

Fagsamling i førindustriell vindusproduksjon



Atle Østrem Bjørn Systad

Stiftelsen Bryggen
Hordaland fylkeskommune
Norsk handverksutvikling
2010



Innhold

Innledning	5
Parter i prosjektet	5
Beskrivelse av gjenstandene som skal kopieres	6
Tegninger	7
Organisering av arbeidet	9
Høvelbenker	10
Arbeidsmetoder og verktøybruk	11
Høvler	11
Oppslag	12
Strekmal	12
Post	13
Karm	14
Karmsink	16
Sprosser og rammer	19
Hengsler og beslag	25
Glass	26
Informanter	27
Oppsummering	28
Deltakere	29
Fagpersoner	29
Tradisjonsbærere/ informanter	29
Dokumentasjon	29
Fotografer	29
Teknisk tegner	29
Program for samlingen	30

Innledning

Forvaltning av verdenskulturarven stiller krav om materialbruk og arbeidsmetoder. I restaureringsarbeidet ved Bryggen brukes det i størst mulig grad tidsriktige arbeidsmetoder. Når det gjelder tømrerfaget, har Prosjekt Bryggen vært en pådriver for å skaffe kunnskap om det gamle håndverket. Det har lenge vært brukt industrielle arbeidsmetoder innen vindusproduksjon og restaurering av vindu. Tanken om opprinnelig verktøybruk og arbeidsteknikk, har i for liten grad vært tema innenfor snekkerfaget. Denne samlingen har hatt som formål å gjøre noe med dette. Stiftelsen Bryggen har et behov for å erstatte tre antikvariske vindu i Bredsgården, og ser på dette som en fin øvelse for å gjenskape arbeidsprosesser fra førindustriell tid. Samlingen er tenkt som et forum for gjensidig utveksling av kunnskap mellom fagpersoner.



Trifon Maldonado, Gamle Bergen Museum

Parter i prosjektet

Denne fagsamlingen er et samarbeidsprosjekt mellom:

Hordaland fylkeskommune
Maihaugen/ Norsk handverksutvikling
Stiftelsen Bryggen



Beskrivelse av gjenstandene som skal kopieres

Det er 3 stk. 1700-tallsvindu som står i Bredsgården 1c 3.etg. mot Bugården. To av vinduene har midtpost der rammene er hengslet i posten. Det siste vinduet er et engelsk hevevindu med to like rammer, der den nederste rammen kan skyves opp på innsiden av den øverste.

Felles for alle tre vinduene er at de har sprosseinndeling med seks ruter i hver ramme.

Sprossene på skyvevinduet er skiftet ut i den senere tid,(eksplosjonsulykken i 1944)? De to andre vinduene har originale sprosser bevart.

Utførelsen når det gjelder profiler samsvarer, mens dimensjoner avviker noe.

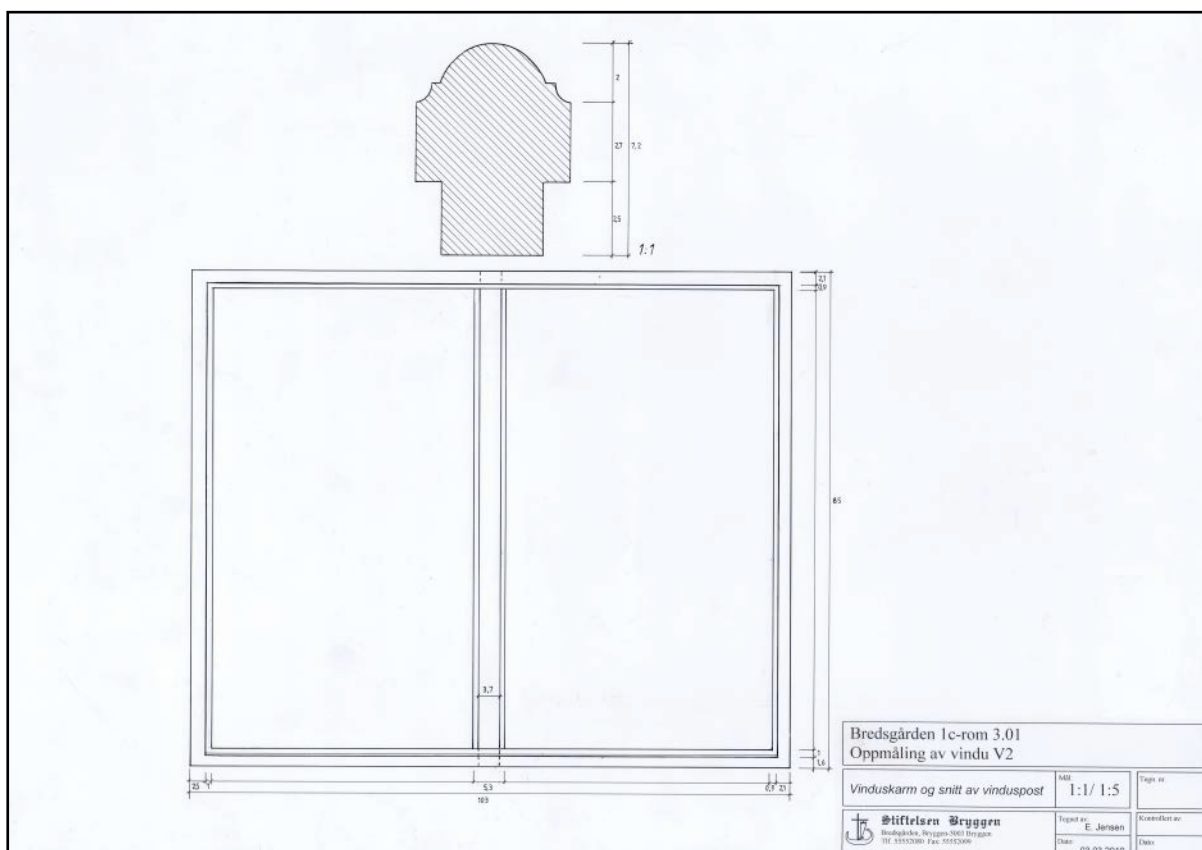
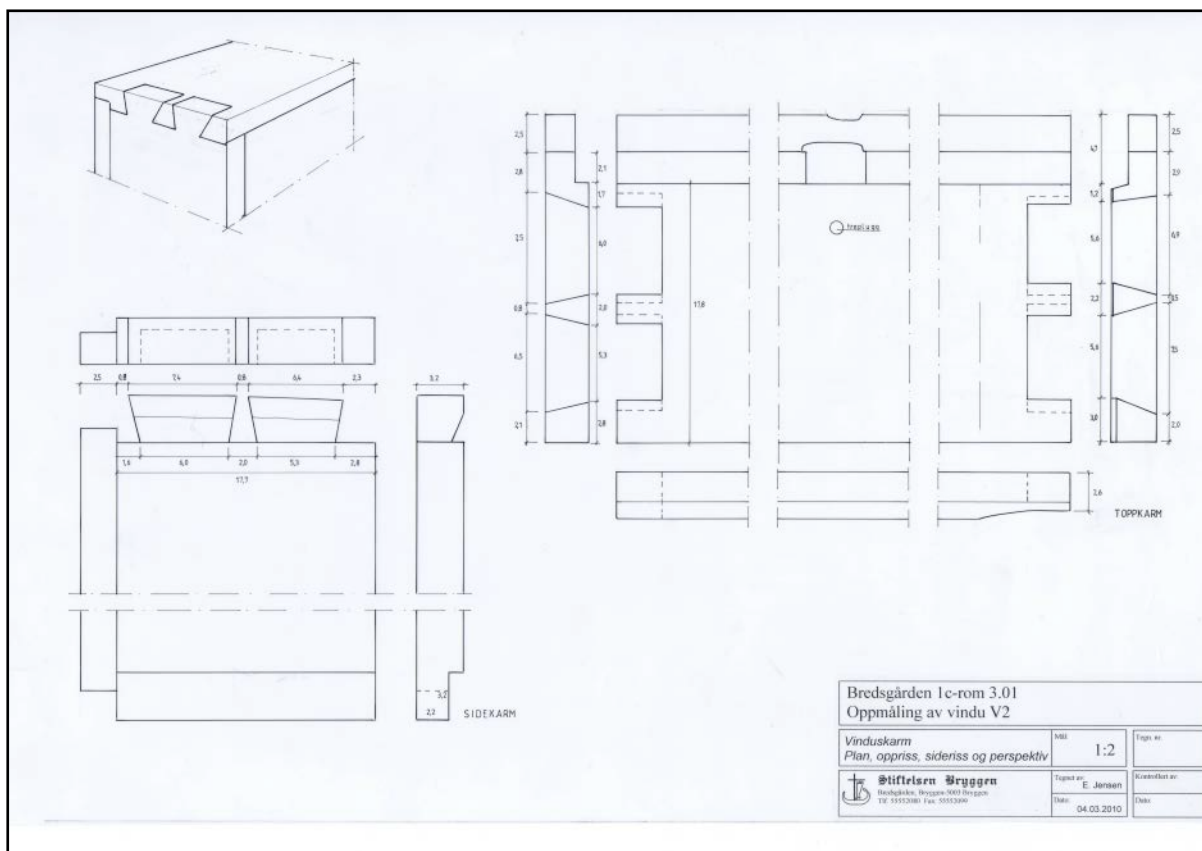
Rammene har en tykkelse fra 20- 28 mm. med kittfals på 9x9 mm. Det er høvlet 45° fas på innsiden. Denne fasen går igjen i kontraprofil på tapper og spross. Sprossene er profilert på innsiden. Det er to varianter, i to ulike dimensjoner. Den ene er 18 mm. bred og den andre er 22 mm. Karmene på de tre vinduene har samme bredde(8"), men tykkelsen er ulik (5/4"-2")

Karmstykkene er høvlet på innsiden, mens utsiden er ubehøvlet. Det er tydelig oppgangsskåret med ett-blad sag. Karmene er satt sammen med svalessink, og det er brukt kiler i sinkene.

Posten er skåret inn i falsen på karmen, og er satt fast med trenagler. De to postene er profilert på innsiden med halv staff, og en platte og hulkil på hver side. Postene har to forskjellige bredder (2" og 2,5"). De er ikke laget med samme høvel.

Vinduene er fotografert, oppmålt og tegnet av Elin Jensen og Atle Østrem. Originalene blir satt i bygningsarkivet på Bryggen.

Tegninger



Organisering av arbeidet

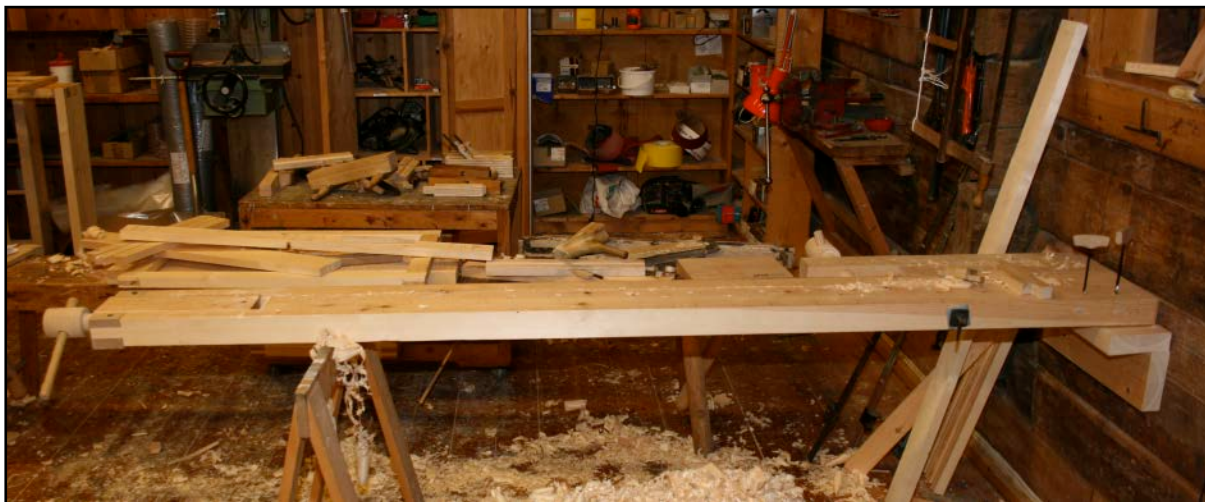
Arbeidet ble organisert slik at deltakerne ble delt inn i 3 grupper (5 på hver). Vi hadde tre verksted tilgjengelig med arbeidsstasjoner og nødvendig verktøy. Hver gruppe fikk sitt vindu som skulle kopieres med opprinnelig verktøybruk og arbeidsmetode.

Deltakerne ble oppfordret til å lese verktøyspor for å kunne gjenskape/ etterligne arbeidsprosesser. Tanken var at hver gruppe skulle stå fritt til å legge opp arbeidet slik de ville, med hensyn til rekkefølge.

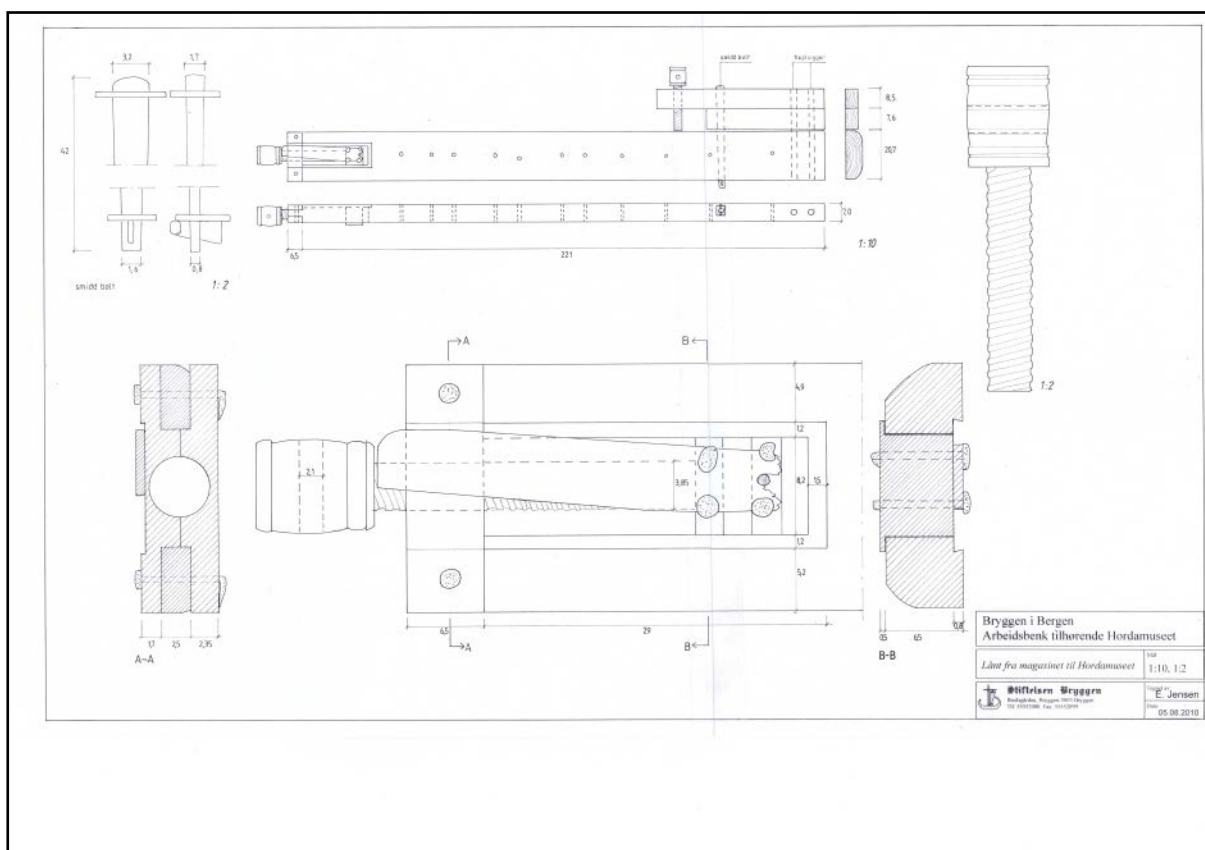
Materialer var skåret på ett-bladet oppgangssag fra Herand og deltakerne fikk plukke fritt. Materialene tilsvarer kvaliteten brukt i originalvinduene.



Høvelbenker



Det ble laget fire høvelbenker i forkant av samlingen.
Høvelbenken er kopi av en gammel benk fra Hordamuseet (opprinnelse ukjent).
Dette er en enkel konstruksjon som er lett å frakte med seg. Modellen har baktange som gir god låsing av arbeidsstykket. Dobben har en kvass tanning som låser arbeidsstykket uten behov for mye kraft på skruen, dermed oppnår vi at arbeidsstykket ikke spenner seg under høvlingen. Benken kan lett tilpasses ønsket høyde, og på samlingen brukte vi 75 cm som gir god kraft over høvelen.



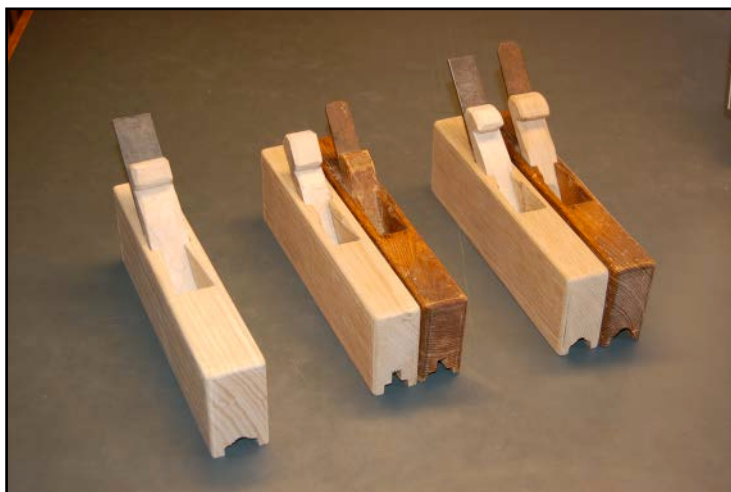
Arbeidsmetoder og verktøybruk

Høvler

Atle Østrem har laget kopier av verktøy i forkant av samlingen. Sprossenhøvlene er kopiert fra Sjur Nesheim. Profilhøvler ble utlånt fra Gamle Bergen Museum.

Roald Renmælmo, med verktøy kopiert etter Knut Larsen Høis, eller Høs- Knut, (1799-1882)

Jarle Hugstmyr hadde verktøy laget etter sin grandonkel Osmund Hugstmyr (bygdesnekker siste halvdel av 1800-tallet), og etter Carl Johnsen Svanajord (død 1799)



Oppslag

Når vi skal lage vindu, er det vanlig å først lage det vi kaller et oppslag. (Tegning i målestokk 1:1)

Her merker vi av alle mål for vinduet:

Karm: lengde /bredde (lysmål), plassering av post og falser

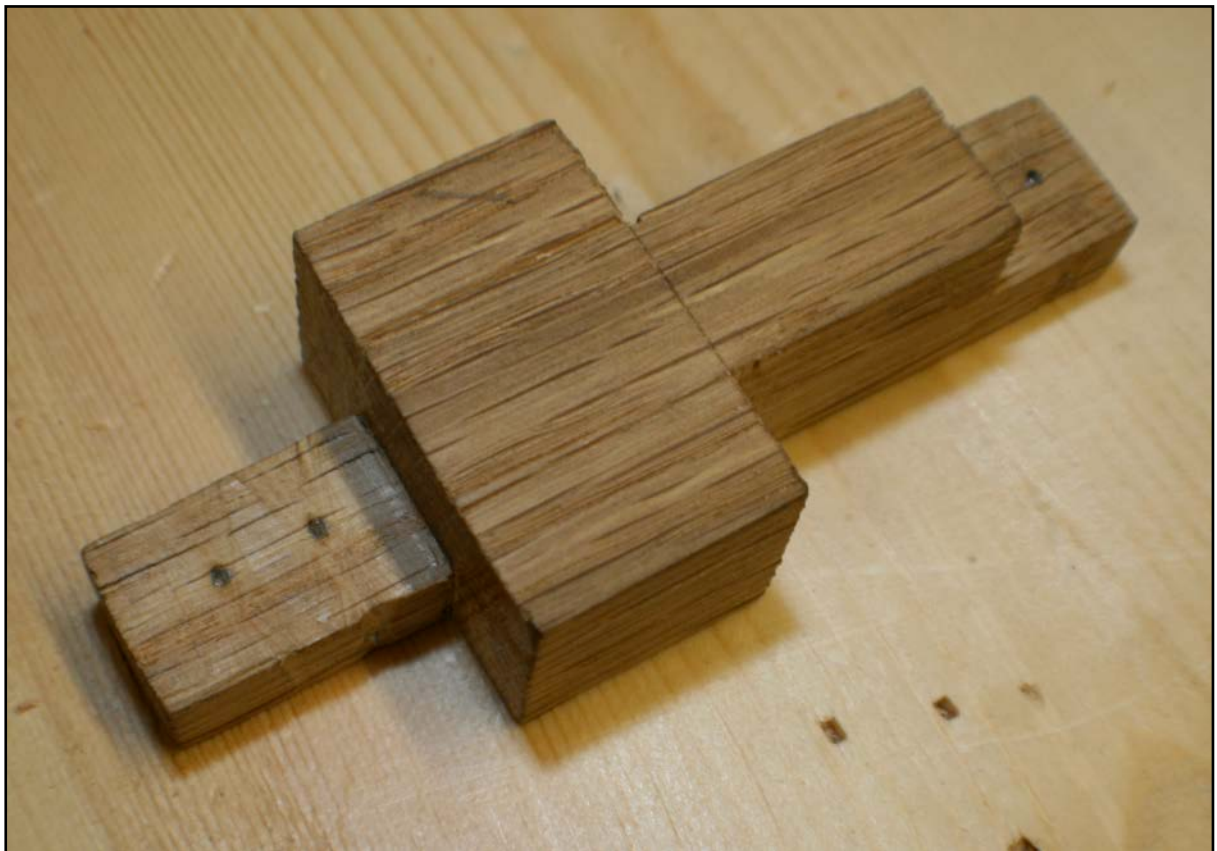
Rammer: Tapp / sliss, sprosseinndeling og falser.

Arbeidsstykkene blir lagt på dette oppslaget for oppmerking



Strekmal

Til oppmerking av falser mm. brukes det merkeklosser som skal inneholde alle nødvendige mål



Post



Vi begynner med å dimensjonere emnet (se rammer).
Ved profilering ble det brukt to arbeidsmetoder. Ved den ene ble det brukt en høvelkopi fra Gamle Bergen Museum. Denne lager kvartstaff og hulkil i en operasjon. I den andre varianten ble det brukt en halvstaffhøvel. Deretter ble det laget en liten styrefals med semshøvel, og hulkil ble høvlet etter denne. Falsen ble høvlet med falshøvel på samme måte som på karmstykke.

Sven Hoftun høvler posten



Karm

Vi leter frem material og kapper i ønsket lengde.

Materialer til karmen er oppgangsskåret. Bredde er 8" og tykkelse varierer for hvert vindu, fra 5/4" til 2".

Vi bestemmer topp, bunn, side, og hva som skal vende ut.

Den mest alrike og råtebestandige materialen brukes i underkarmen, og nede i sidekarmen.

Vi prøver å få mest mulig alved ut i falsen på vinduet.

Vi merker karmdelene sammen med trekantmerke.



Margsiden blir rettet, først med skrubbb, deretter med okshøvel, evt. langhøvel.

En kant blir rettet i vinkel i forhold til siden. Det blir merket av bredde, og justert.

Utsiden av karmen beholder sagskåret. Vi passer på å overføre trekantmerke topp, sider, bunn.

Ved falsing ble det brukt to fremgangsmåter:
Det ble brukt en falshøvel som tar hele falsen i ett. (Gjerne med sideanlegg og dybdestopp).
En annen arbeidsmåte som ble brukt var å høvle en not med en en stillbar nothøvel (Revplom, etter Sjur Nesheim) Deretter ble falsen høvlet ned med semshøvel eller en vanlig okshøvel. Ved et tilfelle ble falsen hugget grovt før høvling. Dette kan være tidsbesparende.



Atle Østrem grovhugger falsen med øks

Arbeidsstykket legges på oppslaget vårt og mål overføres.
De ulike målene er :
Lysmål i karm
Plassering av post (understykke, overstykke), samt falsmål.

Karmsink



Tappstykkene er normalt over/ understykke. Vi starter med å merke opp tappene og sage disse.

En erfaren snekker vil ikke ha behov for å merke opp dette i forkant, men vil sage direkte uten å merke. Vi bruker et bredt stemjern til å hugge ut mellom tappene. Det blir hugget fra begge sider. Lysmålet i karmen er avgrensningen for der vi hugger.

På et av vinduene var det satt av grunntapp. Dette er en styretapp mellom tappene som går inn i en grat i sinkstykket.

Tappstykket settes på sinkstykket etter riss for lysmål, og tappene merkes av med rissespiss/ blyant. Det sages ut for sinkene, og evt. for gratsporet dersom det er brukt. Det hugges ut mellom sinkene, etter risset som markerer lysmålet.



Det er vanlig i karmsink å skjære tappen romslig slik at det er plass til å slå inn kile mellom sink og tapp. Disse kilene kan ha to funksjoner. Det ene er å sikre at falsene i karmdelene flukter, det andre er å holde sink og tappstykke sammen (gjør det unødvendig å spikre karmen). Ved siste tilfelle må sinken skjæres slik at kilen danner mothold for tappen. Sinken blir mindre på utsiden av karmen enn på innsiden.

Det er eksempel på at det har vært brukt lim på en side av kilen for å oppnå en slik effekt (mot tappen).

Tappstykket settes sammen med sinkstykket og vil stoppe mot falsen. Vi merker av for falsen i sinkstykket og sager ut for tappstykket.

Karmdelene settes sammen evt. med spiker gjennom sinken eller bare med kiler.



Jarle Hugstmyr og Sten Jensen i arbeid med karmen

Karmen er nå klar for montering av post.
Innsiden av posten blir skåret på lysmålet til sidestykkene på karmen.
Deretter blir posten plassert i karmen og det blir merket av for den ytre delen av posten.



Nå sager vi bort falsen på disse punktene, og posten kan plasseres inn i karmen.
Den festes nå med trenagler (evt. spiker) fra utsiden av karmen oppe og nede.
Overflødig material sages bort.



Sprosser og rammer



Rammeemner er slisset og blir kappet i ønsket lengde.
Materialer blir lagt opp til 1. stk. ramme med sprosser.
Det er mye alved med stor grad av kantved.
Rettsiden vender ut.



Først rettes en side. Skrubbhøvel brukes til grovhøvling, okshøvel eller evt. langhøvel for å rette stykket.

Deretter rettes en kant, vinkelrett i forhold til siden.

Nå blir tykkelse satt av med strekmal, og det blir høvlet ned til risset

Deretter blir bredde satt av med strekmal og det blir høvlet på samme måte.

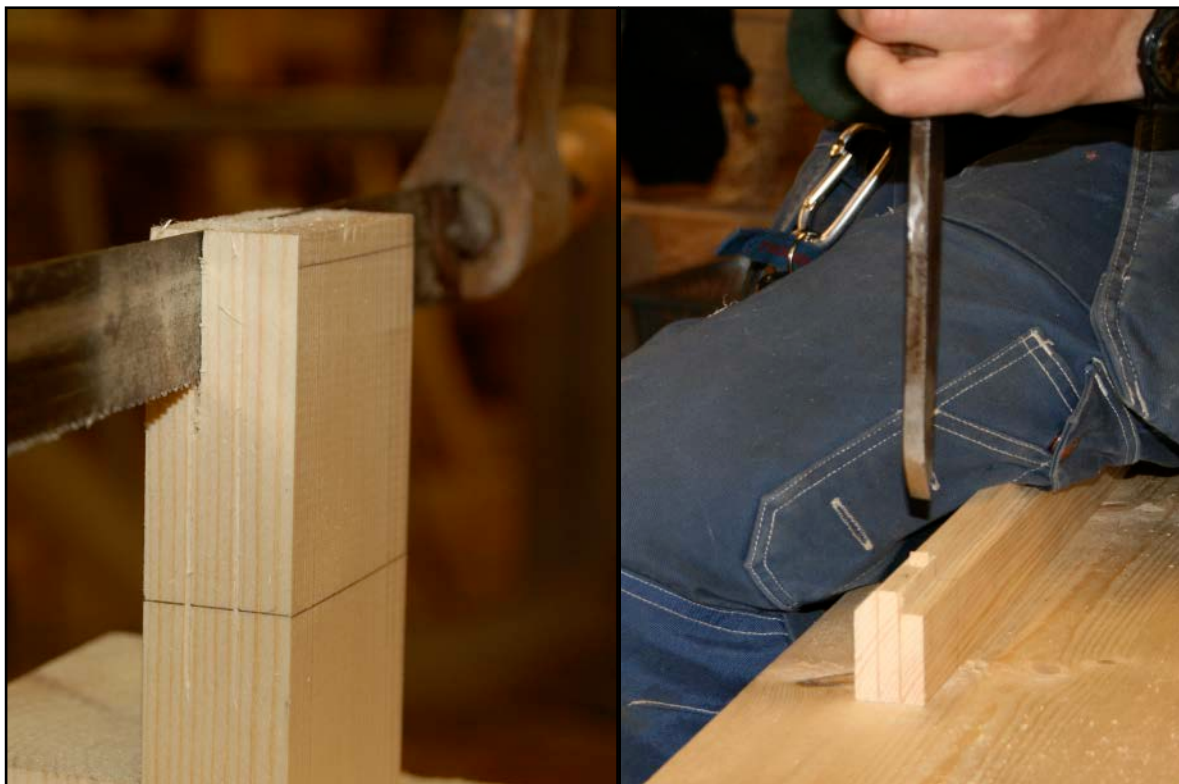


Rammedelene er nå ferdig dimensjonert og blir merket sammen med “trekantmerke”

Arbeidsstykket blir lagt på oppslaget vårt for oppmerking av tapp og sliss, samt tapphull for sprosser.



Alle rammedeler og sprosseudeler blir merket på denne måten.
Det faste strekmalet blir også brukt til å merke for sliss og tapp.



Vi spenner arbeidsstykket fast i benken for å sage emnene, og til dette bruker vi gjerne grindsag, evt. bakksag. Det blir hugget ut tapphull for sprosser. Bunnen i slissen blir også hugget ut. Til dette arbeidet bruker vi en beitel med samme bredde som tappen. (Beitelen bestemmer tapptykkelsen)

Nå blir rammene falset. Falshøvelen er laget med sideanlegg og dybdestopp, som sikrer en jevn fals (9 x 9 mm).

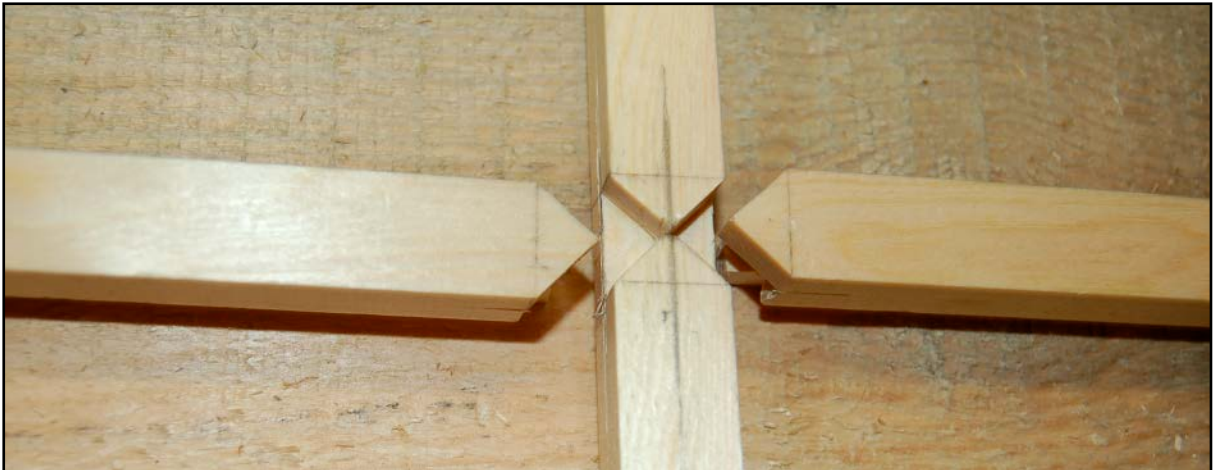


Vi bruker strekmalet til å lage merker for fasen på innsiden, og deretter blir det høvlet ned til rissene.



Under oppmerking på oppslaget ble det satt av merker for sprossekryss. I dette tilfellet blir det merket 45° over på alle delene. Dette blir stukket med stemjern ned til strekmålriss som tilsvarer tappene.

Det blir tatt ut for sliss i de stående delene, mens de liggende er gjennomgående og fungerer som tapp/ styring. Et alternativ til å bruke stemjern er å bruke sag med tynt blad til å sage ut krysset. Da vil gjæringen ikke bli helt tett, men være åpen lik tykkelsen på sagbladet. Det er laget et sett sprossehøvler. Den ene høvelen lager pinn utvendig, og den andre setter profil innvendig.



For at arbeidsstykket skal ligge støtt legges dette ned i en mal med not i samme bredde som sprosseemnet. Vi høvler først pinn, for så å snu emnet og legge det ned i en ny not med samme bredde som pinnen. Nå høvler vi profilen. Denne malen er laget slik at den også fungerer som dybdestopper ved at høvelsålen stopper i bordet når vi er kommet passe dypt.



To av gruppene på samlingen valgte å profilere sprosdelene først og skjære de sammen etterpå. Da er det greit å lage noen hjelpeklosser for at sagingen skal bli nøyaktig. Vi brukte den ovennevnte malen som en krybbe, og la en 45° kloss inntil arbeidsstykket til å styre sagen imot. Dette gav også et godt resultat.

En utfordring med denne rekkefølgen er selve oppmerkingen, da det er vanskelig å merke av nøyaktig på profilene. En stikkpasser viste seg å være et godt hjelpemiddel i så måte. Da ble det satt av punkt i stedet for hele linjer.



Vi setter sammen ramme og srossedeler ved hjelp av baktangen i høvelbenken og to skrutvinger. Diagonalmål blir sjekket for å kontrollere at rammen er i vinkel. Vi borer med navar gjennom hjørneforbindelsen, og slår inn en treplugg for feste. Dette gjør vi fra innsiden av rammen. Trepluggene er smidd med kniv, og deretter slått ned i et hardtrestykke (hjelpestykke av eik, ask) for at de skal få riktig form. Pluggene blir kappet med sag og renskåret med stemjern.





Atle Østrem “stryker” rammen

Rammene er nå klar til å strykes inn i karmen. Dette innebærer at rammene må høvles slik at det er passelig klaring til karmen, for at rammene skal kunne åpnes fritt når de er hengslet. Dette arbeidet gjør vi i fortangen på høvelbenken.

Hengsler og beslag

Dette var ikke et tema på samlingen, men to av vinduene har originale hengsler og hjørnebånd. Beslagene er levert til smedene ved Nidarosdomen for om mulig klare å gjenskape produksjonteknikker. Dette er et stort emne som bør være tema for en egen samling.

Glass



Joar Førde fra Hardanger Glass og Lås AS hadde demonstrasjon av restaureringsglass fra Glashütte Lamberts i Tyskland.

Hardanger Lamberts glass er produsert ved den tradisjonelle munnblåste sylindermethoden. De leverer to forskjellige kvaliteter. Versjon "light" er blåst og rotert over store groper i produksjonslokalet. Den andre versjonen, "full" må holdes stødig og roteres i et rolig tempo. Denne jobben krever lang erfaring og fysisk styrke. Resultatet er en velproposjonert sylinder som blir skjært opp i lengderetningen. Deretter blir sylindere varmet opp igjen og åpnet, strøket og flatet ut til en glassplate.

Noe av originalglasset som er funnet på Bryggen har et grønnlig skjær. Dette går under betegnelsen Waldglas i Europa, og kan i Norge oversettes med skogsglass.

Joar Førde forteller om tradisjonell glassproduksjon.



Informanter

I løpet av kursdagene hadde vi besøk av tre eldre snekkere/ fagpersoner.

Informantene var i samtale med kursdeltagere, og kort oppsummert kom det fram:

Johannes Nævdal: I mitt arbeid var motivasjonen å få jobben gjort mest mulig effektivt. Det dreide seg ofte om å rasjonalisere prosesser. Maskiner erstattet bruken av håndverktøy der det var mulig. Svennestykket omfattet en god del handarbeid.

Harry Soltvedt: De gamle foretrakk handverktøy framfor maskiner i starten. De var ikke fortrolig med at maskiner kunne gjøre like fint arbeid. Spesielt arbeidet med å stryke rammene inn i karmåpningen ble gjort for hånd. Når de hogg ut karmsinker satt de på arbeidsstykkene på høvelbenken. I hans tid var kvasst verktøy viktig, men det var ikke alle som var like flink med dette, og de lånte gjerne verktøy av arbeidskameratene. Han syntes deltakerne på samlingen gjorde godt arbeid, men at det nok var mer spon under høvelbenken i hans tid.



Kjell Johnsen hugger karmsink

Harald Bjelland: Dimensjonering var en arbeidskrevende prosess, og han tok del i dette arbeidet sammen med sin far som var småbåtbygger. Han forteller at de satt to personer overskrevs og høvlet med okshøvel. Dette omtalte han som barnearbeid. Deltakerne på samlingen fikk skryt. Han syntes arbeidsprosesser og verktøybruk var god og fornuftig.

Oppsummering

Vi hadde en åpen spørsmålsrunde blant deltakerne for å belyse problemstillinger ved produksjonen. Deltakerne var samlet rundt de ferdige arbeidene og gjennomgikk arbeidsgang og prosess.

Vi gjorde oss tanker om arbeidsforholdene i et snekkerverksted på 1700-tallet, kontra dagens verksted.

Følgende spørsmål ble stilt:

Hvordan var lysforholdene?

Hva med arbeidsstillinger, fastspenning av arbeidsstykket, og høyde på arbeidsbenk?

Hva med kapasitet / framdrift og rekkefølge i arbeidet?

Hvordan ble oppmerking gjort og hvilke merkeredskap hadde man?

Var arbeidet fordelt/ spesialisert, og var det utarbeidet standarder?

Hvor mange var de rundt et stykke arbeid?

Arbeidet vi hadde gjort med vinduene gav oss i noen grad svar på disse spørsmålene, men det var enighet om at det fortsatt er mange ubesvarte spørsmål. Direkte kunnskapsoverføring er dessverre ikke mulig, og måten vi løste oppgavene på, var ikke nødvendigvis identisk med 1700-tallets metoder. Det har nok vært mange variasjoner når det gjelder arbeidsteknikker. Dette kan ha vært geografisk betinget, samtidig som det nok har vært individuelle variasjoner fra snekker til snekker. Ulike vinduskonstruksjoner gir nødvendigvis ulike arbeidsteknikker. Utvalget av gamle vindushøvler gjenspeiler store variasjoner i arbeidsteknikker, både geografisk og tidmessig. Det blir i hovedsak gjenstandene og verktøyet som forklarer arbeidsgangen. En studie av verktøy og verktøyspor er derfor vesentlig for å lære om gamle produksjonsteknikker.

Det var enighet om at videre forskning på dette området er nødvendig for å lære mer.

Fagsamlingen strakk dessverre ikke til for å ferdigstille vinduene, så sammensetting og ferdiggjøring er gjort i etterkant. Beskrivelsen og dokumentasjonen av det arbeidet som ikke ble ferdigstilt under samlingen, er gjort for å få en helhet i prosjektet.

Deltakere:

Petur Lars I Pyntabyrgi
Kjell Johnsen, Ryfylkemuseet
Sven Hoftun, Ryfylkemuseet
Rune Hofslundsengen, Sogn folkemuseum
Sten Jensen, Maihaugen
Gunnar Kjerland, Hardanger folkemuseum
Kjell Kristen Sæternes, Restaureringsverkstedet vindusbevaring
Trifon Maldonado, Bymuseet/ Gamle Bergen
Stian Solheim, Laft & bygg AS
Bjarte Guldbrandsen, Stiftelsen Bryggen
Martin Herrmann, Stiftelsen Bryggen
Trond Oalann, Hordaland fylkeskommune

Fagpersoner:

Jarle Hugstmyr, Norsk handverksutvikling
Roald Renmælmo, Målselv tradisjonshandverk og musikk
Atle Østrem, Stiftelsen Bryggen

Tradisjonsbærere/ Informanter:

Johannes Nævdal, 3. generasjon snekkermester i Bergen
Harry Soltvedt, 2. generasjon snekkermester Askøy
Harald Bjelland, snekker, tidligere Stiftelsen Bryggen

Dokumentasjon

Atle Østrem, Stiftelsen Bryggen
Bjørn Systad, Systad Konsult AS

Fotografer

Atle Østrem, Stiftelsen Bryggen
Elin Jensen, Stiftelsen Bryggen
Martin Herrmann, Stiftelsen Bryggen
Kjell Kristen Sæternes,
Bjørn Systad, Systad Konsult AS
Niku

Teknisk tegner

Elin Jensen, Stiftelsen Bryggen

PROGRAM FOR SAMLINGA FØRINDUSTRIELL PRODUKSJON AV VINDAUGE PÅ BRYGGEN.



27. – 30. september 2010

Dei tradisjonelle arbeidsmåtene med produksjon av vindauge gjekk tidleg ut av bruk. Når vi no har krav frå forvaltinga om tradisjonell materialbruk og arbeidsmåtar ved utskifting og restaurering treng vi ein gjenreising av denne kunnskapen. Det er desse problemstillingane vi vil arbeida med på denne samlinga.

På Bryggen skal det produseras ein heil del nye vindauge etter gamle arbeidsmåtar. På samlinga vil vi arbeida med tre ulike 1700-tals vindauge frå Bredsgården.

Samlinga er eit samarbeidsprosjekt mellom Hordaland fylkeskommune, Stiftelsen Bryggen og Norsk Handverksutvikling. Som fagpersonar nyttar vi Roald Renmælmo (Målselv tradisjonshandverk og Musikk) Jarle Hugstmyr frå NHU og Atle Østrem frå Stiftelsen Bryggen.

Dette er ei arbeidssamling for fagpersonar. Samlinga er tenkt som eit forum for gjensidig utveksling av kunnskap.

Deltakarane må organisere overnatting sjølv.



Måndag:

Samling med informantar og fagpersonar: Atle Østrem, Jarle Hugstmyr, Roald Renmælmo og informantar. Dokumentasjon: Bjørn Systad (Planleggingsdag)

Tysdag:

Oppstart kl. 0800. Kaffi og informasjon om restaureringsarbeidene på Bryggen v/ Einar mørk, Stiftelsen Bryggen.

0900: Vi studerar eksemplar på gamle vindauge på Bryggen. Diskuterer ulike vindauge og korleis desse vart produsert, arbeidsrekkefølge, verktøy osv.

1000-1030: Vi deler oss i grupper og startar arbeidet med produksjon av et eller fleire utvalde vindauge.

1200: Lunsj.

1230: Vidare snekkring.

1600: Foreløpig oppsummering v/ Jarle Hugstmyr og avrunding av arbeidet.

1700: Foredrag v/ Roald Renmælmo. Vindusmakking med Sjur Nesheim.

Onsdag:

0800: Kaffi på verkstaden.

0830: Arbeid.

1200: Lunsj.

1230: Arbeidet forsett.

1600: Foreløpig oppsummering v/ Jarle Hugstmyr og avrunding av arbeidet.

1700: Foredrag: Hans Jakop Ågotnes, Snekkarlauget i Bergen.



Torsdag:

0800: Kaffi på verkstaden.

0830: Arbeid.

1200: Lunsj.

1400: Diskusjonar med kaffi og litt snadder. Vi ser over utført arbeid og oppsummerar. Ansvarleg: Atle Østrem, Jarle Hugstmyr og Roald Renmælmo.

Vi ser for oss å produsera tre vindauge på samlinga, med karm, ramme og sprosser.

Tanken er å dela oss i tre grupper som produserar eit vindauge kvar.



Johannes Nævdal og Atle Østrem



Deltakerne fulgte interessert med på foredrag om glassproduksjon.

