kommersielt tilgjengelig. Usikkerheten her er antall prøver. Vi vet at det var mange leverandører fra mange land, og det kan ha vært store variasjoner på kvalitet og pris.

¹ Jörn Bohlmann opplyser at seilduken kommer fra seilmakeren Olaf Legahn, Tyskland

² Pierre Holm fra Råseglarhuset sier at dette kommer fra en gammel produksjon, mest sannsynlig tidlig 1900-tall.



Figur 2 Referanseduk av bomull og lin samt seilduksprøvene fra Dalane Folkemuseum.

Brukt seilduk:

Oppmålte seil fra den aktuelle perioden, der ulike seil fra museum, foreninger, og private samlinger, er undersøkt og dokumentert. Dette gir mulighet til å studere seilduken som er valgt og brukt, til nettopp disse historiske seilene.



Figur 3 Seil fra magasinet til Norsk Maritimt Museum.

I møtet med seilduken dukker det opp nye spørsmål og refleksjoner.

Prøvene gir muligheten til å se på variasjonen av materialer, men de må også vurderes opp imot bruksområder, geografi og tradisjoner. For eksempel er behovet og kravet for høykvalitetsseilduk mindre i en liten bruksbåt enn i et stort seilskip. Over slike relativt store tidslinjer vil også

problemstillinger knyttet til samfunnsutvikling ha stor påvirkning i form av økonomiske konjunkturer, toll og skattesystemer, krig og urolighet.

Et behov som oppstod underveis, var å lære seg et teknisk språk som kunne beskrive forskjellen på seilduk av ulike kvaliteter. Kunnskapsoverføring og diskusjoner om kvalitet til seilduken i møte med et veveri og andre fagpersoner, krever innsyn og kunnskap om fremstillingsprosessen av seilduk. For å få denne kunnskapen er håndverkeren avhengig av tilgjengelig litteratur, fagmiljøer som ønsker å dele kunnskap og ikke minst at kunnskapen fremdeles eksisterer.

Seildukene i denne perioden var vevet i enten bomull, lin eller hamp. Valg av seilduk er et av seilmakerens grunnleggende kunnskapskriterier og ble tatt av økonomiske, tradisjonelle og faglige grunner. Hva som ble vektlagt for 150 år siden, skal vurderes mot historiske objekter og litterære og muntlige kilder.

En utfordring er målbarheten i prosjektet. Kunne det blitt sydd 2 identiske seilgarderober, der den ene var i seilduk fra slutten av 1800-tallet og den andre i den beste duken av i dag, kunne det vært et ganske konkret sammenligningsgrunnlag. Siden dette foreløpig ikke er mulig, må det tas en del underbyggende antakelser.

For å kunne stille åpne spørsmål, er det greit å reflektere rundt noen av bransjens etablerte påstander³.

Hva er grunnlaget for at nåtidens seilmakere så bombastisk mener at det ikke finnes tilgjengelig seilduk av god kvalitet? Kan det være at vi gjennom mange år med polyesterduk og andre seilduker av meget strekkstabil materiale, opplever naturfiberduken som veldig annerledes? Ingen tvil om at hvis man legger en linduk ved siden av en moderne polyesterduk, så vil linduken oppleves veldig løs og uten tvil strekke seg mye mere. Det betyr likevel ikke at linduken er av dårlig kvalitet, så her må riktig sammenligningsgrunnlag være nøkkelen.

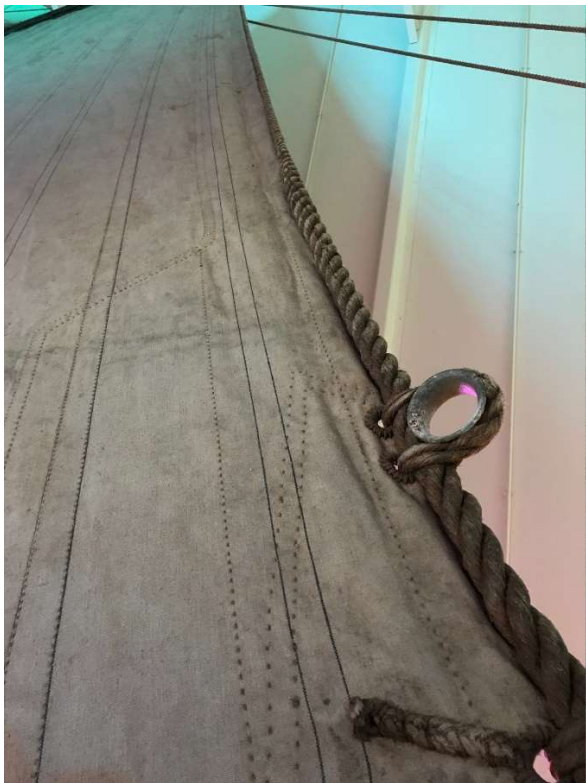
2. Liktau – har vi nok kunnskap til å lage gode tau til seilik?

I naturfiberseil, er liktau et en veldig viktig bestanddel som sørger for styrke til seilet og påvirker formen. Historisk var det produsenter på reperbaner som spesialiserte seg på tau til seil. I dag er det omtrent ikke reperbaner igjen i Europa som lager tau i hamp og i alle fall ikke til seil. Siden det bare sporadisk produseres seil i naturfiber, så deler repslugeren samme skjebne, som

³ Intervju og samtaler med Fredrik Brodersen, Thor-Erik Gustavsen, Michael Henriksen, James Lawrence, Helle Jespersen

seilduksprodusentene. Problemstillingen her handler om å se på muligheten til å kunne rekonstruere noe av kvalitetsstandardene og se nærmere på hvilken kunnskap vi har og hva som er mangelfullt.

Det er to metoder å produsere tau på, og det er middelaldermetoden og utdrivningsmetoden (Wahlbeck, 1991). Begge skal undersøkes med tanke på om dette gir tauene ulike egenskaper som er viktig å kjenne til for seilsyng. Utfordring er også her målbarheten. Tauene er et resultat av en bestilling fra seilmakeren, men med et håndverkspråk som kan være «ikke for hardt slått men stabilt». Dette forutsetter at repslager og seilmaker har samme forståelse av slike begreper.



Figur 4 Seil som er utstilt på Gjøa, viser eksempel på flott liktau og spleis.

3. Forming – hvordan var tankeprosessen rundt forming av et seil på midten av 1800-tallet?

Når seilduken og liktauene er hentet inn, kan seilet sys. Det som påvirker seilets form er inntak i nat, altså den ekstra overlappen på natene mot likene, hvor hardt eller løst tauene blir sydd på likene og hvor mye duken strekker seg. Problemstillinger knyttet til valg av form er basert på tilgjengelig kunnskap og materialer på 1800-tallet, og ikke minst kjennskap til båtens og riggens egenskaper. Det finnes få seiltegninger med gode detaljbeskrivelser. Dette var tross alt litt av hemmeligheten til seilmakeren. Unntaket er Norsk Maritimt Museums samling av tegninger, bestillingsskjemaer og brevvekslinger med underleverandører, donert av etterkommerne til Seilmaker G. Rasmussen fra Grimstad. Samlingen vil være et utgangspunkt for å kunne gjenskape seil etter datidens tegninger,

men den vil også gi forståelse av bedriften som handler om innkjøp og kontrakter med kunder. Problemstillingene vil være det som ikke står på tegningene, der en del av metodene var innarbeidet i faget og forutsatte en handlingsbåren tilnærming. For å kunne forstå tegningen er det dermed vesentlig å kjenne godt til seilduken og tauene, i tillegg til seilmakermetodene. Det er en samhandling her som krever erfaring.

En seilmaker i dag blir opplært i den vitenskapelige teoretiske læren om hvordan fysikken, og aerodynamikk, fungerer på båt, seil og rigg. Dataverktøy og avanserte materialer gir et konkret og teknisk språk i arbeidet med å lage form i seil. På 1800-tallet ble det brukt et annet språk mellom seiler og seilmaker og en mer abstrakt forståelse av vindens påvirkning på seil og båt. Selv med forskjellige utgangspunkt er det viktig å anerkjenne at det fantes et felles grunnleggende tankesett da som nå. Det er interessant å spekulere i hva denne forskjellen i kunnskap hadde å si for måten de lagde seil den gangen, sammenlignet med i dag. Definisjoner av et «godt» seil kan jo ha et annet underlag basert på andre bruksområder og andre kvalitetskriterier. Er det annerledes enn måten jeg ville laget et seil i dag? En stor usikkerhet som gjelder formingen, er tilgjengelighet på sammenlignbare seilduksmaterialer. Hvis materialene er veldig forskjellige, hvordan kan formen sammenlignes?



Metode

Den handlingsbårne kunnskapen er å anses som ikke levende eller i beste fall fragmentert. Det sys seil i naturfiber hos enkelte seilmakere og miljøer tidvis⁴, men overføringsverdien av kunnskapen må vurderes mot eventuelle kunnskapshull, siden den direkte linjen mellom generasjoner de fleste steder er brutt.

Metodene for å hente inn kunnskap og undersøke problemstillinger er delt i tre deler.

Del 1 - Omhandler faglitteraturen, spesielt historiske verker som kan gi flere sammenlignbare kilder.

Del 2 - Dreier seg om å oppsøke materielle tidsvitner, i denne sammenheng de historiske objektene fra den aktuelle tidsperioden. Seil, materialer, verktøy og andre relevante objekter, studeres med tanke på hypotesene som skal besvares.

Del 3 - Oppsøke fagmiljøer og kunnskapssteder for å plukke opp biter av den handlingsbårne kunnskapen knyttet mot alle relevante deler av faget.

Del 1

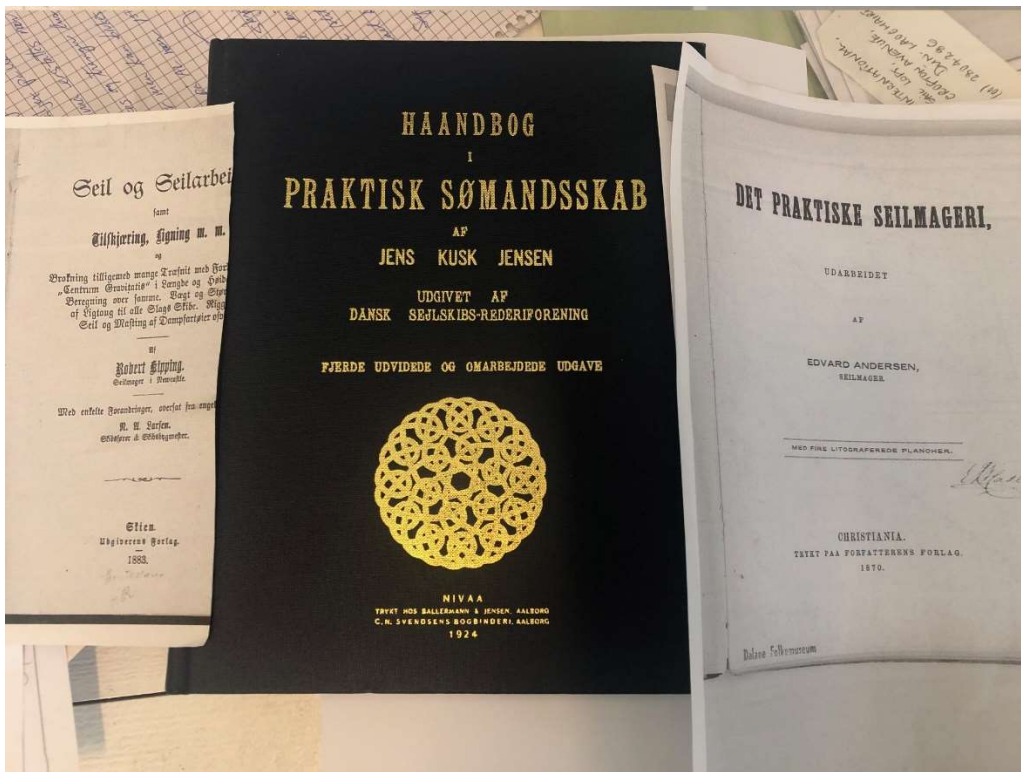
Det har blitt skrevet mange bøker om skipsbygging og båtbygging. Det er relativt lett å finne mye faglitteratur også om rigg og til dels også repslaging. Seilmaking derimot er det skrevet lite om. Det som er skrevet er knyttet til seilskute industrien. Således har tre ulike bøker gitt tre forskjellige innfallsvinkler til seilmakerfaget.

«Haandbog i praktisk sjømandskab» av Jens Kusk Jensen (1924), vil kanskje være den mest kjente for det tradisjonelle fagmiljøet i dag. Et imponerende verk som tar for seg alle deler av den praktiske kunnskapen som skal til for å drifte et seilskip. Den ble først gitt ut tidlig på 1900-tallet, og kom etter hvert med illustrasjoner. Dansk forfatter og seiler, som representerer den maritime seilskutekulturen i Danmark og Nord-Europa.

«Seil og Seilarbeider» av Robert Kipping, oversatt av R. H. Larsen (1883), er en norsk oversettelse av et engelsk verk, som etter hvert kom i mange utgaver. Denne fagboka omhandler, som Kusk Jensens, en seilskutes ABC, sett med britiske øyne. Det som er spesielt interessant med denne utgaven er at det er en norsk oversettelse, og med tilleggs kommentarer fra oversetteren, knyttet mot norske forhold.

⁴ <https://handverksinstituttet.no/stipendiater/naavaerende-stipendiater/marius-borg-heggedal-seilmaker>

«Det praktiske seilmageri» av Edvard Andersen (1870), var resultatet av behovet for en lærebok under forsøket med å etablere en dansk-norsk laugsutdannelse og har utelukkende seilmakerrelatert innhold. Boken finnes bare i en kopi på Dalane Folkemuseum. Den handler om å lage seil til seilskuter og ble skrevet av en norsk seilmaker med et mere muntlig språk enn de to foregående.



Jeg har valgt å bruke disse tre bøkene aktivt i arbeidet med prosjektet, fordi de kan leses som fag- og til dels lærebøker, er skrevet omtrent i samme aktuelle tidsperiode og er fra 3 forskjellige land. I Norge vil jeg si at Kusk Jensen er ganske godt lest av fagmiljøene. Det refereres ofte til denne boken også fra danske og svenske miljøer. Det er derfor ekstra interessant å ha andre bøker som sammenligningsgrunnlag og referanser.

Av mere moderne avhandlinger om det historiske håndverket med ulike innfallsvinkler, vil jeg trekke fram følgende verker som meget interessante:

«Sjømann og håndverker» av Britt Berggreen (1972), omhandler seilmakere på Østlandet og deres virke og utfordringer fra 1800-tallet og frem til 1970-tallet, da boka ble gitt ut. Denne er grundig og godt skrevet, og gir en god historisk beskrivelse av faget og statusen til yrket.

«Seil blott til lyst» av Jörn Bohlmann (2008), er et meget grundig verk om bomullens storhetstid på første halvdel av 1900-tallet, knyttet opp imot lystbåtseilingen.

«Historische Segel» Hermann Ostermann (2016), er en artikkel som er skrevet med fokus på seil til arbeidsbåter i det nordlige Tyskland og Nederland, for perioden siste halvdel av 1800-tallet og til godt inn på 1900-tallet.

Del 2 – historiske objekter

Seil og seilmakerutstyr som er fra perioden midten av 1800-tallet og egentlig frem til tiden rundt 2. verdenskrig er meget verdifulle nettopp fordi de representerer tidsvinduet inn til den tiden jeg studerer. Det ærlige svaret på det ferdige håndverksproduktet fra denne perioden ligger i museumssamlinger og også noen ganger i nyoppdagede funn i sjøhus og private samlinger. Det er en utrolig mengde informasjon som kan hentes ut fra 150 år gamle seil.

Her er et eksempel på hva som måles og undersøkes når et interessant objekt skal dokumenteres:

1. Prøve å identifisere produksjonssted og tid, og ikke minst historikk. Hvilken båt ble det laget til? Har det blitt brukt på andre båter?
2. Kikke igjennom seilet etter stempel fra seilmaker og eller dukleverandør.



3. Måler seilets fysiske mål, det vil si alle liklengder og diagonaler.
4. Ser spesielt etter tykkelse på liktau, kausestørrelse og lengde på spleiser. Lager skisser av spesielle håndverksdetaljer, måler avstand mellom ringer, dukbredder og stinglengder i håndsømmen.



5. Måler nøye opp alle overlapper på nat, som er med på å gi form i seilet.
6. Måler også opp forsterkninger og innbretter.
7. Til slutt måles antall tråder i innslag og renning⁵, basert på et område på 10 mm x 10 mm.

Denne oppmålingsprosedyren er tidligere brukt i Hermann Ostermanns dokumentasjonsprosjekt (Ostermann, 2016). Slik ble også seilene som var interessante for prosjektet dokumentert. Ved å gå inn i dokumentasjonen kunne jeg se etter mønster i valg av seilduk, liktau, håndverksdetaljer og annet, sett opp imot hvilken båt seilet ble laget til og i hvilket område den seilte. Siden Ostermann hadde brukt omtrent samme metodikk i sine dokumentasjoner, fikk jeg tilgang på en god del flere seiloppmålinger fra utlandet. I Norge har jeg målt opp ca. 50 seil.

Museer i Norge har en del seil i sine samlinger. For dette prosjektet har jeg vært spesielt opptatt av seil som kan knyttes mot de østlandske tradisjonsbåtene. Jeg valgte å ikke prioritere råseil til de mest nordlige tradisjonsbåtene, men seil som kan passe gaffelrigger og spririgger. Dette ble gjort for å avgrense prosjektet, samtidig som det beholdt retningen mot seil til Hvalerskøyta. Det interessante i denne sammenhengen er at det er relativt mange råseil på museene fra perioden midten av 1800-tallet til litt utpå 1900, men det er tatt vare på veldig få fokker, klyvere og gaffelseil. Andre gjenstander som er interessante er seilmakerbenker og verktøy. Både i litteraturen og i museumssammenheng er det lite dokumentert hvordan et seilloft så ut på denne tiden som en helhet. Et hederlig unntak er seilloftet i Egersund på Dalane Folkemuseum.

Objekter og gjenstander som har vært spesielt interessante for dette prosjektet har vært:

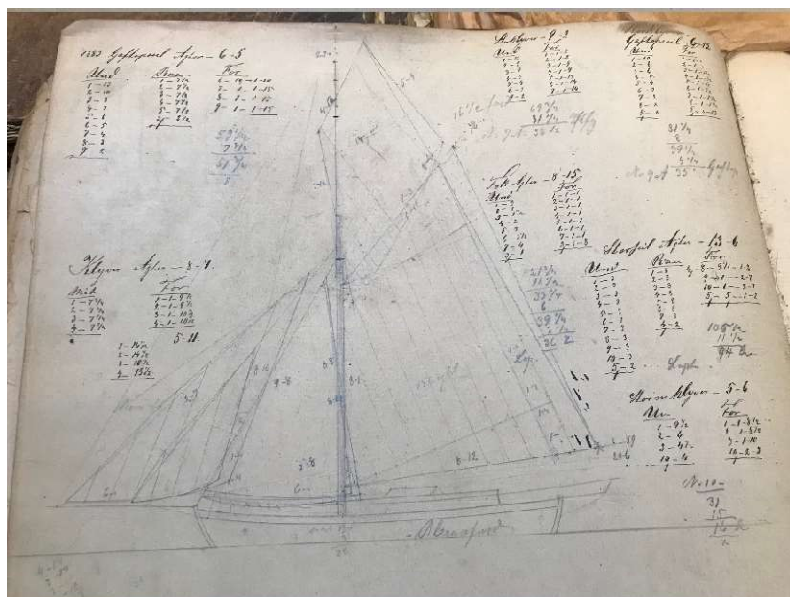
⁵ I en vevet duk vil det i veven være to retninger på den spennende tråden. De langsgående trådene som blir i vevens lengderetning kalles renningstråder. Trådene som går på tvers av veven kalles innslagstråder.

- Seilene fra sjøbod Bodø: Dette er ikke fra en museumssamling og hadde vært oppbevart i ei sjøbu i kanskje 100 år før det ble hentet ut og dokumentert. Spesielt storseilet var i god stand. Det var sannsynliggjort hvilken båt det var på og seilmakermerke var stemplet i seilet. Sammen med seilet som står utstilt på Gjøa, så er det kanskje det eneste i sitt slag fra denne perioden.
- Seil fra Østfoldmuseene i bygningene til Hvaler kulturvernforening er eksempler på små gaffelseil og forseil fra lokalt område, som det ikke har blitt tatt vare på mange av. Her er det også stemplet seilmakermerker. Detaljene er interessante siden størrelsen på seilene er ikke langt unna testbåten til Hvalerskøyta.
- Samlingen på seilmakerverkstedet på Dalane Folkemuseum er spesielt viktig siden et helt seilloft er tatt vare på omtrent slik det fremstod på starten av 1900-tallet. Det er dessuten en helt unik samling av dukprøver og verktøy, som har vært essensiell for forskningen.



Figur 5 Seilduksprøver på Dalane Folkemuseum.

- Seilmaker G. Rasmussens notater, som ble funnet på Norsk Maritimt Museum, gir verdifull innsikt i en seilmakers teoretiske nedskrivninger. I tillegg er det en del brev og korrespondanse her som gir et bilde av hva som ble bestilt og fra hvor.



Del 3 – fagmiljøer

For å kunne se nærmere på bestanddelene i seilduk og da spesielt lin⁶, ble det arrangert noen arbeidsmøter med Naturhistorisk museum og Norsk Linforening, der den grunnleggende teorien rundt produksjon, spinning og veving av lin ble forelest. Basert på prosjektets hypoteser ble ulike problemstillinger diskutert. Dette var diskusjoner som var på et overordnet og generelt nivå, siden ingen av de involverte hadde erfaring i selve seilduksvevingen. Den grunnleggende kunnskapen var viktig i møtet med profesjonelle veverier. Solberg Spinderi, ved Jens Petter Høgmoen, gav verdifull kunnskap om prosesser og utfordringer. Etter anbefaling fra den aktive engelske seilmakeren innen tradisjonelle seil, James Lawrence, ble det franske veveriet Latim SAS kontaktet. Familiebedriften har produsert bomull og linduker siden 1930. De har alltid produsert noe seilduk, men det handler om etterspørsel. I denne sammenhengen så er de sannsynligvis det veveriet med mest kunnskap om teknisk veving av bomull og lin til seil.

Fagmiljøet på Hardanger Fartøyvernssenter har vært grunnleggende viktig, spesielt med tanke på replagning, men også fordi de har hatt et rigg-prosjekt parallelt med min stipendiat periode, der dokumentasjonen og forskningen deres flettes inn under samme maritime fagfelt og har felles problemstillinger. Mye av den samme metodikken benyttes også i deres prosjekt, som gjør samhandlingen verdifull.

⁶ Jörn Bohlmann har skrevet om og dokumentert grundig bomullsduken til lystbåtseilingen.

Intervjuer med ulike seilmakere og andre innenfor fagfeltet som kunne ha informasjon å bidra med ble foretatt i det første året, for å få oversikt over aktuell kunnskap. Miljøet i Sverige knyttet rundt Wasa-museet og på Åland i miljøet rundt seilskipet Pommern⁷ er eksempler på fagmiljøer som har bidratt muntlig. Også i Danmark, representert med miljøet rundt Roskilde⁸ har vært en kilde til kunnskap, og ikke minst de de faglige diskusjonene med den danske seilmakeren Helle Jespersen.

1. Seilduk

Når det gjelder aktuell litteratur som øker forståelsen om veving, plantefiber og spinning knyttet til seilduk, vil jeg trekke fram følgende litteratur:

«The Influence of the textile industry» av Louise Bartos gir verdifull bakgrunnshistorie til en industri som var med på å påvirke mange samfunnslag og som var en av driverne for den industrielle revolusjonen på 1800-tallet.

«Segelduksvevning på 1600-tallet» av Gertrude Grenander-Nyberg, går inn i det tekniske og grunnleggende rundt håndvevning, som er selve basisen for den etter hvert mere tekniske maskinelle vevstolen.

For en erfaren håndverker som skal velge ut riktig seilduk til sine seil, er det vanlig å bruke hendene til å kjenne og dra i duken. Da vil håndverkeren straks kunne bestemme om dette er en duk som er egnet til formålet. Denne metoden er brukt av seilmakere i dag og var antakelig brukt av seilmakere på midten av 1800-tallet. Dette forutsetter erfaring og kunnskap om hva en skal kjenne etter. Likevel er det ganske artig å vise frem seilduk fra denne tiden og la en tilfeldig person sammenligne den med dagens tilgjengelige duk. Denne personen vil garantert kjenne forskjell. En metode jeg derfor har brukt er å kjenne på mange dukprøver og sammenligne dem med referansedukene. Altså ikke måle noe, bare kjenne på, strekke og dra.

⁷ Ålands Sjöfartsmuseum eier og driver dette seilskipet. Ukentlig samles en gjeng for å håndsy seil til dette skipet.

⁸ Miljøet rundt Vikingskibsmuseet i Roskilde har bidratt med kunnskap



For å gå noe mere teoretisk til verks har jeg sett på hva faglitteraturen sier. Seilmaker Edvard Andersen er ganske konkret:

«Materialet skal være av lang, ren, ublandet lin. Når trådene av seilduken oppløses for å undersøkkes, bør linen ha sin naturlige lyshet, betydelig lysere enn i vevet tilstand, og være fri for skjev og papp (klister). Materialet skal føles glatt mellom hendene. Randingen skal alltid være dobbel og minst mulig gjennomsiktig» (Andersen, 1870).

Han mente at seilmakeren skulle ta trådene i

seilduken fra hverandre for å kunne undersøke kvaliteter. Dette har jeg gjort på alle dukprøvene. Alle prøver ble kategorisert og vurdert.

I Andersen sin lærebok er det bare snakk om lin⁹. Kusk Jensen skriver om hamp¹⁰. De fleste andre kilder fra denne perioden omhandler bare lin¹¹. Faglitteraturen er i all hovedsak rettet mot det å lage seil til seilskuter og de standarder og kvalitetskrav som ble utarbeidet for denne industrien. På slutten av 1800-tallet kom seilduk av bomull som en konsekvens av lystbåtseilingens krav til lettere og mere stabil seilduk. Jeg har valgt å se på begge seilduksmaterialene, siden det har vist seg å være utfordrende å finne linduk i god kvalitet, med dukvekt som kan brukes til Hvalerskøyta. Bomullsduker er litt mere tilgjengelig.

En tilnærming til materialproblematikken ble å evaluere alle tilgjengelige kommersielle seilduker opp imot kvaliteten på seilduken definert som referanseduker. Med det mener jeg de ubrukte og seilduksprøvene fra den aktuelle perioden, men også seilduken som var blitt brukt i historiske seil. Etter å ha mottatt prøver fra 11 europeiske veverier, ble det ganske klart at det er relativt stor forskjell i kvalitet mellom de fleste prøvene, sammenliknet med referanse-dukene. Metoden ble da å kontakte ett utvalgt veveri direkte, og sammen se på muligheten til å endre seildukens karakter.

⁹ (Andersen, 1870)

¹⁰ (Jensen, 1924) skriver kort om dette på side 7 i seilmakertillegget

¹¹ (R. Larsen, 1883) (Berggreen, 1972) (Bartos, 1976) (Ostermann, 2016)



Figur 6 Resultatet etter å ha mottatt seilduksprøver fra ulike veverier i Europa.

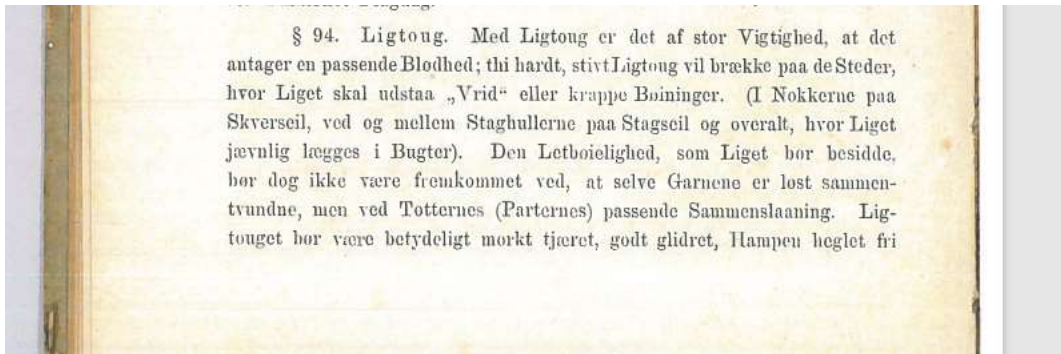
2. Liktau

Som håndverker er bruken av hendene også det viktigste i møtet med nytt tauverk. Mykheten og tjæreinnholdet er det første som blir vurdert, bare ved å ta i tauet. Allerede da er det etablert en følelse av om dette er et bra eller dårlig tau til formålet. Liktauet skal ikke være for hardt slått. Det bør være gjennomtjæret, men helst ikke så mye tjære utvendig. At tauet ikke skal være for hardt slått handler først og fremst om selve syprosessen. Nålen skal ikke ha for stor motstand når den trykkes igjennom tauet, for da blir det veldig tungt å sy. Et stivt liktau kan også være ødeleggende for seilet både i praktisk bruk og levetid. Utfordringen for repslugeren blir når seilmakeren samtidig ønsker et strekkstabilt tau.

Fagbøkene til Kipping, Andersen og til dels Kusk Jensen beskrives hvordan et liktau bør være, med tanke på egenskaper og kvalitet¹². Kipping går ganske detaljert til verks med tabeller som beskriver fiberlengder, slåing med rondell og tjæremengder. Det som er en enighet er at generelt sett skal tauet ikke være for hardt slått, men at kordelene ikke må være for løse. Tauet skal ha en mørk farge tvers

¹² (Andersen, 1870) kapittel 94, (Jensen, 1924) side 8 i seilmakertillegget (R. Larsen, 1883) side 42-44

igjennom, som viser at det er jevnt tjæret, men ikke for mye. Seilmaker Andersen har en beskrivelse som viser hvordan en kan kontrollere kvaliteten¹³.



Samarbeidet med repslager Sarah Sjøgreen og Ingunn Undrum, skal resultere i liktau basert på delvis faglitteratur og skriftlige kilder, delvis handlingsbåren kunnskap, men kanskje viktigst samhandlingen mellom to håndverkere i språk og handling.

En del av stipendiatperioden gir muligheten til besøk og møter med andre fagpersoner. Et slikt møte var reisen til Nederland for å studere teknikker til en tredjegerasjons repslager, Albert Steenbergen jr.¹⁴. Han har laget liktau på bestilling. Faste lengder med nedtrapping fra en dimensjon til en annen var også en del av en veldig interessant teknikk som ble demonstrert. Et slikt møte mellom ulike fagpersoner rommer mange diskusjoner og oppleves veldig utviklende. En han hadde levert tau til var den nå pensjonerte seilmakeren og båtmannen Peter Dorleijn. Han hadde i tillegg skrevet flere bøker om det tradisjonelle nederlandske fiskebåtene «De Botter». Møtet med Dorleijn og ikke minst under seiling med en av båtene han har restaurert, gav grunnlaget for gode samtaler på tvers av fag.

¹³ (Andersen, 1870) side 48

¹⁴ <https://stipendiat.handverksinstituttet.no/seilmakeren/desember/>



Figur 7 Repslager Steenbergen i aksjon.



Figur 8 Seiling med båten til håndverkeren Peter Dorleijn.

3. Forming

En av de mest interessante problemstillinger når det gjelder 1800-tallets seilmakeres valg av form på et seil, er hvordan de tenkte rundt vindens påvirkning på seilene, og effekten det gav seilskipene. Kunnskapen om alle materialene i seilet må ha vært stor. Seilmakerne visste at ved å gjøre grep som innliking og innsyng av søm, ville det bli en form i seilet. Seilmaker Edvard Andersen har følgende

betraktning: «*En seilmaker skal vite hvordan et seil skal være laget for å ha evnen til å motta så mye vind som mulig i forbindelsen med at vinden hurtigst mulig skal slippe ut. Mang en sjømann har satt seil og sett skipet liksom blitt trukket tilbake som frem*» (Andersen, 1870)

Dernest beskriver Andersen metoder for å unngå at seilet får en form som gir skipet uønsket effekt.

For meg som seilmaker blir det viktig å overføre disse metodene til konstruksjon av seil. Formålet er å se etter kunnskapshullene i forståelsen jeg i dag har på forming av naturfiberseil. Ulempen min kan være måten jeg tenker på om aerodynamikkens krefter på et seil, som i de moderne modellene er av et stabilt og strekkfast materiale. Linduken på 1850-tallet var en duk som i stor grad var levende, og formingene måtte ta hensyn til dette.

Dekoding av seilmaker Rasmussens tegninger er viktig for å kunne forstå tankesettet når seilets form skal lages. De fleste tegninger fra andre seilmakere som jeg har kommet over, har ikke detaljer om inntakene i seil, og med det mener jeg overlapp på natene. Dette inntaket sier noe om formingene av seilet, og det ble ofte betraktet som forretningshemmeligheter. Derfor er samlingen til seilmaker Rasmussen unik.

Ved oppmåling av gamle seil blir inntakene målt med tanke på hvilken form som kan ha vært planlagt. Buene i likene ble også forsøkt målt, men dette blir først og fremst en vurdering, siden buen ikke kan måles konkret før et taulik er demontert. Etter over 50 oppmålinger, er datagrunnlaget stort, men sammenligningsgrunnlaget lite. Det er utfordrende å finne seil til sammenlignbare båter.

Testbåt

For å kunne evaluere denne kunnskapen må det lages seil, og ikke bare små modeller. Båten som bygges på Hvaler blir ikke ferdig før i 2024. Prosjektet trengte en båt der seilene kunne testes og evalueres. Helst en båt som var tilgjengelig geografisk, men også en båt som var lik «Arnt Otto». Her har jeg vært heldig og fått lov til å lage seil til en båt som er litt mindre enn den som blir bygget på Hvaler, men som i prinsipp er meget godt egnet. Testbåten har mye av de samme egenskapene, er bygget i samme område og har samme type rigg. Dette blir en veldig viktig testobjekt og en god mulighet til å evaluere alle elementene i prosjektet. Ved å lage seil til en båt, der også bruken av seilene over tid kan følges, vil det være mulig å gjøre begrunnede vurderinger av:

- Seildukens egenskaper – samsvarer de teoretiske analysene med det praktiske resultatet?
- Liktauets egenskaper – hvordan strekker tauene seg sammenlignet med seilduken?

- Forventet form i seilene og endringen av denne etter seilt distanse. Vurderer likingens hardhet.
- Håndarbeidsdetaljer, fungerer de som planlagt eller er det detaljer som bør endres?
- Optimal form og størrelse til båten – hvordan ble balansen og har båten for mye seil eller for lite seil med tanke på revetidspunkter.
- Båtens egenskaper – hvordan oppfører den seg i lite vind og i mye vind? Går den enkelt over stag? Kryssvinkler i mye og lite vind og skrogets oppførsel i bølger vil være gjenstand for vurdering og videre testing.
- Riggløsning og detaljer – vurdere den ustagede masten. Hvordan oppfører den seg i mye vind? Ble mast og spribom i optimale dimensjoner eller bør dette justeres? Hvordan kan reveløsninger og skjøtepunkter forbedres?



Figur 9 Viser testbåten etter rigging.

Beskrivelse av prosessen

1. Seilduk

Forståelsen av seilduk handler jo i bunn og grunn om å vite hvordan den skal brukes i seil, hvilke krefter den blir utsatt for og i hvilke retninger. I tillegg er det mange elementer som påvirker en seilmakers valg av duktykkelse og kvalitet. På 1800-tallet ble de aller fleste seil sydd med duken rullet ut i samme retning som akterlikene, der kreftene var størst. Styrken i duken er viktig for å håndtere de potensielle store kreftene fra sjø og vind, men også for å motvirke at seilet endrer form. Grunnlaget for utviklingen av seilduk, er seilmakerens og seilerens behov for å utvikle egenskapene til seilskipene. Ligger dukbanene parallelt med akterliket, er det et ønske at seilduken er sterkest i den retningen.

Hvalerskøyta anno 1860, som presentert gjennom modellen, ble bygget for losing og til en viss grad kombinasjonsbruk med fiske. Det er nok grunn til å anta at seilene var av lin, ettersom dette var det mest tilgjengelige materiale på denne tiden.

De større seilloftene leverte seil til seilskuter og alle mulige mindre arbeidsbåter. Det er nærliggende å tro at duklagrene har vært relativt store. Både kvitteringer i seilmaker Rasmussens¹⁵ notater i boka «Seilmaker'n på Tangen» (Rowe, 1967)¹⁶ kan tyde på dette. Hvis jeg også har forstått datidens skattesystem riktig, var det ikke skatt på varelager, men det ble innført en handelslov i 1842, som regulerte innførsel og utførsel i skipsnæringen¹⁷. Det kan være rimelig å anta at hvis det var en større seilmakerbedrift som ble kontaktet for å sy seil til denne Hvalerskøyta på denne tiden, så kunne seilmakeren gå bort i hyllene å plukke ut egnet seilduk. I forhold til seilskuter, jekter og andre store frakteskuter, var dette en liten båt, men denne skulle brukes til losing. På denne tiden var det konkurranse losing og det betydde at første båt ut til skip som trengte los, fikk losjobben. Dette krevde sitt av egenskaper til båt, rigg og seil, og betydde andre vurderinger enn seil til for eksempel en jakt, som hovedsakelig transporterer varer.

¹⁵ Se vedlagte bilde

¹⁶ Det beskrives blant annet store duklager som gikk tapt i to forskjellige branner, side 43 og 54.

¹⁷ (Berggreen, 1972) side 26

I Hvalerområdet, er det fint å møte seilskuter som skal inn til havn i Oslofjorden. Litt avhengig av hvor langt ut båtene ble møtt av los, måtte losbåtene være raske og manøvreringsdyktige. De hadde ofte to stykker om bord, og på vei hjem var det bare en igjen, etter at losen hadde gått om bord. Dette igjen krevde løsninger som er håndterbare. I seilskutene og jaktene, ble det brukt meget tykk seilduk, siden disse gjerne gikk lange avstander og kunne møte på allslags vær. Dessuten var slitestyrke viktig for trygghet og økonomi.

En mulig vurdering av seilene til Hvalerskøyta kunne være at fart og lav vekt ble prioritert. Kanskje det ble gjort noen kompromisser for å nå først ut til skutene? Jeg vil anta at seilmakeren kikket i dukhyllen etter tettvevd seilduk av god kvalitet.

På midten av 1800-tallet var industriveven etablert, men fremdeles ble det vevet for hånd¹⁸. Det å lage seilduk var en stor industri. Linplanter ble dyrket over hele Europa og det var rutiner og systemer for kvalitetssjekk og sortering¹⁹. For seildukens del, var det lengden på fibre som sa noe om styrken i seilet. Jo lengre fibre jo sterkere kunne den spunnede tråden bli. Man ønsket seg også linfiber med stort innhold av olje, og det hadde med jordsmonn og vekstperioder å gjøre. Sterkt oljeholdig linplante gav tråd med god motstand mot forråtnelse. På denne tiden var det lerretsbinding²⁰ som gjaldt for seilduk. Siden seildukene ble rullet ut i den retning på seilet som kreftene var størst, var det behov for størst styrke i renningen. Noen seilduker hadde ekstra grov tråd i renningen, noen hadde dobbeltspunnen tråd, men etter hvert ble det lagt inn dobbelt parallell tråd i renningen i de beste dukene. Seilmakerne hadde sine metoder for å sjekke god duk. Seilmaker Andersen sier det slik:

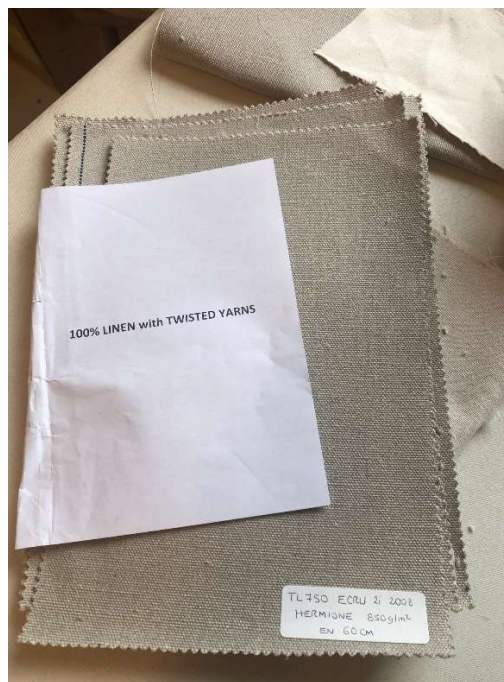
«Materialet skal være av lang, ren, ublandet lin. Når trådene av seilduken oppløses for å undersøkes, bør linen ha sin naturlige lyshet, betydelig lysere enn i vevet tilstand, og være fri for skjev og papp (klistet). Materialet skal føles glatt mellom hendene. Randingen skal alltid være dobbel og minst mulig gjennomsiktig» (Andersen, 1870)

I starten av prosjektet kontaktet jeg alle veverier i Europa, med lang erfaring med lin og bomull, men helst også forståelse for hvilke kvaliteter jeg lett etter. Avgrensingen ble satt til Europa i første omgang, dels fordi mye av dette prosjektet foregikk under pandemien, og dels fordi jeg antok kommunikasjonen ville være bedre og enklere.

¹⁸ (Bartos, 1976)

¹⁹ Norges Linforening / Naturhistorisk museum <https://www.nhm.uio.no/utstillinger/botanisk-hage/avdelinger/urtehagen/planter/lin/>

²⁰ (Grenander-Nyberg, 1960) (Bartos, 1976)



Etter å ha evaluert mange dukprøver og ikke minst interessen fra veveriene, landet jeg på et samarbeid med det franske veveriet Latim. De har mye kunnskap om faget sitt og lager en del fine produkter som er et bra utgangspunkt, dessuten er de positive til et utviklende samarbeid. Det er også et pluss at seilmakerbedriftene Ratsey and Laphorn²¹, James Lawrence²² og seilmakerene på Ålands Sjøfartsmuseum bruker dem.

Latim SAS kom høyt i evalueringen, der dukprøvene ble målt etter referansedukene. De hadde noen fine bomullsduker med tvunnen tråd i renningen og noen ganske bra linduker som var bra tettvevd i forhold til andre konkurrenter. For å se på muligheten til å lage en bedre seilduk, ble løsningen å ha en tilnærming som er basert på veveriets begrensinger på hva en kan få til på kort tid uten for store kostnader i produksjonstilpasning.

Utgangspunktet måtte bli de dukvektene de operert med, og ut ifra det velge de beste kvalitetene basert på sortimentet.

²¹ Ratsey and Laphorn , etablert 1790 <https://www.ratseyandlaphorn.com/our-history/>

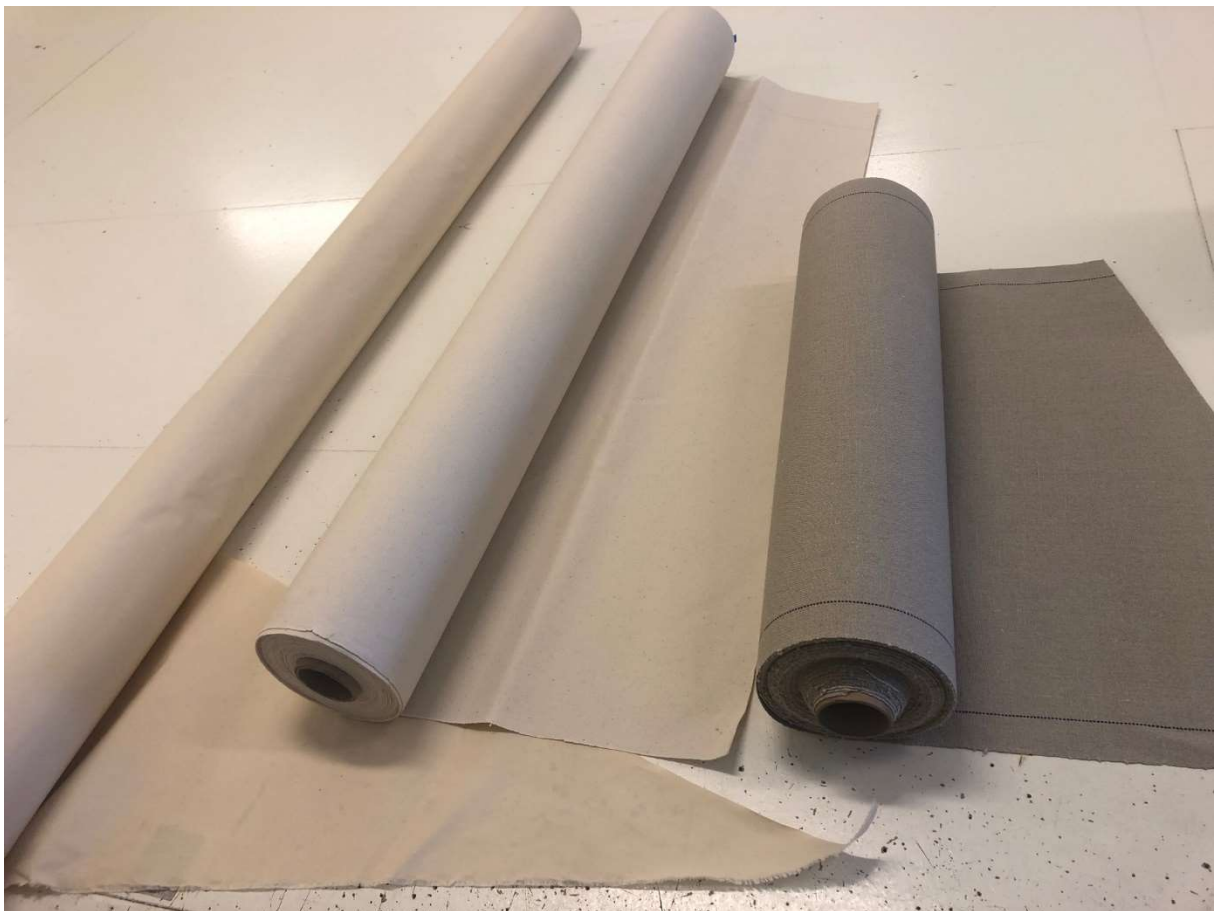
²² Sailmaker James Lawrence <https://jameslawrencesailmakers.com/>

For lindukens del ble det derfor ikke mulig å lage en duk som kunne brukes på Hvalerskøyte-testbåt, siden den måtte være på plass til desember 2022 for å rekke planlagt tidsskjema og at testseilingen ble gjennomført før stipendiatprosjektet var ferdig. Det var likevel en fin duk på 750g/m som kunne brukes på et annet relevant prosjekt, nemlig gaffelstorseil til seiljakten «Mathilde», som ligger på Hardanger Fartøyvernssenter. Det prosjektet blir ikke ferdig innen stipendiatets tidshorison, men det vil bli laget en rapport i etterkant som omtaler erfaringene med den duken.

Grunnet relativt enkel justering av maskineri så kunne det veves med tvunnen dobbelt tråd i renningen. Det ble gjort i de dukene som ble brukt. I tillegg ble det sortert nøyere hvilke tråder som ble brukt i seildukene. På lin så ønsket jeg minimum lengde på fibrene på 130 mm. På bomull mer enn 35 mm.

Dette er en industribedrift og de fikk bare gjort sporadiske kontroller av spolene. Det er tillitsbaserte vurderinger som ble gjort etter faglig visuell inspeksjon.

Resultatet var meget lovende bomullsduk på 195 g/m² og 420 g/m² og linduk på 750 g/m²



Figur 10 Fra venstre til høyre – 195 g bomull, 420 g bomull, 750 g lin

Dette er dukveker som ble brukt henholdsvis på testbåt og Jakt Mathilde.

Kompromisset her var at den ønskede dukvekten ikke oppnås. Ønsket var en vekt til testbåten på rundt 500-550 g/m², til storseil og fokk, men rundt 300 g/m² til klyver. Vurderingen rundt duktykkelse er basert på mine egne erfaringer, men også historiske seil som jeg har målt opp, samt notater i ulike nedtegnelser hos seilmakere. En losbåt, er en arbeidsbåt som krever relativt solid duk, i tillegg vil en kraftig seilduk tåle belastninger bedre og dermed også være ytterligere strekkstabil, men det kan også være at kunden ønsket lette seil for å ha større muligheter til å nå først ut til seilskutene. Her kan det argumenteres i begge retninger.

En behandling av seilduk som ble ganske vanlig mot slutten av 1800-tallet, var en vask av duken mens den er på vei fra vevstolen²³. Da er den ferdig vevet og skal på rull. Den går gjennom en prosess som fjerner urenheter i duken samtidig som den blir skånsomt vasket med en såpe som ligner på grønnsåpe i innhold. Dette gjør at duken trekker seg sammen og såpen gir en liten beskyttelse mot fukt og de endringene det kan gi. Både bomull og lin får denne behandlingen før den sendes ut.

Det er verdt å nevne at duktykkelsene på 1800-tallet ble merket med tallsystem fra 00, som det tykkeste, videre 0, 1, 2 osv. helt til 15-16, som blir den letteste duken. Når lystbåtseilingen etter hvert kom i gang, ble det produsert enda lettere seilduker²⁴.

I 2022 ble det bestilt bomullsduk i 420 g/m² som ikke hadde den avsluttende vaskebehandlingen. Prinsipielt er ønsket å lage seil som har så lik behandling som mulig som den typiske seilduk fra ca. 1860-tallet, da Hvalerskøyta ble bygget, men kompromisset var jo allerede gjort med tanke på valg av bomull versus lin. Den såpebehandlede seilduken følte så mye bedre at valget ble enkelt. Likevel ble det valgt å sy storseilet av den ubehandlede duken og fokk og klyver av den behandlede. Stipendiatet gir muligheter for eksperimentering, og det er interessant å vurdere hva såpebehandlingen gir i forskjeller i seildukene.

Vurdering av duk og test

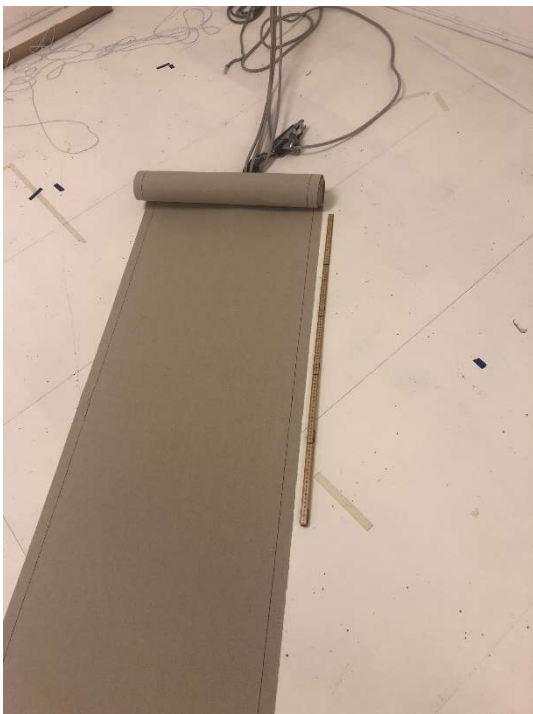
Da dukene ankom verkstedet, ble de grundig undersøkt. Trådene i veven ble tatt fra hverandre og tettheten på veving ble studert og målt. Trådens kvalitet og fiberlengden ble kontrollert etter beste evne.

²³ Bernard Marsaux , leder av Latim SAS

²⁴ (Ostermann, 2016)



For å sjekke stabiliteten, ble duken strammet med en firskåren talje til den følte «død», det vil si at duken når et punkt der den må utsettes for betydelig større krefter for å få til ytterligere strekk. Omtrent samme metode ble brukt for å forhåndstrekke liktau. Dette er ingen eksakt vitenskap, men gir en håndverkerfølelse av hva som kan forventes av duken. Den ubehandlede bomullsduken på 420 g hadde en strekk prosent på ca. 6, mens den behandlede duken hadde ca. 4. Den behandlede duken opplevdes mye mere stum så det er tydelig at behandlingen har en effekt på duken.



Linduken på 750 g strakk seg relativt lett til ca. 7 %, men ble da veldig stum.

Diagonalstrekk²⁵ på de ulike materialene er ganske ulik. Linduken er tydelig mindre stabil i diagonal retning enn bomullsduken. Dette stemmer også med egne erfaringer fra tidligere seilprosjekter, samt beskrivelser i faglitteraturen.

En trent seilmaker bruker hendene til å kjenne kvaliteten på seilduken. Dette er slik jeg vurderer duk og slik ble det gjort før²⁶. Man tar seilduken mellom tommel og pekefinger/langfinger og kjenner etter

²⁵ Renningstrådene går 90 grader på innslagstrådene. Diagonalstrekket er 45 grader av dette.

²⁶ Alle seilmakere som jeg har intervjuet og pratet med refererer til denne beskrivelsen.

stivhet og struktur. Etter hvert kjenner seilmakeren forskjellene og kan definere hvilke duker som skal brukes til hvilke formål. Man må likevel ha kjent på en god seilduk for å kunne ha den følelsen i hånden. Jeg har noen seilduker som er historiske referanseduker. Dessuten har museet i Egersund et stort knippe seilduksprøver fra aktuelt tidsrom.

Det jeg kan si er at dukene føles helt ok. Ikke super bra, men langt fra dårlig. Jeg ønsker en tettere og stivere duk, så den jeg har fått laget føles litt myk ut rett og slett. Det ble bedre med såpebehandlingen. Unntaket er kanskje bomullsduken på 195 g. Den føles meget bra. Glatt og stiv.

2. Liktau

Liktauet er en viktig bestanddel i seilet. Når tauet sys inn, tar den krefter fra oppstramming og vind. Tauet påvirker også formen på seilet. Ved å like inn, det betyr å sy tauet stramt på, så vil du kunne gi seilet mere form nærmere liket. Liker du tauet slakt på, vil seilet ikke være noe særlig påvirket av tauet.

Etter en prosess med repsluger Ingunn Undrum på Hardanger Fartøyvernssenter der det ble fokusert på de faglige historiske beskrivelsene om kvaliteten på liktau²⁷, ble det satt opp noen kriterier for testproduksjonen. I testen definerte vi både fiberlengder, antall slagninger per lengde og til en viss grad lengden på slagningen per tykkelse. Utfordringen var at dette var en standard for bruk til seilskuter og tabellen var etter tonnasje. Det ble unaturlig og krevende å skalere dette til de relativt små dimensjonene på Hvalerskøyta, så justeringen ble gjort ved å bruke håndverksskjønn samt beskrivelsen til Andersen²⁸ som en slags retning. Det har også vært andre kilder som har bidratt muntlig i intervjuer om temaet.²⁹ Museumsseil er utfordrende å bruke som referanser. Gamle tau blir stive og vanskelig å definere. En lærer en god del ved å åpne tau, for å telle kordeler og se på slagningen, men det er ikke alle museer som er så positive til det. Det ble gjennomført møter med faglige diskusjoner og etter hvert et seminar, som gav grunnlag for en testproduksjon. Tauene som ble laget på Fartøyvernssenteret ble slått etter middelaldermetoden. Litteraturen beskriver denne metoden som mest brukte for mindre tautykkelser og lengder på midten av 1800 tallet³⁰. Det er derfor grunn til å tro at tau til Hvalerskøyta ble slått etter denne metoden.

²⁷ Refererer til fagbokenens omtale om liktau (Andersen, 1870) (Jensen, 1924) (R. Larsen, 1883)

²⁸ Se utklipp av bildetekst på side 21

²⁹ Intervjuer med ulike seilmakere (Brodersen, Gustavsen, Henriksen, Lapthorn, Lawrence)

³⁰ (Wahlbeck, 1991). Bekreftes også av repslugerne Sarah Sjøgreen og Ingunn Undrum

Vurdering av tau og test

Dimensjonene 16 mm, 14 mm og 12 mm ble produsert. Når tauene kom inn på verkstedet ble de evaluert. Evalueringen gikk først og fremst på den håndverksmessige tilnærmingen som handler om å ta og kjenne på tauet, men også den prosessen som handler om å strekke tauet før det blir brukt i seilet. Selv om tauet er strekt på reperbanen, trenger det alltid å etterstrekkes før liking. Seilmakeren skal ha kontroll på strekken i tauet, siden dette må tilpasses egenskapene til seilduken, som samlet sett skal gi en ønsket form i seilene. Jeg strekker vanligvis tauet til det kjennes greit. Det er vanskelig å beskrive konkret hva dette betyr, men etter å ha dratt i tauet med taljer en del ganger, føles tauet mere «dødt», akkurat som om fibrene har funnet sin plass. Denne gangen måler jeg litt mere konkret. Det vil si at jeg strekker tauet 10 meter, har to doble taljer med hundsvott som jeg kan trekke ca. 250 kg hvis jeg drar med 50 kg. Jeg måler lengden i strekk, inntil jeg ikke klarer å dra mer. Repslageren opererer med omtrent 7 % strekk, og det stemmer ganske greit.



Figur 11 Strekking av tau og måling.

Utdrivningmetoden (Wahlbeck, 1991) er egnet for større dimensjoner og var en mer maskinell produksjonsmetode enn middelaldermetoden. Sarah Sjøgreen kunne opplyse om at denne metoden ble dominerende fra midten av 1800-tallet. Hun er repslager på Hardanger Fartøyvernssenter og meget viktig for dette delprosjektet. Forskjellene i måtene å lage tau på vil nok ganske sikkert gi ulike egenskaper i tauene. Det var derfor av stor interesse å få laget tau også etter denne metoden, og

bruke dem på seilet til «Mathilde». Her var det også lettere å bruke Kippings³¹ beskrivelse av liktauets kvalitetstandarder, siden dimensjonene var mye likere referansene som boka opererer med. Tauene ble produsert på reperbanen i Kristiansund og strekt på seilmakerverkstedet. På noen av dimensjonene ble det eksperimentert med hardheten i både kordeler og slagning. Tauene både føles og oppleves forskjellig. Resultatene av likingen og testseilingen med «Mathilde», må komme i senere rapport, siden stipendiatprosjektet avsluttes nå.



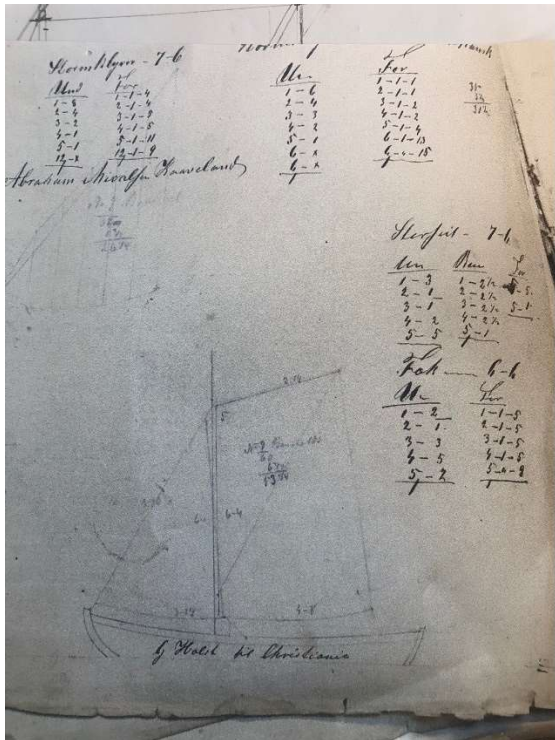
Figur 12 Liktau som skal brukes på testbåten.

3. Forming og produksjon

I dette kapitlet ble det valgt å slå sammen forming og sying av seil. Mye av det som skjer i produksjonen av seil, enten direkte eller indirekte, påvirker formen. Det gir også muligheter til å gå inn i sammenhengene og reflektere rundt valg og utfordringer.

³¹ (R. Larsen, 1883)

For å utforske dypere hva en seilmaker på slutten av 1800-tallet tenkte vedrørende form, ønsket jeg å ta en av tegningene til seilmaker Rasmussen og skalere til denne testbåten. For å få det til måtte jeg gjøre noen antakelser og noen tilpasninger. Beskrivelsen er som følger:



Figur 13 Her står inntakene i likene og dukvekt på tegningen

Kommentar til seiltegningen.

Målene er gjort ved å gjøre om gamle måleenheter til metriske mål. På tegningen til storseilet, er dukbanene fra 1-5 med inntaksmål i etterkant. Overskriftene er underlik, topplik og mastelik.

Seilmaker Andersen referer til at inntakene bredden skrevet som 1-10, beskriver søm bredden som utgangspunkt. 1 er halv søm bredde, 2 er hel sømbredde, 3 er 1,5 sømbredde osv. Konkret betyr det 1-3 = duk 1 skal ha 21 mm inntak dersom bredden på sømmen er 14 mm.

Dette gir mening. Tegningen av forlikskurven (øverst til venstre i bildet) ble målt opp og skalert ved brukt av reduksjonstav.

Seilmakerens generelle kunnskapsnivå

Før det konkrete arbeidet starter med å måle opp rigg, lage tegninger og sy seil, så må den noe abstrakte kunnskapen om båt, rigg, bruk og seileområde samles og anvendes til å lage seil.

Vurderingene som omtales i kapittelet om seilduk er de samme her, men nå må alle sammenhengene vurderes og avgjørelser tas. Den abstrakte kunnskapen blir sjelden omhandlet i den historiske faglitteraturen, så hvordan de ulike problemstillingene ble vektlagt sammenlignet med håndverket i dag, blir bare antakelser.

-Båttype og skrogform – På denne tiden fantes det båter i veldig mange størrelser og versjoner. Alt fra store seilskuter, til små ro- og seilbåter. Seilmakeren må kjenne til båttypen for å kunne beregne styrken til liktau og seilduk og beslag, men også for å kunne vurdere hvordan båtens egenskaper vil påvirke formingen av seil.

-Riggtype – Hovedsakelig finnes det på dette tidspunktet 3 riggtyper. Råseilrigg, gaffelrigg eller spririgg, men også kombinasjoner av disse på større fartøy. På mindre båter ble også sneseil og luggerseil benyttet. Her må seilmakeren kunne vurdere hvilke utfordringer de ulike riggtypene har og hva som må tas hensyn til får å få et seil til å fungere bra.

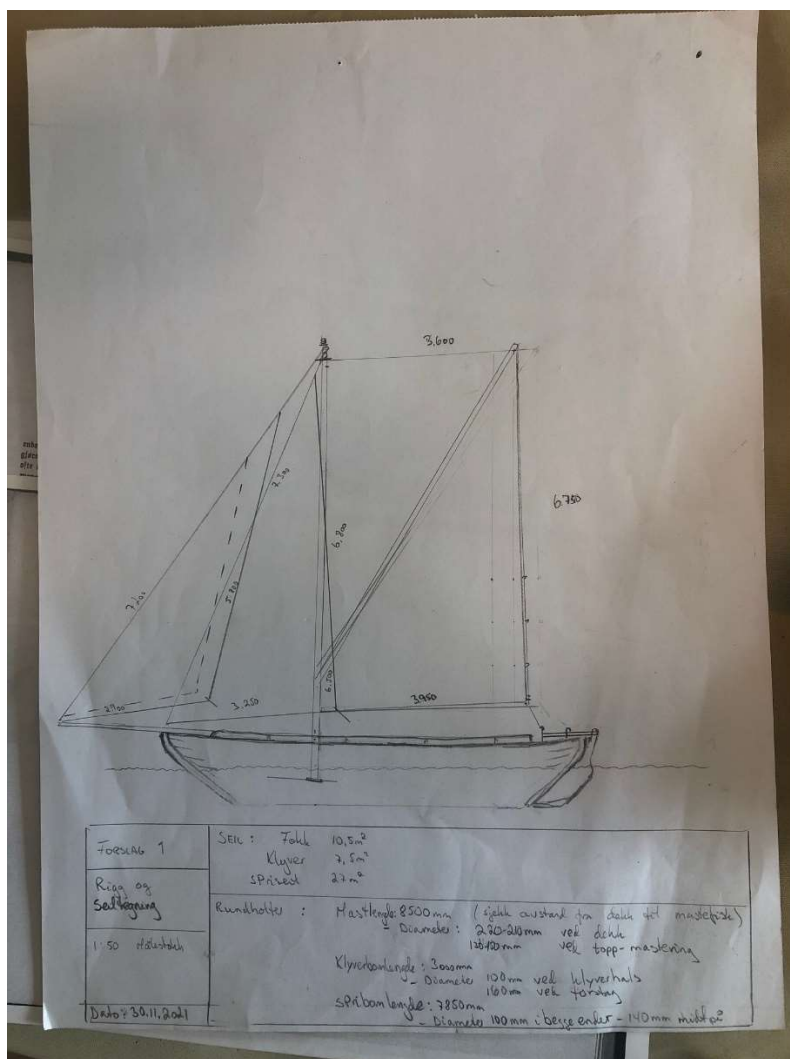
-Geografisk seilområde – Skal båten seile i smult farvann i indre Oslofjord, eller skal den frakte fisk over Nordsjøen. Blir seilene utsatt for mye fuktig vestlandsklima eller mye sol på langfart mot sydligere strøk. Dette kan påvirke valg av seilduk, graden av ekstra beskyttelser mot sol og skamfiling.

-Båteiers ønsker og krav – På dette tidspunktet i historien var omtrent alle seilbåter knyttet til næring i form av fiske, frakt av varer, losvirksomhet, altså arbeidsbåter i en eller annen form. Lystbåtseilingen var i startgropen, spesielt i utlandet, men i Norge var kundene folk som trengte arbeidsseil. En rimelig antagelse vil bli at kvaliteten er viktig, siden seilet da er en så kritisk faktor for at arbeidsbåten skal få utført sitt virke. Et dårlig seil kan medføre at båten ikke rekker avtalte frister for levering av fisk, og deretter miste viktige kontrakter ved neste anledning. I verste fall kan et spjæret seil sørge for at skipet havarerer. En losbåt kunne miste anledningen til å sette losen på skipet ved at den tapte konkurransen hvis seilene ikke var raske nok. Høy kvalitetsstandard og vektlegging på håndverksdetaljer preget nok bransjen i denne perioden, historiske seil tyder på det, i tillegg var det mange aktører som bidro til at kunden kunne sammenligne kvalitet og pris.

Rigg og seiltegning

I testbåtens tilfelle, så ville seilmakeren normalt ha målt opp rigg og riggdetaljer, samt dekkbeslag, for å kunne lage en riggtegning. Her ble det litt motsatt siden båten ikke hadde rigg. Vi ønsket detaljer og løsninger så likt som mulig for at den skal fungere som en testbåt mens «Arnt Otto» bygges.

Oppmålingen av modellen gav en riggtegning som ble brukt til å skalere riggen og seilene i testbåten.



Figur 14 Riggtegning der også seilene er tegnet inn, og rundholter til mast og spribom er dimensjonert

Neste steg er en seiltegning. På seilmaker Rasmussens tegning, er både båt og rigg tegnet inn, men bare seil er målsatt. Inntakene i underlik og staglik er skrevet inn i tegningen, men det som ikke står der er selve metoden. Lengden på inntakene inn i seilet er ikke nedtegnet, og ikke størrelsen på pluss- og minusbuer i likene. Andersens lærebok beskriver metoder for å kutte seil³², det står også litt om følgene ved å gjøre feil valg. Kusk Jensen skriver litt om sin tilnærming³³, men er litt motstridene til Andersen med tanke på inntak. Kusk Jensen vil sy inn tau i forlik for å lage bus, mens Andersen vil også ha inntak. Uansett er det ingen fasit på formingen, der må håndverkeren sette sin signatur. Det som likevel er interessant er å lese om Kippings³⁴, Andersens og Kusk Jensens metode for selve produksjonsstegene til sammenstillingen av seil. Metodene de beskriver gir grunnlag til bedre

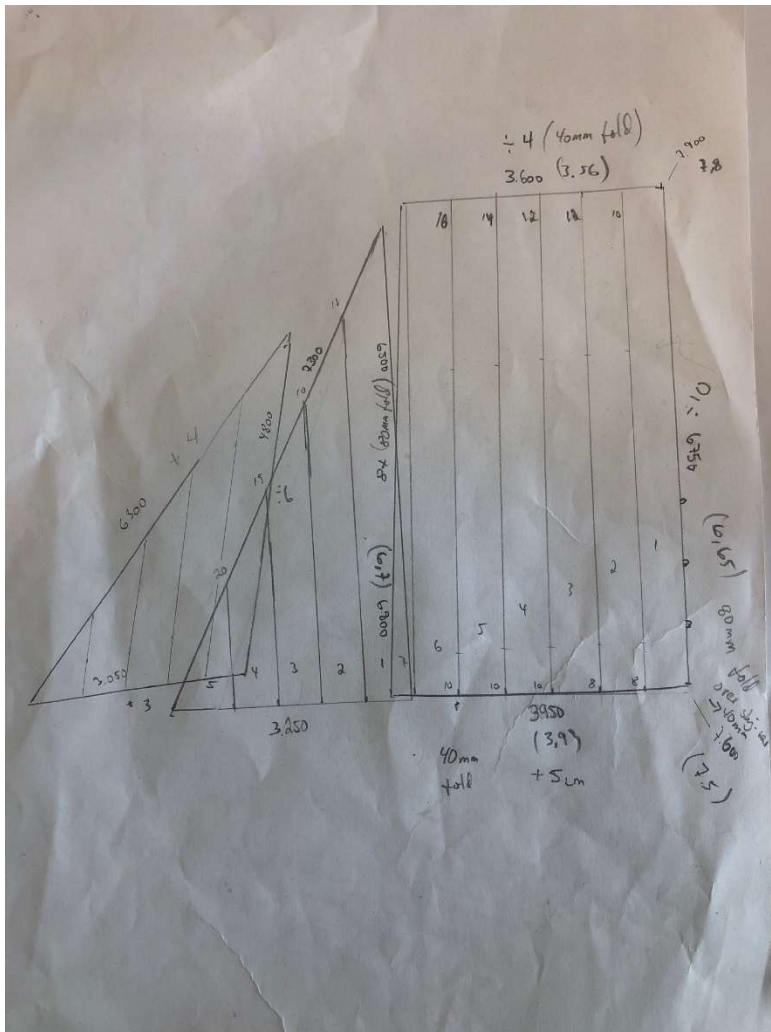
³² (Andersen, 1870) kapittel 4

³³ (Jensen, 1924) s 15-33 i seilmaker tillegget

³⁴ (R. Larsen, 1883) kapittel 7 og 8

forståelse av Rasmussens tegninger, spesielt der seil til seilskuter er beskrevet. Den lille spririggede båten det er tatt utgangspunkt i, fra Rasmussens tegninger, kan rett og slett ha vært for liten båt til at seilmakeren tok seg bryet til å notere for mye detaljer. Det å lage seil til en så liten rigg kan ha gått på rutinen og erfaringen til seilmakeren.

Basert på tegningene fra Rasmussen, men også sammenlignet med oppmålte seil³⁵, ble følgende tegning laget:



Figur 15 Tegningen viser alle detaljene som plussbuer og inntak. Inntakene ble ganske like som oppmålte seil fra Hvaler

Her har det i stor grad vært et ønske å lage seil med de inntak og valg som en seilmaker på 1800-tallet ville valgt og samtidig prøve å frigjøre seg fra hvordan jeg hadde laget et seil i dag. Dette handler da om å lage seil som kanskje ikke har den formen moderne seilmakere ville valgt, men å undersøke valgte seilform med den hensikt å søke kunnskapshullene.

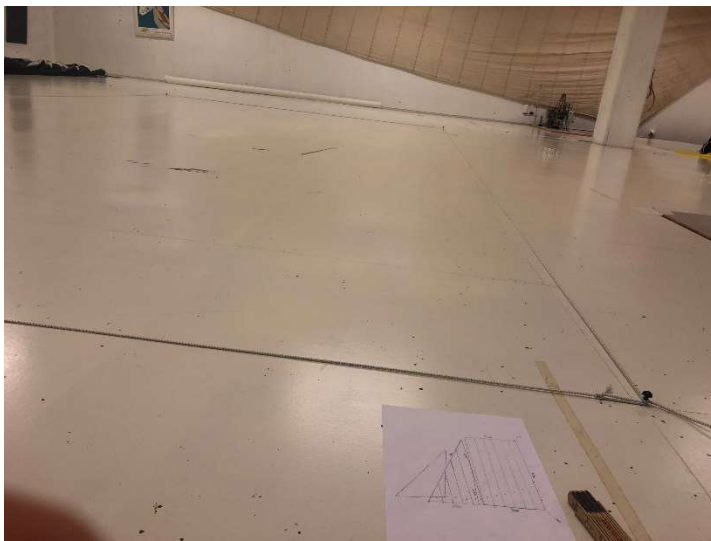
³⁵ Sammenlignbare seil som var målt opp på Hvaler, i Kristiansund og på Norsk Maritimt Museum.

Storseil og fokk blir sydd i 420 g bomull, der duken til storseilet ikke har gjennomgått såpebehandling. Klyver blir sydd i 195 g.

Kutting av seil og sammensying:

Kutting.

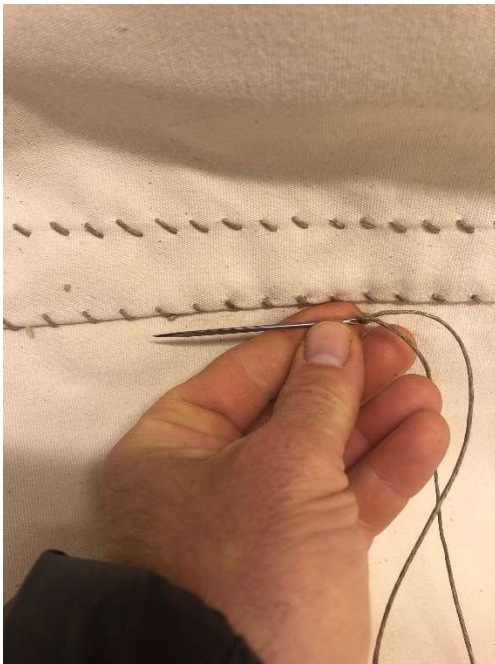
Ved kutting av seil, er metoden å kutte på gulvet i 1:1, benyttet her. Dette er metoden jeg har lært og den mest brukte metoden på de fleste større seilloft fra tidlig 1900-tallet (Berggreen, 1972). Da strekes seilet opp på gulvet, med mål fra seiltegningen. De nødvendige fratrekk gjøres på lengder med tanke på strekk og form. Så rulles seildukene ut med overlapp som skal ta hensyn til inntak og fall, og de holdes på plass med nåler. Linjene, som markerer inntakene, markeres med lange linjaler, og kantene brettes inn etter linjene ved å bruke håndtaket til saksa. Så settes overrettmerker slik at det kan kontrolleres at seildukene ikke sklir når de blir sydd sammen. Deretter velges rett nål og seilmakergarn, for så å sy dem sammen.



Figur 16 Bildet til venstre viser oppmåling med snorer, bildet til høyre viser innbrett og overrettmerker

Sammensying

Metoden for å sy seildukene sammen er flatsøm³⁶. Da blir de lagt over låret, hektet i seilmakerkroken og sydd fra høyre til venstre. Ca. 7-8 sting på nålens lengde. (Dette gjelder for denne duktykkelsen, andre duktykkelser har andre stinglengder.) Denne metoden som min læremester Fredrik Brodersen har lært til meg, er stort sett den samme som alle lære bøker og historiske skrifter omtaler. Det er litt ulik tilnærming til teknikk, da det er enklere å sy med kraftigere seilmaterialer for å unngå å sy borti underduken. Jeg kompenserer med å lage en ekstra fold under og unngår derfor nettopp dette.



En annen metode for kutting av seil, er den såkalte «kutte i hånda»-teknikken³⁷. Da er kravene detaljert tegning og nøyre oppmåling. Dukene blir rullet ut oppå hverandre og markert deretter. Fordelen er at den er lite plasskrevende og det blir ikke svinn på materialer. Ulempen er at det kreves veldig nøyaktig oppmåling, som tar tid. Jeg nevner denne metoden siden de fleste seilmakerne på denne tiden benyttet seg av den, spesielt når plassen var liten. Frem til midten av 1800-tallet, er det sannsynlig at de fleste seil ble kuttet flatt uten inntak i sømmer og da var denne metoden effektiv. Når behovet for inntak i sømmer etter hvert oppstod, ble det mere vanlig å kutte seilene i 1:1.

Når seilene er sammensydd, strekkes hver søm, for å kontrollere at det ikke er noe krymp i sømmen. Seilmaker Andersen spesifiserer kvalitet og tykkelse på seilgarnet som blir brukt. Dette er igjen til store båter og jeg må tilpasse til denne seilduken. Det ble valgt 2-lag hampegarn til storseil og fokk, der fokken ble sydd med enkel tråd og storseilet ble sydd med dobbel. For noen seil som skal tåle mere enn andre, eksempler kan være hardvindsfokk eller seil til redningskøyter, så var det anbefalt

³⁶ (Andersen, 1870)

³⁷ (Berggreen, 1972) (Andersen, 1870) (R. Larsen, 1883) (Jensen, 1924)

dobbeltråd. Jeg syntes det var interessant å se om hva det har betydning for levetiden. Det ble brukt 14' nål med spiss tupp.

På klyveren ble det brukt 1,5-lag hampegarn og 15' nål, siden dette er en betydelig lettere duk.

Seilgarnet ble vokset med bivoks før sammensying. Det var nok vanlig å lage sine egne blandinger før. Det kan virke som om en del blandet inn litt tjære i bivoksen, eller brukte ferdig tjæret seilgarn, men det var nok eventuelt brukt på kraftig seilduk til store seilskip.

Andersen mener at seilgarnet skal være av god lin³⁸. Igjen har det vært vanskelig å få tak i bra lin her, så foreløpig har jeg brukt hamp.



Slå inn seil

Når seilene er sammensydd, skal de «slåes inn». Da skal målene kontrolleres og kurvene på sidelikene tegnes. Jeg har alltid lært at det skal lages en fold der det har blitt gjort inntak i seilet, før sidelikene tegnes. I litteraturen nevnes ikke dette med et ord. Det er en mulig stor feilkilde, spesielt med tanke på plussbuer. Uten fold er plussbuen med inntak betydelig større. Valget ble å lage fold, siden det er en mer konkret metode, som gir jevnere lik. Det med kurver er litt spennende siden det har mye å si for seilets form og er litt dårlig omtalt i den gamle litteraturen og notatene. Ved å lage en god del inntak slik det er beskrevet i Rasmussens notater og samtidig lage en plussbue i forliket, vil dette gi et

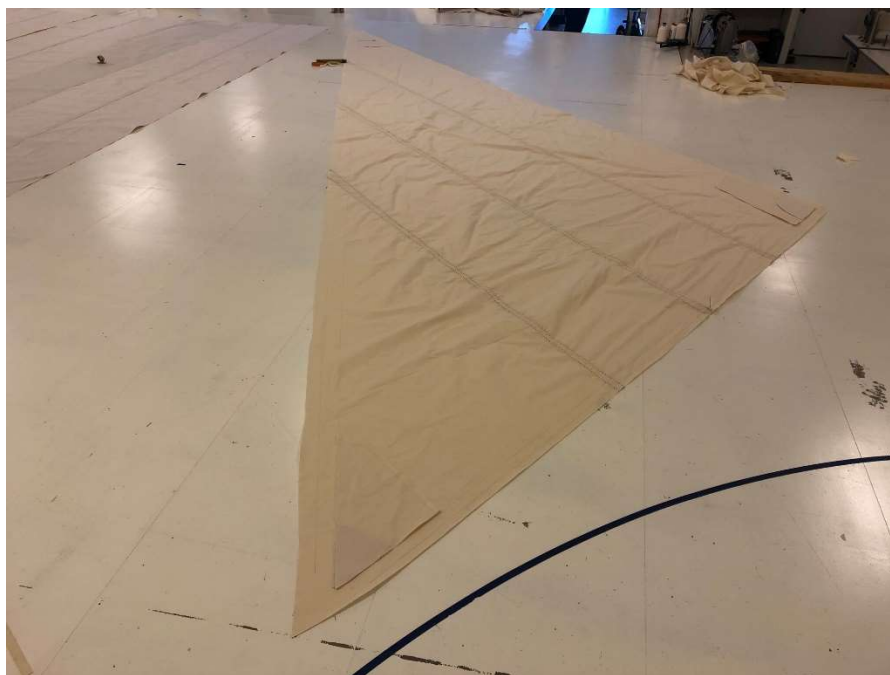
³⁸ (Andersen, 1870) side 49

dypt seil. Når i tillegg duken strekker seg og blir dypere i mye vind, er risikoen til stede for at busen drar seg bakover. I tillegg er seilet håndliket i akterliket, slik som standarden på arbeidsseil på denne tiden var, og det kan forsterke effekten av bakbuset seil³⁹. Denne vurderingen er subjektivt basert på det jeg som seilmaker kan om seil. Det er derfor greit å ha med seg i tankesettet at båt og materialer er levende. Båten er bred i forhold til lengden, den har en ustaget mast, som gjør at forstaget sagger. (altså faller ut i le ved vindpress). Den har en ganske stor spririgg som gir et stort storseilareal i forhold til fokk. Her må både balanseproblematikk og teoretisk bidevindsegenskaper (hvor høyt båten kan seile mot vinden), vurderes underveis. Dette er spesielt viktig når seilmakeren blir bedt om å tegne en rigg. Da bør balansen kontrolleres ved beregninger. Både Kusk Jensen, Andersen og Kipping omtaler denne teknikken i sine bøker.



Figur 17 Her har seilet fått tegnet inn sidelikene

³⁹ Formen i et seil skal ligge i første halvdel av seilet mot masten eller mot staget. Ligger det formen bakenfor, så kalles det bakbuset, og er lite effektivt.



Figur 18 Klyveren har fått tegnet inn sidelik og forsterkninger

Forsterkninger

Når seilet er slått inn, skal forsterkninger lages. På seil i naturfiber er mye av styrken i liktauene, og tradisjonelt er forsterkningene små. Her har jeg sett til oppmålte seil på ulike museum, og kopiert størrelser på forsterkninger fra seil som er relevante. To lag seilduk i tillegg til innbretten i fallene er resultatet. Når forsterkningene er klippet til, sys de til seilet, noen mm fra innerste innbrettet kant. Stinglengden er ca. 10 mm

Etter at forsterkningene er på så sys innbrettsfallen rundt seilet. Den sys etter samme metode som natene og med samme stinglengde.



Figur 19 Underliket sys på



Figur 20 Viser storseilet ferdig sydd sammen

Håndsydde ringer

Nå er seilet sydd sammen som en helhet. Neste steg er å lage ringer. Igjen har jeg kopiert seil i tilsvarende størrelse. Et egnet eksempel er et seil på Hvaler kystkultursenter. Jeg brukte 2 mm tjæret hampe tau, som ble flettet i en ring. Her er beskrivelsen til Kusk Jensen god ⁴⁰.

Størrelsen på ringene målte jeg fra nevnte seil. Skjøtereiv og skjøte hadde ca. 28 mm innvendig diameter, mens det resterende hadde ca. 24 mm. Total sett måtte jeg lage 34 ringer.

Jeg brukte 4-dobbelt hampegarn som ble vokset, til å sy rundt ringene. Doble ringer der det blir løyerter og enkle der seilet skal lisses til mast og forstag.

⁴⁰ (Jensen, 1924) side 8 i seilmaker tillegget



Figur 21 Viser hamperinger før innsyng.



Liking

Seilet er nå klart til liking. Tauet som skal brukes blir på forhånd strekt, slik at tauet føles ganske «dødt» som en konsekvens av at fibrene har satt seg. Tegningen til Rasmussen sier ikke noe om hvor hard eller løst det er forventet å like til hans tegning. Her er det absolutt grunn til å tro at seilmakeren har kunnet gjøre en liten individuell tilpasning til seilet. Det handler også i stor grad å kjenne sine

materialer. Både denne duken og tauet er nytt, så før en får virkelig testet seilet, blir det å stole på håndverksfølelsen. For å ha konkrete tall, kunne det ha blitt målt hvor mye det ble liket inn, jeg valgte likevel å bruke såpass udefinerte begreper som for eksempel «passe hardt liket» eller «løst liket». Dette samsvarer litt med litteraturen, spesielt Andersens bok, som ofte beskriver en håndverksfølelse.



På storseilet startet likingen rett over det øvre revet i akterliket, babord side. Jeg lot det være en ekstra løs tamp på ca. 800 mm som senere skal spleises inn i tilsvarende tamp når det er blitt liket rundt seilet. På et såpass lite seil, blir det kauser til skjøtepunkt. På litt større seil som har bom, vil det være vanlig å bruke en smidd skjøtebrille. For å bestemme liktaustørrelse, har jeg sett til de dokumenterte seilene og modellen til Hvalerskøyta, siden tidligere evaluering av faglitteraturen gjorde at det ble litt vanskelig å bruke informasjonen der.

På større seil, som for eksempel gaffelseilet som vi fant i Bodø, var det mange forskjellige dimensjoner på liktauene. De mindre seilene jeg har sett på har hatt færre dimensjoner. På noen storseil til gaffelriggede båter, har det vært veldig kraftige tau på akterlikene, og tynnere dimensjoner på forlikene. Andre seil igjen har det vært motsatt. Jeg antar at et argument for stor dimensjon i akterliket er hvis seilet skal holde en tung bom, eller om det er ekstra krav til holdbarhet. For seilets del, har jeg ofte erfart at for tykt tau i akterliket skaper et lite effektivt seil, siden duken da fort vil strekke seg mere enn tauet. Siden storseilet som sys er spririgget og ikke har bom, vil belastningene på akterliket bli mindre, derfor ble valgt å like med 15 mm (16 før strekking), fra skjøtereve, rundt underlik, mastelik og topplik. For akterlikets del ble det valgt 13 mm (14 mm før strekking), som et slags kompromiss mellom arbeidsseilenes kraftige dimensjoner og egen erfaring som seilmaker og seiler, der jeg egentlig ønsket så tynt tau som mulig.

Det ble liket medium hardt ned mot skjøtehjørne, og gradvis litt hardere ned mot selve hjørne. Ut fra skjøtehjørnet ble det gradvis liket løsere og løsere. Underliket liket jeg kanskje litt hardere enn jeg opprinnelig hadde tenkt for å være på den sikre siden når det gjald å forhindre at underliket vibrerer under seilas. Dette er ikke ønsket siden seilet blir da fort slitt. Masteliket liket jeg litt hardere enn i skjøte, siden det skal håndtere kreftene fra oppstramming av fall, samtidig som jeg ønsket å dra busen litt frem ved å ha et relativt stramt mastelik. Toppliket ble liket omtrent som underliket, og akterliket litt slakkere enn undeliket. På akterliket, ble det antatt at seil og tau ville strekke seg omtrent likt,

basert på målinger i forkant. Diagonalstrekken i seilet, som vil gi bus og dybde, vil dra akterliket, topplik og underlik inn mot senter. Siden akterliket er det lengste av disse tre likene var vurderingen at det er lett å like for hardt i akteriket enn løst nok. Ubevisst kan ønsket til å unngå vibrering føre til at likingen blir gjort med litt sikkerhetsmargin på hardhet.



Etter å ha liket underlik, mastelik og topplik, og nærmet seg spribarmen, ble tauet kledd med lær, før likingen fortsatte. Dette hjørnet er utsatt for sliatsje. Etter å ha liket over hjørnet og ca. 500 mm ned på akterliket, var det klart for å spleise inn 13 mm-tauet for akterliket.

Spleising av liktau

Vanligvis brukes seilmakerspleis, men det ble gjort et lite eksperiment ved å bruke langspleis. Det kan være grunn til å tro at denne spleisen har blitt brukt i seil der kreftene er relativt små og ønske om at den ikke skal synes. Storseilet på GjØa er et eksempel der overgang fra pigg til akterlik kan tyde på en langspleis, mens det nok ble brukt seilmakerspleis i overgangen fra akterlik til skjØterev. Styrkemessig kan nok seilmakerspleisen ha en fordel, men ved dimensjoner på tau som blir brukt her, så er erfaringen at en langspleis blir både finere og raskere utført. En av grunnene til det er at det er færre innvendige garn i kordelene på de tynne tauene enn på de tykke. Når det skal lages en uttynning for å få en spleis som ikke er klumpete, så skal garna klippes innvendig i kordelene. Dette gir lettere tette tynninger, som igjen gir faste spleiser uten garn som stikker ut av kordelene. Ved mindre dimensjoner så er risikoen for løse spleiser større der det kreves uttynning.



Figur 22 Langspleis

Den historiske faglitteraturen, refererer til seilmakerspleis som det mest brukte, i alle fall på store båter⁴¹.

På dette seilet ble det seilmakerspleis også her i overgangen akterliket til skjøterevet. Faglitteraturen sier at standarden er doble sting ved løyerter og ringer, så også her.



Figur 23 seilmakerspleis

⁴¹ (R. Larsen, 1883) (Jensen, 1924) (Andersen, 1870)

For fokken ble det gjort omtrent det samme som for storseilet, men likingen ble tilpasset seilets størrelse. Forstaget ble liket litt hardere enn masteliket til storseilet. Grunnen til det er en håndverksfølelse der seilet kan kanskje få busen litt langt bak og hard liking kan motvirke det noe. Her ble det seilmakerspleis på begge steder.

Klyveren ble liket litt annerledes. Duken som ble valgt var jo litt lett, kanskje for lett for seil til en arbeidsbåt, men veven og fibrene var av veldig god kvalitet. Antakeligvis var duken ikke representativ for typisk bomullsduk på 1860-tallet, men kanskje heller en god lystbåtduk fra 1930-tallet. Siden duken var relativt stabil, ble det valgt å ikke like akterliket. Dette gir muligheter for å sammenligne akterlikene på fokk og klyver som da har to forskjellige utførelser. Seilet ble da liket i skjøtehjørne med avsluttende stjerner⁴² i begge ender, og det samme for forliket. 11 mm (12 mm før strekking) ble brukt som liktau og likstrammingen var litt mindre enn på fokken og storseilet. På en tynn og stabil duk, var det lett å se utslagene i likingen.

Løyerter

Spleis av løyerter var neste arbeidsoppgave. Størrelser på kauser ble valgt ut ifra oppmålinger av andre sammenlignbare seil og mine egne erfaringer. Smidde stålkauer var det vanlige på denne tiden, men også kauer av hardved som pokkenholt ble brukt, spesielt i skjøtereve, der tauet måtte gli over kausen uten å bli slitt. Jeg valgte dreide kauer av pukkenholt på storseilet til skjøterevene. Litt av utfordringen med å spleise inn løyerter i små seil er å ikke få spleisen for stram slik at den drar øyer og seil skjevt, samtidig som det må være stramt nok for at ikke kausene skal dette ut av spleisen etter en tid. Bruken av ters⁴³ for å utvide og stramme øyet slik at det passer til kausen, er vanlig spesielt mot litt større seil. Jeg bruker sjeldent ters på mindre seil, men jeg spleiser inn kausen og etterstrammer med pren underveis. Erfaringen tilsier at hvis kausen spleises inn ca. 90 grader mot seilet, etterstrammes med pren og til slutt slås på plass, så blir det veldig stramt. I dette tilfellet brukte jeg ters for å se om det er en teknisk raskere og bedre metode å montere øyer på, enn det jeg har lært. På Folkemuseet i Dalane er det et ganske autentisk seilloft fra denne aktuelle tidsperiode, og der var det relativt mange terser til ulike størrelser kauer. Ingen tvil om ved store løyerter så er det effektivt med ters.

⁴² En stjern er en uttynning av tauet som går fra opprinnelig tykkelse til nesten null over en viss lengde.

⁴³ Treverktøy for å utvide og stramme løyerter. Kommer i mange størrelser tilpasset kausen som skal spleises inn.

Løyertspleis som biderekken viser:



Figur 24 Åpne tauet og ta ut en kordel



Figur 25 Spleise øyet tilpasset kausen



Figur 26 Utvide øyet med ters og slå inn kausen



Figur 27 Ferdig slått løyert med stålkause

Revelisser

Nå gjenstår det bare revelisser i storseil og fokk. Jeg bruker metoden som beskrevet i Kusk Jensens bok⁴⁴, og som har blitt anvendt på flere dokumenterte historiske seil. Ringene blir sydd i natene og jeg har brukt et 8 mm hampetau til formålet.

⁴⁴ (Jensen, 1924) side 8 i seilmakertillegget



Spirigg

Den litt store spiriggen er interessant nettopp fordi det ikke er mange båter i Norge i dag som fører spirigg hvis båten er over 6-7meter lang. Historisk i Norge har spiriggen vært forbeholdt de mindre tradisjonsbåtene, spesielt nordover. Her på Østlandet har det derimot vært flere større båter som har brukt denne riggtypen, og ser man lenger sør, som mot Danmark, Tyskland og Nederland, er det virkelig store båter som fører spirigg. Gamle bilder viser tydelig at spesielt Hvalerskøytene på midten av 1800-tallet brukte denne riggtypen⁴⁵.

At det er få i Norge som har erfaring fra større spirigger, gir en viktig dimensjon til prosjektet. Erfaringene vi har høstet etter sommerens seiling gir bedre forståelse av fordelene og ulempene, samtidig som vi også har fått nye spørsmål som må besvares.

⁴⁵ Norsk Maritimt Museum digitale bildesamling



Først litt om detaljene. Her sammenligner vi testbåten og modellen. Utgangspunktet for riggen på testbåten er en nedskalert versjon av modellens rigg. Det er en ustaget mast, som bare har forstag i tjæret hamp, men ingen sidestag som støtter riggen. Både mast og spribom ble kanskje laget i en litt kraftigere dimensjon enn idealet nettopp for å ha noen sikkerhetsmarginer med tanke på eventuelle uønskede krefter. Båten har i tillegg en påsatt jernkjøl og det gir et større rettende moment, enn det tradisjonelle utgangspunktet som var innvendig ballast. På denne båten det også innvendig ballast og en dieselmotor. For å få plass til propellen har det blitt gjort en utsparing i roret. Motoren har en vekt på ca. 200 kg og er plassert ganske langt bak balansesenteret til båten. For å få båten til å flyte omtrent originalt så brukes en del av den innvendige ballasten til å kompensere for det. Resultatet er ganske mye vekt foran i båten (ballast) og bak (motor) i båten. Dette kan medføre større bevegelser i sjøgang med tanke på vektarmprinsippet. Roret har også mistet omtrent ca. 30-35 % av sin overflate til propellhull. Dette gir mindre styring og større motstand i form av vannpresset på propell og hull. Spristaken er montert fast til masten med spleiset tauløkke som kan heises og senkes på et slags trappebrett, og vinkelen på den er regulert med spri-toppfall. Det er en stålring på spriet som heiser og senker seilet.

Det er montert inn en blokkskive i toppen av masten for heising av storseilet.

Blokker til fokk og klyver samt spri-toppfall er spleiset til toppen av masten.

Storseilet festes til masten ved å lisse forliket omtrent slik det ble gjort på modellen. Storseilfallet festes til kausen i fallbarmen. Spriløkken på spribarmen hektes i stålingen på spristaken, og to skåren blokk med hundsvott (blokk med to skiver og øye) monteres i skjøtehjørne for innstramming.

Fokken lisses til forstaget og heises i fokkefallet etter å ha festet fallet i fallbarmen til fokken.

For skjøting av fokk er det foreløpig ikke blitt montert faste skjøtepunkt i dekk. Det var ønsket å teste ut ulike skjøtevinkler og også se om fokka har best mulig geometri. Formen til fokka, som er et resultatet av forsøket på å gjenskape seilmaker Rasmussens tegning, er det usikkerhet rundt, sammenlignet med de andre seilene. Da er det nyttig å kunne justere mye på skjøtevinkler, både langskips og sideveis. Skjøtene ble laget med innspleisede pæreblokker for 1:2 utveksling.

Klyveren heises ikke på et fast stag, men heises flyvende. Den festes ytterst på klyverbommen og heises med klyverfallet. Siden dette seilet bare skal brukes i lett vind, så er det ikke utveksling på dette skjøtet.

Testseiling

Innseiling

Under lystbåtseilingen i mellomkrigsårene, da seil av bomull var på sitt mest avanserte, var prosedyrene rundt innseiling av seil meget viktig. I faglitteraturen om seilmaking på midten av 1800-tallet, er det få skriftlige kilder om dette temaet. Verken Kipping, Andersen eller Kusk Jensen nevner dette i sine bøker. Bomull er et naturmateriale som endrer karakter fra tørt til fuktig klima. Det samme gjør lin, men med ulike resultater. Strekkes duken for hardt, spesielt diagonalt så vil ikke duken nødvendigvis gå tilbake til sin opprinnelige form, og kan i noen tilfeller ødelegge formen fullstendig. Tilnærmingen til dette prosjektet har vært å ikke overbelaste seilene på de første turene. Det har vært det viktigste kriteriet. Den obligatoriske tørking av seil er også standard prosedyre for å hindre jordslag og sopp.



Skjøtepunkter

Det ble valgt en stille dag, da seilene ble heist for første gang. Storseil ble montert først og størrelsen mot mast og spri ble kontrollert uten å lisse seilet til masten. Skjøteblokkene ble montert og kontrollert med tanke på vinkel mot seil. Fokken ble heist og lengden på forliket ble sjekket før seilet ble lisset til forstaget. Behovet for å kunne endre skjøtepunkter i dekk under testseilingen førte til en løsning der tau ble brukt til å kunne endre punktene underveis for fokk og klyver. Dette kan da fastmonteres senere etter mere testing. Klyveren ble også raskt heist for å sjekke forlikslengde og skjøtepunktplassering.



Etterjustering av forstag:

Forstaget er 19 mm 4-slått tjæret hamp, og vil strekk seg. For å kunne justere lengden ble forstaget spleiset med en kause og lisset med en avstand til fokkebeslaget i dekk. Da kan staget etterstrammes enkelt, uten å måtte spleise øyet på nytt.

Revesystem:

For effektiv reving av storseil og fokk, var det planlagt et blokkesystem til storseilet omtrent slik modellen viser, for storseilskjøte som også kunne brukes til reving. I tillegg enkle blokker for nedhal til hals. Til fokken bør det være et skjøte nummer 2, som kan monteres på skjøterevet under vindpress og en enkel haling til halsrev for å dra seilet ned.



Balanse

Balansen i båten kan justeres med innvendig ballast og til en viss grad mastetrim, altså hvor langt forstaget er. Seilene er uansett den viktigste trimmemuligheten for balanse, og det vil være forholdet mellom storseilet og forseilene, basert på vindforhold og retning mot vinden, som i stor grad bestemmer om båten er legjerrig eller logjerrig (ved seiling på kryss mot vinden vil båten ente søke vindøyet, lo, eller falle av med vinden, le)

Erfaringer etter seilt distanse.

Etter å ha vært med på innseiling og diskusjoner med eierne Audun og Bjørnar Brevik, så skulle de ta med båten på en lengre distanse for å opparbeide seg erfaring. Diskusjonene handlet om å bidra til at deres kunnskapsnivå var bra om den praktiske bruken av seilene. Det handlet mye om å passe på at seilene ikke ble lagret vått, sørge for at de ikke overstrammes ved reving og fallspenning, og prosedyrer i hardt vær. Litt av poenget her skulle være et slags rollespill fra 1860-tallet, der jeg som seilmaker var bestilt for å lage seil. Seilene var sydd og montert, og nå var de overlatt til kunden. I dette rollespillet var da tanken å lære av kundens praktiske erfaringer. De skulle seile i 2 uker og lage en rapport i etterkant, der de brukte deres ord på å beskrive erfaringer.

Her er deres beskrivelse:

«Vi tok den fra Melsomvik-Langesund og over til Skagen. Deretter over til Gøteborg og opp svenskekysten. Seila blei brukt mye og fungerte svært godt. Vi kommer lett opp i 5 kn. Et par ganger har vi vært oppe i rett over 6 kn. Men det virker som fartspotensialet stopper der.

Klyver og storseil står fint, mens det virker som fokka har fått for mye bus i akterkant. Vi tror det skyldes at framstaget bøyer seg på grunn av vindpresset i fokka. Dette vil vel gjøre at det blir mer bus i fokka og den flytter seg akterover. Vi har etterstrammet staget flere ganger men det hjelper ikke. Framstaget gir alltid etter. Denne ekstra busen i akterkant ødelegger litt for storseilet på kryss.

Ellers er båten helt i balanse med alle seil oppe. Men med kun fokk og storseil er den ganske logjerrig, og vi må bruke mye utslag på roret.

Ved et tilfelle måtte vi reve både fokk og storseil maks. Dette fungerte fint, og den gikk til og med bra på kryss med rev. Den var litt vanskelig å jobbe med reving når det var vind i seilene.

Ellers har det fungert veldig fint uten vant, masta virker og være solid nok. Vi har brukt et ekstra tau i toppen av spristaken for å avlaste storseilet. Spristaken slår veldig mye ved lite vind og mye sjø».

Vennlig hilsen Audun og Bjørnar Brevik



«Godt seil»

Mange vurderinger og beskrivelser i tradisjonshåndverk er ikke konkrete, men heller en følelse, og som vanskelig kan målsettes. Ofte er det på grunn av at det er et samspill av flere elementer. Dette gjelder i høyeste grad begrepet gode eller dårlig seil. For en seiler handler det ofte om at seilene bidrar til å gi båten de egenskapene en erfaren seiler forventer. I dag ser vi seilforming gjennom moderne designverktøy, og har stor kunnskap om vindens påvirkning på seil og rigg. På 1860-tallet var det observert fenomener som ble beskrevet muntlig, og både Kipping, Andersen og Kusk Jensen, beskrev vindens påvirkning på et skip på hver sin måte. Seil og båter som bygges i dag i moderne kunstfibrermaterialer, er meget stive sammenlignet med Hvalerskøyta som ble bygget på 1800-tallet. Datidens seil, mast, rigg og skrog, bevegde seg i mye større grad i møte med bølger og vind. Dessuten er materialene påvirket av fukt og temperatur i stor grad. Når det blir laget et moderne seil, så er flyvingen og aerodynamikken bildet på en effektiv fremdrift. På 1800-tallet, var det ingen som hadde flydd, så hva var definisjonen av et godt seil, som ivaretok bevegelser, temperaturforandringer og likevel gav effektiv fremdrift? Dette var i perioden da bidevindegenskapene ble viktigere og konkurranseseilingen var i sine spede barndom. Da som nå ble gode seil målt etter resultater. De raskeste båtene, med de beste seilene og de flinkeste seilerne, ble ofte representanter for noe vellykket.

Evaluering av seilene etter første sesong.

Båten ble seilt jevnlig i hele juli og første delen av august. Det blåste lite og det blåste mye, utstyret fikk testet seg etter hele vind- og bølgehøydeskalaen. Etter denne perioden ble seilene evaluert etter seilmakerens blick, der seilduk, liktau og forming har vært stikkord og prosjektets røde tråd.



Seilduk:

Seilduken oppfører seg omtrent som forventet. Den strekker seg omtrent 6-7 prosent langs renningene og en god del mer i diagonalretningen. Dette gir dybde i seilet og drar akterliket, underliket og toppliket inn mot midten. Duken i klyveren er lett men stabil i forhold til fokk og storseil. Dette var også forventet etter forarbeidet på verkstedet.

Bomullsduken endrer karakter fra tørt til vått vær. I vått vær krymper den noe, men det kan virke som om fokk og klyver krymper mindre enn storseilet. Det kan være størrelsen på seilene som gir dette inntrykket, men det mest nærliggende er såpebehandlingen som fokk og klyver har fått, men ikke storseilet. Neste år skal seilene bakes og erfaringen tilsier da at seilene skal bli mere stabile i møte med ulikt vær, og tåle råte bedre.



Form

For å vurdere form i seil, så brukes det i dag dataverktøy i analysearbeidet. Det kan tas bilder av seilet og legges inn grafikk i bildet som gir muligheter til å se endringer over tid ved å ta tilsvarende bilde. I dette prosjektet kunne det vært et interessant verktøy for å registrere endringer. Ved å ikke bruke det digitale, så blir det større søkelys på en subjektiv følelse, som kanskje er vel så viktig på et slikt prosjekt der det er få konkrete parametere. Beskrivelsene blir da mine, basert på erfaring som seilmaker og seiler. Andre kollegaer kan ha andre oppfatninger.

Formen på seilene vurderes slik;

Storseilet har en form der dybdens vertikale midtpunkt ligger litt foran midten, og den horisontale dybden er grei for en slik båt.



Fokken har den vertikale dybden sin i bakre halvdel av seilet. Akterliket lukker også litt, noe som hindrer en jevn luftstrøm. Her kunne det vært rom for forbedringer, men seilet har mye kraft i seg, siden det har mye form, og det gir mye fart når kravet ikke er de høyeste vinklene på kryss. Båten er veldig bred og mastens konstruksjon gir et forstag som er relativt slakt, så det kan være gode argumenter for at seilet skal ha mye kraft. Klyveren vurderes som noe flat, sammenlignet med fokken, og har i tillegg en litt brå inngang i forliket.



For at forseilene skal fungere effektivt, må de trimmes slik at luften slipper ut og ikke forstyrrer de andre seilene. Trimmepunkter er viktig for å ivareta seilets best mulige form. Siden forstaget hadde strekt seg og seilene hadde blitt noe lengre, er det vanskelig å lage skjøtepunkter på forhånd. På denne båten ble punktene flyttet mange ganger.



Liktau

Liktauene virker ganske formstabile. Inntrykket er at de strekker seg litt mindre enn seilduken. Spesielt på fokken ble det liket litt for hardt. Mykheten er beholdt etter sesongen. Tjæren i tauet virker greit balansert, siden det kommer tjære ut av tauet ved belastning. Tykkelsen på tauene er bra med tanke på bruken, med unntak av liktauet på akterliket til fokken som med fordel kunne vært en mindre dimensjon.



Oppsummering

En kort oppsummering etter første sesongen er at båt, rigg og seil har fungert bra, men det er absolutt endel detaljer som kan gi båten bedre egenskaper.

Båten har god balanse med klyver, men uten klyver vil den gjerne opp i vinden. For å få til balanse med fokk og storseil må storseilet reves. Størrelsen på seilføringen er godkjent for lite vind, men det kan være at en større klyver kunne vært en idé for litt bedre egenskaper i lite vind. Formen er godkjent for storseilet. Fokken ble litt bakbuset og klyveren kunne nok vært dypere og med en jevnere inngang.

Forstaget til denne båten beveger seg mye, og her bør det testes mer med tanke på å få fokk og forstag til å jobbe sammen. Forstaget har blitt kortet inn noen ganger, og det er forventet at det skal strekke seg.

Det ble litt dårlig tid før seilene skulle leveres for test, så en spleis og en løyert, ble gjort litt løse og bør strammes opp. Rigger fungerer også brukbart, med tanke på størrelser og detaljer. Erfaringene i sommer tilsier at ustaget mast fungerer bra, men det gir en bevegelig rigg. Revesystemer bør tilpasses og muligens også et tau i toppen av spristaken som kan kontrollere bevegelsen i mye bølger.

Verktøy

I det tradisjonelle seilmakerfaget er det ikke veldig mye verktøy som trengs. Datidens verktøy og nåtidens verktøy er relativt like. I dokumentasjonsarbeidet ble det sett etter eventuelle kunnskapshull og det hadde vært interessant å sett nærmere på noen måleverktøy og håndarbeidsutstyr, men dette måtte prioriteres ned i denne stipendiatperioden.

Relevante igangsatte prosjekter

Relevante prosjekter og prosesser som ble satt i gang, men som det ikke ble tid til å gjennomføre, er følgende:

- Testing av linduken til «Mathilde». Dette arbeidet er relevant for å øke kunnskapen om seilduk i lin og kan sammenlignes med Hvalerskøyte-prosjektet. Erfaringen en får fra å lage seil til en slik stor båt, vil bidra til å øke forståelsen av hvordan seilduken kan utvikles.
- Evaluering av liktau prosjektet til «Mathilde». Dette vil gi innblikk i forskjellen på ulike metoder for å slå tau, og hvordan seilmakeren og repslageren kan forbedre produktet gjennom økt kunnskap.
- Se nærmere på forråtnelsesprosesser i sammenheng med impregnering av seil. Barking og oppskrifter. Hva har endret seg på 150 år med tanke på kunnskap om planting, endringer i landbruk, påvirkning i levesett og miljøforandringer? Her har Naturhistorisk museum vært involvert, og i dagens moderne verden, med alle de utfordringene som eksisterer knyttet til manglende kunnskap om tradisjonshåndverk og miljøutfordringer, er dette et meget viktig prosjekt som vil bidra til økt kunnskapen om å lage seil som varer lenge.

- Det ble ikke tid til å lage et fullgodt seilsett til Hvalerskøyta «Arnt Otto». Erfaringen fra stipendiatperioden skal brukes til å lage et forbedret seilsett, som skal brukes i testing og forskning når den nybygde Hvalerskøyta er ferdig.
- Besøk til veveri i Frankrike. Dette samarbeidet bør utvikles for å bruke erfaringene fra stipendiatprosjektet til å produsere bedre seilduker, for fremtidens prosjekter.

Hvalerskøyta «Arnt Otto»

Status våren 2023 er at Hvalerskøyta «Arnt Otto» er omtrent ferdig bordet. Legging av dekket skal settes i gang høsten 2023.



Resultater og oppsummering

Drøfting av prosjektets utgangspunkt der følgende hypoteser ble framsatt:

- Seilduken som er tilgjengelig i dag er mye dårligere enn den som var tilgjengelig på slutten av 1800-tallet.
- Tilgang på dårlig seilduk og lite kunnskap om kvaliteten i liktau gir manglende forståelse av samspillet mellom liktauet og seilduk, når seilene skal gis en god form. Har vi fremdeles kunnskaps- og erfaringsgrunnlaget til å lage bra seil i naturfiberduk?

Et håndverk som mangler bredde av aktive aktører vil på et eller annet tidspunkt få utfordringer knyttet til den handlingsbårne kunnskapen. Slik er det også i seilmakerfaget. Veldig ofte oppstår situasjoner der det ikke er økonomisk grunnlag til å ha lærling eller andre som ønsker å overta bedriften med den hensikten å føre kunnskapen videre. Det kan være mange grunner til at håndverket er i en slik situasjon, men den overordnede årsaken er endringer i samfunnsstrukturer der håndverket har blitt utkonkurrert av tilsvarende moderne løsninger. Betyr det at mange tradisjonsfag ikke har verdi? Noen vil svare ja, siden det kan argumenteres for at seil, for eksempel, har blitt både bedre og billigere. Kunnskapsløshet knyttet til håndverk generelt har ført samfunnet ut i en bruk og kast mentalitet, der vi som forbrukere ikke ser verdien i å bygge noe i 100-årsperspektiv eller av de ressursene vi kaster i søpla. På slutten av 1800-tallet hadde vi den nødvendige kunnskapen til å reparere seil, stoppe hull i bukser, bruke tau til andre formål når seilskutene byttet ut hampetauene, og vi brukte alt på slaktedyr. Vi bygde hus for generasjoner og fibre som løsnet i linseilene når seiljaktene fraktet fisk til England, var av plantefiber. Linfibre gav i tillegg til tekstiler også medisiner, oljer til å beskytte treverk og byggematerialer i hus. Det var knapphet på ressurser og stor kunnskap om bruken av dem.

I dette prosjektet har disse perspektivene virkelig fått verdi. Dette har vist seg spesielt i møtene med andre håndverkere. Kunnskapsnivået og engasjementet til tradisjonshåndverkere er nesten alltid skyhøyt. Det som likevel kan være en utfordring er at antall aktører er få. Innen det maritime har miljøene rundt fartøyvernsentrene stor betydning. Det skjer noe med kunnskapsløft og formidling når vi er flere samlet, selv om det ikke er samme fag. Derfor mener jeg at en organisering av håndverkere på tvers av fag er meget viktig, slik som Håndverksinstituttet har sørget for. Samtidig må det prioriteres mye større økonomiske ressurser for å bevare de tradisjonelle håndverkene.

Dette prosjektet skulle svare på to hypoteser. Seilmakerfaget, ved den tradisjonelle biten, har få aktører med stor kunnskap om naturfiber. Jeg er takknemlig for å ha lært faget av en tradisjonsbærer, og hvis denne kunnskapen ikke var til stede hadde prosjektet vært mye vanskeligere med tanke på å svare på hypotesene. Det å ikke sitte ved siden av en tradisjonsbærer under prosjektets gang, der problemstillinger og hverdagslige utfordringer kunne diskuteres var også et savn, og hadde løftet prosjektet mange hakk. Noen problemstillinger kunne føltes viktige og var det kanskje ikke, andre var viktige, men som glatt ble oversett. Det hjalp jo heller ikke at vi hadde en verdensomspennende pandemi som hindret mange reiser og besøk.

Påstanden om at seilduken er dårligere i dag enn før vurderer jeg som korrekt basert på sammenligningsgrunnlaget mellom referanseduker og mottatte duker fra ulike veverier. Hvor mye dårligere den er, er vanskelig å måle. Seilduken som ble utviklet gjennom samarbeidet med veveriet, Latim, ble en god del bedre enn den vi startet med, så her er det potensiale. Utfordringen vil nok være markedsgrunnlaget og antall dukveker, som seilmakeren kan velge mellom, for å ha riktig duk til det seilet som skal lages.

Spørsmålet om det er mulig å lage gode seil basert på tilgjengelig materialer og kunnskap, vil jeg svare ja på, men det handler om erfaring. Det betyr at seilmakerne må kunne lage mange flere seil enn i dag, for å bli godt kjent med seilduk og tau, og få mange repetisjoner på liking og håndarbeidsdetaljer. Da kan også god form utvikles og et samarbeid med repslager og veverier vil få en større verdi.

Det som har vært utfordrende i dette prosjektet har vært mangelen på muligheter til å måle resultater. Det har nok ikke vært noe stort behov for meg personlig, men det er knyttet til formidlingen til andre som ikke er seilmakere, eller som gjerne vil operere med tall.

Håndverksbeskrivelsen er vel nettopp den handlingsbårne kunnskapen der hendene jobber, og mesteren underviser i det praktiske arbeidet på verkstedet. For å stille de riktige spørsmålene og lete etter svarene, har jeg kanskje måttet være seilmakermester og den litt naive læregutten på samme tid.

Det er ingen tvil om at jeg har utviklet meg stort som seilmaker innenfor det tradisjonelle faget. Kunnskapen om materialer og samspill, har økt betraktelig etter nesten tre år med testing, feiling og flere eksperimenter. Ikke minst kontaktnettet på tvers av fag og på tvers av landegrenser har vært viktig, og vil være viktig fremover.

Veien videre for faget handler om å kunne ha anledning til å jobbe videre med problemstillingene. Det må lages mange flere seil, samarbeidet med veveriene må fortsette og ikke minst det gode samarbeidet i Norge med de maritime miljøene. Her må det offentlige ta ansvar og kanalisere penger som ofte allerede er avsatt til kulturelle potter, men som ikke når tradisjonsbæreren.

Bibliografi

- Andersen, E. (1870). *Det praktiske seilmageri*. Christiania: Trykt på forfatterens forlag.
- Bartos, L. (1976). THE INFLUENCE OF THE TEXTILE INDUSTRY INVENTION ON METHODS OF SAILMAKERS BETWEEN 1500 & 1900.
- Berggreen, B. (1972). *Sjømann og håndverker*. Oslo: Universitetet i Oslo.
- Bohlmann, J. (2008). *Seil blott til lyst*. Oslo: Masterarbeid.
- Grenander-Nyberg, G. (1960). *Segelduksvevning på 1600-tallet*. Stockholm.
- Jensen, J. K. (1924). *Haandbog i praktisk sømandsskab*. Aalborg: Dansk Sejlskibs-rederiforening.
- Ostermann, H. (2016). *Historische Segel: Sachzeugnisse des traditionellen Segelmacherhandwerks*. Deutsches Schifffahrtsarchiv 39, 2016, s. 257-324.
- R. Larsen, R. K. (1883). *Seil og seilarbeider*. Skien: Utgiverens forlag.
- Rowe, H. H. (1967). *Seilmaker'n på Tangen*. Drammen.
- Wahlbeck, O. (1991). *Rep og replageri*. Linkøping.

