

Fetsund lenser



FOU rapport

# Flåtebygging

Dokumentasjon av arbeidsprosess ved  
fløtingsanlegget på Fetsund lenser

Museene i Akershus

[mia.no](http://mia.no)

**MiA**

Tittel:	Flåtebygging
Forfatter:	Fagkonsulent Hans Nordby
Rapportserie:	Fetsund lenser FOU rapporter
Utgiver:	Museene i Akershus avd. Fetsund lenser 2018 Fløtingens kulturelle kjennetegn 2003 - 2005
Redaktør:	Fagkonsulent Hans Nordby
Andre bidragsyttere:	Seniorhåndverker Bjørn Sundbakken og konservator NMF Elin Mortensen har forfattet vedlegg 1 Kapping og gjenging av stag, 2014
Redaksjonskomité:	Konservator NMF Elin Mortensen, Konservator NMF Thomas Støvind Berg, seniorhåndverker Bjørn Sundbakken, konsulent Kari Røhne Haugen og museumskonsulent Morten Risvik.
Layout/grafisk design:	Morten Risvik
Forsidefoto:	Haakon Skoglunn samler flåter med pistolkjetting  Alle foto Fetsund Lenser der ikke annet er angitt.
ISBN:	978-82-92953-28-0



# Innhold

FORORD .....	6
FORORD TIL PUBLISERT UTGAVE.....	7
INNLEDNING.....	8
Flåter - kort definisjon, historikk.....	8
Å soppe .....	8
Flåter med varierende antall stokker.....	10
Andre konstruksjonsmessige varianter .....	11
Arbeidsteknikk- før og nå .....	12
FLÅTEBYGGING	
DETALJERT PROSESSBESKRIVELSE.....	13
Arbeidet på saga.....	13
Forberedende arbeid .....	13
Saging på kantsaga .....	13
Saging på kløvsaga .....	15
Arbeidsprosessen på saga - punktvis framstilling .....	16
Montering av Flåtene .....	16
Forberedelser .....	16
Første lag med flåstokker legges ut.....	18
Mellomleggene.....	18
De øvrige tre lagene med flåstokker.....	19
Boring gjennom flåstokkene .....	20
Kvadratiske hakk skjæres og hogges ut rundt hullene .....	22
Jernstagene skrus fast .....	22
Flåtemonteringen- punktvis framstilling .....	24
Flåtene trekkes ut i vannet og sammenkobles .....	25
Problemer under arbeidet - økt tidbruk.....	28
Arbeidsbelastninger .....	28

Hvor lenge består en flåte?.....	29
Redskap og materialer .....	29
Verktøy, redskaper og utstyr.....	29
Trevirke.....	29
Større maskineri.....	29
<b>VEDLEGG .....</b>	<b>31</b>
VEDLEGG 1 - Kapping og gjønging av stag .....	32
VEDLEGG 1 - Bestilling av tømmer til flåtebygging .....	35

# FORORD

Det er få andre steder man kan gå på vannet slik man kan på Fetsund Lenser. 2,8 km med flåte ganger gjør dette mulig. Flåtene var arbeidsplattformer for lensearbeiderne mens de brukte tømmerhakene for å skyve tømmeret gjennom sorteringsanlegget. I dag har publikum en fantastisk mulighet til å komme ut på elva og ta et av Norges fredede teknisk industrielle kulturminner i nærmere ettersyn.

Flåtene ligger ute i elva hele året og slitasjen blir deretter. Det er en stadig pågående arbeidsoppgave å produsere nye. På Fetsund Lenser blir kunnskap om vedlikehold og håndverk brukt ved lenseanlegget opprettholdt. Kunnskapen har gått fra tidligere lensearbeidere til dagens museumshåndverkere. Lite av dette har til nå vært nedtegnet.

Den foreliggende rapporten er den andre i serien av en rekke dokumentasjoner av tradisjonelle arbeidsoppgaver ved lenseanleggene. Rapporten omhandler bygging av flåte ganger.

Rapporten er et delresultat i prosjektet Fløtingens kulturelle kjennetegn som ble igangsatt i 2003. Prosjektet omfatter innsamling av kunnskap om yrkeskompetanse blant lensearbeidere gjennom intervju, dokumentasjon av

arbeidsoppgaver spesielle for lensevirksomhet, samt digital arkivregistrering av arkivet etter Glommens fellesfløtingsforening.

Prosjektet er finansiert gjennom Norsk kulturråd og Fetsund Lenser.

Rapporten er skrevet av fagkonsulent Hans Nordby.

Prosjektdeltakere<sup>1</sup>:

Bjørn Sundbakken (håndverker og formann)  
Haakon Skoglunn (håndverker)  
Dag Frode Jensen (håndverker)  
Lars Erik Berthelsen (håndverker og sivilarbeider v. Fetsund Lenser)  
Rune Pedersen (håndverker, og sivilarbeider)  
Hans Nordby (registrator)

Fetsund, 30.10.2005

Knut M. Nygaard

Direktør Fetsund Lenser

---

1 Antall håndverkere varierte mellom tre og fire mann under arbeidsprosessen.

# FORORD TIL PUBLISERT UTGAVE

Her bør det skrives litt om:

en generell bit vi kan bruke i alle rapportene om at rapportene har vært til internt bruk, men at vi nå har gleden av å publisere de til glede for alle.

at vi av økonomiske årsaker ikke lenger skjærer stakkene på saga selv, men at de kjøpes ferdig skåret

hvis det er andre forhold som er endret, så bør det også bemerkes

# INNLEDNING

## FLÅTER - KORT DEFINISJON, HISTORIKK

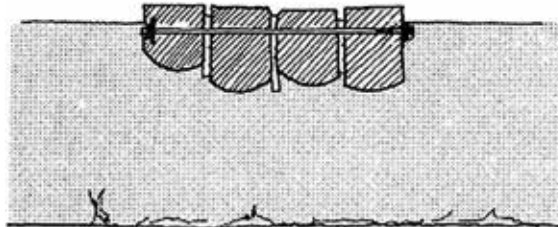
Rapporten har til hensikt å gi en detaljert skildring av flåtebygging ved Fetsund Lenser. Siden svært få er fortrolige med slike konstruksjoner, finner vi det innledningsvis nyttig å forklare hva begrepet "flåte" betyr.

En **flåte**<sup>1</sup> består av flere solide trebjelker som ligger ved siden av hverandre og som er forbundet med gjennomgående jernbolter. Bjelkene betegnes som **flåstokker**. Små plankebiter, såkalte **mellomlegg**, av 1" tykkelse ligger mellom bjelkene, slik at det blir en viss avstand mellom disse. Hver flåte er omkring 25 meter lang, og flere slike enheter sammenlenkes med kjettinger ute i elva. Her tjener de som flytende gangveier på vannet. Da fløtingen pågikk, fungerte også flåtene som en type ledelenser for tømmeret i anlegget<sup>2</sup>.

Innenfor Fetsund Lensers museumsområde finnes i dag 113, 5 flåter i Glomma. Disse utgjør til sammen en lengde på 2837, 5 meter. Glomma Fellesfløtingsforenings arkiv inneholder detaljkart av sorteringsanlegget mens det var i drift etter 1969. Kartet viser

1 I dagligtale omtaler lokalbefolkningen konstruksjonene som: (en) flåta- flåta'n- (flere) flåtar- (alle) flåtane.

2 Ved Glennetangen Lenser ble ikke betegnelsen "flåta" brukt. Her ble slike innretninger omtalt som lenseganger (informasjon: Aage Tangen, Glennetangen). Det er fristende å anta at begrepet henspiller på konstruksjonenes kombinasjonsfunksjon: som flytende "gangbruer" -og som lenser.



Snitt i en firestokksflåte  
(tegning: Elin Mortensen)

at anlegget omfattet 123 flåter- med en samlet lengde på 3075 meter<sup>3</sup>. Vi forstår umiddelbart at ivaretakelsen av slike innretninger alltid har vært tidkrevende. I dag beregner vedlikeholdsarbeiderne at de hvert år gjennomsnittlig bør bygge omkring 10 nye flåter for å holde tritt med forfallet.

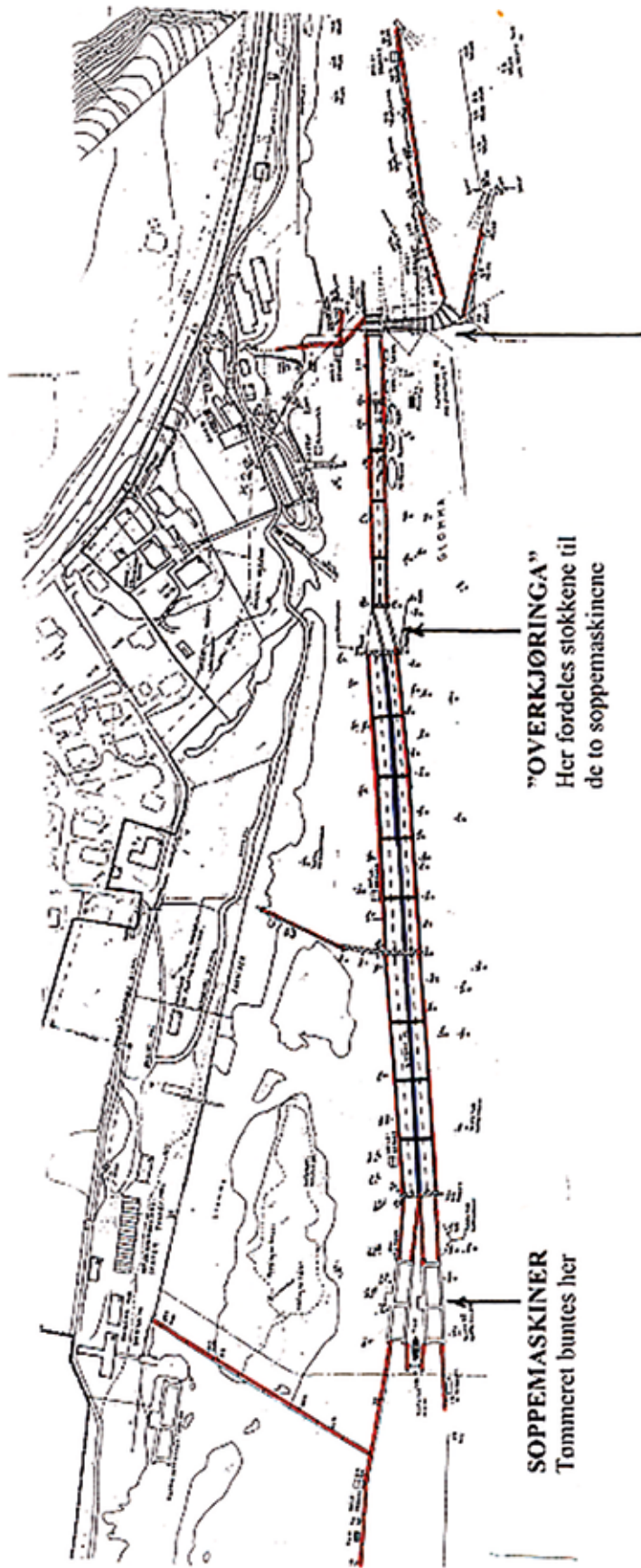
### Å soppe

Utrykket å soppe betyr å bunte sammen. På Fetsund Lenser brukes uttrykket når man skal bunte tømmerstokker sammen. Soppe er både et verb og et substantiv, man kan si «å soppe», eller «ei soppe». Ved sistnevnte menes en ferdig bunt med tømmer.

Vi må regne med at det alltid har vært en form for flåter ved Fetsund Lenser. Personene som arbeidet med tømmer sorteringen måtte nødvendigvis ha noe å gå på, og selv de eldste fotografiene viser at anlegget i elva hadde flytende konstruksjoner som tjente til dette formålet. Vi kan si at flåtene fungerte som arbeidsplattformer for lensearbeiderne, samtidig som de tjente som ledelenser

3 Anlegget i Vestvollen er ikke medregnet.





**SOPPEMASKINER**  
Tommeret buntet her

**"OVERKJØRINGA"**  
Her fordeles stokkene til de to soppemaskinene

**FETSUND LENSER ETTER 1969**

I 1969 ble en mekanisk rettemaskin anskaffet. Dette medførte en omstrukturering av lenseanlegget. Kartet viser den mest sentrale delen av anlegget. Firestokksflåter er markert med rødt. Midt i anlegget ligger trestokksflåter (med blå markering).

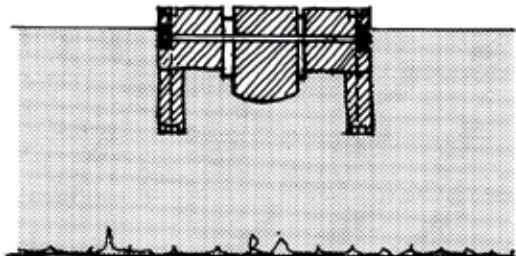
**"RETTEANLEGGET"**

Maskinen strukturerer stokkene, slik at disse legger seg på tvers av strømreiningen

Deler av lenseanlegget ved Fetsund (kart: Gfff arkiv)



*Flåtene var lensearbeidernes arbeidsplattform. Fotografi fra Fetsund Lenser 1952 (Foto: Aktuell)*



*Trestokksflåte  
(tegning: Elin Mortensen)*

for tømmeret.

Vi har sparsomt grunnlag for å vurdere om flåtekonstruksjonene gjennom tidene har endret utseende, men billedmaterieell i Glomma fellesfløtingsforenings arkiv gir oss likevel en viss grad av informasjon.

## FLÅTER MED VARIERENDE ANTALL STOKKER

Flåtene som rapporten beskriver består av fire flåtestokker. Når vi tar dagens eksisterende fløtingsanlegg i øyesyn, finner vi imidlertid også flåter som kun består av tre stokker. En flåterekke av denne typen ligger midt i anlegget fra den såkalte "overkjøringa"<sup>4</sup> og strekker seg ned til soppemaskinene (hvor tømmeret ble buntet). En detaljbesiktigelse avslører at disse flåtene har en konstruksjonsmåte som avviker fra firestokksflåtene. På hver flåteside er en rekke med grove 4 tom 8 bord, skrudd fast med gjennomgående bolter. Treplankene ligger under vannet og hensikten er å hindre tømmerstokker i å smyge seg under flåten. Informant Aage Tangen, som arbeidet ved Glennetangen Lenser forteller at en konstruksjonsmåte hvor en ekstra stokk var montert under på hver side var norm – også for firestokksflåter ved Glennetangen.

Når vi skal vurdere årsaken til at de beskrevne flåtene kun besto av tre flåtestokker, er det nærliggende å ta utgangspunkt i at disse ikke fikk samme belastning som firestokksflåtene som måtte motstå trykket fra tømmerstokkene i ytterkantene av anlegget. Flåtekonstruksjoner med kun tre stokker var derfor materialbesparende.

I Glomma fellesfløtingsforenings arkiv finnes fotografier av såkalte "sjunker" – et sorteringssystem som eksisterte fra 1861 til 1937. Ved disse sorteringsinnretningene passerte tømmerstokkene mellom to parallelle flåter. På hver flåte sto flere mann

<sup>4</sup> Denne mekanismen sørget for fordelingen av tømmerkvanta til de to soppemaskinene.



*Fra Lertangsjunken, Fetsund Lenser 1937. Her ser vi femstokksflåter i bruk. (foto: Museene i Akershus)*

som tilrettela tømmerstokkene med fløterhaker, samtidig som de ropte opp til en registrator hvilket eiermerke som var påslått hver enkelt stокk. Fotografier viser at disse flåtene kunne bestå av fem flåstokker. Vi må anta at denne flåtetypen ble konstruert med så solid dimensjonering for å tåle den konsentrerte vekten av alle arbeiderne som sto på den.

## **ANDRE KONSTRUKSJONSMESSIGE VARIANTER**

Informanter fra Fetsund forteller at det var vanlig å slå på planker oppå flåter som begynte å råtne. Slik ble det mulig å forlenge den gamle flåtens levetid. I den siste perioden Fetsund Lenser var i drift, ble det investert minimalt i vedlikehold av anlegget. Framfor

å lage nye flåter valgte de i stedet framgangsmåten som er beskrevet ovenfor.

Også en annen metode ble hyppig brukt for å forlenge flåtens varighet. En stakk stokker under de halvrotne flåtene, og på denne måten fikk de bedre flyteevne. Informant Aage Tangen fra Glennetangen Lenser forteller at dette prinsippet også ble praktisert ved Glennetangen. Her ble slike stokker kalt "flø'stokker".

Denne rapporten dokumenterer at "flåtagjøring"<sup>5</sup> er en arbeidskrevende prosess. Det er derfor ikke merkelig at lenseanleggene prøvde å bevare flåtene så lenge som mulig. Tidligere ansatte forteller at Fetsund Lenser i 1950-årene eksperimenterte med et alternativt

<sup>5</sup> Uttrykk som beskriver tilvirkning av flåter.

produksjonsprinsipp. Dette besto i en trekasse fylt med isopor, som ble snekret fast under flåter bygd av grove planker. Eksperimentet ble derimot ingen suksess og raskt oppgitt.

## ARBEIDSTEKNIKK- FØR OG NÅ

Som rapporten viser, bores i dag hullene til gjennomgående stålstag med en elektrisk drill. Tidligere brukte de kun håndbor (kalt navar/navere) til dette. Selv om det var en fast gjeng drevne arbeidere som utførte denne spesifikke oppgaven, må borejobben med håndredskap ha vært svært tung. Ingen informant kunne fortelle hvordan boringen foregikk, og flere ga uttrykk for at det var usannsynlig at lensearbeiderne klarte å bore gjennom anslagsvis 90 cm treverk i én operasjon. Flere hevdet at boringen måtte ha blitt utført i minst to etapper. Vi har ingen sikker dokumentasjon om hvordan dette ble gjort ved Fetsund Lense, men den tidligere refererte Aage Tangen, som arbeidet ved Glennetangen Lense, fortalte at de ved Glennetangen hadde navere på over én meters lengde. Med disse boret de gjennom fire stokker samtidig. Selv om vi mangler sikker informasjon, er det rimelig å tro at flåtebyggerne ved Fetsund Lense benyttet samme arbeidsteknikk.

I dag brukes motorsag til å lage de firkantede nedfellingshakkene som forsenker stagendene optimalt inn i flåtesidene. En lokal informant forteller at lensearbeiderne tidligere brukte øks under denne operasjonen.

Samme informant kunne for øvrig opplyse at hver enkelt flåte tidligere var merket med et kodenummer. Når en flåte skulle skiftes ut, lagde de ganske enkelt en kopi av denne og fikk dermed en ny flåte som problemfritt kunne



*Bjørn Sundbakken viser en navar som kan ha vært brukt ved flåtebygging på Furuholmen/Glennetangen lense. Foto fra en befaring ved Furuholmen.*

plasseres på rett sted i lenseanlegget. (Utgangspunktet for denne problematikken er at enkeltflåtene i systemet har noe avvikende lengder).

# FLÅTEBYGGING

## DETALJERT PROSESSBESKRIVELSE

### ARBEIDET PÅ SAGA

#### Forberedende arbeid

Første ledd i flåtebyggingsprosessen finner sted på Fetsund Lensers sag. Arbeidet foregår om vinteren. Saga drives av en elektromotor og består av to sirkelsagblader: En kantsag og en kløvsag.<sup>1</sup>

Tømmeret blir innkjøpt sent på høsten. Tømmerstokkene består av granvirke og har en lengde på drøye fem meter. Toppens diameter måler minimum 30 cm. Rotenden bør ideelt sett ikke ha et mål på over 50 cm.

Tømmeret skjæres etter at det har tørket en tid. Da kjøres stokkene fram til saga med hjullaster. Her blir stokkenes rotender målt. Hvis disse måler over 50 cm i diameter, må de justeres for å komme gjennom den smale inntaksåpningen i sagbygningen. Motorsag brukes til denne grovjusteringen.

Ved hjelp av fløtererhaker huker tømmeret inn på en mekanisme med løpende kjettinger. Anordningen trekker stokkene opp på en plattform som ligger på høyde med inntaksåpningen til saga. Innretningen går under betegnelsen opptrekket og har elektrisk motor.

Etter at tømmerstokkene er trukket opp på plattformen utenfor saga, blir

<sup>1</sup> Den gamle saga ved Fetsund Lenser brant i 1986. Det eksisterende sagbruket ble opprinnelig bygd på Heia i Rovenområdet i 1942 og gjenoppført ved Fetsund Lenser i 1995.



#### Opptrekket til saga.

stokkene rullet manuelt inn i bygningen, men kun én stokk av gangen. Vi skal i korte trekk beskrive den videre prosessen.

#### Saging på kantsaga

Stokken blir lagt klar på sagbordet. Dette er en mobil innretning som trekker stokken inn mot sagbladet. Stokken skal først kantskjæres slik at denne siden blir 8" bred. Tremaler med dette målet brukes for å justere stokken i riktig posisjon på sagbordet. Etterpå slås stokkens bakende fast med en jernhake, slik at den ikke har mulighet til å bevege seg.

Nå kan sagingen starte. Med en spake regulerer formannen hastigheten på stokkens framdrift gjennom saga, mens de to andre tar i mot når skurden kommer ut bak sagbladet. Dette foregår på den måten at den ene håndverkeren suksessivt slår inn grove trekiler i sagskåret. Den andre karen har håndlangerfunksjon og rekker ham kilene etter behov. Når sagskåret utvides på denne måten, reduseres friksjonen, og dette hindrer sagbladet i å kjøre seg fast i stokken. Sistnevnte



1 Stokken legges på kantsagas sagbord.



2 Tremal brukes for å justere stokken i riktig posisjon.



3 Stokkens bakende slås fast med jernhake.



4 En bakhun skjæres av stokken. Trekiler slås inn i sagsporet.



5 To sider av stokken er ferdigskåret på kantsaga. Stokken løftes så over til kløvsaga.

situasjon kan medføre overbelastning av motoren – eller i verste fall tilbakekasting av stokken som sages.

En grov bakhun<sup>2</sup> er nå sagt av stokken, slik at denne har fått en åtte tommers flate på den ene siden. Med flatsiden ned kjøres så stokken tilbake på det reversible sagbordet for å bli skåret på en av de tilstøtende sidene. Tremalene som måler 8" tas i bruk, og når stokken er plassert riktig, slås den igjen fast med jernhaken. Sagingen av stokkens andre side foregår på samme måte som beskrevet ovenfor.

### Saging på kløvsaga

Stokken har nå to åtte tommers flatsider som står vinkelrett på hverandre. For å skjære den tredje siden lempes stokken over til kløvsaga. Denne saga har en stålplate i 90 graders posisjon på skjærebrettet, samt en stillbar mal som kan regulere ønsket bredde på skurden. Stokken legges inntil stålplaten, og malen stilles til 8". Nå kan sagingen starte.

Saginnretningen har piggvalser som trekker fram stokken etter hvert som den blir skåret, men framtrekket er ikke kraftig nok til å håndtere så grove emner. To av karene må derfor ta i mot stokken ved å trekke den fram med fløtehaker. Disse hakene har korte og kraftige skaft.

Med sistnevnte arbeidsoperasjon er emnet ferdigbehandlet på saga: Vi har nå tilvirket en flåstokk. Det framgår av forklaringen at vi kun får én flåstokk av hver tømmerstokk. Den er ca. fem meter lang og er skåret på tre sider. Hver av de tre sideflatene er

<sup>2</sup> Bakhun, eller bakhon, er den «skalk» man ved skuren får som rest ytterst på tømmerstokken, utenfor planker og bord.



6 Arbeid på kløvsaga. Her skjæres flåstokkens tredje side. Bemerk trekilen i sagskåret.



7 Stokken kommer ut fra kløvsaga. Tre sider er nå skåret. Med dette er flåstokken ferdigbehandlet på saga.

om lag åtte tommer bred (ca 20,3 cm) og står i 90 graders vinkel i forhold til hverandre. Den fjerde siden sages ikke, her beholdes barken på. Det er alltid den fjerde siden som vender nedover i vannet. Stokkens ender får derfor et svært spesielt tverrsnitt (se tegningen s 8). Flåstokkenes posisjon i vannet forklarer denne bemerkelsesverdige profilen. Når flåtene sammenkobles, legges ganske enkelt den ujusterte siden på flåstokkene slik at denne kommer under vann. En kan se to umiddelbare fordeler med dette:

1) Siden en slipper å kløyve stokken slik

at den får fire flatsider, er løsningen arbeidsbesparende og tidsøkonomisk. 2) En er interessert i at flåtene skal ha best mulig flyteevne. Dette er blant annet betinget av størst mulig oppdrift. Nettopp dette bidrar en til ved å bruke tykkeste mulige flåstokker. Økt masse gir økt oppdrift.

### Arbeidsprosessen på saga - punktvis framstilling

- 1) Tømmerstokkene kjøres fram til saga med hjullaster.
- 2) Stokkenes rotender justeres med motorsag, slik at disse maksimalt måler 50 cm.
- 3) Stokkene legges på opptrekket som trekker dem opp på plattingen foran sagåpningen.
- 4) En stokk lempes manuelt inn i sagbygningen og plasseres



*Bark på kantene fjernes for å hindre forråtnelse.*

på kantsagens sagbord.

- 5) Stokken justeres med en mal, slik at bredden på skurden blir 8". Stokken slås fast til sagbordet med en jernhake.
- 6) Første side av stokken skjæres. Kiler slås i sagskåret for å unngå at bladet kommer i klem.
- 7) Stokken kjøres tilbake på det reversible sagbordet.
- 8) Neste side av stokken skjæres vinkelrett på den første. Dette foregår på samme måte som beskrevet ovenfor.
- 9) Stokken lempes over til kløvsaga. Her sages stokkens tredje side- vinkelrett på foregående side. Fjerde side av stokken sages ikke. Den beholdes ujustert og med barken på.

### MONTERING AV FLÅTENE

Etter at flåstokkene er ferdig skåret på saga, stables de slik at de får en viss tørk. I februar starter vanligvis flåtemontering. Dette foregår på elvebredden rett nedenfor den gamle arbeiderbrakkas som kalles Vinkelen. Da det var tømmerfløting ved Fetsund Lenser, ble samme område brukt til tilsvarende arbeid. Lokale informanter forteller at stedet ble kalt Flåtagjøringa – og senere Flåtafabrikken.

#### Forberedelser

Flåstokker kjøres fram til stranda på hjullasterens gafler. Hjullasteren er til uvurderlig hjelp og sparer arbeiderne for mange tunge løft. Når karene har fått en ladning stokker, undersøker de først om det finnes barkstrimler på kanten av





*Første stokk til en flåte legges ut.*



*Vatring: Sikting og finjustering.*

sidene som er skåret. Disse sidene vil vende opp på flåten som skal bygges, og her vil bark påskynde forråtnelse av stokkene. Denne barken fjernes derfor med barkspeade. Hvis noen av flåstokkene har ekstra stor "vankant" (kant hvor det har vært bark), monteres disse i ytterkant på flåtene- og slik at vankantene vender ut. Selv om barken er fjernet, er dette et svakt punkt hvor

forråtnelse kan inntreffe. Det er derfor en fordel å legge an disse sidekantene slik at de får maksimal mulighet for opptørking når de ferdige flåtene ligger ute i elva.

Av beskrivelsen ovenfor forstår vi at håndverkerne foretar en praktisk orientert materialvurdering før de starter selve flåtemontering.



*Mellomlegg spikres på.*

### **Første lag med flåstokker legges ut**

Et underlag for monteringen er på forhånd lagt ut. Dette består av ti rader med utrangerte flåstokker. Disse ligger på bakken i tverrgående retning i forhold til flåtene som skal monteres. Underlaget er lagt ut på en slik måte at to underlagsstokker ligger under hver av de nye flåstokkene. På denne måten får de sistnevnte en viss avstand fra bakken- og dermed gode tørkemuligheter.

Ved hjelp av hjullasteren legges nå fem flåstokker ut på rekke på de tverrgående stokkene som danner underlaget. Alle stokkene legges slik at den ujusterte siden med barken på, vender mot samme side. Ved hjelp av tømmeraksler trekker håndverkerne stokkene inntil hverandre og avpasser dem så de ligger på en rett linje. Siden hver flåstokk har et mål på omkring

fem meter, vil rekken med fem stokker til sammen måle ca. 25 meter.

Den første utfordringen som må løses, er å få samtlige stokker i samme høydenivå. Dette foregår ved at håndverkerne bygger opp med små bordbiter under flåstokkene. De benytter ikke vater under denne operasjonen, men nøyer seg med å bruke øyemål.

Nå må flåstokkene rettes. Én mann sikter, og de to andre finjusterer stokkene med håndmakt, slik at rekken ligger på en snorrett linje.

Når dette er gjort, justeres stokkskjøtene med motorsag. Flåstokkene er på forhånd lagt så godt inntil hverandre som mulig, men for å tilpasse dem optimalt skjæres et skår med motorsaga i sprekken mellom stokkene. Så trekkes stokkene forsiktig mot hverandre med tømmeraksa til endene ligger tett inntil hverandre.

Som vi forstår, utføres arbeidet med stor nøyaktighet. Mannskapet gir uttrykk for at det er svært viktig å justere bunnrekken av flåstokker optimalt. Dette laget danner fundament for de neste tre, fire eller fem stokkhøydene som skal legges opp og får derfor stor betydning for flåtens helhetlige konstruksjon.

Det vil framgå av den videre beskrivelsen at flåten bygges i oppreist stilling (på kant) i forhold til posisjonen den får i vannet.

### **Mellomleggene**

Siste arbeidsoperasjon på den nederste rekken av flåstokker, er påspikring av plankebiter av ca. 30 centimeters lengde og én toms tykkelse oppå stokkene. Slike plankebiter legges senere mellom hvert av de fire lagene



*Hjullasteren er til stor hjelp når de tunge flåstokkene skal løftes på plass.*

med flåstokker og kalles mellomlegg. En informant hadde også hørt betegnelsen flåtakakar. På hver av de fem stokkene som er lagt ut, fastspikres fire mellomlegg. Dette innebærer at det til sammen brukes 20 mellomlegg for hvert lag med flåstokker.

I forhold til flåstokkene festes mellomleggene i vinkelrett posisjon. De legges slik at de står kant- i -kant med flåstokkenes plane side. Hvis plankebitene er så lange at de stikker ut på den ujusterte siden av stokken, kuttes de av med motorsag. Mellomleggene festes med to spikre i diagonalt motstående hjørner (spikerdimensjon: 2,2- 55 mm). Den sistnevnte detaljen er viktig. Spikrene må ikke plasseres midt på planken. Senere skal det bores hull til jernstag gjennom mellomleggene, og da vil en uheldig spikerplassering skape problemer.

Mellomleggene festes slik at de står vertikalt rett over hverandre i stokkelagene som i neste omgang bygges opp. Det er ikke nødvendig å

benytte loddline for å beregne dette forholdet. Godt øyemål gir tilstrekkelig nøyaktighet.

Mellomleggene skaper en viss avstand mellom flåstokkene. På denne måten kan vannet pulsere mellom sprekene i flåten og til en viss grad forhindre at grums og skitt pakker seg mellom stokkene. Selv om denne naturmetoden bidrar til å rense opp mellom flåstokkene, må likevel en manuell opprensning nå og da utføres. Jord -og plantedannelse vil naturligvis påskynde forråtnelse i stokkene. Opprensningen er derfor et viktig arbeid for å forlenge flåtens varighet.

### **De øvrige tre lagene med flåstokker**

Detaljbeskrivelsen av hvordan det første laget blir anlagt gir et godt grunnlag for å forstå flåtebyggingens videre framdrift. Men oppbyggingen av de neste lagene er likevel ikke identiske. Dette får vi innblikk i når det andre laget med flåstokker legges ut. Hjullasteren frakter stokkene fram til byggestedet, og to av karene løfter flåstokkene av gaffelen og ned på det underliggende



*Flåtenes oppbygging. Skjøtene mellom flåstokkene er markert med blå tape.*

stokkelaget. I motsetning til oppbyggingen av det første stokkelaget kappes nå en av flåstokkene over på midten. Disse to halvdelene blir lagt i hver sin ende av rekken som legges ut. De øvrige flåstokkene i rekken beholdes hele og legges an på samme måte som vi har beskrevet ovenfor.

Tilsvarende oppbygging brukes senere i lag nummer fire, mens lag nummer tre legges ut med hele, udelte flåstokker, liksom den underste stokkerekkene. På denne måten får vi variasjon fra lag til lag. En slik oppbygging medfører at flåstokkenes skjøter ikke kommer på samme sted i alle de fire lagene. Da ville det blitt umulig å skru flåten sammen til en stabil enhet. Finjustering med motorsag utføres alltid mellom hver eneste stokkeskjøt. Mellomlegg påspikres mellom hvert stokkelag. Samtlige flåstokker legges slik at den ujusterte siden vender i én retning.

Flåstokkene er svært tunge, de kan anslagsvis veie opp mot et par hundre kilo. Bruken av hjullaster er derfor svært fordelaktig under arbeidet. Særlig når de to øverste stokkerekkene skal på plass, sparer hjullasterens hydraulikk flåtebyggerne for blytunge løft. Flåstokkene løftes opp i riktig høyde på kjøretøyets gaffel og kjøres tett inntil flåten som bygges. På denne måten behøver ikke karene å løfte de tunge stokkene mer enn noen titalls centimeter for å få dem på plass.

### **Boring gjennom flåstokkene**

Samtlige flåstokker er nå ferdig anlagt. De må nå sammenbindes slik at de fire stokkelagene danner en enhet. For å oppnå dette borer håndverkerne hull gjennom flåstokkene. Hullene bores gjennom stokkenes mellomlegg. Dette innebærer at det til sammen bores 20 hull gjennom stokkene – fire hull for hver hele flåstokk. Hullenes



*Det som blir flåtens underside (i elva) er ubarket og ujustert.*

avstand varierer fra ca 90- til 160 cm. Håndverkerne har på forhånd beregnet at hullene må bores relativt nær skjøtene mellom flåstokkene. Dette må gjøres for å sikre at flåten får en stabil sammenføyning.

Til borearbeidet brukes en kraftig elektrisk drill. En av karene stiller seg opp på flåstokkene med boremaskinen, mens en annen sikter, slik at boret kommer vinkelrett inn i stokkene. For å redusere friksjonsmomentet bores hullet i to etapper. Først brukes et bor som er langt nok til å nå gjennom de to øverste stokkene. Arbeiderne kaller dette "forboring". Etterpå settes en forlenger på boret, slik at dette til sammen måler 1,20 meter. Med denne redskapen blir det mulig å bore gjennom de to siste stokkene i flåten. Boret må med visse mellomrom trekkes opp av hullet for å kaste ut sponene, men arbeidet med å bore gjennom den ca. 90 centimeter brede flåten fullføres



*Boring gjennom flåstokkene.*



*Firkantsnittet rundt borehullet brekkes ut.*

uten problemer.

Formann Bjørn Sundbakken forteller at museumshåndverkerne tidligere boret gjennom samtlige flåstokker samtidig. De erfarte imidlertid at dette var svært tungt arbeid- og at det også var vanskelig å holde stabil retning på boret. Derfor har de funnet det hensiktsmessig å bore gjennom flåstokkene i to etapper.

### **Kvadratiske hakk skjæres og hogges ut rundt hullene**

Før flåstokkene blir forbundet, skjæres kvadratiske hakk med motorsag rundt hvert hull i øverste stokkelag. Kvadratet måler ca. 7 x 7 cm og er tre- fire cm dypt. Måltakingen foregår ved hjelp av øyemål. Veden innenfor kvadratet brytes ut ved hjelp av brekkjern eller annet egnet redskap. På denne måten oppnås en kvadratisk fordypning rundt hvert borehull. Som vi senere skal se, blir dette gjort for å unngå at endene på jernstagene som sammenbinder flåten stikker ut på flåtekanten.

### **Jernstagene skrus fast**

Etter hvert som de kvadratiske hakkene hogges ferdig, trer en av håndverkerne et jernstag gjennom hvert hull. Stagene har en diameter på 16 mm, de er 100 cm lange og har 10 cm lange



*Stagene stikkes på plass gjennom flåtens gjennomgående hull. Stagene holder flåten sammen og avstiver denne.*

gjengestykker i hver ende. Stagene er på forhånd tilkappet og oppgjenget av håndverkerne ved Fetsund Lenser. De brukte en dreiebenk under gjengingen. (For kapping og gjengingen av jern stag se vedlegg 1).

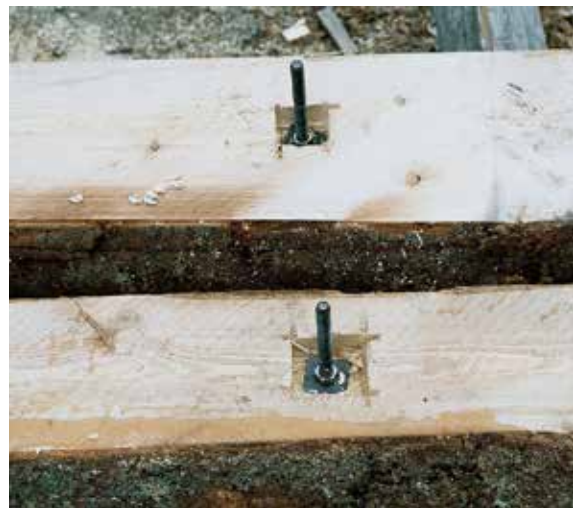
Stagene stikkes gjennom hullene ovenfra, og en firkantet skive tres innpå stagene på hver side av flåten. På flåtens overside forsvinner skiven ned i den kvadratiske fordypningen i flåstokken. Utenpå skiven skrues så en mutter inn på hver stagende med fastnøkkel og låser forbindelsen. Av dette skjønner vi at den firkantede stålplaten fungerer som stoppskive.

Til slutt stiller en av karene seg oppå flåten for å trekke til mutterne maksimalt. Til dette formålet bruker han en kraftig boremaskin med påmontert pipenøkkel. Under denne operasjonen må en annen av håndverkerne ligge under flåten og holde igjen mutteren i den andre enden av staget med en fastnøkkel. Når denne arbeidsoperasjonen avsluttes, er flåten avstivet med til sammen 20 gjennomgående jernstag. Flåten er nå på det nærmeste ferdig. Til slutt justeres den med motorsag, slik at flåten får rettskårne ender. Den er 25 meter lang, ca 90 cm bred og har en tykkelse som varierer fra 20- 33 cm. Sistnevnte mål vil ha et visst avvik når vi sammenlikner de forskjellige flåtene.

Som tidligere poengtert har flåten stått på kant under byggingen. I



*Mutterne skrues fast.*



*De utstående stagendene kuttet senere med vinkelsliper. Denne siden vender i inn anlegget. I fløtingas tid, hvor tømmeret gikk imellom flåtene, var det viktig at stagene ble skåret av. Ellers kunne tømmeret lett sette seg fast i disse.*

samme posisjon bygges nå flere flåter inntil hverandre (åtte flåter i 2005). Den oppreiste stillingen gir gode tørkemuligheter, og slik blir flåtene stående inntil de trekkes ut på elva i juni måned.

### **Flåtemonteringen- punktvis framstilling**

1. Flåstokker hentes med hjullaster
2. Første stokkelag (fem stokker) legges ut på tverrgående bjelker. Samtlige stokker legges slik at den ujusterte siden vender i samme retning.
3. Stokkene vatres ved hjelp av små bordbiter, slik at hver av de fem flåstokkene får samme høydenivå.
4. Hele raden rettes manuelt. Stokkene ligger nå på en rett linje.
5. Motorsag brukes til å justere mellomrommet mellom hver stokkeskjøt. Dette gjøres for å få minst mulig mellomrom mellom stokkene. Med tømmeraks trekkes stokkene helt inntil hverandre.
6. 20 små plankebitar, såkalte mellomlegg, påspikres oppå stokkene. Samme antall mellomlegg benyttes senere mellom hvert av de fire lagene med flåstokker.
7. Andre lag flåstokker legges ut oppå det foregående. I motsetning til første lag er en av stokkene delt på midten. Disse to halvdelene legges slik at de kommer i hver sin ytterkant av rekken.

Arbeidsprosedyren for øvrig er den samme som beskrevet ovenfor (stokkene justeres med motorsag i skjøtene, mellomlegg påspikres osv.).

8. Tredje lag flåstokker legges ut på samme måte som første lag.
9. Fjerde og siste lag følger samme mønster som i lag nummer to.
10. Alle fire stokkelag er nå lagt ut. 20 hull skal nå bores gjennom samtlige lag. En drill brukes til dette, og hullene bores der mellomleggene er montert. Først "forbores" det med et bor som kun når gjennom to stokkelag. Etterpå monteres et bor som er langt nok til å nå gjennom samtlige fire lag stokker.
11. Samtidig som dette arbeidet foregår, kuttes et kvadratisk snitt med motorsag rundt hvert hull i øverste stokkelag. Dette trestykket brytes så ut. Slik får vi en kvadratisk fordykning ved hvert borehull.
12. 20 jernstag tres gjennom hullene. Stagene er gjenget i hver ende. En firkantet stoppskive tres inn på hver stagende, og forbindelsen låses med muttere. Stagmutterne på øverste flåtekant trekkes ekstra godt til ved hjelp av pipenøkkel montert på en boremaskin.
13. Flåtens ender kuttes med motorsag.

### **FLÅTENE TREKKES UT I**





*Her er en av flåtene veltet i den posisjonen den vil få når den plasseres ute i elva.*

## **VANNET OG SAMMENKOBLES**

Den siste delen av arbeidsprosessen foregikk i juni måned 2005. Da ble flåtene trukket ut i Glomma. Tre mann deltok gjennomgående i denne prosessen. Vi vil nå gi en kort, punktvis beskrivelse av sjøsettingen og de ulike forberedende arbeidsoperasjonene som lå forut for denne.

1. Kutting av utstikkende stagender med vinkelsliper.

Mens flåtene fremdeles sto på kant, ble stagendene på flåtens øverste kant kuttet. Denne flåtesiden skal vende inn i fløtingsanlegget. Da lensene var i drift, passerte stakkene på denne siden. Det var viktig at tømmeret ikke møtte friksjon fra utstikkende stagender på flåtene. For å kopiere dette konstruksjonsprinsippet har vi sett at stagendene nærmest felles inn i flåtens

treverk på denne siden, og de kuttet så korte som overhodet mulig.

2. Stuking av stagendene.

For å være sikker på at mutterne ikke skal kunne gli av stagene, blir stagendene slått flate med en tung hammer ("slager").

3. Velting av flåtene (som står på høykant), slik at de ligger på flatsiden.

Ved hjelp av gaffelen på hjullasteren veltes nå flåtene suksessivt, slik at de blir liggende i samme posisjon som ute i elva.

4. Kutting av stagender på den andre siden av flåten.

Når flåtene nå ligger horisontalt, blir det mulig å komme til på den flåtekanten som under byggingen lå ned mot bakken. Den nye posisjonen muliggjør kutting av utstående stagender også



*Stagende kuttet med vinkelsliper.*



*Boring av kjettinghull.*

på denne siden av flåten. Selv om denne siden ikke skal ligge inn mot fløtingsanlegget, kuttet også disse stagene så optimalt inntil flåstokkene

som mulig, men uten at disse stagene blir felt inn i flåstokken på samme måte som beskrevet i punkt 1 i avsnitt 4.0. Også disse stagene slått flate med hammer.

5. Gjenomgående hull til kjetting bores i flåtenes ender.

Flåtene skal sammenkobles med kjettinger ute i elva. Derfor må gjennomgående hull bores til dette formålet. I hver ende av flåten bores to hull med drill i. Disse fire hullene lages i flåtens ytterste stokker. Et bor med diameter 50 mm brukes under arbeidet. Hullene bores i en avstand av anslagsvis 15 cm fra flåtekanten.

6. Flåten skyves ut i elva ved hjelp av hjullaster.

7. Flåtene fortøyes til en av pålene i elva.

Når hver enkelt flåte kommer ut i elva, fanges den opp av en lettboat og trekkes ut til en påle i elva. Her fortøyes flåten til pålen med en kjetting som tres gjennom et av hullene i flåteenden. Etter hvert som neste flåte skyves i elva, fortøyes denne med kjetting inntil den første. På denne måten legges



*Flåtene skyves ut i elva.*



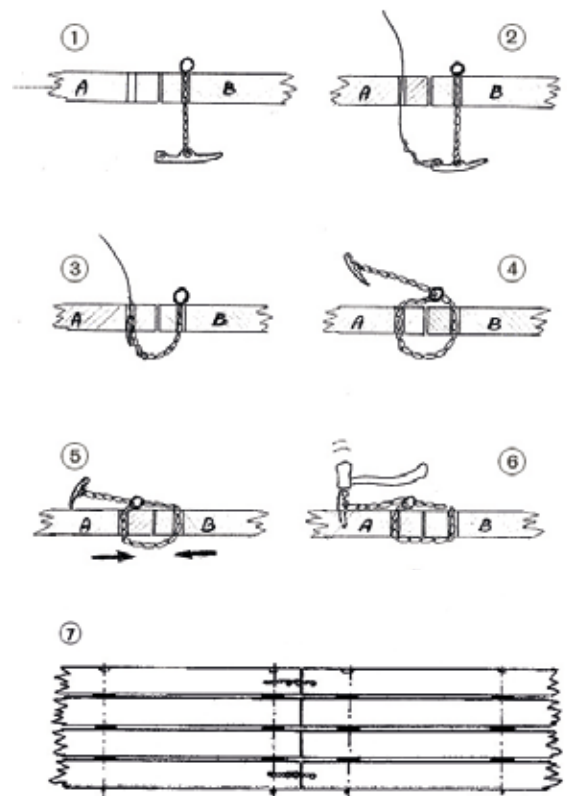
*Flåtene sammenkoblet og fortøyd til pål.*

flåtene suksessivt inntil hverandre etter hvert som de trekkes ut i vannet. Her blir de foreløpig liggende, inntil de skal utplasseres og sammenkobles på deres endelige plass i flåterekken.

#### 8. Flåtene sammenkobles

Flåtene sammenkobles med såkalte pistolkjettinger som tres gjennom hullene i flåteendene. Måten dette gjøres på framgår av illustrasjonen under (se også rapportens forsidebilde).

Ved et restaureringsarbeid som dette tilstreber en hele tiden å kopiere elementenes opprinnelige utseende, slik disse framsto da de var i bruk under fløtingstiden. Det er denne tanken som ligger til grunn for at håndverkerne påser at utstikkende stagender ikke vender inn i anlegget når de til slutt sammenkobler flåtene ute i vannet. Som tidligere påpekt ville dette hindret tømmeret i å gli friksjonsfritt nedover mot soppeanlegget (buntemaskinen).



*Prinsipp for flåtesammenkobling. Tegninger 1 til 6 viser i snitt hvordan koblingen utføres. Tegning 7 viser i plan to ferdigkoblede flåter.*

## PROBLEMER UNDER ARBEIDET - ØKT TIDBRUK

Noen momenter som medførte økt tidsbruk under arbeidet bør nevnes:

- For det første må det understrekes at uerfarne arbeidere i laget naturligvis vil resultere i generelt redusert effektivitet.
- Visse faktorer kan forsinke arbeidsprosessen på saga. Et vanlig problem er nediset tømmer. Da må isen hakkes bort ved hjelp av barkespade før stokkene blir tatt inn på saga. Dette arbeidet kan medføre et betydelig tidstap.
- Boring gjennom det tykke tømmeret medførte sterk slitasje. Drillboret måtte derfor slipes flere ganger. Erfaring i forhold til verktøyforbruk: Det vil være fordelaktig å ha noen reservebor på lager under slikt arbeid.
- Under ut-dyttingen av flåter i elva ble det ene gaffelfestet på hjullasteren så ødelagt at det måtte sveises (noe som må betraktes som et resultat av generell materialtretthet.)
- Da flåtene endelig ble lagt ut i elva for å sammenkobles i en sammenhengende rekke, måtte flere flåteender kuttes med motorsag. Dette var nødvendig for å tilpasse de nye flåtene til eksisterende flåter i anlegget. Hvis disse justeringene medførte mye kutting, nødvendiggjorde dette i verste fall boring av nye hull i endene. Siden dette foregikk ute på elva, uten elektrisitetsskilde, ble arbeidet utført med en eldre type håndbor, som kalles naver. Boring med denne typen håndredskap er

tidkrevende arbeid.

Alle momentene som er nevnt ovenfor resulterte selvsagt i merarbeid. Når flåtebygging skal tidsstipuleres, må en ta høyde for at uforutsette hendelser av ulik karakter kan inntreffe. Dette vil naturligvis påvirke arbeidsprosessens tidsbruk.

## ARBEIDSBELASTNINGER

### BORING

Boringen gjennom flåstokkene medførte at karene måtte stå med bøyd ryggstilling. Med jevne mellomrom måtte det lange boret løftes opp av borehullet for å få ut flis. Dette arbeidet var så tungt at håndverkerne byttet på når de skulle bore de 20 hullene til jernstagene på hver flåte.

### LØFTING

Hjullasteren med løftegaffel var til uvurderlig hjelp når stokkene skulle stables på plass under monteringen. Imidlertid måtte stokkene løftes av gafflene manuelt. Dette var spesielt tungt når den øverste rekken med stokker skulle på plass. Hver stakk veier anslagsvis et par hundre kilo, og blir et tungt løft for to mann.

### STØYPLAGER

Under arbeidet var håndverkerne i kontakt med støykilder av ulik karakter. Dette medførte at øreklokker stadig var i bruk. Behovet for hørselvern var størst under det støyende arbeidet på saga.

### KULDE

Flåtebygging må først og fremst karakteriseres som "vinterarbeid". Sagarbeidet, som normalt foregår før jul, kan være en spesielt kald opplevelse. Vårarbeidet kan også være

en utfordring når flåtene monteres nede ved elvebredden i gufsende nordavind.

## RISIKOASPEKTER

Sagarbeidet hadde naturlig nok flere risikoperspektiver. Som karene uttrykte det: «På saga må du "væra våken". Har du ikke respekt for saga, så har du ikke no' der å gjøra!» Utildekte trekkreimer og en løpende akselledning i knehøyde bidrar til at skjerpet oppmerksomhet er en nødvendig forutsetning for å tilpasse seg risikokildene på denne arbeidsplassen.

## HVOR LENGE BESTÅR EN FLÅTE?

Erfaringsmessig regner en med at flåter som ligger ute i elva varer i omkring 10 år før forråtnelsen blir så akutt at innretningene må skiftes ut. Vi ønsket å få mer eksakt dokumentasjon om dette forholdet. Et par av de nye flåtene ble derfor fysisk merket med produksjonsåret 2005. Merkingen vil i framtiden hjelpe oss til å foreta beregninger i denne type vurderingsproblematikk.

## REDSKAP OG MATERIALER

All redskap ble daglig kjørt ned til byggeplassen med en traktortilhenger trukket av museets "Gråtass"- traktor. Traktor og tilhenger ble også brukt for å hente planker fra saga.

### Verktøy, redskaper og utstyr

- Motorsag
- Drill m. bor
- Kraftig boremaskin m. pipenøkkel
- Hørselvern + vernebriller

- Skjøteledninger
- Kompressor
- Vinkelsliper
- Slager" (hammer)
- Hammer (vanlig)
- Slegge
- Brekkjern
- Spett
- Barkespader
- Øks
- Naver
- Tømmersakser
- 160 jernstag: 16 mm x 1 m
- 320 firkantede stoppskiver
- 320 muttere
- Trekiler (på saga)
- Spiker (2,2- 55 mm)
- Pistolkjettinger til kobling

### Trevirke

- 160 flåstokker á 25 meters lengde og 8 tommers bredde og tykkelse.
- 480 "mellomlegg" –dvs. små plankebiter á 1 tomms tykkelse og ca 30 cm lengde.

### Større maskineri

- Hjullaster
- Traktor med tilhenger
- Minitraktor med tilhenger
- Sagbruk (for kløyving av tømmerstokker)
- Lettbåt



# VEDLEGG

- 1.....KAPPING OG GJENING AV STAG
- 2.....BESTILLING AV TØMMER TIL FLÅTEBYGGING

## VEDLEGG 1 - KAPPING OG GJENGING AV STAG

Arbeidet består i å skjære rundstål i lengder, stag. Stagene slipes i hver ende og forsynes med gjenger for montering

av mutrer som blir brukt til at skru flåtene sammen. Arbeidet ble gjort i 2011.



*Rundstål, 16 mm i diameter, som skal brukes til stag, kappes i lengder av Bjørn Sundbakken.*



*Over: Bjørn Sundbakken sliper stagene runde i begge ender.*

*Venstre: Ferdigkappede stag.*





*Haakon Skoglunn skruer et stag fast i dreiebenken (over) og monterer det inn i skjærehodet (under).*





*Over: Skjæreolje helles på grunnet varmegang under gjenging .*

*Under: Gjengingen er i gang.*

*Høyre: Ferdige stag med muttere.*

*I 2011 ble det lagd 180 stag til ni flåter, hvorav 7 flåter var på 25 m, en på 10 m og en på 7,5 m.*



# VEDLEGG 1 - BESTILLING AV TØMMER TIL FLÅTEBYGGING

Fetsund Lensemuseum  
Lundveien 3  
1900 Fetsund

Fetsund, 13.02.91

## BESTILLING

Vi viser til tilbud fra Dem, udatert, vedr. tilbud på flåtetømmer i gran, og peler i furu.  
Vi vil med dette bestille følgende:



*FLÅTER*

210 stokker i gran

Minste toppmål 30 cm.  
Minste lengde 5,10 m.

Leveres i uke 13 på nærmere avtalt sted.

200 stokker i gran

Minste toppmål 30 cm.  
Minste lengde 5,10 m.

Leveres i uke 36.

Stolper i furu.



*PÅLER*

21 stk. på 8 m. 30 cm 2,5 m fra rota. <sup>3m</sup>

~~25~~ 23 stk. på 12 m. 30 cm 2,5 m fra rota.

23 stk. på 14 m. 30 cm 2,5 m fra rota.

6 stk. på 14 m. 20 cm 2,5 m fra rota.

Leveres på Viubanen fra uke 9 og utover. <sup>16m 30</sup> 2,5 - 3m fra rot

*PÅLETØMMER BLIK OGSÅ BRUKT  
TIL KJERRINGER*

Med vennlig hilsen  
Fetsund Lensemuseum

*Jørn Storberget*

Jørn Storberget.

**ISBN** 978-82-92953-28-0

**Museene i Akershus**  
**mia.no**

**MiA**