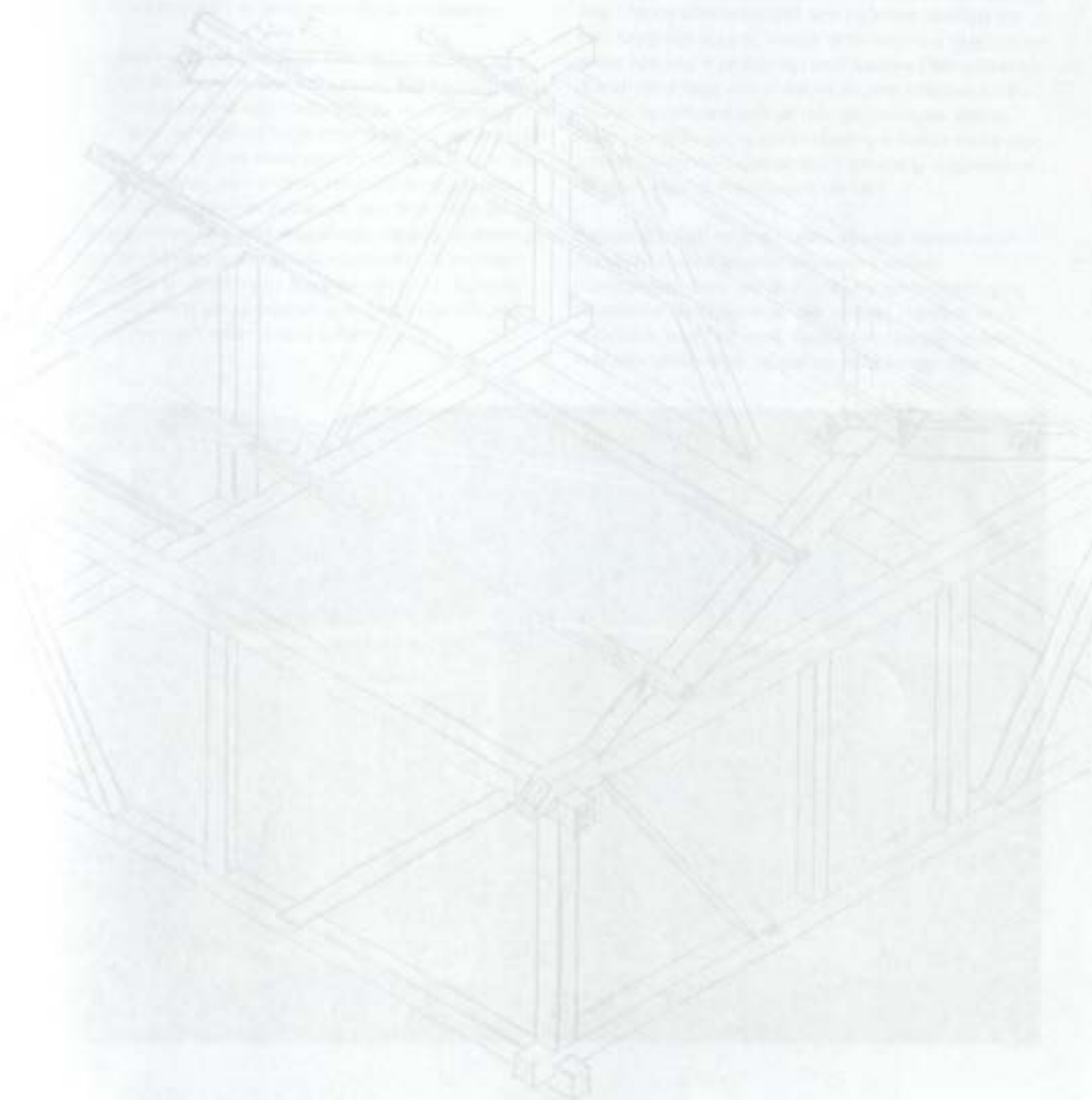


Avslutningsprosjekt for
stipendiat i tradisjonell tømring

Trond Oalann, stipendiat i tradisjonell tømring.

13 oktober 2003 - 27 oktober 2006



Innhold:

Informasjon om noen av prosjektene fra stipendiatperioden.	side 3
Avsluttende prøve for stipendiat tradisjonell tømring.	side 10
Bygging av stavlinebygg.	side 14
Bukkehus.	side 20
Fotingsrøst.	side 23
Legging av flistak	side 25
Tekking med granbark.	side 26
Skjelterskjå.	side 27
Brakeledning på lœe Dovre Bygningspark.	side 32
Uttak av dryppheller på Borge.	side 35
Torvhus frå Tausamyrane på Unneland.	side 37
Tilstandsrapport Kværn Holagjelet.	side 39
Litteraturliste fra stipendiatperioden.	side 40
Kalkulasjon Husasnotra.	side 41
Oversikt tegninger Husasnotra.	side 44
Tegninger rastebuer. (fra)	side 64

Informasjon om noen av prosjektene fra stipendiatperioden.

Jeg søkte på stipendiatet i NHU fordi jeg lenge hadde vært opptatt av tradisjonelt håndverk og mulighetene som ligger i bruken av tre som byggemateriale. Gjennom mitt arbeid som tømrer i en moderne tømrerbedrift, la jeg merke til at tre som materiale ble mer og mer utkonkurrert av andre produkter, som for eksempel videreforedledede treprodukter og gips. Jeg har lenge vært nysgjerrig på mulighetene som ligger i mer utstrakt bruk av tre i bærekonstruksjoner og som klimakonstruksjon. Jeg håpet at stipendiatet skulle gi meg kompetanse som kunne gjøre meg i stand til å finne bedre måter å utnytte tre i moderne husbygging. I samarbeidet som jeg har hatt med Selvbyggerprosjektet i Meland kommune, har jeg fått innblikk i de mulighetene som utnyttning av lokale skogressurser til moderne nybygging kan gi. Det typiske for de tradisjonelle reiste konstruksjonene som jeg har arbeidet med i denne treårs perioden, er den gode utnyttningen av skogen, god kjennskap til treets egenskaper, og en gjennomtenkt bruk av materialene. Dette har gitt store og funksjonelle bygninger, av materialer som har vært forholdsvis lite bearbeidet.

Når en bygger nye eneboliger er det mulig å bruke noe av denne tankegangen og kunnskapen til å oppnå gode resultater med lokal skog og forholdsvis lite bearbeiding. I denne sammenhengen mener jeg det går an å trekke kunnskap fra tradisjonell bygging inn i moderne bygging, uten å kopiere det gamle direkte. Når det gjelder bygg til landbruk og småindustri er de tradisjonelle konstruksjonene fullt på høyde med moderne bygninger. I mange tilfeller gir de tradisjonelle konstruksjonene en bedre utnyttning av skogen som ressurs, og de gir en større mulighet for bruk av lokal skog, og mindre ressursbruk til bearbeiding og transport av material. Dette kommer først og fremst av måten de har nyttet småfallent virke i konstruksjonene, og muligheten for å bruke små lokale sagbruk. Moderne uthusbygninger i denne størrelsen har ofte konstruksjoner med limtre eller stål, og fabrikkproduserte takkonstruksjoner.

Som første prosjekt i stipendiatperioden så jeg gjennom alle bildene fra Jon Godal og Steinar Moldal sin dokumentasjon av reiste konstruksjoner rundt om i landet. Dette er et omfattende materiale. Jeg fikk på denne måten et innblikk i variasjonen og omfanget. Dette ble fulgt opp av en befaring på låven i Bygningsparken på Dovre. Låven er et resultat av dokumentasjonsprosjektet til Godal og Moldal. Den er sammensatt av 5 forskjellige byggesystem. Byggingen ble gjennomført med tradisjonsbærere for hver enkelt byggemåte. Denne låven er litt av utgangspunktet for stipendiatet som ble utlyst i tradisjonell tømring. Oppgaven min var å gjøre meg kjent med de seks byggemåtene som var representert på låven i bygningsparken.

Det seks byggemåtene var som følger:

- Grindbygg fra Vestlandet
- Stavline fra Nordmøre
- Bukkehus fra Romsdalen
- Fotingrøst fra Hadeland
- Sveitserøst Østlandet
- Sperreverk fra Trøndelag

Ettertvert i stipendiatperioden ble det i samråd med referansegruppen besluttet å begrense dette noe, for å kunne arbeide med skjelterkonstruksjoner, som vi så på som et meget interessant byggesystem.

Den nye listen ble som følger:

- Grindbygg fra Vestlandet
- Stavline fra Nordmøre
- Bukkehus fra Romsdalen
- Fotingrøst fra Hadeland
- Skjelterbygg fra Nord Norge

Det første byggeprosjektet jeg satte i gang var bygging av et grindbygg. Grindbygg som system er utbredt langs kyst og fjordstrøk fra midt i Rogaland til Romsdalsfjorden. Det som skiller grindbygget fra flere av de andre konstruksjonene jeg har arbeidet med, er dimensjonen på materialene. Grindbygget trenger forholdsvis grove materialer, men det har få enkeltdele i bærekonstruksjonen. Den største utfordringen med dette systemet er å dimensjonere materialene riktig. Ofte blir nye grindbygg overdimensjonert i forhold til de eldre. Grunnen til dette er at håndverkeren ofte vil sikre seg litt ekstra. På de eldre byggene finner en ofte at materialene er akkurat sterke nok. Jeg tror ikke man finner ett eneste eldre grindbygg som ville blitt godkjent om en ba en ingeniør om å regne på det.

Jeg fikk avtale med en kunde som hadde bruk for et materiallager til en bygdesag. Selve oppmerkingssystemet og logikken i konstruksjonen av grindbygg var jeg allerede kjent med, men jeg hadde liten erfaring med å plukke tømmer i skogen, og valgte derfor å plukke tømmer til bygget selv. Dette var en lærerik prosess. Jeg brukte mye tid i skogen. Som utgangspunkt for materialuttaket brukte jeg eldre bygg i området og kontakt med tradisjonsbærer Knut Øvstedal. Knut kommer fra en fjellbygd med mye sna. Dette gjorde at hans beskrivelse av materialdimensjoner passet dårlig med det jeg fant i eldre bygg lokalt i Arna.

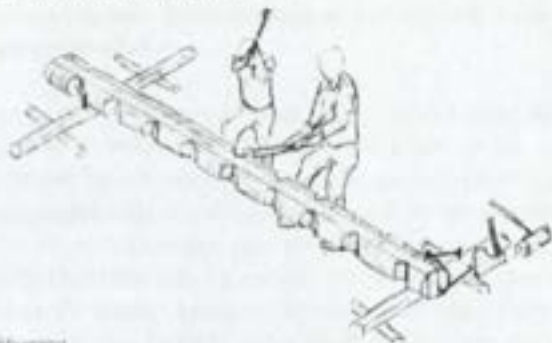
For å få plass i materiallageret ble det brukt rotknær i den midtre grinda. Å hugge rotknær var en lærerik oppgave. Utfordringen ligger i å finne disse i skogen uten å måtte grave opp rundt hvert eneste tre. I forbindelse med ett kurs i mate-



Rotknær

rialuttak til stavlinebygg der Godal var instruktør, fikk jeg innblikk i tenkemåten. Rotknær finner en lettest på steder som er vindutsatt og som samtidig har lite jord. Oppe på et høyde- drag fant jeg alle de fire knærne i løpet av få timer. Tidligere hadde jeg leitet litt lavere i terrenget på en flate, der gikk jeg i fire-fem timer og gravde uten resultat.

I forbindelse med bearbeidingen av material til bygget tok jeg kontakt med Knut Øvstedal igjen, og fikk praktiske instruksjoner i laskhugging og sletthugging. Knut kjenner disse metodene fra arbeid på gården som ungdom. Laskhuggingen som også er kalt stikkhugging foregår ved at to mann samarbeider om å hugge ut v-formede hakk i stokken. Formålet er å dele opp veden inn til et jevnt nivå langs stokken. Hver lask blir 30-40 cm lang. Når laskhuggingen er gjort, er stokken lett å sletthugge med bile, da er det bare en til to cm å hugge vekk. Knut demonstrerte dette på en overbevisende måte. Laskhuggingen ble meget effektiv når den ble utført av en med så sikker økseføring. I tillegg hadde jeg et prosjekt med Knut i skogen. Formålet var å se på trefeling med øks. Her fikk jeg demonstrert hvor langt det er mulig å komme med å fnpusse økse- teknikken, ved å trene mye.



Laskhugging

Beskrivelse: materiallager Borge

Bygget skal bygges som et tradisjonelt grindbygg. Stavene skal settes på honsten.

- Stavene: 10-12"x9" 350 cm lange.
- Beter: 10x5" 650 cm lange
- Stavleggja: 12"x8" 950cm lange skjætes over stav
- Rotknær: 5" (150x80) cm
- Sperr: 5"x7" i rot enden sletthogges på tre sider, 480 cm lengde, skal monteres med 80-90 cm avstand og rotenden ned, 34° takfall.
- Snedband: ca. 3"x5" sletthogges på to sider
- Sutaksbord: 1" bord med varierende bredde.
- På vestveggen blir det port nede og vestlandskledning i røstet.
- På sørsiden blir det vestlands kledning av førstebord over dryppheller.
- Mot øst blir det dryppheller nede bråkekledning på midten og vestlandskledning i røstet.
- Mot nord skal det være drypp heller nede og stående spalteledning med avsmaling som er snudd anfattes.
- All material til grindverket skal hogges etter dimensjon og sletthogges med bile.



Handsaging

Seminar i tradisjonell bord og planke produksjon på Sunnmøre museum.

For å lære mer om eldre bearbeidingsmetoder valgte jeg å delta på seminaret om tradisjonell bord og planke produksjon. Seminaret hadde et veldig godt opplegg og kunnskapsrike deltagere og instruktører. Vi gikk igjennom handsaging av bord med sagstillingssag og kløyving og øksing av bord. I tillegg var det et opplegg med bygging av sagstilling, og fling av sager. Seminaret var og en god mulighet til å bli kjent med personer i fagmiljøet.

Kurs i stavlinebygg, Valsøybotn.

Kurset i stavlinebygging var en god mulighet til å tilegne seg kunnskap om denne byggemåten. Instruktører på kurset var Jon Godal og Halvard Haugen. Halvard har lært denne byggemåten av faren sin, som hadde tradisjon for dette. Han sitter derfor inne med verdifull innsikt i byggeprosessen. Selve bygge- arbeidet og diskusjoner mellom instruktører og deltagere gjorde kurset til et lærenikt opplegg. Som vanlig med denne typen kurs, gjorde antall kursdeltagere sitt til at det var vanskelig for hver enkelt deltager å holde den totale oversikten over rekkefølge og enkeltoperasjoner i byggeprosessen. Men vi fikk et godt innblikk, og et grunnlag til å bygge videre på. Dette gjorde at jeg senere hadde gode muligheter til å starte et eget prosjekt med bygging av stavlinebygg.

Kunden dette bygget skulle bygges for var Vikaneset AS på Frei. Vikaneset AS er en bedrift som baserer seg på fisketurisme. De ville ha et bygg som skulle fungere som naust om vinteren og selskapslokale om høsten og sommeren. Bygget skulle være (6 x 10) meter, med en sval på ene langsiden. Halvard Haugen fungerte som læremester under byggingen, som foregikk i Geitbåtmuseet sine lokaler i Valsøybotn.

Halvard var med da vi kneppet syla, og senere da vi merket opp storsperr, åser og sperr. Byggingen tok ca. 250 timer. Mange av timene gikk med i takkonstruksjonen. Denne viste seg å være meget arbeidskrevende. Stavlinebyggene har en spesiell takkonstruksjon som kan opplattes som overdrevene av de som ikke er vant med den. Konstruksjonen er åser som



Stavlinebygg Vikneset

blir båret av storsperrer som fater på Samhald. Oppå åsene ligger det vanlige sperr. Systemet kan muligens være et resultat av lette taktekkinger i et værhardt klima. Vekten og styrken i takkonstruksjonen blir da med på å holde bygget på plass i de verste vindkulene. Naglingen av sperr og andre bygningsdeler er med på å styrke byggene ytterligere mot vindkrefter. Takkonstruksjonen på stavlinebygg er godt egnet til å tåle både tunge og lette tak.

Ellers er det interessant å merke seg at måten å tenke takreising på er annerledes på Nordmøre enn lengre sør på Vestlandet. Sør på vestlandet bruker vi sperrelengden i forhold til husbredden når vi bestemmer takvinkel. For eksempel bruker vi 3/5 av husbredden som sperrelengde for never og torvtekkning. Dette ble kalt "nevverøys". På Nordmøre bruker de som på Østlandet høyden under månet i forhold til husbredden for å beregne takfall. Vanlig er en tredjedel reising. Altså høyden under månet er en tredjedel av bredden på huset. Selv om regnemåten er forskjellig blir takvinkelen omtrent den samme.

Dette forteller kanskje litt om hva som har vært vanlige byggesystem bakover i tid, og at det går en gammel skillelinje i system omkring Romsdalsfjorden hvor skillet mellom grind og bukkehus er, og stavline begynner som system. I Romsdalstraktene er det stor variasjon i byggemåtene. Her er det grindbygg i sør og vest, bukkebygg med forskjellige utforminger i nord og øst, med spredte innslag av stavlinebygg.

En annen ting som er morsomt, er at eldre bukkehus ligner mye på grindbygg pga. de store stavene ofte uten syll og med klauv oppe. I tillegg har de snedband eller stingeband til avstiving. De nyere bukkekonstruksjonene har større likhetstrekk med stavlinebygget pga. syller, staver med tapp, doble raft, samhald og åser som bærer sperr. Om det er mulig å tolke noe ut av dette er jeg usikker på. De mange variantene og tilpasningene en finner i eldre bukkekonstruksjoner viser i hvertfall at det er et system som har vært godt behersket av bygningsfolkene den tiden det har vært i bruk, at de har hatt tid til, og innsikt nok til å tilpasse systemet for forskjellige behov og variasjoner i klima.

Kurs:

En viktig del av arbeidet som stipendiat har vært å holde kurs og faglige samlinger i forskjellige håndverksteknikker. Å være instruktør på kurs gir spesielle krav til å tenke gjennom arbeidet man selv utfører. Det er på den måten en god metode til å finpusse på forskjellige teknikker. I tillegg er det mye interessant å lære av dyktige og interesserte kursdeltagere.

Jeg har i samarbeid med Olav Hauge holdt 5 kurs i brakeledning i løpet av perioden. Olav Hauge er tradisjonsbærer på brakeledning. Det første kurset var i bygningsparken på Dovre. Der hadde vi i oppgave å kle to vegger på en liten løy. Kurset varte i en uke, det var akkurat nok tid til å kle ferdig veggene. Da var det fire deltagere i tillegg til meg og Olav. Alle arbeidet lange dager. Dette med arbeidsmengden er det som overrasker kursdeltagere mest når det gjelder brakeledning. Flere har blitt lei før kurset har vært fullført, og folk som har hatt planer om egne prosjekt har i flere tilfeller revurdert dette. Likevel er det og mange som ser det elegante i materialbruken og teknikken. En ressurs som nå idag blir betegnet som en plagsom ugressplante av mange, kan nyttes til å skape en funksjonelt meget god vegg til bruk i bygninger for lagring av tørrhøy. I tillegg er kledningen meget holdbar sett i forhold til klimaet i utbredelsesområdet. Litt påfallende er det at hvis man ser på et kart over de mest nedbørsrike områdene i landet, så sammenfaller dette rimelig bra med kjerneområdet for brakeledning.



Grindbyggingskurs Gulen

Grind bygging har og vært et tema for flere kurs (3 stk). Det første kurset jeg hadde i grindbygging var i Gulen i Sogn. Der bygde vi et grindbygg på (8,5 x 15) meter. Deltagerne var stort sett håndverkere. I tillegg til meg var Nils Frøyenes fra Hardanger instruktør.

I Hardanger hadde Steinar Moldal og jeg et kurs i grindbygging. Her valgte vi å først ha et kurs i materialuttak til grindbygg. Dette varte i tre dager. Senere på året var flere av de samme deltagerne med på å bygge et grindbygg av materialene. Bygget var et forsøk på å kopiere en løy som sto på tomten tidligere.

Det at kursdeltagere får delta i materialuttaket tror jeg er viktig for å sikre kvaliteten på opplæringen.



Låen i Strøndeborn

Grindbyggene har en lett oppfattbar logikk i konstruksjonen. Tatt i betraktning den store utbredelsen og variasjonen i leveste som ha vært innenfor utbredelsesområdet, er det ganske små variasjoner i bærekonstruksjonen på grindbygg. I de ti siste årene har grindbygging fått ny oppmerksomhet og systemet har blitt mer allment kjent. Det ser ut som kunnskapen om byggeprosessen og bruken av grindkonstruksjonen vil kunne holde seg i lang tid.

Forhåpentlig vil de andre stavbyggtradisjonene bli like populære i sine områder, men dette skjer ikke av seg selv. Det krever at noen setter fokus på det, og at det blir holdt gode byggekurs. I tillegg til kurs i brakeledning og grindbygging har jeg hatt flere demonstrasjoner av arbeidsteknikker på Hordamuseet og på Vestnorsk kulturakademi.

Torvhus til Hordamuseet:

I løpet av perioden har jeg og bygd et lite grindbygg for salg, og jeg har bygd et for Hordamuseet. Dette er en kopi av et torvhus fra 1800-tallet. Dette bygget ga meg mulighet til å få mer innsikt i kombinasjonen mellom grind, brake og dryppheller. Originalbygget stod opprinnelig i Arna og det har svartolder i hele grindverket. Dette var i følge Olav Hauge et vanlig treslag å bruke på disse kanter. De ytre delene av Nordhordland har vært skogfritt i lang tid. Svartolderen overlevde det store beitepresset bedre en andre treslag. Olav forteller at det var vanlig å spare dette tre slaget til bygningsformål. Da jeg skulle bygge kopi av dette bygget fikk jeg problemer med å finne gode bestander av svartolder. Det ser ut som dette treslaget blir utkonkurrert av annen skog når beitepresset forsvinner.

Jeg fant etter hvert egnet skog til formålet. Det var nyttig å prøve bila på noe annet enn furu. Da jeg brukte bila på svartolderen fikk jeg fort erfaring at det krevde mer forsiktighet under arbeidet. Den første stokken jeg begynte å bearbeide måtte kasseres. Jeg brukte for mye kraft på bila når jeg traff kvist. Dette førte pga. den løse veden, til at en kløyvde ut mye ved. Når materialene var tørket ble olderen meget seig å økse, spesielt var det krevende å hugge på tvers av veden. En annen utfordring med å bygge i dette treslaget var de store

spenningene i veden. Flere stokker måtte kasseres, de endret form etter hvert som jeg bearbeidet de.

I forbindelse med bygget trengte jeg dryppheller. Dryppheller er store heller som står på kant under brakeledningen. Disse er som navnet tilsier først og fremst beregnet for å beskytte mot takdrypp. Antagelig har originaltekingen på bygget vært lokale heller. I følge Olav H. var dette den vanlige tekingen på uthusbygg. Jeg fikk med hjelp av NHU i gang et prosjekt med å ta ut heller lokalt på Lone i Arna. Odd Tverberget, gammel benkedriver fra skiferbrudd på Voss, var fagmann på uttaket. Pga transportproblemer (avhengig av frost) ble det likevel kjøpt gamle dryppheller til torvhuset av en lokal gårdbruker. Når hellene skal monteres er en avhengig av å skante de, så de passer sammen. Olav Hauge er kjent med denne teknikken og ble derfor med og skantet og monterte drypphellene. Dette er en teknikk som kan bli nyttig å kunne i forbindelse med restaurering av bygg i Nordhordland.

Bukkehus:

En av byggemåtene jeg har fått i oppgave å gjøre meg kjent med er bukkekonstruksjonen. Jon Godal og Steinar Moldal brukte dette navnet på byggemåten, selv om det ikke er kjent at dette ble brukt som nevning på byggemåten tidligere, dette gjorde de for å ha et navn som kunne skille byggemåten fra andre stavbygg. Navnet bukk er brukt lokalt om deler av bygget. Jeg har hørt det blir brukt både om den bygningsdelen som står på beten og bærer åsene, og jeg har hørt det brukt om den bygningsdelen som en og kunne kalle for et stavpar, altså bete og to staver. I grindbygninger bruker vi grind om denne delen. Det har og vært brukt grind om hele reisverket utenom sperr, og stavpar for å betegne bete med staver. I Lave Stokke sin hovedfagsoppgave i norsk fra 1937 "Hus og husbygging i Romsdalen" står ordet lægrind, det er forklart med grinda av stavar, reimer, tverrstokkar osv.

Jeg fikk mulighet til å delta i en registreringsrunde som Romsdalsmuseet arrangerte. I løpet av to uker dokumenterte vi et stort antall bygninger fra Molde og østover i Romsdalen. Vi var og på sørsiden av Romsdalsfjorden. Som jeg tidligere har nevnt, var det veldig stor variasjon i byggesystemene, selv om bukkekonstruksjonen dominerte. I fjordstrøkene er bukkehusene ganske lette, lengre inn i dalen er de tunge med mye tømring mellom stavene. De eldre bukkehusene har klauva staver. Det var et av denne typen jeg og Thomas Aslaksby



Detalj stoffeling, bukk.

bestemte oss for å bygge kopi av.

Originalbygget står i Dragvågen på Bolsøya. Grunnen til at vi valgte å kopiere dette bygget var måten det var konstruert på. Det var tydelig at det var bygd av personer som hadde et sikkert grep på byggeprosessen, og det var lite ombygd. Dette bukkehuset har staver som står direkte på stein, beten ligger i en klauv i stavene, det er doble raft og doble beter, og det langsgående tømmeret er hugd sammen med flatnov. Den øvre raftstokken er sikret mot utvridning ved hjelp av puter med dobbel svalehale. På beten står det staver som bærer mønstonga. På tvers er bygget avstivet med skråband av 1 1/2" x 9" handsagskårene bord. Den samme typen avstiving er brukt i lengderetningen på hver ende av bygget. I de andre brøta er det brukt stingeband som kun står på trykk. Avstivningen av taket er ordnet med stingeband fra beten i hver ende og innover på mønstonga. Mønstonga er en praktisk måte å avstive bygget på. Vi fikk og vite at mønstonga i mange tilfeller er der for å lette arbeidet med montering av spenn.

Vi hadde ikke med noen tradisjonsbærer i prosjektet, og var derfor avhengig av å lese rekkefølgen i byggingen ut av originalbygget. I tillegg brukte vi den kunnskapen vi hadde fra bygging av grindbygg og stavlinebygg for å finne rekkefølge og oppmerksomhetsmetoder. Materialene til bygget ble sletthugd med bile. Skråbanda til det nye bygget ble og handsagskåret. Den omfattende befaringen i Romsdalen og kopibyggningen førte til at jeg fikk et ganske godt innblikk i bukkehustradisjonen. Jeg vil legge til at om en virkelig skulle gått i dybden ville det vært mulig å bruke tre år bare på bukkekonstruksjonen, eller en av de andre byggemåtene.

Fotingrøst:

Fotingrøst har fått navnet fra den spesielle takkonstruksjonen. Sperrene føter på sperrelunna (beten). Ofte er sperrelunna trukket langt utenfor toppsvillen, slik at sperrefoten treffer utenfor veggene. På den måten skaper vekten fra taket et mottrykk mot vekta på sperrelunna (kjørebrua). På Hadeland er det vanlig med forholdsvis store låver. Størrelsen og de lastene de trenger å tåle, gir mange spesielle og interessante løsninger i bærekonstruksjonen.



Oddbjørn viser hvordan en skal bære verktøyet. (Tradisjonsbæring i praksis).

I samråd med tradisjonsbærer Oddbjørn Myrdal ble det bestemt at vi skulle bygge et vognskjul i fotingrøstkonstruksjon. Bæringen under takkonstruksjonen skulle være et stavbygg av den typen som er vanlig på Hadeland. Fotingrøstet er og mye brukt i forbindelse med tømra bygninger. Oddbjørn er en allsidig og dyktig handverker. Å arbeide med Oddbjørn oppleves som et intensivt kurs i tømring. Alle detaljer i arbeidet var gjennomtenkt.

Arbeidet begynte på saken. Hver stokk ble vurdert av Oddbjørn for å få nytt ut av den i saken. Da tømmeret var kommet til arbeidsplassen ble det lagt utover på strø og hver stokk ble nøye vurdert i forhold til materialutnyttelse og kvalitet. Plasseringen i bygget ble bestemt og hver stokk ble merket. Oddbjørn brukte en for meg uvant byggeprosess. Han hadde bygget i hodet og produserte delene ut fra et malsystem. Den viktigste måten er en lekt som er en alen lang og en firedel av materialdimensjonen på tykkelse og bredde. Underveis i prosjektet ble ulike problemstillinger med konstruksjoner og restaurering tatt opp. Oddbjørn lagde modeller og forklarte forskjellige løsninger underveis. På den måten ble fotingrøst prosjektet mer verdifullt enn jeg kunne håpe på. I slutten av prosjektet ble jeg med Oddbjørn og teknet taket på en gapahuk med granbark.

Skjelterskjå:

Bygg med skjelter kan være både tømret og stavbygg. Tømrede bygg med skjelter har store åpninger i tømmeret, i åpningene er det skjeltervegger. Antagelig er dette en måte å spare tømmer og transport (skjeltre kløyves av små stokker). I tillegg gir det en luftig vegg med mulighet for å ta ut skjeltre. Ikke alle skjelterveggene har merker (nummerering) på skjeltre som gjør det mulig å ta dem ut og inn uproblematisk, men muligheten for å merke de og ta de ut er der. På stavbygde skjelterbygg er byggesystemet ofte en slags stavlinekonstruksjon. Eldre bygg av denne typen har staver som klauver over syll og stavline.

Byggemåten varierer en del i utbredelsesområdet og i forhold til alder. Byggemåten er i hovedsak utbredt i hele Nord Norge, men selve prinsippet med veggkledningen finnes spredd i store deler av landet.



Skjåen i Juleparken i Tromsø.

Da jeg skulle begynne å arbeide med skjelterkonstruksjonen, tok jeg kontakt med Roald Renmælmo. Etter det jeg kjenner til er han den personen som har best oversikt over byggeteknikken. Jeg og Roald bestemte oss for å ha et felles prosjekt med skjelterskjå bygging. Roald foreslo skjåen fra Sjøvik som står i folkeparken i Tromsø som et objekt for kopiering. Prosjektet med byggingen ble omfattende og lærerikt. Det er ingen kjente tradisjonsbærere på skjelterskjåbygging. Mange av enkeltteknikkene var allikevel kjent for Roald. Dette er kunnskap som Roald har skaffet seg gjennom arbeid med flere forskjellige tradisjonsbærere fra indre Troms.

Byggearbeidet har medført god trening i flere aktuelle teknikker, tømring med flatnov, kløyving av stokker til skjelter, glepphugging, uttak av tømmer og montering av skjelter med mer.

Selvbyggerprosjektet:

I Meland Kommune har de startet et sosialt boligprosjekt for ungdom. Prosjektet tar sikte på å hjelpe ungdom til å etablere seg i egen bolig. Det er spesielt rettet mot ungdom med rusproblematikk og andre problemer som kan stille de på sidelinjen i boligmarkedet. Haakon Aase som tidligere var leder for prosjektet ville prøve å nytte lokale skogressurser for å få ned prisen på boligene og forenkle egeninnsatsen til boligkjøperne.

Jeg og Håkon hadde tidligere diskutert muligheten for å bruke vestlandsgrana til boligbygging. Granskogen på vestlandet ble plantet fra ca. 1900-1950 og er av mange betegnet som en ugressplante. Skogen er stort sett fos og lite påaktet som bygningstømmer. Prisen på tømmeret er ofte for lav til at det vil lønne seg å ta den ut. Vi ville se på mulighetene som ligger i denne skogen.

I startfasen så vi for oss at selvbyggerne skulle tømme husene selv. Det viste seg snart at dette ville bli for krevende håndverksamessig, og opplæringsdelen ville bli for omfattende for et slikt prosjekt. Vi begynte derfor å jobbe med muligheten for å produsere ferdighus som er enkle å montere. Det arbeidet vi har gjort til nå, viser at det bør være mulig å bygge hus i massiv gran til ganske rimelige priser. Et av målene vi har i prosjektet er å gjøre produksjonen og monteringen enklest mulig. Byggetiden ute på arbeidsplassen må bli minst mulig for å sikre mot fuktproblemer. Enkeltdelene i bygget skal kunne håndteres av to personer. Jeg har arbeidet med en del skisser, og mener nå å ha løsningene på plass i grove trekk.

Verkstedbygging: Husasnotra.

I forbindelse med at stiftelsen Husasnotra skal bygge seg verkstedbygging til tradisjonshandverk, fikk jeg spørsmål om å tegne konstruksjonstegninger til bygget. Dette var et interessant og konkret prosjekt som ville gi meg mulighet til å tenke gjennom problemstillinger knyttet til bruk av tradisjonelle konstruksjoner i moderne kontor og verkstedbygging. Bygget skal og inneholde hybler, kjøkken med mer. Husasnotra holder til på Nordmøre. Det var derfor naturlig å bruke en stavlinekonstruksjon.

En av utfordringene var å finne en rominndeling som ble fornuftig i forhold til konstruksjonen. I tillegg ble det mye arbeid med dimensjonering, valg av konstruksjon og sammenføring for å oppnå et tilstrekkelig sterkt bygg. Noe av det mest utfordrende i så måte var etasjeskillet i tømmerhallen. Her skal det henge en kran under samhald (betene), i tillegg skal det være materiallager oppå. Dette ble løst med spennbukker og strekkstag (et såkalt hengverk). I tillegg er det doble samhald med kamminger som overfører trykk overfra til strekk i samhald. Løsningen med kamma samhald er hentet fra Hadeland og Oddbjørn Myrdal, som viste meg dette og forklarte teknikken med å spenne opp samhald på forhånd. I tillegg til tegninger har jeg laget materialiste, og regnet timeoverslag på byggingen av staverket.

(Kalkulasjon og tegninger Husasnotra fra side 40)

Generelt om stavbygg

En stor del av hvert enkelt prosjekt har vært preget av behovet og muligheten for å få bedre innsikt i oppmerking og hugging av forskjellige typer fellinger. Dette er kanskje det området hvor muligheten og behovet er størst for finpusning av teknikker. Hver enkelt type felling krever forskjellig oppmerkningsprosedyre, verktøybruk og materialkrav. Hver enkelt stavbyggingstradisjon har sin egen byggeprosess, hvor rekkefølge og faste prosedyrer for oppmerking er en viktig del av tradisjonen. Byggeprosessen er satt sammen av enkeltopprasjoner som står i et helhetlig system. Dette gjør at en arbeider effektivt og sikkert fordi man ikke trenger å tenke på hele bygget under ett. Oddbjørn Myrdal er bevisst på dette. Han forklarte at det var viktig å ikke tenke på hele materialstabelen, eller hele bygget under ett for å holde på framdriften og pågangsmotet. En må selvfølgelig tenke på totalresultatet under planleggingen av bygget, men når en står og produserer er det viktig å kunne bruke konsentrasjonen på det en gjør i nuet.

Slektskap mellom forskjellige stavkonstruksjoner, og hvilken byggemåte som er eldst, har vært et populært samtaleemne i fagmiljøet. Jeg har ikke brukt mye tid på dette, selv om det er spennende. Jeg har allikevel noen tanker om det. Fakta er at vi vet veldig lite, og at alderen på hvert enkelt system ikke er kjent, bortsett fra kanskje de nyeste systemene. Jeg vil hevde at de fleste byggemåtene i prinsippet kan være like gamle, fordi de antagelig tar utgangspunkt i samme opprinnelse. Det er da bare tilpasningen til lokale forhold og materialtilgang som varierer. Etter som tiden har gått har systemene fått utviklet seg og tradisjoner i byggeprosessen har satt seg. Om det har vært bruk for endringer for å tilpasse systemet til endret bruk eller materialtilgang, har dette blitt gjort. Antagelig med utgangspunkt i kjente løsninger. Jeg synes ikke å ha sett bevis for at en byggemåte nødvendigvis er nærmere en "morkonstruksjon" enn andre.

Grindbygging har i flere tilfeller blitt trukket fram som en slik veldig gammel tradisjon. Grindkonstruksjon har derfor blitt brukt som en mal i prosjekt med rekonstruksjoner av jernalderbygg og vikingtidsbygg. Den blir og trukket fram i litteraturen som videreføringen av vikingtidens langhus. Argumentet



Konildøen på Skjærstø glett.

for dette er ofte den sikre og veldig fasttømra tradisjonen som har vært for denne byggemåten. Flere av de andre byggemåtene har og sikre tradisjoner for oppmerking og bygging. Det kan kanskje være slik at alle ligner, men ingen er helt lik opprinnelsen. Et stavbygg med saltak har bygningsdeler som er gitt av fysiske lover. De vil derfor ha noen naturgitte likehetstrekk. Alle stavbyggkonstruksjoner som jeg kjenner til har for eksempel parstilte staver. Jeg tror mange av de som forsker på eldre huskonstruksjoner kunne kommet lengre med et mer ryansert syn på dette. Et bidrag til det kunne være et større, grundigere og mer tilgjengelig materiale om de andre stavbyggtradisjonene.

Grindkonstruksjonen er mye mer omtalt i litteraturen enn andre konstruksjoner, kanskje mer enn alle de andre til sammen? Noe av grunnen til dette kan være det store fagniljøet i Bergen (som ligger midt i «grindbygglands») med arkitekt høyskole og universitet.

For eksempel burde skjelterkonstruksjonen vært sett på i en slik sammenheng, av flere grunner. Det første er øksemåten og øksetypen, som er brukt i sammenheng med byggemåten. Glepphuggingen minner om spretteteljing som en har arbeidet med i forbindelse med middelalderbygg. Det er og funnet bygg fra 1100-tallet (Lofth på Sognedalveiten) der det ser ut som begge øksemåtene er blandet i samme bygget. Øksetypen kan antagelig brukes til å sprettetelje med. Noen av de eldste tre-

bygningene, stavkirkene har spretteteljet material. I tillegg er selve stokkfasongen ovalteljet, det samme som på middelalderbygg. Veggkledningen med stående kløyvde bord som står i spor oppe og nede er og ett fellestrekk med stavkirker og middelalderloft. Utbredningen av denne teknikken med skjelter eller tilegger er stor. Skjelterteknikken finnes spredd i store deler av landet.

Avsluttende prøve for stipendiat tradisjonell tømring

Den avsluttende praktiske prøven besto i å lage tegninger og produksjonssystem for rastebuer til Salten friluftsråd.

Rastebuene konstruksjon skulle bygge på det nordnorske byggesystemet med skjelterkonstruksjon. To prototyper av disse byggene blir levert som avsluttende praktisk prøve.

Utfordringen med oppgaven var å effektivisere bygge prosessen og lage ett system som kan fungere i produksjon uten at det stiller for store krav til produsenten i hantverksmessig innsikt og erfaring. Tegninger som er nøyaktige og som viser detaljer i sammenføyninger var nødvendig. Jeg valgte å legge nivået på utstyr som maskiner og verktøy nærmest mulig det som er vanlig utstyr i en gjennomsnittlig tømmerbedrift.

Byggesystemet gir muligheter for produksjon i en mer avansert produksjonsbedrift med store freseanlegg og store kvanta. En av forutsetningene som friluftsrådet ga var at folk skulle kunne kjøpe tegninger og bygge etter disse. Det var meningen fra friluftsrådet at dette skulle være en konkurrent og et alternativ til gapahuken, som er brukt i stor utstrekning til dette formålet. Gapahuken har tradisjonelt vært brukt til midlertidig husvære i forbindelse med skogsarbeid i barskogområdene på Østlandet. Således er den utstrakte bruken av denne konstruksjonen en spredning av bygningskulturen fra det indre Østlandet. Dette går på bekostning av lokal byggeskikk som ellers kunne vært nytt til samme formål.

Den minste rastebua skal brukes til mindre grupper og familier og er derfor tilpasset til å kunne huse fire personer med oppakning og i tillegg ett ved lager. Plasseringen av disse blir langs turstier, gjerne ett stykke fra vei.

Den største rastebua skal kunne huse hele skoleklasser. Plasseringen blir nærmere vei i forbindelse med turløyper og lignende. På denne måten kan folk få gjøre seg kjent med den lokale byggeskikken samtidig som de bedriver friluftsliv. Jeg hadde en befaring i Troms og i Salten for å gjøre meg kjent med byggemåten. Det ble ikke aktuelt å kopiere ett bygg nøyaktig i denne sammenhengen, men jeg brukte løsninger fra flere forskjellige bygg og blandet dette sammen i bygg som jeg syntes fungerte til bruken og i produksjonen. Derfor finner en ikke ett eldre bygg som er akkurat likt som rastebuene i alle detaljer og sammenføyninger, men alle løsningene som er brukt i konstruksjon og sammenføyning er funnet i eldre skjelterbygg. Derfor blir rastebuene min tolkning av byggesystemet, og ikke en fasit på hvordan noe har vært.

Forenklinger som er gjort i forbindelse med rastebuene er gjort for å tilpasse systemet til moderne verktøy. Forenklingene dreier seg først og fremst om bearbeiding og stokkformer. Rastebuene blir mer rettlinjet i uttrykket en de fleste eldre bygg. Den rette stokkformen forenkler arbeidet med sammenføyninger og gjør det mulig å bygge etter mal. I



Rastebua

forbindelse med bruken av byggene måtte det være mulighet for fyring og matlaging. Dette ble løst på forskjellig måte på de to byggene. På det store bygget er det meningen å få produsert enkle ildsted med pipe som skal plasseres inne i bygget. På de små byggene er det meningen at ildstedet skal være ett bål som er plassert utvendig på røstveggen med cirka 80cm avstand fra bygget. Man tar da ut skjeltrane på denne veggen. Vi prøvde ut dette systemet på prototypen da den sto på Nordmøre. For å få varme inn i bygget la vi opp en lav vegg av stokker bak bålet. Dette reflekterte varmen effektivt inn i bygget. Bygget var plassert slik at vinden kom halvveis på skrå mot den lukkede røstveggen. Røyken ble da effektivt holdt unna oss og vi kunne uproblematisk sitte under tak å tilberede maten. Brannsikkerheten er ivarettatt konstruksjonsmessig på den store modellen med en utadslående dør i hver røstvegg. På den små rastebua ser jeg ikke noen stor fare for å brenne inne. Her vil skjeltrane i røstveggen normalt være ute under fyring. En får dermed to effektive rømningsveier.

Valg av konstruksjonsdetaljer:

Konstruksjonen på de eldre byggene varierer mye. Alder bruk og lokale varianter har ulike valg av konstruksjon, selv om hovedprinsippet er det samme. For eksempel har de eldste byggene staver som klauver over syll og stavline, mens de yngre byggene har tapp på stavene. Jeg valgte å bruke systemet med klauva staver fordi jeg syntes dette systemet viser bedre hvordan konstruksjonen skiller seg fra andre stavkonstruksjoner og fordi jeg tolker dette som den mest opprinnelige løsningen. På mange av de eldre byggene er stavene trukket inn i fra hjørnet og fater halvveis på langsyll og halvveis på tverrsyll. Dette forutsetter en annen løsning med skjeltrane i røstveggen og det problematiserer konstruksjonen i forhold til produksjon. Jeg valgte derfor å bruke en løsning med stavene plassert i hjørnet på bygget. Dette er også kjent fra eldre bygg, blant annet i skjålen fra Skjåvik. På mange av de eldre byggene er det brukt en stokk oppå sylla som skjeltrane står i. Stokken er skjævet inn i ett spor i stavene og er mulig å skifte ut uten å demontere annet en skjeltrane. Poenget med dette er at stokken er utsatt for å råtne fortere en resten av bygget. Vi kaller denne stokken for sleppstokk. Jeg valgte å bruke sleppstokker i alle veggene på rastebuene. Jeg synes sleppstokkene er ett viktig og interessant poeng med byggemåten selv om det ikke er



Skjå fra Sathen.

spandert denne typen stokk på alle eldre skjelterbygg. Det er forskjellig takkonstruksjon på den store og den små rastebua. På den store rastebua har jeg valgt å bruke tømra røst med midtrøst av storsperr og åser. Løsningen er vanlig i eldre skjelterbygg og har den fordelen at en får vekt i røstet.

Takkonstruksjonen på den små rastebua er hentet fra Saltendistriktet og er spesiell fordi det er et reint sperretak med sperr som fater på samhalda og sperr mellom samhalda som står i sperrehakk på raftstokken. Denne løsningen er ganske krevende med tanke på oppmerking, men den er smart, fordi den på en effektiv måte nesten eliminerer problemet med utspenning av raftet som ofte oppstår på vanlige sperretak. Taktekkingen kan i prinsippet velges fritt av byggherren på det enkelte bygg. Men jeg vil komme med forslag til taktekking fordi jeg er redd det ellers vil bli standard med plast og jord på takene, dette synes jeg ofte virker litt hjelpeløst. Resultatet blir ofte varierende med tanke på utsende og holdbarhet. Et annet problem med bruk av plast er at dette er bygg som skal plasseres ut i utmark, og i noen tilfeller i forbindelse med nasjonalparker. Plasten blir da et fremmedelement når bygget har gått ut av bruk. Ellers vil det meste av bygget råtne og forsvinne på en naturlig måte. Tekkingen som jeg vil foreslå til vanlig bruk på byggene er bord never og bord. Denne tekkingen er ganske utbredt i Nord Norge. Den er enklere å få til enn never og torv og den er lett å frakte. Tanken er at en skal bruke marg bord til undertak og overteking.

Produksjonen:

Materialene blir bestilt og skåret på vanlig sagbruk. Det er viktig at sagbruket har mulighet til å velge ut tømmeret etter dimensjon, og at tilgangen på passelig småfallent tømmer er god. Det kreves god presisjon på materialene for at produksjonssystemet med maler skal fungere optimalt. Produksjonen begynner med sortering av materialer og kapping av disse til riktig lengde. Alle mål på bygget er målt fra enden på stokkene, og det er derfor avgjørende at materialene er kuttet nøyaktig på lengden og at endene er i vinkel. Oppmerkingen foregår med maler og vanlig måleutstyr. Jeg har lagd maler til de fleste sammenføyningene for å forenkle oppmerkingen. I forbindelse med prosjektet fikk jeg kjøpt inn en skinneglønde sirkelsag som kan justeres på dybden. Fordelen med sagen er at skinnen kan legges rett på streken uten noe mer justering. Sagen ble brukt til de fleste opprasjonene i sammenføyninger og utskjæring av skjelterpor med mer. Ellers ble mye av arbeidet utført med elektrisk kjedesag og egnet håndverktøy. Selve hovedkonstruksjonen var relativt enkelt å skjære til, det var først og fremst kravet til presisjon i alle deler av produksjonen som var utfordrene. En bedrift som tar sikte på produksjon i et større kvanta vil ha mulighet til ordne seg med gode hjelpemidler for å øke presisjon og effektivitet. Hovedforskjellen mellom denne typen produksjon etter tegninger, og den tradisjonelle arbeidsprosessen, er at man i denne typen produksjon kun står og lager enkeltdele uten å prøve disse sammen. I tradisjonell bygging legger man materialene på hverandre etter et system slik at hver enkelt del blir tilpasset individuelt. I et tilfelle der man har i oppdrag å produsere ett enkelt bygg med en unik konstruksjon vil det utvilsomt lønne seg å bruke det tra-

disjonelle oppmerkingssystemet. Men i rastebuprojektet er det meningen å produsere et større antall like bygg. Da vil det lønne seg med produksjon av deler, der produksjonsarbeideren ikke trenger å tenke nøye på utforming av hver enkelt del og sammenføring av disse. Kravet til presisjon og stabilitet i utforming blir stor med denne arbeidsmåten. Den største utfordringen med produksjonen er skjeltrane. Her viste det seg at det var viktig med god avsmalning på sleppstokken for å lette monteringen av skjeltrane. Framgangsmåten jeg utviklet for tilskjæring av skjeltre fungerte godt etter hvert som en fikk trening med arbeidet. Prosessen med tilskjæring begynner med at man legger ut hele veggen på en rigg, deretter måler en totalhøyden på skjeltrane med spiss. På dette målet blir alle skjeltrane skåret mens de ligger på riggen. Det blir tatt hensyn til avsmalning på sleppstokken. Jeg brukte en vanlig gjerdessag for å kappe de spiss. Da jeg skulle kappe spissen var jeg avhengig av å finne et system der jeg hele tiden brukte rettsiden og enden til å rette etter. På det store bygget skulle jeg ha tømra røst. Dette er arbeidskrevende, men det er en løsning som er typisk for byggesystemet, og det gjør mye for utsende og gjenkjennelseeffekten for brukerne. Da jeg bygde prototypen valgte jeg å tømre opp restene og resten av takkonstruksjonen på bakken ved siden av husgrinda. Under produksjon blir det unødvendig å sette disse delene sammen, men det er nok nødvendig å sette opp husgrinda for å kunne tilpasse sleppstokker og skjeltre. Røstene må tømres opp, og det lønner seg å tømre inn åser og skrålavstivning av takkonstruksjonen.

Brukerveiledning for rastebuer i skjelterkonstruksjon, Saltenskjå:

Plassering av bygget:

Det er meningen at fyring i hovedsak skal foregå framfor røstveggen uten dør. Derfor er det viktig å ha den fremherskende vindretningen i tankene når en plasserer bygget. Helst bør bygget plasseres slik at vinden i hovedsak treffer svakt på skrå mot dørveggen.

Bruk av bål:

Bålet kan plasseres ca. 80cm fra veggen. Fyringen må alltid være kontrollert og under oppsikt. Man får bedre utnyttning av

varmen om en bygger en vegg bak bålet som reflekterer varmen. Veggen kan bygges av noen stokker, eller den kan mures av stein for å bli mer permanent. Tenk alltid gjennom brannfaren, rydd vekk brannfarlig vegetasjon rundt bålet.

Sørg for at det er noe tørrved inne i skjåen til neste besøk. Det er mulig å flytte fyringen til en annen vegg om været krever det. Sett i skjeltre i røstveggen og ta ut skjeltre på leveggen.

Demontering/montering av skjeltreveggen:

Skjeltreveggen er merket med en skrå riss fra topp til bunn. I tillegg er de merket med veggnr. i romtall. Start demonteringen med å ta ut den skjeltre som har en åpning framfor seg i underkant. Ta ut resten av skjeltre og plasser de systematisk på et egnet sted. Monteringen foregår i omvent rekkefølge. Det er og mulig å ta ut sleppstokken på røstveggen om det er nødvendig. Sleppstokken er den stokken som skjeltre står i.

Materialbeskrivelse til skjåene:

Erfaringene med bygging av prototypen viser at det er viktig med god presisjon på materialene. Byggene merkes og produseres etter mål. Avvik og variasjoner i materialdimensjonene vil derfor øke arbeidsmengden til produsenten vesentlig. Når det gjelder tærking av tømmeret er dette ikke avgjørende for sluttproduktet når det gjelder selve konstruksjonsvirke, men trelasten blir enklere å håndtere når den er ferdig tærket. Det gir og en mulighet til å sortere ut stokker som virr seg kraftig. Erfaring viser at problemet med vridninger er klart størst på venstrevridde stokker. Det kan derfor være lurt å tenke på hvor man plasserer disse i bygget. Arbeidet med skjærende handverktøy er vesentlig enklere i rått tømmer. Bruken av tørt/rått virke bør derfor vurderes etter valg av verktøy. Skjelteret bør tørkes før montering. Jeg fikk problemer med dette på prototypen, det viste seg at de løsnet litt for mye under tærkingen. Det er selvfølgelig mulig å montere de rå om en lager de litt trang. I tilfelle en velger å montere de tørre, bør en ta hensyn til muligheten for å ta ut skjelret i fuktig vær. Tømmeret til selve konstruksjonsvirket bør plukkes av stokker som treffer nærmest mulig dimensjonen på ferdig boks. Poenget er å utnytte småfallent virke, og i tillegg er det viktig for utseendet på bygget med passelig mengde vannkant. Dette vil si at det er vannkant i toppendene, men at det er ca. 2/3



Påbygging i prototypen.



Skjeltrane og spiss.



igen av flatene på materialene. Stavene kan skjæres av litt grovkvistet virke. Tømmeret til røstet skjæres etter dimensjon på to sider, oppsiden og undersiden må ha en flate på ca. 5cm, og det er viktig at det ikke blir alt for store flater her, da blir det mye arbeid med bandkniven for produsenten. Skjelteret blir penest om det blir skåret av små stokker. En skjærer ut en kile i marginen på stokker med mye avsmalning. Stokker med lite avsmalning kan kløyves etter marginen. Det blir enklest for produsenten om skjeltrøstet er kantet med varierende bredde, men det riktige og peneste resultatet får man med ukantet skjeltrøst som blir snudd rot mot topp i veggen og meddras. Skjeltrøst kan være fra 40 til 60mm tykk. Sleppstokkene må ha minimum 1cm avsmalning per meter. Sperr til småskjåen skjæres på tre sider og kan avsmalnes mot toppen. Toppenden kan være ca. 3" høyde. Månås skal skjæres på tre sider, oppå skal den spisses etter takhelling, sidene blir skåret og undersiden unært. Leåsene blir skåret på to sider. Storsperra skal skjæres på tre sider. Skråband skjæres på to sider, og leveres i bjørk. Til tak med bord, never, bord, er det bra med margbord, spesielt til det øverste bordlaget passer dette godt.

Materialliste til skjå, mellomstor.

Beskrivelse	Dim, mm	Lengde, cm	Antall
Samhald	130x130	360	3
Stavline	130x130	460	2
Kortsyll	130x130	360	2
Langsyll	130x130	460	2
Sleppstokker	130x130+	210	4
Sleppstokker	130x130+	100	2
Sleppstokk	130x130+	310	1
Hjørnestaver	180x180	200	4
Midt/dørstaver	130x130	200	4
Sperr	100x100	200	10
Skråband, bjørk	50x75	210	8
Skjeltrøst	50x100+	190	28m ²
Bord i røst	25x150+/-		4m ²

Prototype storskjå

Materialliste til storskjå.

Beskrivelse	Dim, mm	Lengde, cm	Antall
Øvre samhald	150x150	550	3
Nedre samhald	150x200	580	3
Kortsyll	150x200	580	2
Langsyll	150x150	650	2
Stavline	150x150	650	2
Raftstokk	150x150	650	2
Sleppstokker	150x170+	290	4
Sleppstokker	150x170+	200	4
Hjørne staver	200x200	230	4
Midt staver	200x200	240	2
Dør staver	150x150	220	4
Månås	150x200	650	1
Leås	150	650	4
Storsperr	150x150	295	2
Skråband, bjørk	75x100	260	10
Tømra røst	150 ++	70 LM	1
Skjeltrøst	50x100++	200	40 m ²

(tegninger røstebuer fra side 64)

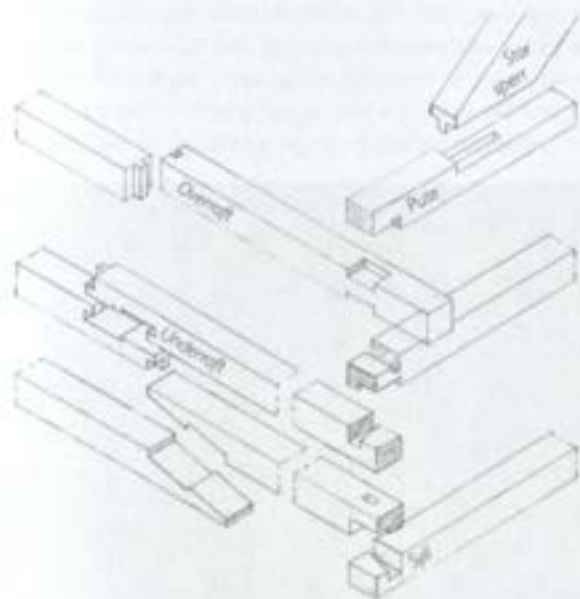
Bygging av stavlinebygg.

Tradisjonsbærer Halvard Haugen

Stavline byggets konstruksjon og dimensjoner.

Stavlinebyggene har alltid syll og vanligvis samhold nede på sylla. Stavene har tapp oppe og nede. Tappen skal være en fjerdedel av materialdimensjonen. Skråavstivningen er vanligvis utført med skråspenn som går fra sylla og opp i raftlina. Når skråspennet er plassert på hjørnet er det viktig at det begynner ute på hjørnet nede og skrår innover i bygget. Dette for at vi ikke må få løft på hjørnet. Stikkband fra sylla og opp i staven er og mye brukt i stavlina. Vi har sett eksempler på stikkband fra nedre samhold og opp i staven. Dette er korte band som ser ut til å virke mer som vindsikring enn avstivning. Vindsikringen går da ut på å utnytte vekten fra gulvarealet til å holde bygget nedpå. På læene er det ganske vanlig med skråspenn fra nedre samhold til den øvre. Disse fungerer som avstivning på tvers og i tillegg bærer de kjørebua som ligger oppå samholdet. Det ble og brukt skråspenn fra kortsvill til samhold i gavlene og skråband fra stav og opp til samhold i midtromma.

Når vi kommer opp i konstruksjonen finner vi doble raftstokker og ofte doble samhold eller enkle samhold med pute. Sammenføyningene i nova er kamnov. Skjøtene på tømmeret er i hovedsak skrå hakeskjøt på svillen, låseskjøt på raftlina og tappskjøt på raftstokken. Samholda og putene er vanligvis sikra med kamming.

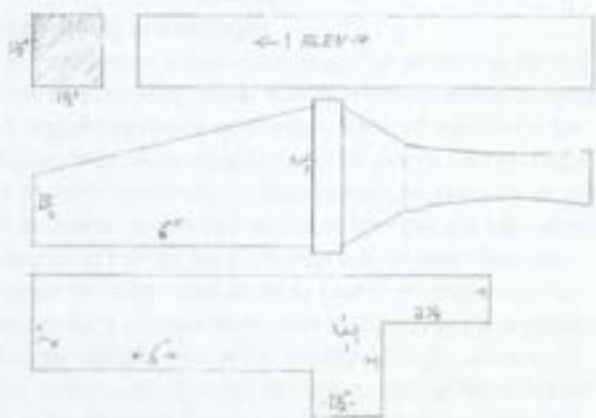


Videre opp i konstruksjonen kommer vi til sperrebukken som er tappet ned i samholdet eller i pute. Oppå sperrebukken ligger sideåser og månås. De er vanligvis skjøtet med skrå låseskjøt. Sperrere står i ett sperrehakk på raftstokken og de er bare lagt på siden av hverandre i månet. Det er vanligvis spandert nagling eller spiker i sperrere

Størrelsen på byggene kan variere mye etter bruk og behov. Jeg kjenner til stavline bygg med 12m bredde og 20meter lengde. Dimensjonene på materialene varierer etter størrelsen på bygget. Staver og syll/raft kan variere fra 4"x4" - 7"x7". På takkonstruksjonen varierer dimensjonene mer. Her er bredden på bygget og lengden på rommene avgjørende. Dette er og med på å bestemme antall åser og om det skal være enkel eller dobbel samhold. Avstanden mellom rommene bør være 3,5-4meter. Om en går opp på store bredder bør en gå ned på romlengden. Sperrere kan variere i topp mål fra 3" til 5".

Mal og merke utstyr:

Det er tre forskjellige mal som blir brukt til oppmerking av bygget. Malene blir tilpasset materialdimensjonen på hvert enkelt bygg. En bruker en fjerdedel av materialdimensjonen på hakenov, tapper og kamminger. På 6" tømmer blir tapper og lignende 1 1/2". Malen til avsmalningen på hakenovet blir halve material bredden på det breieste og en fjerdedel på det smaleste. Det var og vanlig å lage en mal med flere mål. På den tradisjonsbærer Halvard Haugen bruker har målene 1" - 1 1/2" - 2 1/4" - 2" - 3" og 6". Det viktigste målet på denne er 2 1/4" som blir brukt til å sentrere merkelekten for hakenov og tapper ($2 \frac{1}{4} + 1 \frac{1}{2} + 2 \frac{1}{4} = 6"$). I tillegg bruker man en lekte som er en fjerdedel av materialdimensjonen, for 6" blir den 1 1/2" x 1 1/2". Lengden kan være en alen, men en meter fungerer også bra. Fordelen med en lang lekt er at det er



lettere å sikte etter den for å sentrere den på stokken når en jobber. Sørg for å finne en bein lekt med god ved i. En tømmermannsvinkel er nødvendig for å få god nok nøyaktighet på oppmerking av vinkler, når materialene har mye vannkant. Alternativet er å lage seg en "kasse" av to bord som man bruker til merking av vinkler. Tømmerkritt er fint å bruke når en skal merke oppside og utside på stokkene. Jeg pleier å merke

utsiden med en hake som peker opp. På den måten får man merket utside og oppside i ett.

Bygging og material:

Stavlinebyggene bygges først flatt på tomten, eller ett annet egnet sted. Bygget blir deretter plukket ned, staver, skråspenn og lignende blir satt inn i konstruksjonen under den endelige reisingen av bygget. På denne måten får man en praktisk arbeidshøyde når man jobber med de mest arbeidskrevende tilpasningene. En annen fordel er at det er enkelt å overføre linjer når det liggende tømmeret ligger rett på hverandre. Det ville vært nærmest umulig å bygge store stavlinebygg om en skulle reise dem etter hvert som man hugget til delene. Det er viktig å huske på at man ikke drar nagler og lignende for hardt til under arbeidet, men venter med dette til bygget skal reises. Gjør likevel ferdig boringen for naglene underveis, så en slipper å gjøre så mye arbeid i høyden. Materialene til bygget bør hugges etter dimensjon. En kan godt bruke material med kraftig kryll til samhald. Vurder de ferdig hugde materialene nøye før byggingen tar til, og bestem hva hver stokk skal brukes til.

Sylla.

Legg utover sylla, og skjot sammen langsylla om det er nødvendig. Her er det vanlig med skrå hakeskjot. Legg det tømmeret som skal skjotes inn til hverandre sideveis, merk senter og endene på skjoten samtidig på begge med tømmermannsvinkelen. Lengden på denne skjoten kan gjerne være 2,5- 3 x dimensjonen på materialene. Høyden på avsatsen i skjoten kan være tilsvarende merkelekta = 1/4 av materialdimensjonen. Skjøtene på sylla bør plasseres slik at den delen som ligger øverst får trykk av en stav. En vanlig skrå hakeskjot holder ikke noe godt for sideveis press og trenger derfor en nagl eller to. Vent med å sette i disse til bygget skal monteres. Nå kan man merke plassering av samhald og tverrsyller på langsyllen.



Skrå hakeskjot.



Hakenov.

Oppmerking av hakenov.

Merk alltid hva som er opp og ut på stokken før du går videre. Merk deretter materialtykkelsen inn fra enden, sentermerkelekten med hjelp av universal malen, og merk dette på begge sider av stokken. Det er ofte litt avvik i materialdimensjonen, husk derfor å bruke samme side som referansepunkt på begge stokkene. Det vanlige er å bruke oppsiden og utsiden som referansepunkt når en bruker malen, men om bygget skal stå på en jevn ringmur kan det være lurt å bruke undersiden på svillen til målepunkt for å få denne plan. Nå kan en skjære og hugge ut ned til den øverste streken på kortsvillen og nedifra og opp til den underste streken på langsvillen. På den flaten en nå har fått, merk en med novmalen. På kortsvillen blir det ett svalespor på tvers og på langsvillen blir det en svaletformet kam på langs med svillen. Ikke lag dette for trangt, det holder at novet glir lett i sammen.

Oppmerking av kamminger.

Før en begynner å merke kamminger på samhald er det lurt å kutte disse på riktig lengde som da blir breddemålet utvendig på langsylla. Samhald er ofte bare skåret på toppen. De blir sterkest mot nedbøyning om man tar vare på den strekksterke ytveden i underkant av stokken. Hugg en flate på hver side av samhald i enden og i underkant hvor det skal ligge an mot holdsteiner. Når en har gjort dette merker man materialdimensjonen inn fra hver ende, og bruker universalmalen fra toppen for å plassere merkelekta i riktig høyde. På langsyllen har man allerede merker for senterplasseringen av samhald. Mål halve materialdimensjonen til hver side og før dette ned til undersiden. Her skal og høyden på kamminger måles fra oppsiden. Skjer ned og hugg vekk fra toppen på samhald og ned til det øverste merket. På langsylla blir det tatt vekk fra underkant og opp til nederste merket. Bredden på kamminger kan merkes med lekta på samhald og med universalmalen på langsvillen. Det er en fordel med kvist i enden på samhald, det virker som en armering i veden.

Når alle kamminger og nov er ferdig, er det neste steget å banke alt sammen. Men tilpasningene bør ikke være særlig trange. Før man går videre må man sjekke og justere diagonal mål og retninger på syllen. Om en har mulighet til det er det



Koming



Laseskjøt

en fordel å legge alt ut vannrett. Dette forenkler oppmerkingen senere. Ofte kan det være praktisk å utføre tilhuggingen på ett annet sted enn i selve tomten, for eksempel i en hall. Men om en har en skrånende tomt vil det være praktisk å utføre byggingen i tomta, da er det enklere å ta hensyn til skråningen under byggingen. Nå er det klart for å legge underrafta oppå sylla. Underrafta blir utsatt for trykk og strekk av spenn og i tillegg får den sideveis belastning, spesielt i vind. Det er derfor vanlig å bruke låseskjøt på underraftet.

Merking og hugging av låseskjøt.

Før man merker skjøten er det lurt å vurdere materialene i forhold til vannkant, kvist og sprekker. Vurder nøye hvor det er best å plassere skjøtene i bygget. Det er viktig å ikke treffe rett over en stav, da kamminger for samholdet og tappen for staven vil svekke skjøten. Det er heller ikke bra å plassere skjøten midt i rommet, da bærer den for dårlig mot takvekten. Dette kan delvis motvirkes med å plassere ett spenn ved siden av skjøten. Det beste er å plassere skjøten ved siden av staven. Ikke kom for nært staven, ca. 2–3 ganger materialdimensjon er passe. Den ene delen av skjøten ligger under og bærer. Plasser derfor den nærmest staven.

Merk utside og oppside på stokkene. Kapp begge stokkene nøyaktig i vinkel. For å sikre at skjøten skal passe i hop på lengden kan en merke lengden og tappene på skjøten inn på merkelekt. Lengden på skjøten er materialdimensjonen x 2 + tapp i hver ende og i tillegg kileåpning på midten. Kileåpningen og tappene er 1/4 del av materialdimensjonen. Bruk utsiden av stokken som referanse punkt og sentrer merkelekt på stokken ved hjelp av universalmalen. Merk inn tapper og kilehull. Gjør det samme på sidene, nå med toppen som referanse punkt. Bruk tammervinkelen og merk tvers over toppen og ned på sidene. På den motstående delen skal det hugges vekk på undersiden, bruk likevel toppen som referanse når du retter inn lekta på sidene. Det er lurt å overføre linjene i stokkendene. De er gode å ha når man higger tappene i framkant.

Før man higger må man ha klart for seg hva som skal vekk, merk dette med tydelige kryss. Sag ned etter linjene og hugg vekk i mellom. Bor med en passelig spiralbor for tapphulla i

bakkant av skjøten. Resten av skjøten er huggjern arbeid. Sørg for å ha ett huggjern som passer til tappbredden. Kilene til skjøten skal ha en svak helling og de bør helst skjærest av tettvekst og tørt material. Sørg for å få åringene på kant mot hverandre i kilene. Ikke stram kilene hardt enda.

Legg underraftet oppå sylla og rett den av sideveis og på høyden, om tomten skråner, bygger man nå opp underraftet i vater og låser denne. Det er og mulig å hugg tapphulla for staven og skråbånd i syll og raft før en går videre. Vanligvis higger en tapphulla når en demonterer bygget. Da blir det enklere å ta hensyn til avvik i loddlinjer og lignende. Plasser alle samholda i bygget og merk hakenov på gavlene og kamminger på de i mellom. Her skal bare halve samholda felles ned. Bruk derfor lekta til merking, den er en fjerdedel av materialstørrelsen. Da blir det først lektribredden i nedfelling og deretter feller man ned tilsvarende for kammen. På den måten kommer man to fjerdedeler ned. Om samholda er ujevne på høyden bør man ta hensyn til dette og legge ujevnheten i underkant. En kan og fordele rot/ topp og jevne de ut med neste høyde der det er doble samhold. Overraftet skal nå felles ned på samholda. På den overraftet bruker man koming på gavlene. Husk at denne raftlæga skal stikke ut og bære takutstøkket. Skjøtene på den øverste raftstokken er vanligvis rett tappskjøt. I tillegg blir den festet med kraftige treplugger til den nederste raftstokken. Det er praktisk å vente med trepluggene til innde-



lingen av sperrene er ferdig. Forskyv skjøtene i forhold til de under. Sorter ut material til putene og kapp alle på lengden. Lengden på putene blir bestemt av dimensjonen på sperrebukken og sperrene. Pass nøye på at putene blir så lange at det blir plass til to treplugger innom sperrebukkene. Det lønner seg å beregne putene så det blir i jevn høyde på toppen. Alternativet er å hugge setet for sperrebukken i jevn høyde.



Oppmerking av sperrebukk.

På stavinebygg er det vanligvis en tredjedel reising. Det betyr at høyden til mønet er en tredel av husbredden. Det er praktisk å merke alt opp på den ene gavlen. Merk først senter på samholdet og reis ett bord opp i lodd fra denne streken. Sprøys av bordet midlertidig. Merk en tredjedel av husbredden opp fra samhold. Høyden skal beregnes ut fra toppen på raftstokken. Legg til høyden fra samholdet og opp til topp raftstokk. Merket på bordet representerer nå toppen på mønet. Plasser ett bord fra dette merket og ned på raftstokken (det beste er å bruke et bord som har samme høyden som sperrene) juster bordet så det treffer der hvor sperret skal møte raftstokken. Sperrene bør treffe slik at det er to tredjedeler igjen av sperret når sperrehakkene er tatt ut. Når plasseringen er bestemt hefter man bordet. Merk høyden på åsene opp på det sentrerte bordet og nede på puten. Merkene representerer toppen på sperrebukken. Heft på ett bord som forestiller sperrebukken. Nå kan en merke lengde, krysningspunkt, forsats, treffpunkt nede og tapp. Skjer til bordet og bruk dette til mal for sperrebukkene. Sperrebukkene skal felles sammen i halv ved oppe og tappen bør være 2". På større bygg må man supplere med forsats og i tillegg hæl på de største bygningene. Lengden fra krysningspunktet og opp til enden bør gjøres nøyaktig lang, for her er det fare for utkløyving under montering. Monter sperrebukkene og sprøys dem av i lodd.



Åser.

Antall åser bestemmes av bredden på bygget. På smale bygg er det nok med bare manskå, eller bare sideåser. Er bygget bredere kan en bruke begge deler. På virkelig store bygg er det nødvendig med to sideåser. Sideåsene støttes opp av klamper som festes på sperrebukken. Skjøten på åsene pleier å være stående eller liggende skrå bladsjøt. Åsene nagles i skjøtene og i sperrebukken. Sørg for at flaten oppå åsene ligger jevnt med takvinkelen. Manskåen for derfor en spiss fasong. Husk at åsene skal stikke ut i gavlene. Plasser rotendene på drevsiden.

Avstiving av røstet.

Det finnes flere måter å stive av røstet. Det vanligste er vindfeller (stikkband fra beten i gavlen til manskå) Jeg har valgt å bruke skråband mellom sperrebukkene. En annen mulighet er å bruke skråband fra raftstokk til sperrebukk. Vindfellene tappes inn i beten og opp i manskåen. Skråbanda felles inn i på halv ved og nagles.

Sperr.

Sperrene har vanligvis vannkant på undersiden og de pleier å være skåret etter avsmalningen. Material til sperr skal hugges etter dimensjon. Det beste er å finne understannere som har stått i skygge og dermed er tettvokste og har lite kvist. I gavlene skal sperrene ligge jevnt. De må derfor felles sammen på halv ved i toppen, eller de kan få klauv og tapp. Resten av sperrene kan ligge på siden av hverandre i toppen. Om bygget ikke har manskå bør sperrene ha klauv og tapp. Legg et bord opp på åsene, merk på sperrehakk, uttaking for åsene, lengde og utforming på taksjøgget. Jeg valgte å bruke sperr som bare var skåret på toppen. Når en skal merke denne typen sperr er det praktisk å legge de på to bukker med "ryggen" ned. Legg malen på siden av sperret og merk. Merk en vinkel i ene enden på sperret (bruk en tenkt senter linje til å vinkle etter) flytt deretter malen over på andre siden og merk. Gavlsperrene og den delen av sperrene som stikker ut i taksjøgget bør hugges fnt til på sidene. Sørg og for at det får jevn dimensjon på bredden i sperrehakkene. Sperrene skal nagles til raftet og åsene. Noen sperr kan ha for liten dimensjon til å tåle gjennom boring for nagler. Da er det vanlig å bruke sprengkiler. Sprengkiler er nagler som er boret på sidene av sperret. De settes litt på skrå slik at de låser godt. Avstanden mellom sperrene varierer, fra 75cm til 1 meter. Del inn alle sperrene og hugg sperrehakkene. Monter deretter alle sperrene midlertidig og bor hull for naglene.





Staver.

For å finne lengden på stavene begynner en med den korteste staven og bestemmer målet på denne. For eksempel 250cm. En måler deretter tillegget på resten av stavene. Stavlengden måles i mellomrommet mellom sylv og raft, og mellom sylv og samhold. Husk å legge til lengden på tappene og å merke hvor hver enkelt stav hører til. Høyden på tradisjonelle båter pleier å være en fjerdedel av lengden. Dermed bør portåpningen og høyden under samhold på naust være tilsvarende. På bygninger hvor mesteparten av stavene blir like lange lønner det seg å lage en stav mal. Lag ellers en mal for tappene, eller bruk universal malen og lekta (husk utsiden til referansepunkt) Tappene skal være en fjerdedel av material dimensjonen både på bredde og dybde. På hjørnene må tappen kortes inn til det halve på lengden for at det skal stå ved igjen i enden på sylva (rafta). På resten av stavene er tapp lengden i full bredde med staven.

Merking og nedtaking av bygget.

Merkinga av bygget kan utføres på flere måter Det viktige er at en finner ett system som er enkelt å forstå og er tydelig. Tradisjonelt brukte man romertal og begynte merkinga fra dera og vandret med sola i stigenes rekkefølge. På bygninger med skrånende grunn merker en vert enkelt punkt. Når stavene er like lange klarer det seg med mindre merking. Merkinga blir utført med huggjern. Sperrene må merkes enkeltvis med nummer. Når en tar ned bygget lønner det seg å legge materialene i en logisk rekkefølge i tomte. Først legges



de nedre samholda på sin plass i tomten, deretter legges sylva på plass. Plasser stavene med toppen pekene ut fra bygget og alle på sin plass. Legg sperrene inn på midten av tomte og sperrebukkene oppå. Deretter kommer samholda og raftlina på toppen. Den øvre raftstokken skal i tillegg til åsene ligge på utsiden av bygget. Husk å merke og hugge tapphulla for stavene under demontering av bygget. Tapphulla for skråspenna bør hugges ferdig i raftlina når denne er demontert (da slipper man å hugge oppover senere).

Reising av bygget.

Bruk sylva til mal og merk stavindelingen på noen bord som rekker til hver langsida av bygget. Reis stavene på sylva og sprøys av to staver midt på hver langsida. Sprøysene må stikke inn mot midten og være sterke nok til å dra opp tømmer på. Nå kan en bruke sprøysene som støtte og dra raftlina opp med tau. Monter deretter samhold og toppsylv i gavlene. Lag ett midlertidig gulv oppå samholda og forsett med monteringen i en logisk rekkefølge. Husk å nagle de forskjellige delene etter hvert. Bruk bord til midlertidige sprøys på vegger og tak under monteringen.



Merking og montering av skråspenn.

Skråspenna skal stå i spenn i vegg. Det vil si at de er tilpasset på litt overmål slik at de bærer en del av vekten fra bygget. På den måten gir skråspenna en veldig stivhet i bygget. Dimensjonen på spenna pleier å være tilpasset slik at en slipper å hugge hakk i dem for naglebanda. Om en har 7" staver og 2" nagleband blir spenna 5". De blir plassert jevnt med innsiden av sylva. Når en skal merke spenna, hugger man først tapphulla i underrafta, deretter lager en en mal for spenna av ett bord. Merk tappene inn på malen og skjær den til på lengden (bruk litt kortere tapper på spenna enn det er på stavene). Malen blir brukt til merkinga av plassering på tapphullet nede på sylva. Sett malen i tapphullet oppe og hold det på riktig plass nede. Da er det bare å merke tapphullet på sylva. Strammingen blir nå merket på. Trekk tapphullet 1-2 cm tilbake slik at spennet blir litt for langt. Hvor mye stramming en skal bruke kommer an på hvor høyt bygget er, og hvor ferske materialene er. Når spennet er satt inn i bygget skal underrafta ligge ca. 2-5mm over staven. Bygget vil komme nedpå etter hvert som takteking og lignende kommer på. Husk å lage



tapphulla for spennen noen cm lengre enn tappene. Dette er for å lette monteringen. Nå kapper man alle spennene nøyaktig etter malen. Hellingsvinkelen på spennene kan være +/- 60°. Man må kile raftet litt fra stavnene for å få inn spennene. Bruk en stokk og noen kiler eller en jekk.

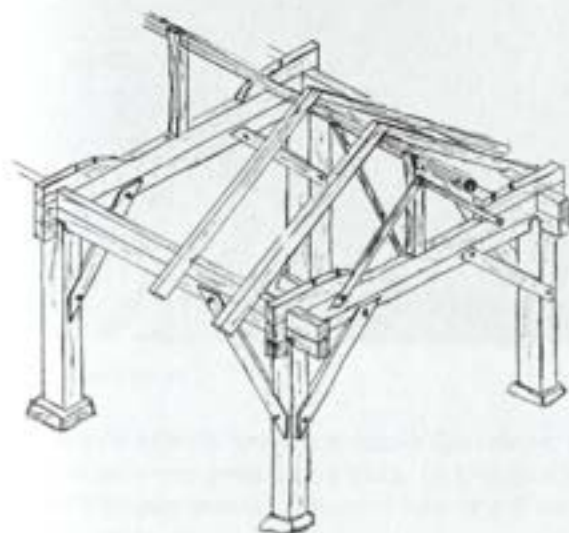
Merking og montering av stikkband.

Stikkband er ett band som går fra sylla og opp på staven. Stikkbanda blir montert etter at bygget er reist, der hvor det er nødvendig med ekstra vindsikring og avstivning eller for å spare plass i forhold til skråspenn. Først kapper en bandet på riktig lengde og hefter det på plass med en tvinge eller lignende. Det er lurt å lage flater på alle kantene av bandet der hvor det skal felles inn. Om det skal være halv svalehale i innfellingen blir den merket og hugd nå. Sørg for at enden og kantene er en tanke underskåret slik at det er smalest i den kanten som skal felles inn. Når bandet er plassert riktig er det bare å streke av for innfellingen i stav og syll. Bruk en skant som er om lag halve bandbredden legg denne inntil syll/stav og merk på den måten dybden på innfellingen i band og stav/syll. Bandet nagles med 1" furunagle. Naglen pleier ikke å gå gjennom staven.



Ferdig bygg. (Byggherren har selv stått for teking og kløring)

Bukkehus.



Bukkehuskonstruksjonen som jeg og Thomas Aslaksby bygget i Isfjorden er i prinsippet en kopi av et naust som står i Dragvågen på Bolsøya øst for Molde. Vårt bygg på (4,2 x 9,5) meter blir vesentlig mindre enn originalbygget, som er (6 x 17) meter. Tømmeret felte vi i februar og mesteparten av ryingen ble gjort i mars. Selve byggingen foregikk i en flatsilo på Grøtta i Isfjorden.

Etter en del studier på Bolsøya ble vi enige om at samhold, raft og sperrekonstruksjon antagelig var tømret sammen på bakken før selve bukkene ble tømret sammen og reist, og at nederste raftstokken ble fentilpasset ned på bukkene etter reisingen.

Vi begynte derfor vår bygging med å grov hugge en anleggsflate for stavene på undersiden av samholdet. På originalen var denne anleggsflaten hugget omtrent 3" opp i samholdet.

Vi hugget den omtrent det halve foreløpig. Dette ble kun gjort for å skape ett utgangspunkt for den videre byggingen. Vi la 3" tykke klosser under i disse hakkene og fikk på den måten et stabilt underlag. Toppen på klossene ble vatret av, og utgjorde

på den måten toppen på stavene. Nå var det klart for å tenke på sammenfelling av raftlægger og samhold.

Oppmålinger i Dragvågen viste at tømmeret var meget nøye sortert med tanke på å oppnå jevn høyde på raftet. Det viste seg og at alle de underste samholdene var snudd med rotenden den samme vegen. Når det gjelder raftstokkene var de snudd slik at den underste ligger med rota ut og det øverste omvent. Dette betyr at det blir rot mot rot og topp mot topp i skjeten på raftlæger. I tillegg får vi den fordelene at rot enden ligger der hvor raftlæger er mest utsatt for fukt i utstikket. Skjeten på raftlæger var gjort midt over en stav. Det er en skrå bladskjete. Vi la raftlægerne inntil hverandre og brukte et 6" bord som skant.

Etter at raftstokkene var nøye sortert for å få jevne høyder, ble det lagt ut, og vi kunne begynne med oppmerking av flatnovet. Her var det nøye å komme riktig ut på høyden. En må ta hensyn til halsen på de neste stokkene og i tillegg komme jevnt ut på høyden. Det var praktisk å bruke toppen på de avrettede klossene som målepunkt. Det passet bra når underkant på underraftet var jevn i forhold til disse. Da fikk vi avsmalningen oppå raftene og det vil bli jevnet ut med øvre raftstokk som ligger anfattes.

Flatnovet er lettest å få til om en skrå flatene på stokken en anelse slik at halsen blir svakt sekskantet. På originalbygget er de doble raftene meddradd til hverandre som i en tømra vegg, men samholda er bare flathugget noenlunde mot hverandre. Det er spesielt i endene og på midten de ligger på hverandre.

For å låse overraftet er det her vanlig å bruke et kort ekstra samhold på hver side av bygget. Vi har ikke noe navn på denne stokken og kaller det derfor en pute foreløpig.

Puten skal bare legges på en noenlunde jevn flate ned mot det øverste samholdet uten noe meddrag. Sammenføyningen mellom overraft og puta varierer en del, men den som ser ut til å være mest vanlig på bukkehus konstruksjoner, er som et vanlig flatnov men den har i tillegg en låsetapp som stikker inn i puta på hver side. Tappene går ca. en tomme inn i puta og er ca. to tommer brei. De ligger på innsiden av raftet for å få god



Godt skråskjete



Putte med tappås.



Putte med dobbelt svalehakk

styrke i låsen. Vi kaller de foreløpig en tapplås. De viste seg å være i sammenhengen enkelt både å merke og å hugge. Vi var nøye med å plassere en kvist ut i hode på putte for å få ekstra styrke mot utkløyving.

På originalbygget er det brukt en annen type lås som vi og har sett en del av. Vi har kalt den et dobbelt svalehakk. Den har en skråning ut til hver side som på en vanlig svalehale, og i tillegg skrår det ned i underkant og lager på den måten en ekstra låsing. Vi brukte den på to av putene.

Når en skal merke og hugge putene med tapplås er det enklest å hugge ferdig ned hakket i raftet først og deretter legge på putte for å merke den. Når en merker putte med dobbelt svalehakk lønner det seg å hugge putte først.

Det neste vi tok fatt på var mænestavene. Først tappet vi de ned i samholdet med 1 1/2" tapper.

Høydemålet ble målt ut fra høyden på ferdig sperrehakk. Vi trakk en snor tvers over og målte en tredjedel av bredden mellom sperrehakka opp til toppstav (tredjungrøst).

Grøype i mænstavene for mænstonga hugde vi etter samme mål på alle stavene, det skulle være ca. en halv tomme innhakk på hver side i mænstonga. Høyden ble justert med ett hakk i underkant av mænstonga. I hver gavl ble det som på originalen felt inn skråband av hurbord fra putene og opp i mænstavene. Skråbanda har to funksjoner det er som avstiving under montering av sperr og i tillegg fungerer de som nagleband for kledningen i gavlene.

Mænstonga har og avstiving på langs, såkalte vindfeller.

Avstivingen av taket i lengde retningen er i følge tradisjonbærrar Erling Åfløy den viktigste funksjonen til mænstonga, ved siden av at den er praktisk å ha når en monterer sperrer.

Vindfellene går fra hver side av bygget og er felt inn i mellom samholda nede. Oppe er den felt in i mænstonga. Vindfella er spisset i hver ende og felt inn på samme måte som stingebanda (fungerer bare på trykk belastning). Vi hugde til endene på vindfella først deretter hugde vi hakket for den i beten, så var det bare å holde den opp på siden av mænstonga og merke innfellingene i den. Vi la inn litt stramming slik at det ble en liten kryl på hver av mænstengene.

For å få jevn høyde på hakka for sperrene strakk vi opp en



Innfelling av vindfelle i mænstonga

snor i jevn høyde rundt bygget.

I tillegg snorslo vi ett merke 5/4" inn på raftlæggja fra innsiden. Skråflata for sperra på innsiden av raftlæggja hugde vi fra snormerket og på skrå inn etter øyemål (sperrene fikk vinkel hugg som på originalbygget). Toppøyden på sperrehakka ble målt i fra den opphengte snora og merket på skråflata. På denne måten fikk vi et jevnhøyt utgangspunkt for sperra, til tross for at raftlæggja ikke er hugget på oppsiden. Malen for sperra lagde vi ved å legge et bord fra raftlæggja og opp på mænstonga. På den måten kunne vi merke på lengder og sperrehogg direkte på malen. I mønet var sperrene hugd i halv ved. (sperrelås) Sperresjeggjet har en enkel utforming og er ca. 35cm langt. På bygget i Dragvlågen er sperrene sletthugget på alle sidene, men det er tatt mest av på oppsiden, og de fleste har mye vannkant. Våre sperr ble ikke hugd på undersiden, men vi kattet de litt i rotenden for å få en finere fasong, og for at de skulle bli lettere å felle ned. Sperrene varierte såpass på dimensjonen at hvert sperrehakk måtte tilpasses individuelt. Når sperrene er kommet på er det på tide å ta fra hverandre takkonstruksjonen og begynne med sammenfelling av bukkene. Det første vi begynte med var å ta ut grøyp i stavene og å forme stavene i toppen. Alle stavene ble snudd med rotenden opp for å få nok dimensjon til fellingene. Dybden på grøypet i staven skal tilsvare høyden fra hakket som vi lagde i underkant



Stofffelling berøttas



Håndsag skjering av skråband Thomas Aslakby øverst på sagstillingen.

på samhaldet for avrettingskløssene og opp til hakket som er for underraftet. Etter at vi var ferdig med å lage grøype i alle stavene, begynte vi arbeidet med utformingen av stavene i toppen. Stavene skal være skrådd innover begge veier i toppen. Dette er antagelig gjort for at det skal bli lettere å få en nøyaktig og dermed stiv sammenføyning til samhald og raftlagge. Vi merket deretter fellingene for stavene i samhaldet og hugde dette slik at vi var sikker på at det ble for trangt på sidene. Da dette var gjort selte vi stavene innpå så langt de gikk. Nå var det enkelt å meddra langs kanten og på den måten oppnå en passelig trang innfelling. Skråbanda som vi på forhånd hadde håndsagskåret ble nå tilpasset. Da bukkene var ferdig kunne vi reise bygget.

Fotingsrøst

Tradisjonsbærer Oddbjørn Myrdal

Takkonstruksjon

Det er takkonstruksjonen og spesielt sammenføyningen mellom sperrearmen og sperrelunnen som har gitt navnet til bygge måten. Denne typen sperrebind ble også brukt på tørra hus i dette området.



På vognskjølet begynte vi med bearbeiding og hugging av tappull på sperrelunna først. Sperrelunna ble kappet nøyaktig på lengden og tapphulla ble hugget etter mål. På malen var det merke for lengden fra stokkenden til tappullet (ca. 8") og lengden på hullet. Malen tilsvarte og bredden på tappullet (ca. 2" bredde og dybde). På fotingsrøstet blir vekten fra taket ført ned utenfor veggene, dette fører til at sperrelunnen blir presset opp på midten. Oddbjørn mener derfor at krylen skal ligge ned på sperrelunnen. "Det blir likevel spent opp" sier Oddbjørn.



Tappen på sperrearmen skal lages litt på skrå bakover for at sperret ikke skal virke som en brekkstang når sperret bøyer seg av takvekta. Tappullet blir hugget så det passer til dette. Det skulle være cirka 1 cm skråning bakover. Når sperrelunnen var ferdig, lagde vi en merkebuk for sperrene. Merkebukken blir lagd av en sperrelunne som man fester et bord vinkelrett i senter på. Bordet blir sprøyset av, og høyden til toppen på månet blir merket på det. Merkebukken bør lages solid så den ikke gir ut av stilling når man jobber. Den

bør og ligge noenlunde i vater. Når den er ferdig, er det bare å legge på et par med spenn og merke disse med vinkel og loddstokk. Tappen på sperrene blir merket med samme mål som man bruker til tapphulla.

Oddbjørn mener det blir for unøyaktig å bruke sperremal. På bukken blir det riktig uavhengig av krok og andre avvik på sperrearmene. I toppen blir sperrene føyd sammen i halv ved og låst med en 5/4" treplugg.

Ofta ble sperrelunna festet til toppsvillen med en stor smidd spiker, men på store låver ble det brukt kamming, dette var først og fremst for å sikre at veggene ikke ble spent ut når de trakk høy inne i låven. Kammen var 5/4" bred og ca. 3/4" høy. Sperrelunna ble økset noenlunde firkantet fra innsiden av veggene og utover i utstikket. På gavlene ble endene på sperrelunna økset ned i samme dimensjon som veggstammeret.

Før man begynner på stolpekonstruksjonen bør man gå gjennom alt materialet og bestemme hvor hver enkelt stokk skal havne i bygget. Når man har gjort dette er det lurt å lage låseskjøtene på svillene. Det er viktig å tenke igjennom plasseringen av skjøtene, de bør ikke komme midt i en kamming eller en tapp. Det er også viktig at den delen av skjøten som ligger nærmest opptil en stav bærer. Det vil si at det er den delen av låseskjøten som ligger underst og dermed bærer den andre. Skjøten bør selvfølgelig ikke ligge midt i et fritt spenn. Vi lagte en merkelekt for plassering av stolper og spenn før vi begynte på skjøtene, jeg kommer tilbake til dette. Merkingen av låseskjøten blir gjort med en lekt som er 5/4" på begge sider og 24" lang. Det er praktisk å ha en ku til å sentrere



lekt på stokken. På Hadeland er lengden på låseskjøten 20cm + 5/4" til kilen + 20cm, disse målene er til 5" tømmer og bør være tilsvarende større etter material dimensjonen. Vi merket lengden på skjøten med tapper og kile på lekten vår. Når vi merker skjøter og lignende, bruker vi alltid toppen og utsiden på svilla som målepunkt, på den måten unngår vi noen av problemene med dimensjons forskjeller.

På bunnsvillen ble det og brukt en vanlig bladskjøt med treplugg, men det vanligste var låseskjøt. Når skjøtene er ferdig kapper man svillene på lengden og hugger hakenov på hjørnene. Oddbjørn er nøye på at langsvillen skal ligge øverst både på den øverste og den nederste svilla. Det er spesielt viktig på den øverste svilla for at sperrelunna skal ha et godt anlegg i endene. Hakenovet bør ikke lages for trangt, det skal gli lett på plass. Oddbjørn bruker merkelekta si på 5/4" til å merke novet med. Lekta sentreres på stokken på samme måte som på låseskjøten. Skråningen på novet blir merket med lekta på det smaleste og halv stokk bredde på det breieste.

Før vi merket tapphull til stolper og spenn fant vi en lekt som vi merket på senter på alle sperra. Dette var et nyttig verktøy når vi skulle plassere stolper og spenn. Vi lagde også mal både til stolper og spenn før vi merket tapphull. For å lage mal til spenn ble det lagt ut to 5x5" med riktig avstand i forhold til etasjehøyden. Spenna skal stå i ca. 70°. Vi brukte et 5" bord til mal. Vi merket og på tapper både på stolpemal og spennmal. Samtidig sørget vi for å finne differansen på tapphullet for spenn opp og nede på svillen. Nå kunne vi merke på plasseringen av både staver og spenn på alle svillene.



Tappen på stolpene og spenn skal være 5/4" både i tykkelse og dybde. Tapphulla merkes med merkelekta og sentreres på svillen ved hjelp av den samme kua som vi brukte på skjøter og nov. Tapphulla bør være noe dypere enn lengden på tappen. Det er vanlig å plassere spenn slik at de bærer en sperrelunn.



På den måten får spenn en dobbel funksjon med både avstivning og bæring. Noen ganger må man slå en kile i forkant av spenn for å stramme de opp.

Avstanden på sperrelunna varierer mye. Oddbjørn har sett eksempler på alt fra 1 meter til 2,4 meter. Det er størrelsen på åsene og valget av takteking som avgjør dette. På låven med 2,4 meter avstand er lengden på sperreluna 9,4 meter, og målet ytterkant vegger er 8 meter.



Legging av flistak

På Hadeland ble det brukt flis i gran som var 1 meter lange. Det var to forskjellige tekkemåter hel- og halvtkking. Halvtkking ble bare brukt til undertekking for teglstein. Heltekkning ble brukt både til undertekking og som eneste tekkning. Det kunne gå flere år før de fikk råd til å legge takstein, så derfor var det viktig å ha en undertekking som tålte å ligge åpent i lengre tid. Dersom det skulle legges stein med en gang, ble det ofte brukt halv tekkning.

Halvtkking betyr at det bare er to lag med flis. Da begynner man med å legge en rast med flis som er $2/3$ av flislengden. Hvis man begynner fra venstre, skal man legge neste rast fra høyre, hver flis blir lagt en tredjedel innpå neste flis.

Heltekkning har tre lag med flis. Da begynner man med flis som er en tredjedel av flislengden. Neste lag er da $2/3$ lengden og blir lagt halvveis nedpå laget under. Man forsetter så med hele flis og legger vekselvis fra høyre og venstre. Hvis det skal legges stein på taket må takåsene deles inn i forhold til steinlengden slik at man treffer med steinlektene oppå åsene. På Hadeland var det vanlig å legge taket før man panelte veggene.

Tekking med granbark

Tradisjonsbærer Oddbjørn Myrdal.

Valg av virke.

Det første en må gjøre for å få et godt og tett tak, er å finne et egnet område i skogen. Godt bærkevirke finner man i naturskog. I de planta skogene som vi først leitet etter emne, fant vi ingen brukbare gran til barktak. Den planta skogen vi leitet i, var plantet under 2. verdenskrig. Der var det feil type bark og det var tett med kvist helt ned imot bakken. Etter en del leiting i Helgedalen fant vi den rette skogtypen, gammel skog med lange kvistfrie parti nederst på stammen. Barken var grålig med små skjell (skilling bark).

Det viste seg senere at denne skogen var fredet. Den skogen vi istedenfor bestemte oss for å ta bark i, virket noe yngre og den hadde mer kvist nede på stammen, men det var ikke verre enn at Oddbjørn mente det burde gå. Denne skogen sto også i myr og hadde grå bark, den skilte seg tydelig fra skogen rundt. På årringene kunne man se at trærne hadde vokst seint ganske lenge. Etter hvert har de fått bedre lysforhold og har vokst relativt fort. Dette var antagelig årsaken til at det var lite kvist nede på stammene.

Da vi kom i gang med å flekke barken, viste det seg at det gikk lettest på de trærne som hadde fått mest lys. Dette betydde antagelig mer enn vanlig siden det var så tidlig på året (11. mai). Målet rundt de trærne vi felte var ca 1 meter, men vi kunne nok brukt trær som var nede en halv meter uten problem. Barken var tykk og hadde i følge Oddbjørn en brukbar kvalitet.

Flekking av bark.

Før vi felte trærne, undersøkte vi bakken i fallretningen og fjernet ting som kunne skade barken. Vi begynte flekkingen med å lage en slindre langs stokken. Det er viktig å plassere denne midt i en kvistrekk, hvis det er en del kvist. Til å løsne barken brukte vi trekiler som vi lagde på stedet. Etter hvert fant vi ut at det lante seg å lage disse buet slik at de lå bedre inntil stammen. Vi hadde på forhånd kuttet en tynn raje på 2,5 meter som vi brukte til mål på lengden. Det lanner seg å være nøye med å kutte barken helt rundt stammen. Hvis den henger et sted kan barken lett revne. Alle kvistene må kuttes forsiktig med en håndsag ca. 5 mm fra barken. Grunnen til dette er at barken på kvistsetet må sitte igjen. Den blir en forhøyning som leder vannet rundt kvisthullet.

Legge bark på gapahuken.

Barken er ferskvare og må legges på taket før den tærker og blir stiv. Vi oppbevarte barken i en bekk til vi var klar til å legge den på taket. Hvis det er sol og vind tar det ikke lang tid før den blir for tørr. Barken legges på sperr med ca. 25 cm avstand. Vi brukte bark som rakk 25 cm ned på hver side av taket. Den delen som lå utenfor ble klemt fast med en tynn raje. Rajen kan man ta vekk når barken har tærket. Barken bør også renskjæres med passlig lengde nedenfor kanten.



Overlappingen bør være ca. 10 cm. Etter at all barken er kommet på, legger man noen raje på taket for å holde det flatt og fint når det tærker. Oddbjørn mente at det antagelig var vanlig å la disse ligge på taket.

Skjelterskjå



Vi har ingen kjente tradisjonsbærere for denne byggemåten. Jeg valgte derfor å bruke Roald Renmælmo som fagperson og samarbeidspartner i dette prosjektet. Valget av bygning ble gjort i samråd med Roald. Grunnen til at vi falt ned på skjåen fra Skjåvik som forbilde for byggingen var delvis på grunn av den spesielle og interessante konstruksjonen, den høye alderen på bygget og i tillegg var bygget godt dokumentert av Roald i forbindelse med en restaureringsjobb som han har utført på bygget.

Vi begynte arbeidet med en befaring på originalbygget. Materialene ble kontrollert med tanke på å kunne velge ut riktig material til den nye skjåen. Dokumentasjonen viste at det var brukt stort sett furu, men den underste raftstokken og noen skjelter var i tillegg til gulvåsene av bjerk. Furu som var brukt i bygget er for det meste tettvokst og en del av stokkene har mye utmalning. Dette gjelder spesielt sleppstokkene. Bygget har blitt flyttet og velt flere ganger, det er derfor en del uoriginal material i bygget. Skjåen er bygd av materialer med ganske varierende egenskaper, og noe av materialene, spesielt syl, sleppstokker og staver, er furu med mye avsmalning og stor kvist. Andre deler av skjåen, stavline, åser, raftstokker og lignende er furu med lite avsmalning og kvistene er mindre.

Som følge av dokumentasjonen foreslo Roald at vi skulle felle noe av tømmeret i typisk innlandskog. Derfor ble tømmer til stavline, åser, skjelter, gulvbord, og rest felt i Målselv. Materialene til syl, staver, og sleppstokker ble plukket ut av gammel kystskog som har mer avsmalning og større kvist, men som er både feit og tettvokst.

Kløyvingen av stokker ble utført etter en tradisjonell metode fra Målselv. Metoden er blitt dokumentert av Roald Renmælmo som har brukt flere forskjellige tradisjonsbærere. Jeg beskriver kløyvingen i korte trekk. Man begynner med å se an stokken. Krylen skal ligge opp, målet er å legge stokken slik at margen kommer i en mest mulig rett linje. Når stokken er snudd på en mest mulig gunstig måte blir den festet med holdhaker. Man merker en loddstrek gjennom margen i hver ende og snorslår den. Neste steg er å hugge rett ned nøyaktig etter hele streken. Formålet med dette er å løsne veden i denne linjen. Neste operasjon er å hugge ett v-format spor etter denne linjen. Det er viktig å få senterlinjen midt i bunnen av v-sporet. Dette kalles å aske stokken. Formålet med askingen er å få et spor som styrer øksen når man starter kløyvingen. I tillegg kommer man gjennom mye av yteveden som kan være ugrei å kløyve. Selve kløyvingen begynner alltid fra topp-

enden av stokken. Grunnen til dette er at rotveden er firtre og lar seg vanskelig styre, og i tillegg styrer veden og kvistretningen kløyven i fra toppen. Kløyvingen foregår ved at man hakker kraftig ned i v-sporet, dette gjør en til man kjenner at stokken tar kløyv. Denne kløyven arbeider en med seg bakover i stokken til man kommer til enden. Målet er å kløyve ned til margin men ikke lengre. Da vil man miste kontroll med kløyven. Etter hvert som man blir vant vil man kjenne og høre når stokken tar kløyv. Når stokken på denne måten er kløyvd ned til margin i hele lengden blir den snudd, og vanligvis gjen-tar man samme teknikken på denne siden. Når stokken har begynt å kløyve helt i gjennom er det vanlig å dra inn kiler av tærkjærk eller tilsvarende for å åpne den så man kommer til for å hugge av fibre.

På original bygget er det en hel del kløyvd material, og alle skjelterbordene er halvkløyvinger. Dette gjelder også guilbord, kortsyll og underraft stokk. Til underraftstokker valgte vi å bruke furu istedenfor bjørk som i originalbygget. Grunnen til dette var at vi ikke fant noen spesiell grunn til å bruke bjørk her. Vi mener at bakgrunnen for dette valget i originalbygget antagelig kommer av at de har hatt en bjørkestokk som de kunne tenke seg å bruke, derfor har de valgt å bruke den til underraftstokk der den ville ligge tørt. Andre grunner til å bruke bjørk til underraft kunne være den ekstra styrken og stivheten den har. Dette virker etter vår mening som en lite sannsynlig teori, for stokken har en dimensjon som vil gjøre den sterk nok om den var av furu.

Bearbeiding av tømmeret.

Vi bestemte oss for å bruke dette prosjektet som en forskningsarena for en eldre bearbeidings metode. Vi har foreløpig kalt dette for glepphugging. Roald fant dette i Arne Bergs bok Norske tømmerhus fra mellomalderen. Kapitlet omhandler sprett-teijing, men denne skildringen passer gjerne bedre til vår huggemåte.

Jeg siterer fra band 1: "Den første som har skildra hoggemåten, er Hans Strøm i si Sunnmør-skildring fra 1760-åra. Der skreiv han om "store træbygninger (fra pavedømmets tid" i Vik i Ørskog. Tømmeret var øksa til "paa en besønderlig og nu omstunder ubekjendt maade, nemlig med visse saa kaldte



Øksespor på original skjelen.

glep-hug, fordi man sod øksen glippe eller glide ud ved hvert hug, saa at spaanerne bleve rundaktige, og tømmeret selv ligesom udhuulet og afdeelt i visse ruder."

Tømmeret i originalskjåen er bearbeidet på en måte som kan passe til denne beskrivelsen. Roald var allerede i gang med et prosjekt på denne huggemåten i forbindelse med en restaurering av taket på kirken i Gildeskål. Bordene i kirketaket var bearbeidet på samme måten som tømmeret i skjåen, men kirketaket har ett ryddigere mønster og en mer forseggjort bearbeiding. Jon Dahimo smidde kopier av noen økses som Roald fant på museet i Bodø. Disse øksene viste seg å passe godt til arbeidet. Typisk for øksetyper er kort lengde fra øksnakken til eggen og en liten skaftfal i stedet for vanlig skaft hull. Under arbeidet med skjåen var vi på befaring i museet i Tromsø. Her fant vi flere økses av samme type som de fra Bodø. Faktisk var ca. 20% av øksene i verktøysamlingen av denne typen. I forbindelse med en dokumentasjon i Saltenområdet som Roald og jeg gjorde for prosjektet raste-buer til Salten friluftsråd, var vi på gården Sjønstå. På Sjønstå var det ei løe der alt tømmeret var bearbeidet på denne måten. Løe var antagelig fra 1600-tallet, vi fant og noen tilsvarende hoggspor på andre bygninger i området, men ikke noe så omfattende som på denne løe. På befaring i Salangen fant vi et stabbur som har samme type hugging på undersiden av et flak som er laget av en halv kløyving. Stabburet er antagelig fra midten av 1800-tallet. Dokumentasjonen viser dermed en ganske stor utbredelse i tid og geografi.

Foreløpige erfaringer med huggingen:

Selve arbeidet med huggingen var krevende i begynnelsen. Det var vanskelig å oppnå en overflate som ikke var for fliset. Trening med øksingen og en del justering av eggen gjorde dette bedre. Typisk for tømmeret på Sjønstå og i originalskjåen er at det har oval fasong, eller er rundt (mangekantet etter øksingen). På denne typen fasonger oppleves "glepphuggingen" som en naturlig arbeidsmåte.

Syll og novformer.

Kortsyllene er kløyvd av en stokk. De er snudd forskjellig vei i bygget, den ene med margin inn og den andre med marg ut. Langsyllene er trapesformet med en litt ujevn overflate og



Øksespor på ny skjelen.



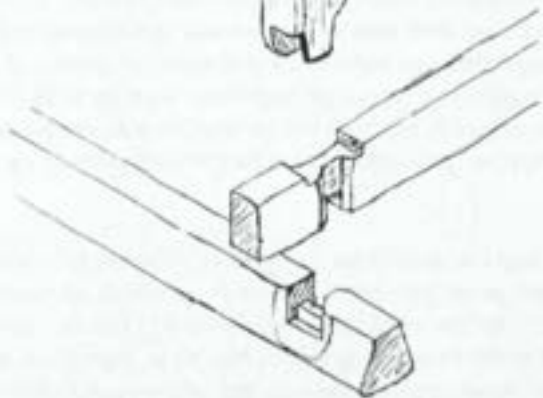
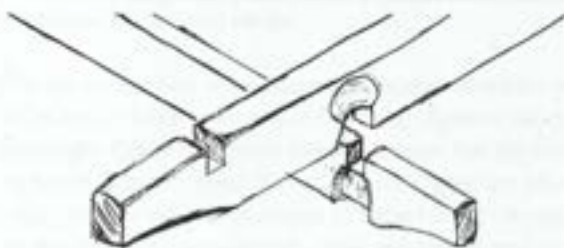
brattere skråning inne enn ute. Trapeformen har forenklet innfelling av gulvåsene. Åsene er tappet i på ene siden og det er hugd ett sete i lodd på andre siden. Løsningen står oppført som en av flere alternative innfelling av gulvåser i bind I av Norske tømmerhus fra mellomalderen. Novformen som er brukt for å kneppe syllene sammen er noe spesiell, men gir en meget sterk sammenføyning. Det kan og virke som novformen er valgt for å passe til nedfelling av stavene.

Tømringen:

Det var naturlig å tømre alt liggende tømmer og takkonstruksjon ferdig før en begynte med stavfelling. Dette er også den vanlige framgangsmåten på de byggesystemene som man har tradisjonsbærer på. For å ha kontroll på høyder under byggingen hugde vi ned en jevn flate på hvert hjørne av bygget. Flatene ble nivellert i forhold til underkant syll. På grunn av rot/ topp avsmalning på sylla ble referansepunktene 2" høgere på ene enden av bygget. Vi plasserte 2" klosser på punktene i ene enden av bygget og 4" klosser i andre enden. Klossene representerer stavene og lengdeforskjellen på disse. Tilsvarende referansepunkt ble hugd i underkant på stavlina, og denne ble plassert på klossene. Novet som var brukt i bygget kan beskrives som sekskanthals eller flat nov. Halsen ligger midt i stokkhøyden. Dette novet krever at man merker underhugg og overhugg i samme operasjon.



Først blir kinningene merket og hugd over og under. Kinningene er cirka 2" utenfor stokkbredden. På høyden blir de merket med stikkpasser etter hvor langt ned stokken skal hugges. Stokken blir nå lagt på for andre gang. Nå er det avgjørende at stokken plasseres riktig og at den er i lodd. Vi bruker loddstrekken etter ryingen. Denne operasjonen kalles for å stikke ned stokken. Vi bruker en tradisjonell stikkpasser eller en libellepasser til denne jobben. Passeren blir justert etter hvor langt ned stokken må for å meddras. Merkingen foregår med at passerspissene holdes i lodd i begge plan, og på den måten parallellforskyver punktene som møtes. I samme operasjonen blir høyden på halsen merket på begge stokkene.



Halsen blir bestemt ut fra en vurdering av hvordan neste omfar vil treffe, men utgangspunktet er å få halsen midt på stokkhøyden, halsen skal ligge noenlunde i vater. Vi bruker passeren til å sjekke at meddraget blir noenlunde jevnt, dersom det er kuler eller lignende som må vekk, blir disse merket samtidig. I tilfelle det skal dyblinger i stokken, skal de også merkes i denne operasjonen.



Oppdrageren i bruk

Nå har vi merket underhugg og overhugg, og eventuelle justeringer av stokkformen. Alt dette blir nå hugget. Hvis alt har blitt gjort riktig, skal stokken nå være klar for meddraging. De pleier å bruke et me på ca. 2cm i Måselv. Novet blir merket med noe som kalles en oppdrager. Oppdrageren er vanligvis 18-19mm. Grunnen til at oppdrageren merker mindre enn meen er fordi meen ofte skjærer seg inn i veden, mens oppdrageren merker utenpå veden. Oppdrageren er utvikla av Stefanus Haugli (ca. 1930-40), og er en videreutvikling av et tidligere merkeverktøy. Når stokken er meddradd og novet er merket, kan den taes ned for siste hugging. Vi hugde meddraging med samme type øks som vi brukte til bearbeiding, men denne øksen fungerte ikke særlig godt til å hugge nov med. Det har vært vanlig å bruke forskjellige typer økser til forskjellige oppgaver, noe vi tror er tilfelle her også. Bygget har et utspring i raftet som er uvanlig, dette utspringet kan ha noe med bruken av skjåen å gjøre. Vi vet ikke om dette utspringet har vært vanlig på eldre skjåer av denne typen eller om det er spesielt for dette ene bygget. Det kan tenkes at dette har vært brukt i en spesiell type skjåer i forbindelse med et spesifikt bruksområde, men det finnes få muligheter for å få gransket dette. Til det er det for få bevarte skjåterskjåer med så høy alder.



Meddraging med økspakke



Rooild kapper stav med 1400-talls bile.

Det var en del spor etter pluggen oppunder raftet som kan tolkes som mulige tørke kroker. Dette kan forklare det store utspringet. Oppunder raftet, mellom det som her blir stavline og nedre raftstokk, ligger det et bord som ligger løst på en hylle i tømmeret. Det kan tenkes at dette bordet ble tatt ut for å skape mer gjennomtrekk i visse perioder. Vi tømret opp hele overdelen med leåser og månås. Takkfallet er treungs røst, åsene ble tømret inn i veggene underveis. For å få et stødig nok røst måtte vi bruke rikelig med dyblinger.

Før vi kunne begynne på stavfellingene ble hele bygget bortsett fra syller, merket og demontert. Før vi begynte arbeidet med stavfellingene, merket vi senterlinjer på fire sider av alle stavene, dette var meget praktisk å ha under det videre arbeidet. Hjarnestavene griper over tverrsylla og har en skrå innfelling på ene siden av denne. Innfellingen for staven er gjort på samme side som innfellingen for langsylla. Der hvor staven møter langsylla er den hugget ned i samme dimensjon som toppen på denne. Skråningen på innfellingen bestemte vi til å være ca. 15mm på hver side, på denne måten blir vinkelen litt varierende etter hvor høy tverrsylla er, men dette var enkelt å merke opp og det fungerte bra. Det virket som innfellingen i tverrsylla var tilpasset stavfellingene og plasseringen i bygget, både dybden på innfellingen og ikke minst det at man får et nov som er meget sterkt mot trykk og utkyaving kan tyde på det.

Vi reiste hjarnestavene på bygget og sprøyte de av i lodd. Deretter ble de merket på lengden, kuttet med øks og lengdemålet ble målt i fra referansepunktet i underkant syll. For å finne plasseringen av de øvre stavfellingene låg vi nå det nederste omfaret av overdelen opp på stavene og grovmerket den øvre stavfellingene med en stikkpasser på en måte som gjorde oss sikker på at vi hadde litt å gå på. Den skrånende formen på fellingene inviterer til en slik framgangsmåte. Denne typen fellingene krever ofte at man prøver delene sammen flere ganger, derfor valgte vi å snu alt opp ned på bakken, slik at vi kunne jobbe enkelt med å løfte av og på stavene.



Pyrteprofiler på stokkendet hugd med gleppåke.



Før vi kunne reise bygget permanent, måtte vi hugge de øvre skjelter sporene. Bredden på skjelter sporet (2") ble bestemt ut fra gjennomsnittlig tykkelse på skjeltrane. Sporet skal ha en ganske bratt v-profil, mer enn 45°. Alle stokkdengder og pyrteprofiler i utstikket på stokkene ble hugd før montering. Midstavene ble tilpasset etter at stavline og de nedre samholda var lagt opp. Det var kinninger på sylla for midstaven og i tillegg en liten nedfelling på toppen av sylla. Oppe skal midstavene spisses for å passe i skjeltersporet. På det gamle bygget er de fleste av sleppstokkene byttet, men en av de er original. Vi brukte denne som utgangspunkt på vår skjå. Den enden av sleppstokken som går mot hjørnestaven griper om staven, mens den andre enden er spisset inn i midstaven. Det var passelig at sleppstokken stakk en tomme inn i staven. Sleppestokkene er meddratt ned på sylla.

Montering av skjelter.

Roald har jobbet med å montere skjelter tidligere. Han har funnet en god arbeidsmåte for merking og hugging av disse. Først spisset han en skjelter i toppen, skjeltrane ble satt inn oppe og merket av i høyde med topp sleppstokk. Vi låg til dybden på skjeltersporet og kappet skjeltrane, deretter spisset vi skjeltrane og justerte den på plass. Det er alltid rettsida som må brukes som referanse under tilhugging for å få innsiden jevn og fin. Skjeltrane blir grovt meddratt mot hverandre.



Sjåen slik den ser ut nå.

Brakekledning på løe Dovre Bygningspark

Tradisjonsbærer: Olav Larsson Hauge



Olav Larsson Hauge er fra Hauge i Arna og født i 1934. Han har bakgrunn som bygningsarbeider og har også drevet et småbruk på fritiden. Han var med på brakekledning som ung, ca. 1947. Det var faren og bestefaren som trådte braken, mens Olav var med og hentet og sorterte den. Han hadde også som oppgave å spisse brakekvisten i enden.

Prøveveggen:

Vi lagde en prøvevegg som er flyttbar. Formålet med veggene var å få prøvd ut teknikken før vi skulle holde kurs. Vi lærte mye den dagen. I tillegg fikk vi se at mye av det som Olav hadde lært som ung virket fornuftig.

Forskjellige typer brakekledning:

Jeg var med Rune Revheim fra Osterøy noen dager på brakekledning. Metoden han bruker virker god og gir et godt og tett resultat. Han fyller opphakkede braker oppå hvert flo (omfar) før han syr videre. Dette gjør veggene veldig kompakte. Rune har blitt fortalt at en kårkall hadde stått i flere dager før de skulle begynne på veggene og hakket brake. Den måten Olav har lært å kle med brake på er ganske lik, men uten noe løst fyll. Det virker som denne måten stiller større krav til kvaliteten på braken. Både Jens Hauge og Bjarne Lavik har vært med på brakekledning som unge, men de har heller aldri hørt snakk om noe fyll i veggene. Jeg har funnet brakekledning med fyll på de løene som jeg har undersøkt her på Lone. Det ser

derimot ikke ut til å være fylt med hakk, men bare med en del kvister på tvers i veggene. På grunn av den høye alderen på kledningen, synes jeg det er vanskelig å si noe sikkert om dette. Rune Revheim mener at metoden med fyll er tettest og mest holdbar og derfor ble brukt på løer, mens den uten fyll er dårligere og derfor ble brukt på utløer og lignende. Nøyaktig studie av gamle vegger er den eneste måten å finne ut av dette på.

Sortering av brake:

Olav Hauge vil helst ha tynn brake, omtrent en lillefingerstykkelse, "lusabrake" kaller han det. Den skal helst stå i "myrmosse" og være frisk og grønn.

Transport av brake:

Braken ble surret i bunter og bært hjem. Hvis de hentet braken langt opp, surret de den til store velter og rullet den ned i dalen. Der kunne de hente den med hest.

Ribber:

Det virker som det har vært brukt alle typer tilgjengelige treslag bare de hadde rett dimensjon og form. Rette skudd ca. 1"-2" tykk. Her på Lone har de brukt mest svartolder. På Osterøy har de brukt mye ask. Olav sier at de foretrakk ribber som var sevjebarkete. Staur som var sevjebarkete ble regnet for å være dobbelt så vang som andre staur.

Veggens oppbygging:

Brakeledning er einer som er trødd mellom ribber slik at eineren danner ett tykt (7"-8") kompakt lag ytterst på veggen som er varmtett og holdbart. Vanligvis er det tykke heller som står på kant nederst på veggen (dryppheller). Hellen er ofte tatt ut i nærheten av gården, og er vanligvis rundt en meter høye. Den første ribben over hellen står ganske tett over hellen, ca. 3". Stilken på braken blir kvistet. Den første rasten (foen) blir tredd inn rett over hellen og svingt bakom den første ribben. Så blir den bøyd ut på den neste ribben slik at den står i spenn mot denne. En forsetter å tre stilkene tett i tett bortover. Før en begynner på neste flo skal stilkene skjæres jevnt med overkant på ribbe nummer to.

Andre ord for brake:

Sprake, brisk, bruse, einer.

Brakeledningens sitt kjerneområde i Nordhordland er et av de mest nedbørsrike stedene i landet (7 ganger mer nedbør en på Dovre). Det blir derfor interessant å følge med på hvordan veggen holder seg der. Kanskje den tørker for mye ut og alle nålene drysser av. Eller kanskje det tørre klimaet gjør at veggen aldri råtner og står i mange hundre år?

Nedbørsforskjeller Arna og Dovre

(nedbørs normal 1961-1990):

Gulffjellet, Hordaland	3155 mm
Dombås, Oppland	430 mm

Løen på Bygningsparken Dovre ble bygd av Lars Longva, Sjøbjørn Fet, Henrik Schmith, Kjell Håvard Hattløy og tradisjonsbærer Odd Brunstad m.fl.

Opgaven Olav og jeg hadde fått var å holde kurs i brakeledning. Det var to av veggene på grindløa i Bygningsparken som skulle kleses. Nordgavlen skulle få brakeledning uten fyll, halve langveggen skulle få kledning med fyll, mens resten av veggen ble kledd med risledning. Løen var bygd i typisk Sunnmøre tradisjon, så det måtte gjøres en del tilpasninger for brakeledningen.

Ofte ble det lagt på en tynn ribbe på stavene og på opplengene før man begynte å montere de liggende ribbene. Dette var for å gjøre treingen enklere, spesielt ute ved hjørnene. På løen på Dovre valgte vi å ikke montere denne typen ekstra ribber på gavlen for å spare utstikket. Det viste seg å gjøre arbeidet mer problematisk, spesielt på hjørnene. Her er det vondt å få veggen tett nok. Når staven kom i vegen i tillegg ble det ekstra krevende å få det bra. Vi valgte å plassere den første ribben 7 cm over drypphellene. Resten av ribbene fikk en avstand på 8" o/c. Til de fire nederste ribbene brukte vi osp, fordi den er kjent for å være råtesterk. På resten av veggen brukte vi selje.

Vi fikk tildeit et felt med brake på vestsiden av Gudbrandsdalen. Der var det mye brake, men det var lite som hadde helt ideell kvalitet. Dette er antagelig vanlig. Dersom

man finner mye brake av riktig kvalitet vil det minske arbeidsmengden betydelig både med henting, bearbeiding og treing. Det viste seg at det var fornuftig å samle brake for ca. en dags treing hver gang. På den måten fikk vi justert kvaliteten og dimensjonen etter hvert som vi så hva vi trengte.

God brake til den enkle veggen har tynn stilk uten grener og en fyldig dusk. God brake til den fylte veggen er noe tykkere for at den skal ha ett kraftig spenn som holder på fyllet. Olav fortalte at de noen ganger banket stilkene sammen med øks for å få veggen tettere. Dette viste seg etter hvert å være unødvendig hvis man trødde skikkelig tett, så det har kanskje vært en måte å spare tid på. En annen erfaring vi gjorde var at det var mulig å tre unødvendig tett. Kledningen ble tett og fin på utsiden hvis man trødde veldig hardt, men stilkene ble rotete og utette på innsiden. Det var passelig på den enkle veggen hvis man trødde første rasten med stilkene kant i kant, og deretter trødde de neste rastene i mellom hver stilk. Dette gir et godt resultat, forutsatt at en bruker god brake med jevn tykkelse. På den fylte veggen var det ikke nødvendig å tre like tett, den ble likevel mer kompakt enn den enkle veggen. Der som det ble veldig tett, for eksempel ute ved hjørne, var det enklere hvis en mann sto på innsiden og tok i mot stilkene, klippet de på rett lengde og stakk de ut igjen oppe. På den fylte veggen var første floe vanskelig å få godt til, det ble lett for mye fall nedover på floe slik at vi fikk problemer med å få fyllet til å ligge. Dette kan løses med å finne ett riktig forhold mellom avstanden overkant heller og første ribbe, og hvor mye hellene stikker ut i forhold til ribbene. Poenget er å få duskene på det første floe til å stå nesten rett ut, på den måten får man et "gulv" til å legge fyllet på. På den enkle veggen blir det også problemer hvis man ikke treffer riktig med den første ribben. Her er det viktig at det første floe ikke står for rett ut.

På hjørnene må man legge inn busker på tvers i veggen som stikker ut på hjørnet. Dette gjorde vi på begge veggene. Det virket lurt å ta med seg begge veggene opp samtidig på hjørnet. Da fikk vi flettet buskene om hverandre hele veien opp. Da vi kom opp med veggene måtte vi nye utfordringer. På langveggen la vi inn en ekstra taklekt i lodd over ribbene, på den måten fikk vi stilkene på de øverste brakene helt oppunder taktekingen. I gavlen var det ytterste sperret i veien på grunn av det korte utstikket. Vi fikk løst det ved å sette en ribbe med litt avstand på baksiden av sperret. For å slette veggen tilslutt, valgte vi å bruke elektrisk hekksaks, dette for å spare tid og for å vise hvor pen en brakekledd vegg kan bli. Hvis jeg skulle restaurere en gammel brakeløe ville jeg ha valgt lå og sigd til å pusse med.

Framgangsmåte brakeledning:

Husk å ha brakeledning i tankene når du bygger grindbygget. Det var vanlig å få veggen et stykke ut i fra grindverket, gjerne en halv meter på store læer. På utlær var det gjerne bare en ribbe som var satt som utforing på stavene. På de store læene hadde de langt utstikk på sperrene slik at de kunne feste opplengene på siden av sperret oppe og sette de i en egen svil

nede. Det virker som det var vanlig med ca. 150 cm senteravstand på opplengene. Dryppheller høres med, gjerne en meter eller mer høye, i hvert fall om det ikke er høye grunnmurer.

Kledning uten fyll:

Det lønner seg fort å finne et godt felt med brake. Det bør være mye god brake med god tilkomst. Ta med deg mye tynn brake, diameter ca. 7-15 med mer. Husk det går 250-300 busker pr m². Du trenger og en del fyldige busker til hjørnet. Rensk stilkene reine for greiner og nåler i hele den lengden som skal trees inn i vegg. Begynn med den første ribben ca. 10 cm over drypphellene, tre braken veldig tett, og press de sammen med hendene etter hvert. Bruk gjerne litt tid på å eksperimentere med avstanden på ribbene, men i utgangspunktet er ca. 7" c/c passelig. Ribbene kan være fra 5/4" til 2". Ofte var de øsket ned i dimensjonen i ene enden og runde i andre. Hvis en ikke skal ha bord på hjørnene, er det lurt å legge inn fyldige busker der. Legg de mellom hvert flo. Følg med hele tiden at du får en jevn vegg, ujevnheter blir hull i vegg senere. Når du har trødd hele vegg ferdig skal den settes med en skarp hjå eller sigd. Det går også an å bruke en elektrisk hekksaks til dette formålet. Da er det lurt å klippe ned et par flo i gangen, men bruk rettholt å skjære etter. Tykkelsen på vegg blir forskjellig i hvert tilfelle, men det må kvaliteten på braken bestemme, en kan ha ca. 8" som utgangspunkt også her.



Brakeløgning med fyll. Foto: Lars Langva



Brakeløgning uten fyll. Foto: Lars Langva

Kledning med fyll:

Til denne vegg kan en velge en litt annen type brake, gjerne litt tykkere stiker 15-25mm i diameter. Her trenger en i tillegg mye brake til fyll. Ta med fyldige busker til dette. Det er og fint å bruke det som man har smidd av stilkene. Plasser den nederste ribben slik at det første floe står nesten rett ut når den er ferdig. Legg rikelig med fyll oppå floe nesten opp til neste ribbe, men la ikke fyllet få komme for langt ut i vegg. Det kan da dette ut når en pusser vegg, omlag 6" er nok. Når du trer neste flo er det lurt å presse sammen vegg litt etter hvert både sideveis og nedover med hendene. Juster med fyllet og med treingen sik at det blir et noenlunde flatt "gulv" til å legge fyllet på. Hvis en bruker elektrisk hekksaks til å slette med, kan en skjære ned for hvert andre flo og bruke avskjæret til fyll. Rune Revheim holder dette for å være det beste fyllet.



Olav Løtten Hauge skærer dryppheller

Uttak av dryppheller på Borge.

Tradisjonsbærer: Odd Tverberg



Odd Tverberg ved det nye bruddet.

Prosjektet ble startet som følge av at jeg trengte dryppheller og takheller til en kopi av et torvhus som jeg bygger for Hordamuseet.

Tradisjonsbærer i prosjektet var Odd Tverberg fra Voss. Han har arbeidet i skiferbruddet på Nordheim i størstedelen av sitt yrkesaktive liv. I tillegg har han vært noen perioder i Statens Vegvesen. Olav Hauge fra Langedalen i Arna fungerte som informant om lokalhistorie og deltok i arbeidet med å lokalisere et egnet sted for hellebruddet.

Torvhuset sto opprinnelig på Tausamyrane øverst i Bjørndalen i Arna. Det var derfor viktig for prosjektet å bruke fjell fra samme område.

For å finne et egnet sted for hellebruddet tok vi først en befaring til et gammelt hellebrudd på Hauge. Stedet ble utpekt av Olav Hauge, og han kunne fortelle at det hadde vært benyttet i lang tid som lokalt hellebrudd. Der var det tatt ut heller til flere forskjellige formål, blant annet til dryppheller, takheller og store heller til bruer.



Haakon Aase ved det gamle bruddet.

Det gamle hellebruddet ligger høyt i fjellsiden opp under Haugevarden. Transporten av heller som var store nok til bruer ble derfor krevende. Olav forklarte hvordan dette ble gjort. Når hellene var ferdig bearbeidet ble de kilt opp og bygd under med steiner. Når det ble godt snøføre utpå vintren ble det stukket en slede under hellen og steinene ble fjernet. Hellene ble fraktet på denne sleden ned til dalbunnen for hånd. Det var antagelig mer arbeid med å holde igjen enn å skubbe. Når sleden var kommet ned i dalen kunne resten av transporten foregå med hest.

Haakon Aase som arbeider i tørmurer-prosjektet i Nordhordland var med på befaringen til hellebruddet. Vi fant ingen tydelige tegn på verken boring eller sprengning i det gamle bruddet, men det lå mye rester etter bearbeiding i området. Det var og en liten murt konstruksjon som vi antar fungerte som en arbeids-benk eller lignende. Haakon Aase framsatte en teori om at hellene som ble hentet her i stor grad var heller som allerede var løsnet av frostsprengning. Dette ble støttet av Olav Hauge. Fjellet i det gamle bruddet er tydelig lagdelt. Lagene ligger på skrå opp i dagen, og blir på den måten utsatt for frost. Bergarten i bruddet har en annen farge og virker hardere enn den lagdelte steinen vi finner lavere nede i dalen. Hellene på stedet var i følge Haakon Aase gode å bearbeide både på langs og på tvers. Vi gjorde ikke forsøk på kløyving av hellene. Dette området var tidligere skogfritt beiteland, men det er i dag mye skog som umuliggjør transport av heller ned fra området.

Noen kilometer lenger sør ligger Bratland. Der er det og et gammelt hellebrudd som ligger høyt oppe i terrenget. Antagelig er det en annen kvalitet oppe i fjellsiden enn den vi finner lengre nede.

Arbeidet med å finne et egnet sted for helleuttak tok nesten en uke. Vi prøvde flere steder på Hauge. Det var flere aktuelle plasser, men ingen som var sikre pga veldig varierende fjellkvalitet. Da jeg var på en befaring på Langerinden noen uker



Før sprengning



Etter sprengning

senere fant jeg et lovende område for hellebrudd. Jeg fikk Odd Tverberg med på en befaring. Odd prøvde fjellet ved hjelp av kiler og ble meget positiv til plassen med tanke på helleuttak. Selve arbeidet med å ta ut heller begynte i uke 3, 2006. Odd hadde ikke erfaring med å ta ut heller av denne typen fjell, og det ble dermed viktig med nøye undersøkelser og planlegging på stedet. Under krigen hadde tyskerne prøvd å sprengne ut en bunkers i fjellet, men de ga opp da de oppdaget at fjellet var lagdelt. Det lagdelte fjellet ville gjøre bunkersen utett. Tyskernes tidligere sprengning skapte problem for oss. Odd var bekymret og mente at dette gjorde fjellet mer usikkert når det gjaldt slipper og ganger, og det hadde ført til at bruddet var mer oppklistret enn det ellers ville vært. Odd var og bekymret for at fjellet var tærket opp og at det var rent inn jord i sleppene. Odd sier at det må være olje i fjellet for at det skal være godt å kløyve. Vi bestemte oss derfor for å kun skyte en liten salve i to bore-hull. Hullene ble boret etter fjellets kløyve retning. Odd var nøye på å unngå at sprengkraften skulle gå i noen utilsiktet retning, han avviste derfor plasseringen av hullene der hvor fjellet var mest massivt. Før hullene kan brukes må det alltid sjekkes at de er tørre. Dersom det er vann i hullet, må de soppes med sompekjeppen. Sompekjeppen er navnet vossingene bruker på ladestaven. Når vi skulle lade hullet ble det først lagt en del sammenkrøllet avis-papir i bunnen av hullet. Avis-papiret påvirker sprengkraften, og gir en mindre konsentrert virkning. Vi fylte deretter en kaffekopp med krutt i hvert hull. Tønnsatsen ble ført ned, og vi fylte på med en halv kopp til i hvert hull. Nye baller med avis-papir ble lagt oppå. Resten av hullet ble fylt med vekselvis pølser av avis som var fylt med fuktig borestøv, og rent borestøv.

Til dekking brukte vi fasiner (1) av brake. Vi fikk ut flere fine blokker for kløyving og en del mindre heller. Odd fikk rett i at fjellet var noe oppklistret og hadde en del stikk, men uttaket var vellykket. Det var noe varierende hvor tynne heller vi fikk, men fjellet var absolutt kløyvbart. Kvaliteten på det vi fikk tatt ut samsvarer godt med den kvaliteten en finner på eldre heller i området. Et større og dypere uttak i samme område ville nok kunne gi en enda bedre kvalitet. Sven Roar Lavik som eier området har nå startet undersøkelser med tanke på drift av bruddet.



Resultat

Det ble holdt en liten faglig samling om kløyving av heller. Deltagerne var: tradisjonsbærer Olav Hauge, Odd Tverberg, Haakon Aase fra tørrmuren-prosjektet i Lindås, Arne Vassenden, Bernt Karsten Skjelanger og Sven Roar Lavik.

Produksjon av brakefasiner:

Til dekking under sprengning var det tidligere vanlig å bruke noe som ble kalt fasiner. Fasiner kunne lages av forskjellige treslag, og er i prinsippet bare en bunt med tynne kvister som er surret sammen med streng. På strilelandet var det vanlig med fasiner av brake. Fasinene ble produsert i en bukk. Fremgangsmåten er at man legger brakekvistene med dusken ut til sidene og stilken mot midten. Når man har et stort nok antall kvister til å oppnå en tykkelse på 20-25 cm, blir kvistene buntet sammen med 2-3 strenger. For å stramme sammen bunten brukte man en tykk streng med en 40 cm lang kraftig pinne i hver ende.



Brakefasiner

Torvhus fra Tausamyrane på Unneland



Torvhuset ble bygget i ca. år 1880. Siste eier var Kornelius Minne. Huset ble flyttet til Setermuseet på Fanafjellet i 1963-64, der står det enda. Jeg har fått i oppdrag av Hordamuseet å bygge et torvhus som skal stå på museumsområdet. I den forbindelse har jeg foretatt en enkel oppmåling av torvhuset fra Unneland, jeg har tenkt å bygge en kopi av dette, bortsett fra taket som jeg helst vil ha stein på. Jeg valgte dette bygget fordi det kommer fra omtrent samme område som tradisjonsbærer Olav Hauge er fra. Måten bråkekledningen er montert og dimensjonen på bråken er sammenfallende med det Olav forteller. Også materialene i selve grindverket er i tråd med det Olav forteller om uthusene på deres gård. Jeg vil velge stein på taket fordi det var det som var vanlig på uthusene på Hauge. Det finnes ikke andre tilsvarende tak på Hordamuseet, så det vil i tillegg utgjøre et ekstra element der. Det er selvfølgelig avhengig av at vi får tak i rette typen stein.

Konstruksjon

Gulv:

Grove steinheller lagt i jord, noen av dem ser ut til å ha vært tak heller.

Grind:

Staver med rotenden opp dimensjoner fra 8x8" firkant hugget til 6x8" som er hugget på to sider. Den største staven ser ut til å være ny fra flyttingen, men i følge papirene til Hordamuseet er alle staverne originale.

Snedband:

Dimensjon 4x3" med krok som er snudd begge veger. De med mest bøy er snudd med bøyen ned. De er felt inn i festepunktene med rett spor. Innfellingen er gjort en tredjedel i snedbandet og en tredjedel i festepunktet, slik at en tredjedel av snedbandet ligger utenfor i feste punkt. Snedbandet er festet med 5/4" plugg og er vinkelskåret i enden.

Beter:

Dimensjoner fra 6"x3" til 7"x5". Tydelig rot/topp. Betene har ikke hals, men går i full dimensjon gjennom staven, noe som er typisk for området både på små og store grindbygg. Det er ikke nerhakk i beten for stavlegga, i stedet er det bråstykke som er felt litt ned i bakkant og festet med treplugg. Bråstykke ca. 3x4".

Stavleggjer:

Dimensjoner 6"x5 1/2" i roten og ca. 6"x4" i toppen med mye vannkant. 1" hakk for stavøyra. Utstikket i gavlene tilsvarer bredden på skamsperret.

Sperr:

Dimensjon i rotenden ca. 4"x4", rund i toppen med klauv og tapp. Lengde fra sperrehakk til mane er 160 cm, total lengde er 224 cm. Rotenden er vinkelskåret. Sperrelengden er ca. 3/5 av husbredden, og den kan derfor se ut til å være bygd for torvtekkning. Sperrene er skjæret på ca. 6" i ner enden, antagelig

på grunn av råteskader, for takdryppet går akkurat klar av brakkeledningen. Avstanden mellom sperrene er fra 67-90 cm

Tak tro:

1" furu bord som er lagt med rett sida ned, ukantet med ca. 1" spalte i mellom.

Størrelse:

Lengde på betene 305 cm, lengde på stavleggjene 357 cm. Brede mellom sperrehakk 250 cm.

Opplengjer og svill:

Svillen er felt halvveis inn i stavene. Opplengjene er tappet ned i svillen og de er festet på siden av sperrene oppe. Det er to opplengje på hver vegg. På gavlene er opplengjene festet oppunder skamsperrene. Dimensjon 4"x4", svillen 5"x5". Feste for drypphellene er felt inn ca. 65 cm fra gulv til senter

Ribber for brakkeledning:

Dimensjoner fra 5/4" runde ribber til 2" ribber som er flatkåret til 5/4". Første ribben ligger ned mot drypphellene, neste med en avstand på ca. 4" og resten har et mellomrom på 6".

Dryppheller:

1-2" tykke grove heller, ca. 75 cm høye og 25-65 cm brede, med hull midt på i toppen for feste med 5/4" treplugger.

Brakkeledning:

Kledningen er tett sydd og hver stilk er stukket mellom to stikker i floe under. Dimensjonen på braken er veldig jevn og er av den typen som Olav Hauge kaller "lusabrake". Det er en og annen busk på tvers i veggen, men ellers ser det ut til å være lite fyll.

Hele grindverket ser ut til å være bygget av svartolder. Det er så lite mitangrep i treverket at det nesten er litt underlig.

Håvard Øyen i Skogforsk har etter å ha studert prøver fra bygget bekreftet at det er bygd av svartolder. Han fortalte og at det er et beitestert tre slag som gjerne er det eneste treslaget som kan vokse opp under et så sterkt beitepress som det var i dette området



Grid orgnolbygg



Kjipi torvhus



Beitesting av stav til torvhus

Tilstandsrapport Kværn Holagjelet



Kværnhuset står i et område med flere kværnhus tufter. Det er tydelige rester av et murt slok som går gjennom tre små tufter som antagelig har vært Kværnhus. I tillegg er det en større tuft lengre oppe i terrenget, jeg er usikker på hva dette har vært men det ser i alle fall ut til å ha vært fem bygg i tilknytning til dette vannsloket.

Bygningen:

Bygget er i relativt dårlig forfatning og trenger en omfattende restaurering. Graden av restaurering avhenger av om kværna skal brukes til demonstrasjoner, eller om det bare er til bruk som en form for utstilling. Jeg vil ta utgangspunkt i at kværna skal kunne brukes noenlunde som den har blitt brukt tidligere.

Bygget er ca. 215x220 cm i utvendig mål det er tømret i 3" tømmer, noen av stokkene er kløyvd med boring og kiler for å få to plank av hver stokk men resten av tømmeret er stokker som er økset på to sider.

Det er antagelig furu som er brukt til mesteparten av materialene, men noe ser og ut til å være alder. Svartolder er ganske vanlig brukt i mindre bygg i Arna. Man bør sjekke hver stokk mer nøye med tanke på dette ved eventuelle utskiftinger.

Alle sylstokkene er råtnet i stykker og må fornyes, det andre omfaret er delvis intakt. En lurås er tydelig edelagt og den andre må sjekkes mer nøye under arbeidet. Tømmeret på vestsiden er i relativt god stand med unntak av tylla. Nordsiden har en del råteskader, men det er antagelig bare de to nederste stokkene som må byttes helt. Østveggen

er meget dårlig, her må det skiftes tre til fire stokker og deretter bør man etter min mening kle denne veggen for å ta vare på resten av original tømmeret, opplengene bør også byttes. På sørveggen er det antagelig bare svillen som må skiftes, man må i tillegg vurdere om en bør tilføre noen opplengjer på sør- og nordvegg for å sikre huset pga at det mangler en del novhoder. Sperrene er stort sett hele, men et er uoriginalt og et bør antagelig skjætes eller byttes taktroet på. Nordsiden er stort sett intakt og består av hovedsakelig bord som er kløyvd ut av stokken og noen som er sagd på oppgangssag. På sørsiden er nesten alle trobordene borte og bør erstattes. Nå er taket tekket med stålplater, men det ser ut til å ha vært torv på taket tidligere. Både måten taktroe er lagt på, og mye løse never som ligger inne i bygget indikerer dette. I tillegg fant jeg noe som ser ut til å være en gammel torvholdkrok.

Utstyr og inventar:

Kværnsteinene ser hei ut. Det lå en del løst utstyr inne i bygget blant annet fant jeg teine, skaketre, skaketein, og trærk. Mjølkesten er delvis intakt, og det ligger en del bord i bygget som antagelig passer. Det må skiftes en del bord i benken som kværnsteinene ligger på. Mye av kallen er ok, men antagelig bør hele lages ny. Det er også rester av stilletræet.

Grunnmurer:

Murene under bygget trenger og en del oppretting, jeg vil ikke gå inn på dette arbeidet i denne omgang. Arna sogelag har antydnet at det vil flytte bygget.

Litteraturliste fra stipendiatperioden:

«Bæresystem.» Jan Bojer Godal og Steinar Moldal.

«Kulturgeografisk registrering på Vestlandet.»

Robert A. Kloster og Borghild Frimannslund.

«Husbygging langs kyst og fjord.» Britt-Alise Hjeltnes.

«Troskykkjer og skogaløer i Steinsdalen og Kvamskogen.»

Fylkeskonservatoren i Hordaland.

«Hus og husbygging i Romsdalen.» Løve Stokke.

«Byggeskikk i Hordaland.» Hordaland fylkeskommune.

«Årbok for sogn 1987. Skog og sagbruksdrift i Sogn.»

Historielaget for Sogn

«Tre til tekking og kledning.» Jan B. Godal

«Tre til loft og reis.» Jan B. Godal.

PROSJEKT: HUSASNOTRA

Postr. Beskrivelse	Dimensjon og m ³ -utregning				Antall stk	Antall m ³	Pris pr m ³	Sum	Vekt
	Bredde	Høyde	Lengde	m ³ pr lengde					
2-1 Staver 2,6	7"	7"	2,6 m	0,082 m ³	33,0 stk	2,71 m ³	kr 2 000,00	kr 5 425,00	1 627 kg
2-2 Staver 2,1	7"	7"	2,1 m	0,066 m ³	33,0 stk	2,19 m ³	kr 2 000,00	kr 4 382,00	1 314 kg
2-3 Staver 5,4	7"	7"	5,4 m	0,171 m ³	11,0 stk	1,88 m ³	kr 2 000,00	kr 3 756,00	1 127 kg
2-4 Syll	7"	7"	5,5 m	0,174 m ³	18,0 stk	3,13 m ³	kr 2 000,00	kr 6 260,00	1 878 kg
2-5 Raftline	7"	7"	5,5 m	0,174 m ³	14,0 stk	2,43 m ³	kr 2 000,00	kr 4 869,00	1 461 kg
2-6 Raftstokk	7"	7"	5,5 m	0,174 m ³	14,0 stk	2,43 m ³	kr 2 000,00	kr 4 869,00	1 461 kg
2-7 Samnehald 2 høgd	8"	8"	11,6 m	0,479 m ³	24,0 stk	11,50 m ³	kr 2 000,00	kr 22 991,00	6 897 kg
2-8 Samnehald 1 høgd	8"	9"	11,6 m	0,539 m ³	8,0 stk	4,31 m ³	kr 2 000,00	kr 8 622,00	2 586 kg
2-9 Bjelker 1 høgd	8"	9"	11,6 m	0,539 m ³	12,0 stk	6,47 m ³	kr 2 000,00	kr 12 933,00	3 880 kg
2-10 Topp syll i høgd	7"	7"	5,5 m	0,174 m ³	9,0 stk	1,56 m ³	kr 2 000,00	kr 3 130,00	939 kg
2-11 Burn syll etasjeskille	7"	7"	5,5 m	0,174 m ³	8,0 stk	1,39 m ³	kr 2 000,00	kr 2 782,00	835 kg
2-12 Spennbukk arm	8"	8"	3,9 m	0,161 m ³	16,0 stk	2,58 m ³	kr 2 000,00	kr 5 154,00	1 546 kg
2-13 Spennbukk bjelke	8"	9"	3,2 m	0,149 m ³	8,0 stk	1,19 m ³	kr 2 000,00	kr 2 379,00	713 kg
2-14 Trinnbukk 1 arm	8"	10"	6,4 m	0,330 m ³	24,0 stk	7,93 m ³	kr 2 000,00	kr 15 856,00	4 757 kg
2-15 Åser	8"	8"	4,0 m	0,165 m ³	42,0 stk	6,94 m ³	kr 2 000,00	kr 13 874,00	4 162 kg
2-16 Åser	8"	8"	5,0 m	0,206 m ³	3,0 stk	0,62 m ³	kr 2 000,00	kr 1 239,00	372 kg
2-17 Åser	8"	8"	6,0 m	0,248 m ³	9,0 stk	2,23 m ³	kr 2 000,00	kr 4 460,00	1 338 kg
2-18 Sperr	5"	5"	7,9 m	0,127 m ³	68,0 stk	8,66 m ³	kr 2 000,00	kr 17 329,00	5 199 kg
2-19 Klipperr	6"	6"	9,2 m	0,214 m ³	2,0 stk	0,43 m ³	kr 2 000,00	kr 855,00	256 kg
2-20 Stokksperr	5"	5"	3,7 m	0,060 m ³	20,0 stk	1,19 m ³	kr 2 000,00	kr 2 388,00	716 kg
2-21 Bukk for åser	8"	8"	4,2 m	0,173 m ³	2,0 stk	0,35 m ³	kr 2 000,00	kr 694,00	208 kg
2-22 Vinne div material	7"	7"	3,0 m	0,095 m ³	4,0 stk	0,38 m ³	kr 2 000,00	kr 759,00	228 kg
2-23 Vinne Tverr bjelker	8"	8"	3,5 m	0,145 m ³	2,0 stk	0,29 m ³	kr 2 000,00	kr 579,00	173 kg
2-24 Vinne underste hjelpe åser	7"	9"	6,0 m	0,244 m ³	2,0 stk	0,49 m ³	kr 2 000,00	kr 976,00	293 kg
2-25 Vinne strekk band	3"	8"	4,0 m	0,062 m ³	2,0 stk	0,12 m ³	kr 2 000,00	kr 248,00	74 kg
2-26 Vinne sperr	5"	5"	3,0 m	0,048 m ³	6,0 stk	0,29 m ³	kr 2 000,00	kr 581,00	174 kg
2-27 Balkong Strekk band	3"	8"	4,0 m	0,062 m ³	2,0 stk	0,12 m ³	kr 2 000,00	kr 248,00	74 kg
2-28 Balkong Strekk band	3"	8"	3,0 m	0,046 m ³	4,0 stk	0,19 m ³	kr 2 000,00	kr 372,00	111 kg
2-29 Balkong bjelker	6"	8"	2,3 m	0,071 m ³	3,0 stk	0,21 m ³	kr 2 000,00	kr 428,00	128 kg
2-30 Rotkrøer	7"	7"	2,0 m	0,063 m ³	6,0 stk	0,38 m ³	kr 25 000,00	kr 9 484,00	228 kg
2-31 Puter for samhold	7"	7"	0,6 m	0,019 m ³	18,0 stk	0,34 m ³	kr 2 000,00	kr 683,00	205 kg
2-32 Materialrolldrager	8"	10"	10,3 m	0,532 m ³	1,0 stk	0,53 m ³	kr 2 000,00	kr 1 064,00	319 kg
2-33 Materialrol, staver	6"	6"	3,4 m	0,079 m ³	11,0 stk	0,87 m ³	kr 2 000,00	kr 1 738,00	521 kg
2-34 Materialrol, puter	4"	6"	2,5 m	0,039 m ³	5,0 stk	0,19 m ³	kr 2 000,00	kr 388,00	116 kg
2-35 Materialrol, knekter	3"	8"	2,5 m	0,039 m ³	20,0 stk	0,77 m ³	kr 2 000,00	kr 1 549,00	465 kg
2-36 Nagteband, for kledning	2"	4"	5,5 m	0,028 m ³	114,0 stk	3,24 m ³	kr 2 000,00	kr 6 473,00	1 942 kg
2-37 Skråspenn	5"	6"	6,0 m	0,116 m ³	8,0 stk	0,93 m ³	kr 2 000,00	kr 1 859,00	557 kg
2-38 Skråspenn	5"	6"	3,0 m	0,058 m ³	50,0 stk	2,90 m ³	kr 2 000,00	kr 5 807,00	1 742 kg
2-39 Gulv bord, nordre del	1"	4"	25,0 m	0,065 m ³	232,0 stk	14,97 m ³	kr 2 000,00	kr 29 936,00	8 981 kg
2-40 Gulv bord, søndre del	1"	4"	10,1 m	0,026 m ³	232,0 stk	6,05 m ³	kr 2 000,00	kr 12 094,00	3 628 kg
2-41 Gulv bjelker 1 høgd	6"	6"	11,6 m	0,269 m ³	47,0 stk	12,66 m ³	kr 2 000,00	kr 25 326,00	7 598 kg
2-42 Gulv bjelker 2 høgd, nord	6"	6"	3,7 m	0,086 m ³	105,0 stk	9,02 m ³	kr 2 000,00	kr 18 047,00	5 414 kg
2-43 Gulv bord 2 høgd, nord 1"	1"	4"	5,3 m	0,014 m ³	500,0 stk	6,84 m ³	kr 2 000,00	kr 13 678,00	4 103 kg
2-44 Kledning sør tømmermanns	1"	6"	6,0 m	0,023 m ³	351,0 stk	8,15 m ³	kr 2 000,00	kr 16 305,00	4 891 kg
2-45 Kledning nord tømmermanns	1"	6"	6,0 m	0,023 m ³	509,0 stk	11,82 m ³	kr 2 000,00	kr 23 644,00	7 093 kg
2-46 Sva tak bord sør	1"	8"	13,0 m	0,067 m ³	88,0 stk	5,90 m ³	kr 2 000,00	kr 11 810,00	3 543 kg
2-47 Sva tak bord nord	1"	8"	25,0 m	0,129 m ³	44,0 stk	5,68 m ³	kr 2 000,00	kr 11 355,00	3 406 kg
2-48 Sva tak bord nord	1"	8"	20,0 m	0,103 m ³	44,0 stk	4,54 m ³	kr 2 000,00	kr 9 084,00	2 725 kg
Sum eks. mva.								kr 348 762,00	102 004 kg
25% mva.								kr 87 191,00	
Sum inkl. mva.								kr 435 953,00	

Postnr.	Beskrivelse	Tidsforbruk pr enhet			Antall	Sum arbeidstimer	Enhetspris	Sum	
		timer	min	=					
1-1	Tapper på staver	timer	10 min	=	0,2 timer	154,0 stk	26,0 timer	kr 340,00	kr 8 840,00
1-2	Tapphull for staver	timer	9 min	=	0,2 timer	154,0 stk	23,5 timer	kr 340,00	kr 7 990,00
1-3	Skrå hakeskjot	timer	30 min	=	0,5 timer	6,0 stk	3,0 timer	kr 340,00	kr 1 020,00
1-4	Låseskjot	2 timer	0 min	=	2,0 timer	19,0 stk	38,0 timer	kr 340,00	kr 12 920,00
1-5	Tappskjot	timer	40 min	=	0,7 timer	10,0 stk	7,0 timer	kr 340,00	kr 2 380,00
1-6	Kamming	timer	35 min	=	0,6 timer	116,0 stk	68,0 timer	kr 340,00	kr 23 120,00
1-7	Karnhov	timer	35 min	=	0,6 timer	12,0 stk	7,0 timer	kr 340,00	kr 2 380,00
1-8	Skråspenn, ful høyde, Tapper + hull	1 timer	30 min	=	1,5 timer	8,0 stk	12,0 timer	kr 340,00	kr 4 080,00
1-9	Skråspenn, halv høyde, Tapper + hull	1 timer	min	=	1,0 timer	46,0 stk	46,0 timer	kr 340,00	kr 15 640,00
1-10	Samhald med bærende sammenføyning	15 timer	0 min	=	15,0 timer	3,0 stk	45,0 timer	kr 340,00	kr 15 300,00
1-11	Skråspenn med hal, tapper + hull	1 timer	30 min	=	1,5 timer	4,0 stk	6,0 timer	kr 340,00	kr 2 040,00
1-12	Spennbukk, per arm, Med tapp+hal+hull+ topp	4 timer	30 min	=	4,5 timer	16,0 stk	72,0 timer	kr 340,00	kr 24 480,00
1-13	Spennbukk, drager	2 timer	min	=	2,0 timer	8,0 stk	16,0 timer	kr 340,00	kr 5 440,00
1-14	Trånbukk, per arm	4 timer	min	=	4,0 timer	24,0 stk	96,0 timer	kr 340,00	kr 32 640,00
1-15	Klamper for åser Med nagling	timer	20 min	=	0,3 timer	48,0 stk	16,0 timer	kr 340,00	kr 5 440,00
1-16	Åser skjeter + tilpassing og boring	2 timer	30 min	=	2,5 timer	50,0 stk	125,0 timer	kr 340,00	kr 42 500,00
1-17	Sperr hugging+ midlertidig montering+boring	1 timer	40 min	=	1,7 timer	68,0 stk	113,5 timer	kr 340,00	kr 38 590,00
1-18	Kilsperr	6 timer	min	=	6,0 timer	2,0 stk	12,0 timer	kr 340,00	kr 4 080,00
1-19	Sekkeperr	2 timer	min	=	2,0 timer	20,0 stk	40,0 timer	kr 340,00	kr 13 600,00
1-20	Uthaking for nagleband i staver	timer	10 min	=	0,2 timer	97,0 stk	16,5 timer	kr 340,00	kr 5 610,00
1-21	Bukk for åser	7 timer	30 min	=	7,5 timer	1,0 stk	7,5 timer	kr 340,00	kr 2 550,00
1-22	Vinnemark, midlertidig tilpassing m sperr	20 timer	min	=	20,0 timer	1,0 stk	20,0 timer	kr 340,00	kr 6 800,00
1-23	Bakong, tilkjøring sperr+ bjelker+skråstøtter	15 timer	min	=	15,0 timer	1,0 stk	15,0 timer	kr 340,00	kr 5 100,00
1-24	Puter for samhald med tapp	timer	20 min	=	0,3 timer	18,0 stk	6,0 timer	kr 340,00	kr 2 040,00
1-25	Tapphull for puter under samhald	timer	9 min	=	0,2 timer	18,0 stk	3,0 timer	kr 340,00	kr 1 020,00
1-26	Merking av bygget	5 timer	min	=	5,0 timer	1,0 stk	5,0 timer	kr 340,00	kr 1 700,00
1-27	Produsere nagler	timer	7 min	=	0,1 timer	176,0 stk	21,0 timer	kr 340,00	kr 7 140,00
1-28	Materialeol, drager	3 timer	min	=	3,0 timer	1,0 stk	3,0 timer	kr 340,00	kr 1 020,00
1-29	Materialeol, puter+staver	timer	40 min	=	0,7 timer	11,0 stk	7,5 timer	kr 340,00	kr 2 550,00
1-30	Materialeol, knekkter	timer	22 min	=	0,4 timer	20,0 stk	7,5 timer	kr 340,00	kr 2 550,00
3-1	Sperr, demontering	timer	5 min	=	0,1 timer	90,0 stk	7,5 timer	kr 340,00	kr 2 550,00
3-2	Åser, demontering	timer	15 min	=	0,3 timer	50,0 stk	12,5 timer	kr 340,00	kr 4 250,00
3-3	Trånbukker, demontering	timer	10 min	=	0,2 timer	24,0 stk	4,0 timer	kr 340,00	kr 1 360,00
3-4	Spennbukk, demontering	timer	10 min	=	0,2 timer	16,0 stk	3,0 timer	kr 340,00	kr 1 020,00
3-5	Samhald, demontering 2 høgd	timer	15 min	=	0,3 timer	24,0 stk	6,0 timer	kr 340,00	kr 2 040,00
3-6	Raft+raftline, demontering	timer	7 min	=	0,1 timer	28,0 stk	3,5 timer	kr 340,00	kr 1 190,00
3-7	Samhald, demontering 1 høgd	timer	15 min	=	0,3 timer	8,0 stk	2,0 timer	kr 340,00	kr 680,00
3-8	Bjelker, demontering	timer	15 min	=	0,3 timer	12,0 stk	3,0 timer	kr 340,00	kr 1 020,00
3-9	Bunn/toppsyll etasjeskille, demontering	timer	7 min	=	0,1 timer	17,0 stk	2,0 timer	kr 340,00	kr 680,00
3-10	Syll, demontering	timer	7 min	=	0,1 timer	18,0 stk	2,5 timer	kr 340,00	kr 850,00
3-11	Produsere puter for kran	timer	15 min	=	0,3 timer	9,0 stk	2,5 timer	kr 340,00	kr 850,00
3-12	Demontering balkong og vinnemark	1 timer	min	=	1,0 timer	2,0 stk	2,0 timer	kr 340,00	kr 680,00
3-1	Montering, syll	timer	20 min	=	0,3 timer	6,0 stk	2,0 timer	kr 340,00	kr 680,00
3-2	Montering, staver	timer	15 min	=	0,3 timer	14,0 stk	3,5 timer	kr 340,00	kr 1 190,00
3-3	Montering, toppsyll	timer	35 min	=	0,6 timer	4,0 stk	2,5 timer	kr 340,00	kr 850,00
3-4	Montering, nedre samhald	timer	45 min	=	0,8 timer	4,0 stk	3,0 timer	kr 340,00	kr 1 020,00
3-5	Montering, bjelker	timer	45 min	=	0,8 timer	6,0 stk	4,5 timer	kr 340,00	kr 1 530,00
3-6	Montering, syll 2 høgd	timer	20 min	=	0,3 timer	4,0 stk	1,5 timer	kr 340,00	kr 510,00
3-7	Ligne ut midlertidig gulv	2 timer	min	=	2,0 timer	1,0 stk	2,0 timer	kr 340,00	kr 680,00
3-8	Montering, staver 2 høgd	timer	20 min	=	0,3 timer	14,0 stk	5,0 timer	kr 340,00	kr 1 700,00
3-9	Montering, raftline	timer	40 min	=	0,7 timer	4,0 stk	3,0 timer	kr 340,00	kr 1 020,00
3-10	Montering, samhald med puter	1 timer	30 min	=	1,5 timer	8,0 stk	12,0 timer	kr 340,00	kr 4 080,00

set 11	Montering raft	timer	40 min =	0,7 timer	4,0 stk	3,0 timer	kr 340,00	kr 1 020,00
set 12	Montering nagler raft	timer	15 min =	0,3 timer	12,0 stk	3,0 timer	kr 340,00	kr 1 020,00
set 13	Montering trånbukker	2 timer	min =	2,0 timer	4,0 stk	8,0 timer	kr 340,00	kr 2 720,00
set 14	Montering nagler trånbukker	timer	15 min =	0,3 timer	8,0 stk	2,0 timer	kr 340,00	kr 680,00
set 15	Montering midlertidig gulv	2 timer	min =	2,0 timer	1,0 stk	2,0 timer	kr 340,00	kr 680,00
set 16	Montering åser med nagling	1 timer	min =	1,0 timer	10,0 stk	10,0 timer	kr 340,00	kr 3 400,00
set 17	Tilpassing og montering avstiving trånbukker	1 timer	30 min =	1,5 timer	4,0 stk	6,0 timer	kr 340,00	kr 2 040,00
set 18	Montering Sperr vanlige med nagling	timer	45 min =	0,8 timer	24,0 stk	18,0 timer	kr 340,00	kr 6 120,00
set 19	Montering skråspenn	timer	50 min =	0,8 timer	28,0 stk	23,5 timer	kr 340,00	kr 7 990,00
set 20	Montering Balkong med sperr og strekkband	8 timer	45 min =	8,8 timer	1,0 stk	9,0 timer	kr 340,00	kr 3 060,00
set 21	Montering materialrol	8 timer	min =	8,0 timer	1,0 stk	8,0 timer	kr 340,00	kr 2 720,00
		timer	min =	0,0 timer	stk	0,0 timer	kr 340,00	kr -
		timer	min =	0,0 timer	stk	0,0 timer	kr 340,00	kr -
		timer	min =	0,0 timer	stk	0,0 timer	kr 340,00	kr -
set 22	Montering naggleband	timer	15 min =	0,3 timer	20,0 stk	5,0 timer	kr 340,00	kr 1 700,00
nord 1	Montring syl	timer	20 min =	0,3 timer	14,0 stk	5,0 timer	kr 340,00	kr 1 700,00
nord 2	Montering staver lange	timer	45 min =	0,8 timer	11,0 stk	8,5 timer	kr 340,00	kr 2 890,00
nord 3	Montering staver korte	timer	20 min =	0,3 timer	35,0 stk	12,0 timer	kr 340,00	kr 4 080,00
nord 4	Montering raftline	timer	40 min =	0,7 timer	25,0 stk	17,0 timer	kr 340,00	kr 5 780,00
nord 5	Montering samhald	1 timer	min =	1,0 timer	16,0 stk	16,0 timer	kr 340,00	kr 5 440,00
nord 6	Montering Nedre samhald	timer	45 min =	0,8 timer	4,0 stk	3,0 timer	kr 340,00	kr 1 020,00
nord 7	Montering bjelker	timer	45 min =	0,8 timer	8,0 stk	6,0 timer	kr 340,00	kr 2 040,00
nord 8	Montering toppsyli	timer	35 min =	0,6 timer	8,0 stk	5,0 timer	kr 340,00	kr 1 700,00
nord 9	Montering syl 2 høg	timer	20 min =	0,3 timer	4,0 stk	1,5 timer	kr 340,00	kr 510,00
nord 10	Montering raft	timer	40 min =	0,7 timer	25,0 stk	17,0 timer	kr 340,00	kr 5 780,00
nord 11	Montering Spennbukk	2 timer	30 min =	2,5 timer	8,0 stk	20,0 timer	kr 340,00	kr 6 800,00
nord 12	Montering trånbukker	2 timer	min =	2,0 timer	8,0 stk	16,0 timer	kr 340,00	kr 5 440,00
nord 13	Montering åser med nagling	1 timer	min =	1,0 timer	44,0 stk	44,0 timer	kr 340,00	kr 14 960,00
nord 14	Montering sperr vanlige med nagling	timer	45 min =	0,8 timer	44,0 stk	33,0 timer	kr 340,00	kr 11 220,00
nord 15	Montering sperr klapperr med nagling	2 timer	min =	2,0 timer	2,0 stk	4,0 timer	kr 340,00	kr 1 360,00
nord 16	Montering sperr ståksperr med nagling	1 timer	min =	1,0 timer	20,0 stk	20,0 timer	kr 340,00	kr 6 800,00
nord 17	Montering Bukk for åser	4 timer	min =	4,0 timer	1,0 stk	4,0 timer	kr 340,00	kr 1 360,00
nord 18	Montering Skråspenn korte	timer	50 min =	0,8 timer	22,0 stk	18,5 timer	kr 340,00	kr 6 290,00
nord 19	Montering Skråspenn lange	1 timer	20 min =	1,3 timer	8,0 stk	11,0 timer	kr 340,00	kr 3 740,00
nord 20	Montering knær	2 timer	min =	2,0 timer	6,0 stk	12,0 timer	kr 340,00	kr 4 080,00
nord 21	Montering puter for samhald	timer	30 min =	0,5 timer	6,0 stk	3,0 timer	kr 340,00	kr 1 020,00
nord 22	Montering vinneark	8 timer	30 min =	8,5 timer	1,0 stk	8,5 timer	kr 340,00	kr 2 890,00
nord 23	Montering nagler i raft	timer	15 min =	0,3 timer	20,0 stk	5,0 timer	kr 340,00	kr 1 700,00
nord 24	Montering nagler i trånbukk	timer	15 min =	0,3 timer	16,0 stk	4,0 timer	kr 340,00	kr 1 360,00
nord 25	Montering nagleband	timer	15 min =	0,3 timer	60,0 stk	15,0 timer	kr 340,00	kr 5 100,00
nord 26	Tilpassing og montering avstiving trånbukker	1 timer	30 min =	1,5 timer	8,0 stk	12,0 timer	kr 340,00	kr 4 080,00
nord 27	Tilpassing og montering gulvbjelker 2 høg	timer	45 min =	0,8 timer	105,0 stk	79,0 timer	kr 340,00	kr 26 860,00
nord 28	Gulv 2 høg i skjøt langs midten. Pr m2	timer	12 min =	0,2 timer	240,0 stk	48,0 timer	kr 340,00	kr 16 320,00
nord 29	Montere puter for kran	timer	15 min =	0,3 timer	9,0 stk	2,5 timer	kr 340,00	kr 850,00
nord 30	Midertidig gulv 2 høg under montering!	4 timer	min =	4,0 timer	1,0 stk	4,0 timer	kr 340,00	kr 1 360,00
set 23	Kledning sør fløy Tømmermans 1x6" pr m2	timer	25 min =	0,4 timer	204,0 stk	85,0 timer	kr 340,00	kr 28 900,00
nord 31	Kledning nord fløy Tømmermans 1x6" pr m2	timer	25 min =	0,4 timer	375,0 stk	156,5 timer	kr 340,00	kr 53 210,00
set 23	Sua takbord 1x8" pr m2	timer	20 min =	0,3 timer	156,0 stk	52,0 timer	kr 340,00	kr 17 680,00
nord 32	Sua takbord 1x8" pr m2	timer	20 min =	0,3 timer	390,0 stk	130,0 timer	kr 340,00	kr 44 200,00
nord 33	Lege av kran under reising 3 dager	24 timer	min =	24,0 timer	1,0 stk	24,0 timer	kr 550,00	kr 13 200,00

Sum eks. mva.

25% mva

Sum inkl. mva.

1084,5 timer

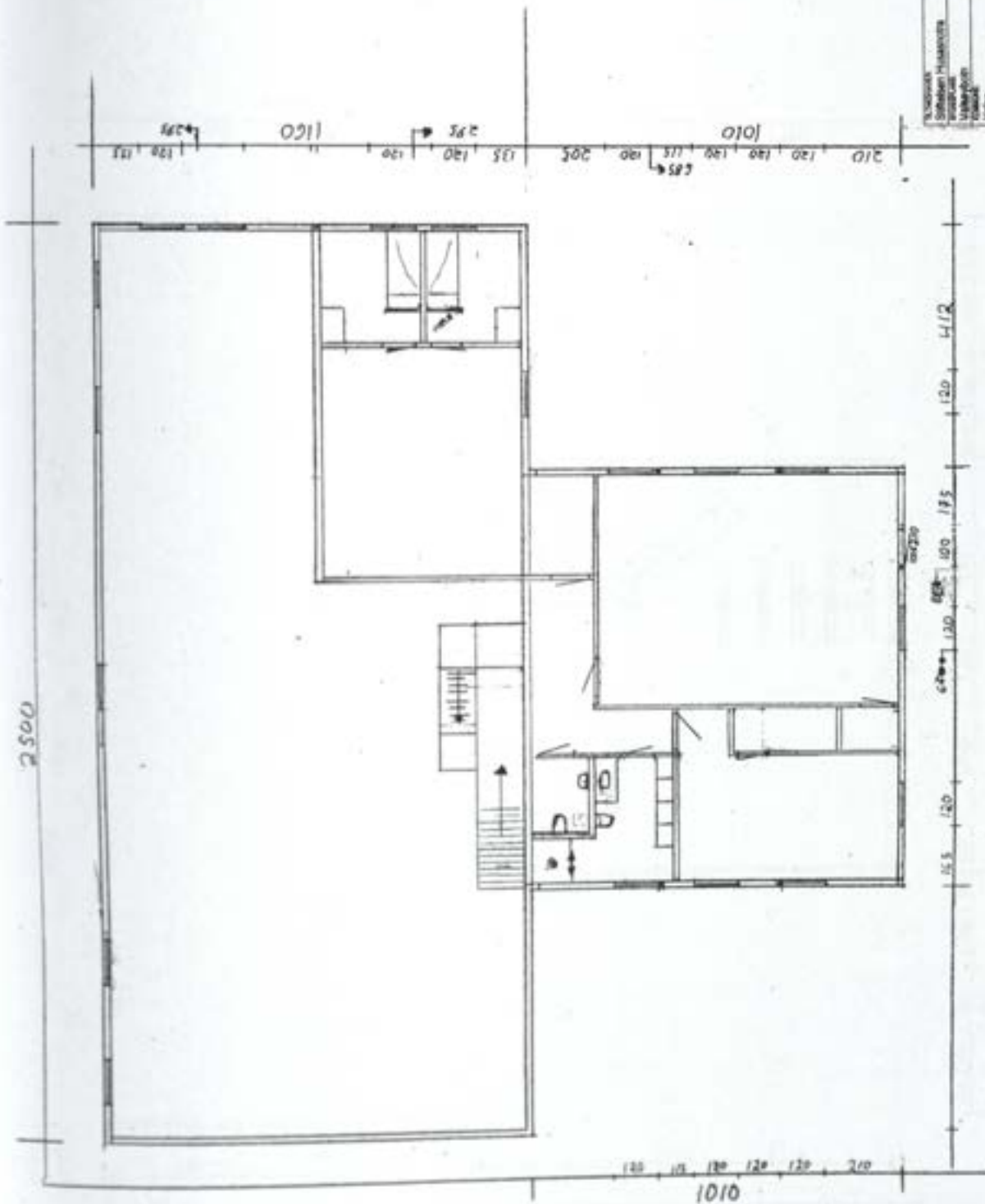
kr 365 840,00

kr 91 460,00

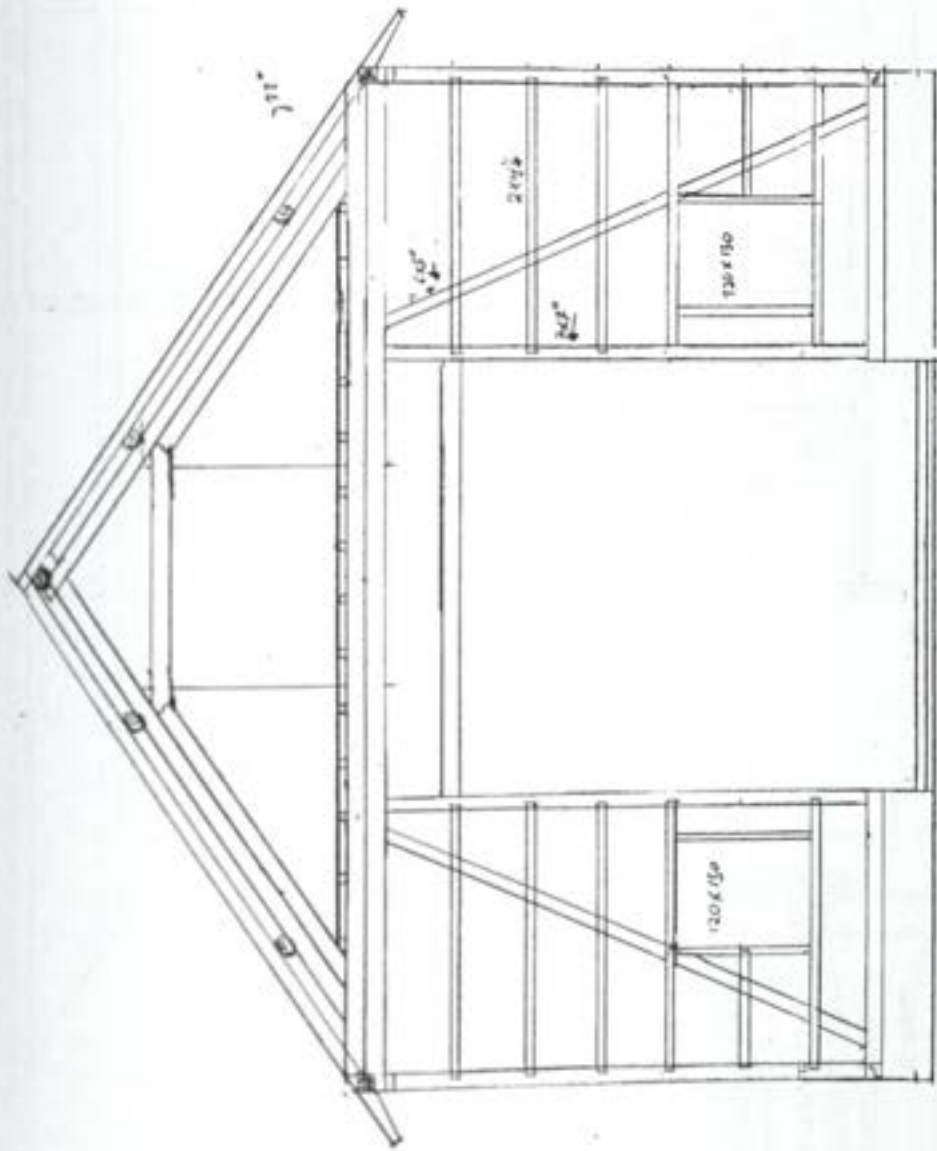
kr 457 300,00

Oversikt tegninger Husasnotra.

- 1: Plan 1. etg.
- 2: Plan verksted.
- 3: snitt A-A.
- 4: Hybler loft.
- 5: Vegg sør + Detalj 1.
- 6: snitt D-D.
- 7: Detalj 2 samhald.
- 8: Gavvegg øst.
- 9: Trapper.
- 10: Gavvegg vest.
- 11: Langvegg vest. + Detalj mur.
- 12: Vinne ark.
- 13: Vegger nord + sør.
- 14: Snitt C-C.
- 15: Takbukk 1 + detalj vegg.
- 16: Takbukk 2.
- 17: Snitt yttervegg + detalj strever.
- 18: Langvegg øst + snitt B-B.
- 19: Rømningsveg klasserom + hybler.

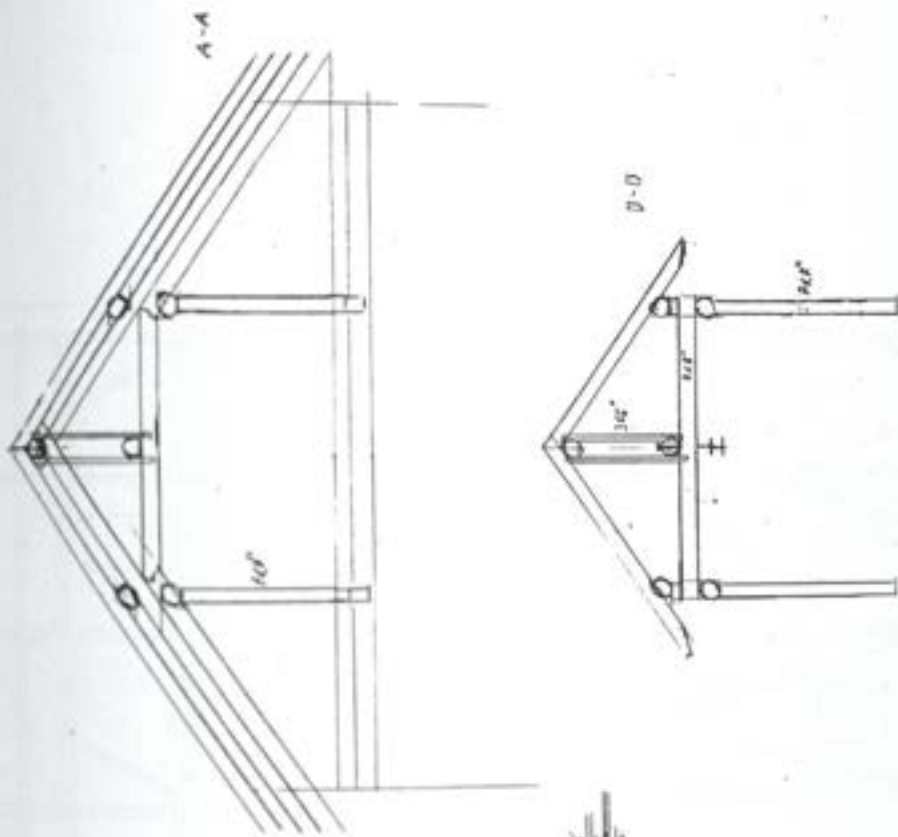
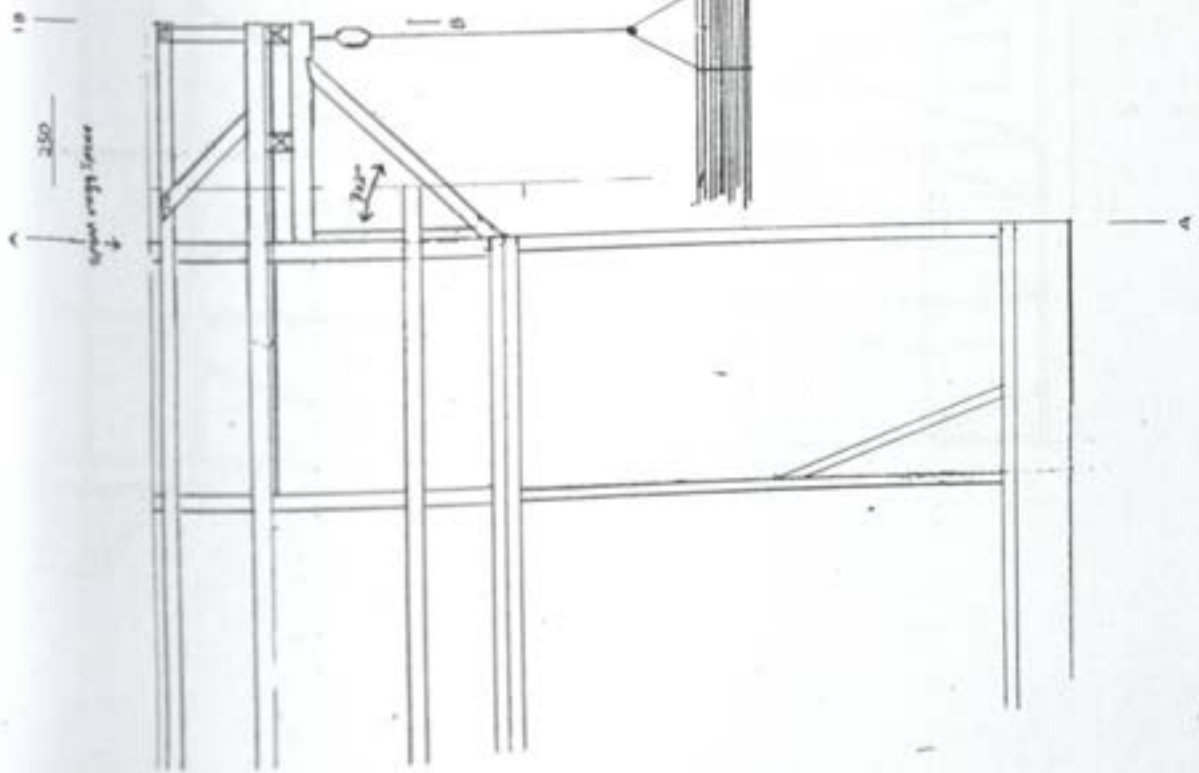


PROJEKTANT	И. КОЗЛОВ	М.Ш.
СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ	С.И. КОЗЛОВ	М.Ш.
ПРОЕКТАНТ	План 1. 4/8	М.Ш.
УТВЕРЖДЕНО	И. КОЗЛОВ	28.10.2005
ПОДПИСЬ	И. КОЗЛОВ	М.Ш.
ПОДПИСЬ	И. КОЗЛОВ	М.Ш.
ПОДПИСЬ	И. КОЗЛОВ	М.Ш.

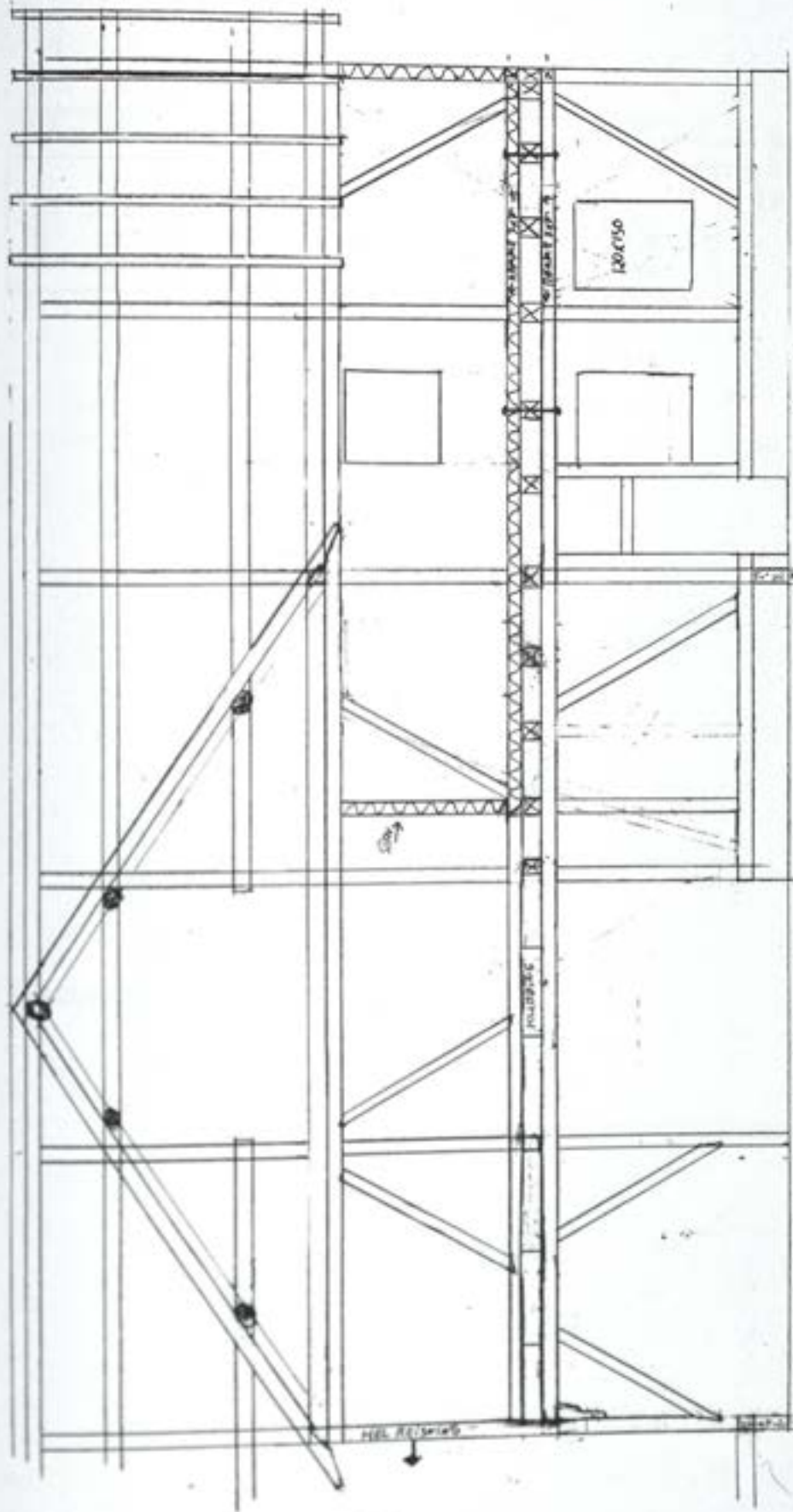


Nr. Projekt	1150	Nr. Blatt	10
Objekt	1150	Gezeichnet von	1150
Projektant	1150	Gezeichnet am	28.12.2008
Prüfer	1150	Gezeichnet durch	1150
Prüfung	1150	Gezeichnet für	1150
Prüfung	1150	Gezeichnet in	1150
Prüfung	1150	Gezeichnet mit	1150

1150

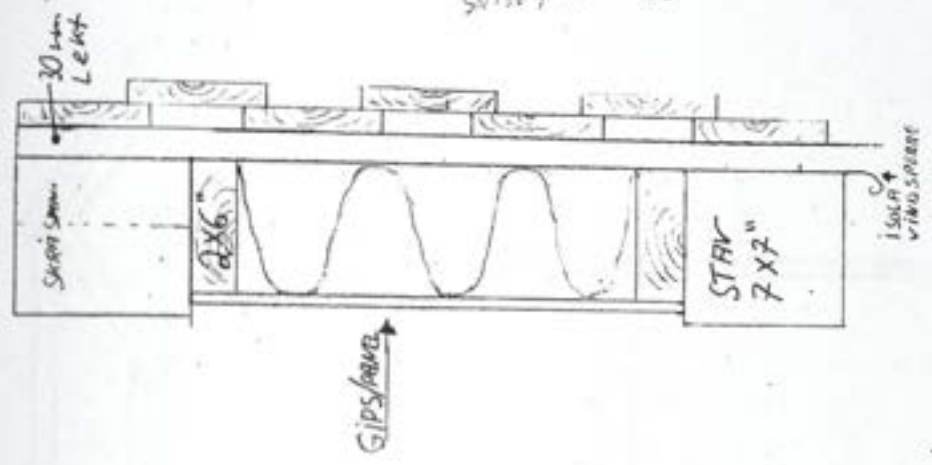


Исполнитель	Выполнитель	№
Степанов Александр	Винни АИ	150
Дата	Дата	28.10.2008
Лист	Лист	12
Итого	Итого	
Всего	Всего	
Всего	Всего	

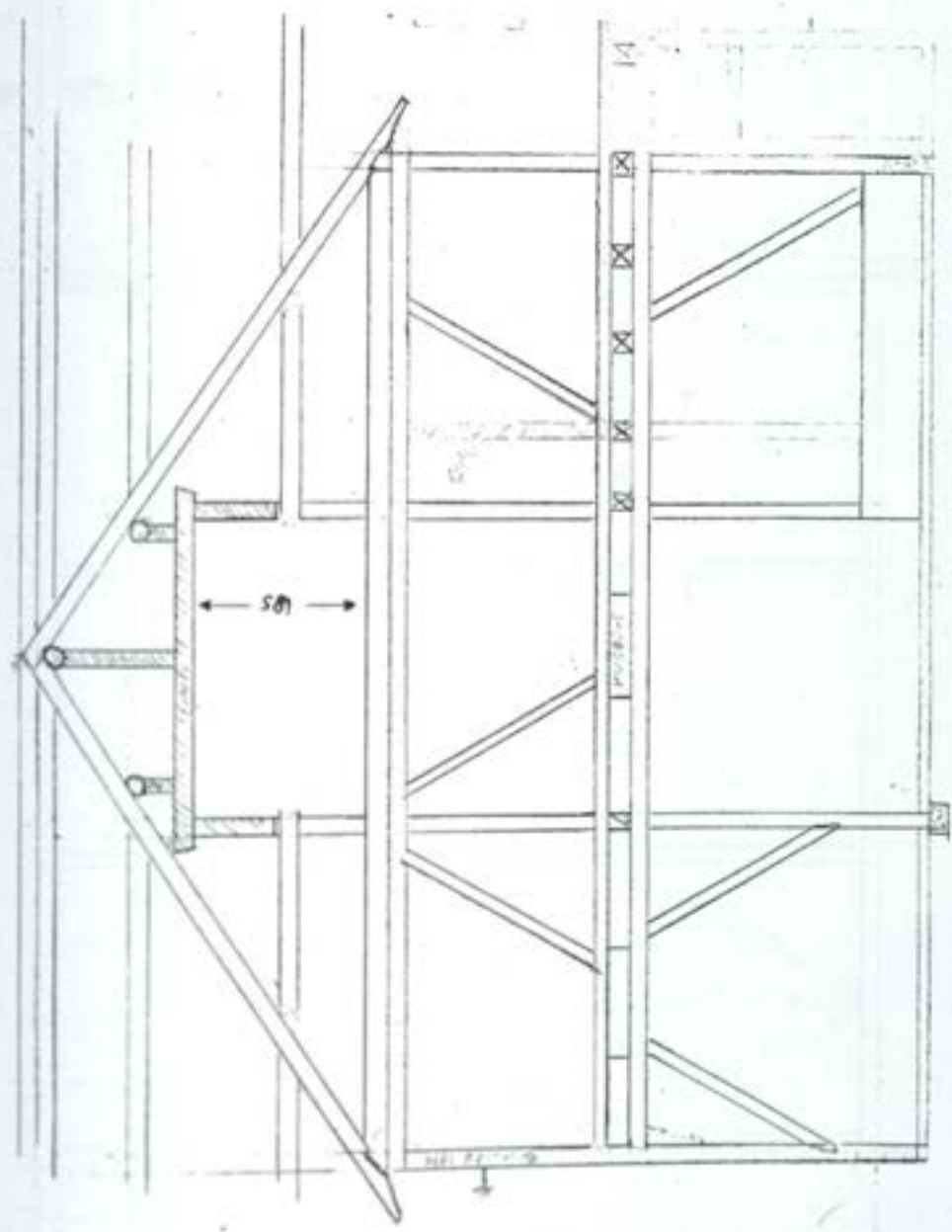


Proj. Nr.	130	Blatt Nr.	14
Proj. Name	130/150	Blatt C-C	
Proj. Datum	28.10.2008	Blatt A	
Proj. Zeichner		Blatt B	
Proj. Prüfer		Blatt C	
Proj. Freigegeben		Blatt D	
Proj. Freigegeben		Blatt E	
Proj. Freigegeben		Blatt F	
Proj. Freigegeben		Blatt G	
Proj. Freigegeben		Blatt H	
Proj. Freigegeben		Blatt I	
Proj. Freigegeben		Blatt J	
Proj. Freigegeben		Blatt K	
Proj. Freigegeben		Blatt L	
Proj. Freigegeben		Blatt M	
Proj. Freigegeben		Blatt N	
Proj. Freigegeben		Blatt O	
Proj. Freigegeben		Blatt P	
Proj. Freigegeben		Blatt Q	
Proj. Freigegeben		Blatt R	
Proj. Freigegeben		Blatt S	
Proj. Freigegeben		Blatt T	
Proj. Freigegeben		Blatt U	
Proj. Freigegeben		Blatt V	
Proj. Freigegeben		Blatt W	
Proj. Freigegeben		Blatt X	
Proj. Freigegeben		Blatt Y	
Proj. Freigegeben		Blatt Z	

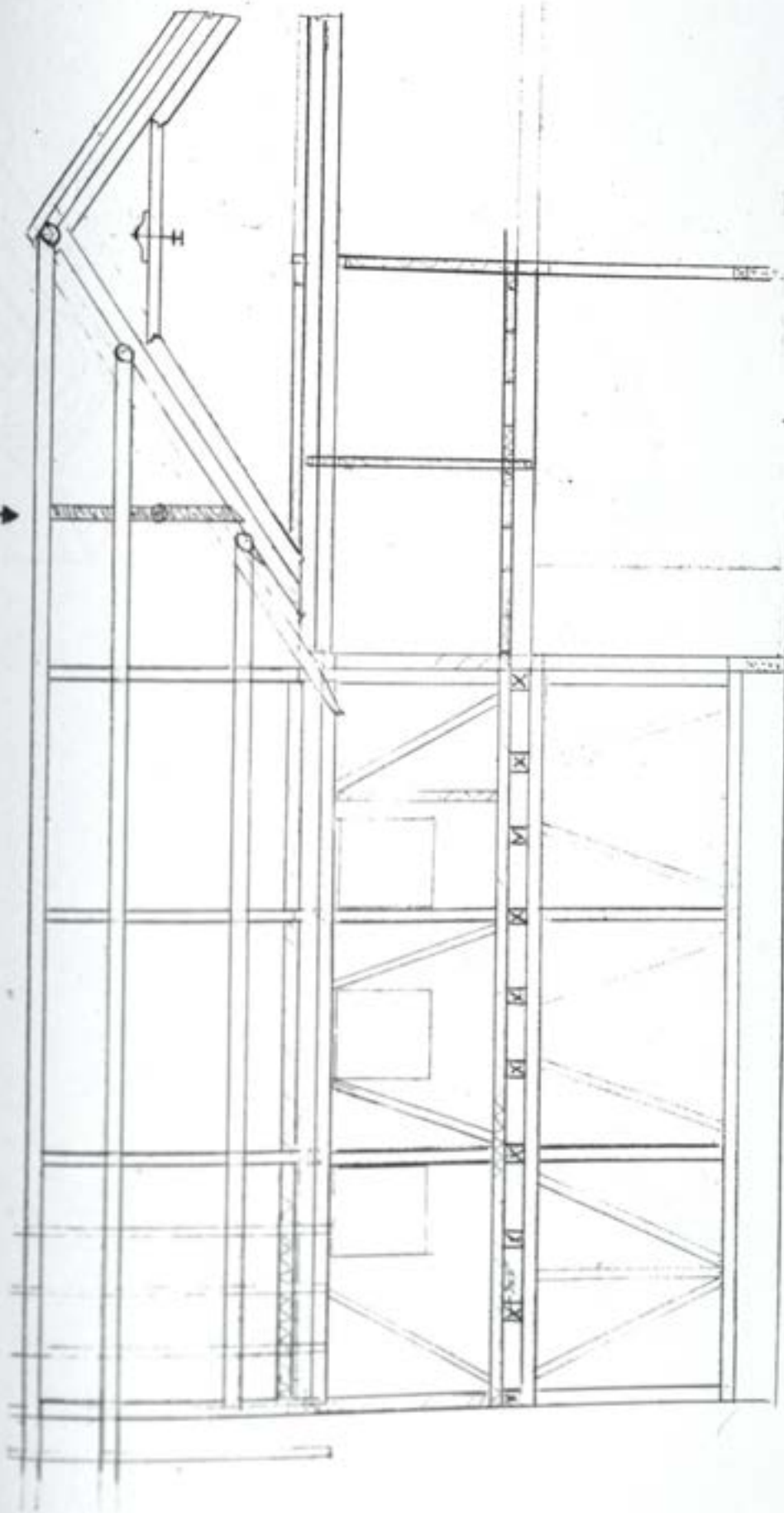
Switz ytterveg



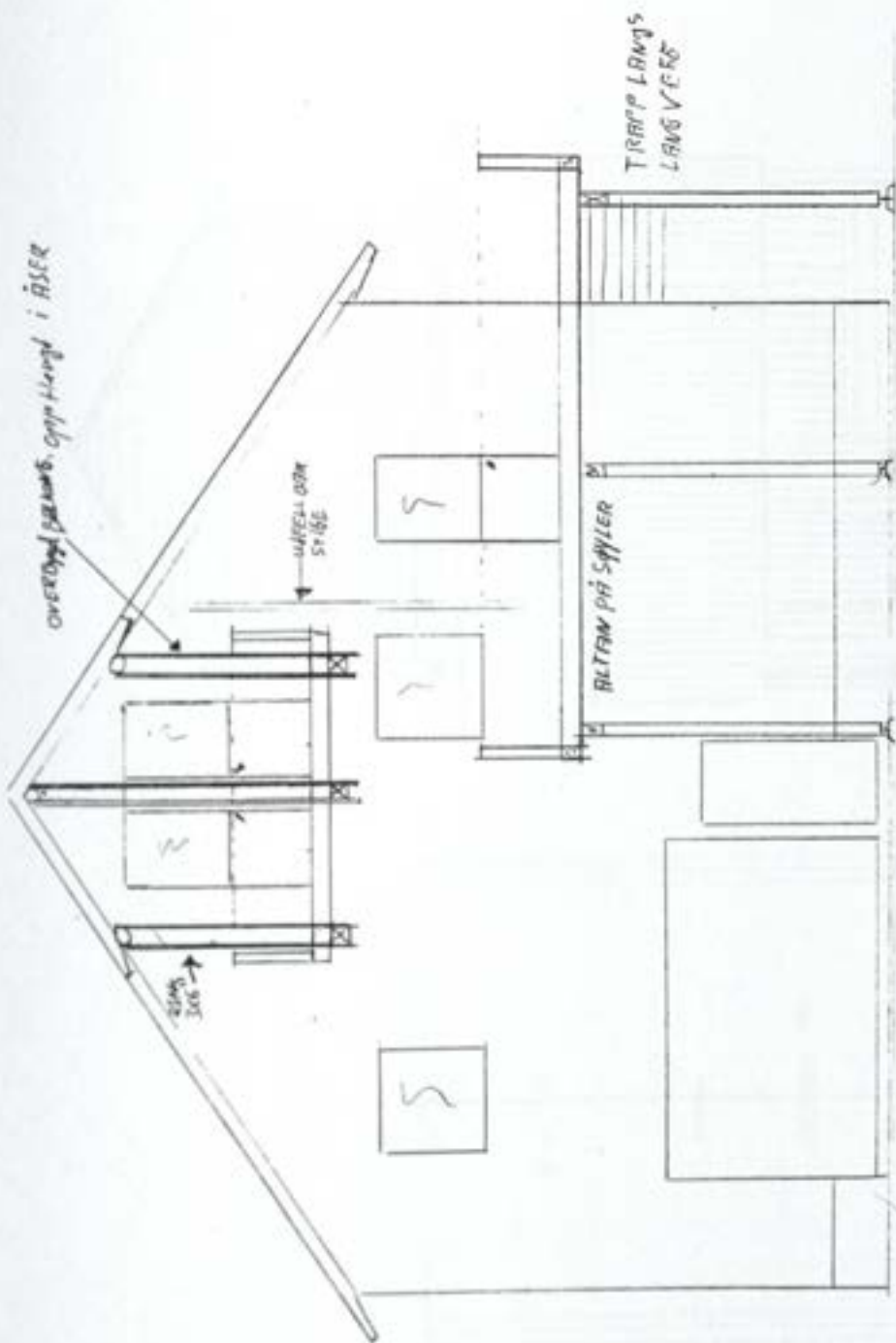
Prosjekt	137
Byggherrens Navn	15
Byggherrens Adresse	
Byggherrens Telefon	
Byggherrens E-post	
Byggherrens Faks	
Byggherrens Fax	
Verkstedsnavn og bygnr	



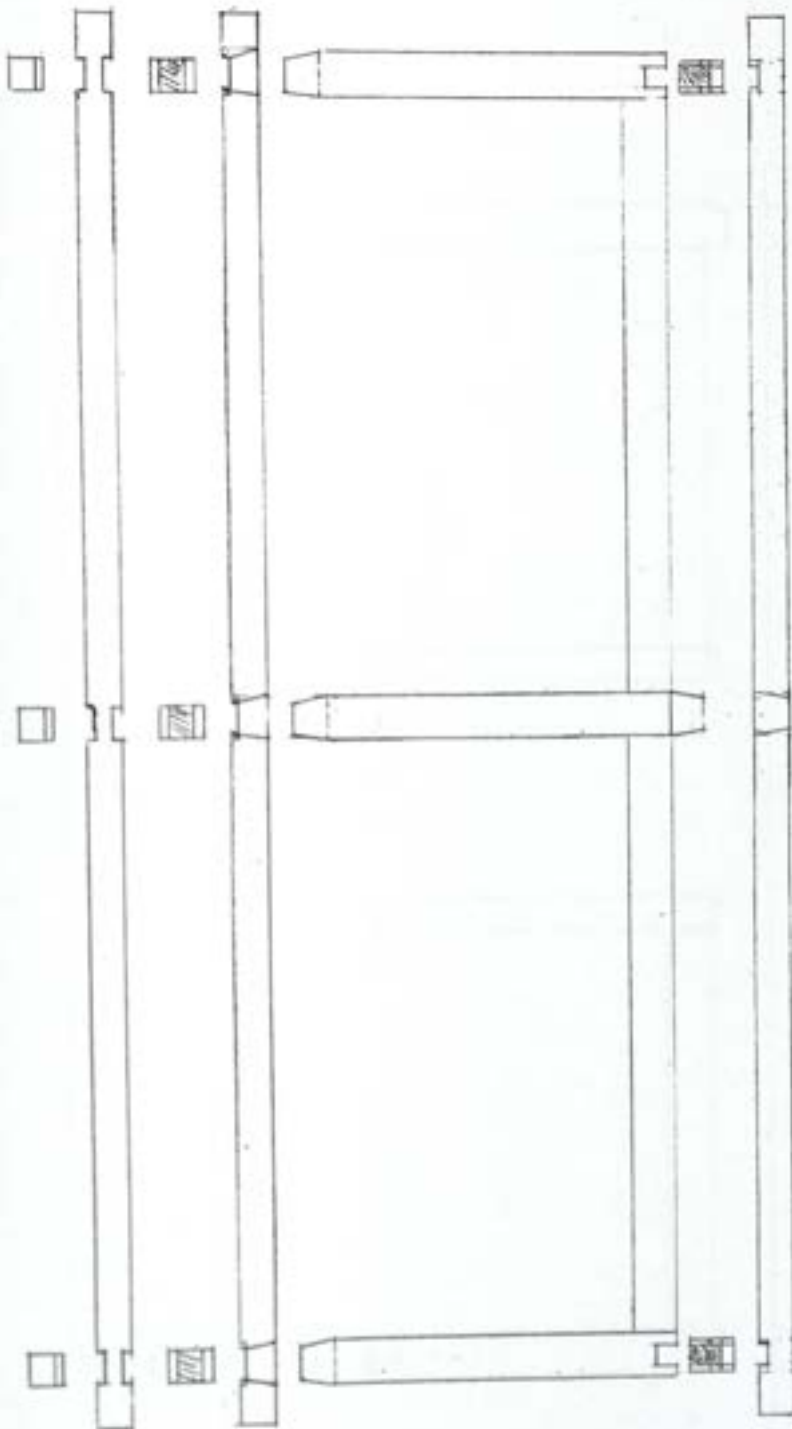
BLICK →



Zeichner	Architekt	Blatt	16
Gezeichnet	Tabak	Blatt	16
Material	Tabak	Blatt	16
Verwendete	Tabak	Blatt	16
Verwendete	Tabak	Blatt	16

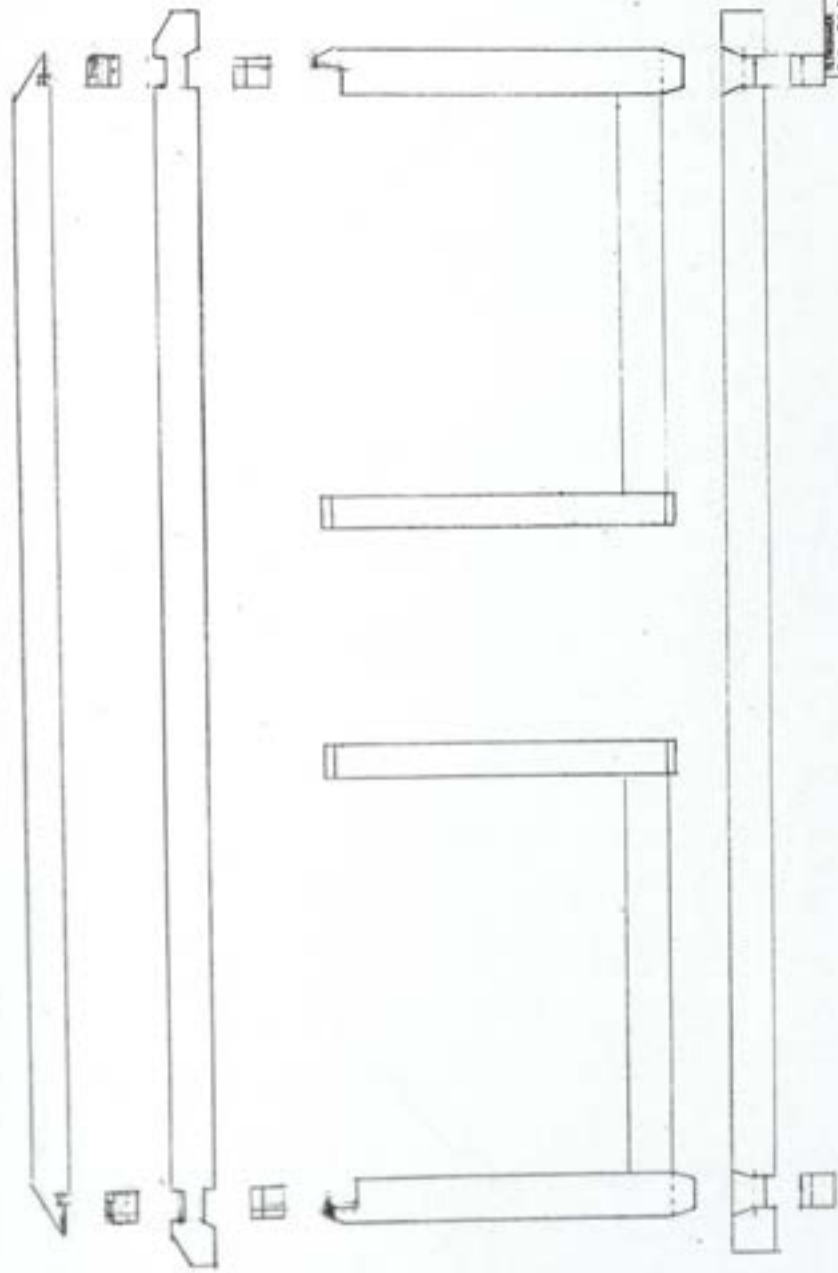


Prosjekt	1.50
Oppdragsnavn	1.50
Oppdragsnr.	20.11.2005
Oppdragsleder	19
Oppdragsnr.	19
Oppdragsnr.	19
Oppdragsnr.	19

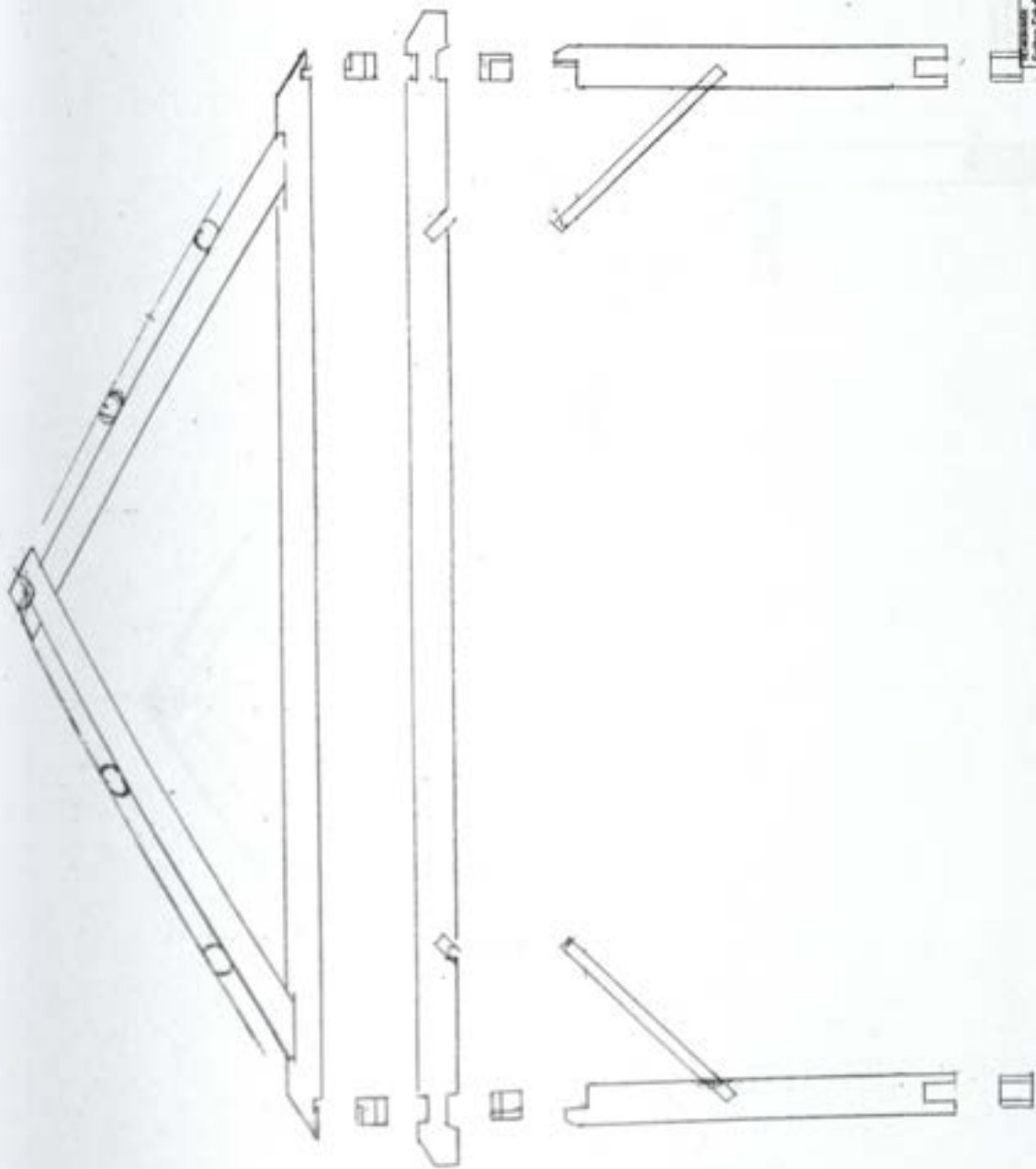


Technische Zeichnung	Titel	Blatt
Selbst 171/171/171	System	1:20
Handgezeichnet	Verfahren	01.03.06
PROJEKTLEITUNG: DR. THOMAS BUCHHEITZ	Zeichner	A2
Trend College of North Westchester		

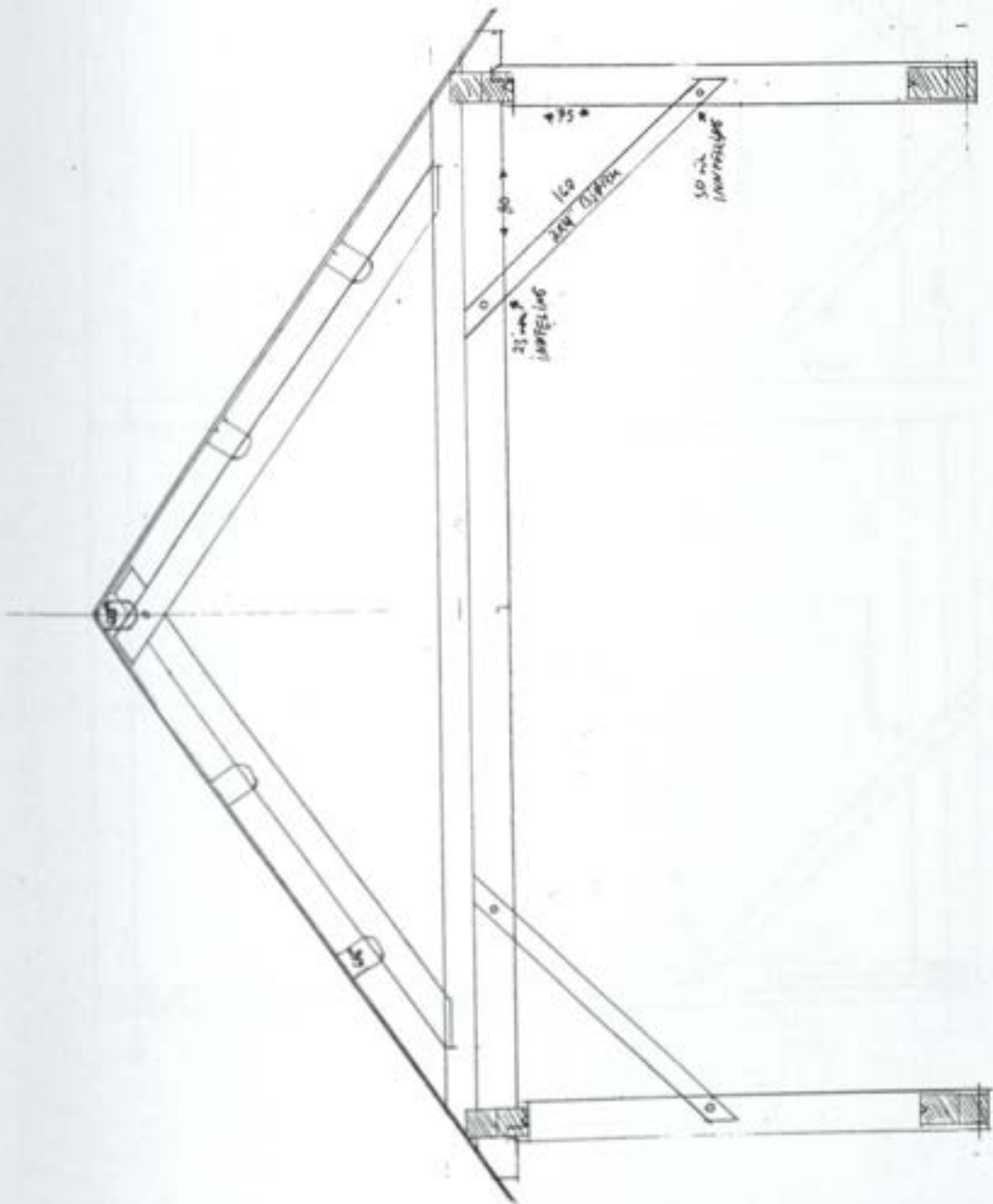
G. 12. 5/1.00



REVISIONS	DATE	BY
1.20		
System		
reworking		
DATE OF		
ISSUE		
1		
PRODUKTIONSTECHNISCHE ZEICHNUNG DER VERBODENEN TRENNELEMENTE VON NORD-RECHENANLEGEN		
Titled: Details of North Manufacturing		
A3		

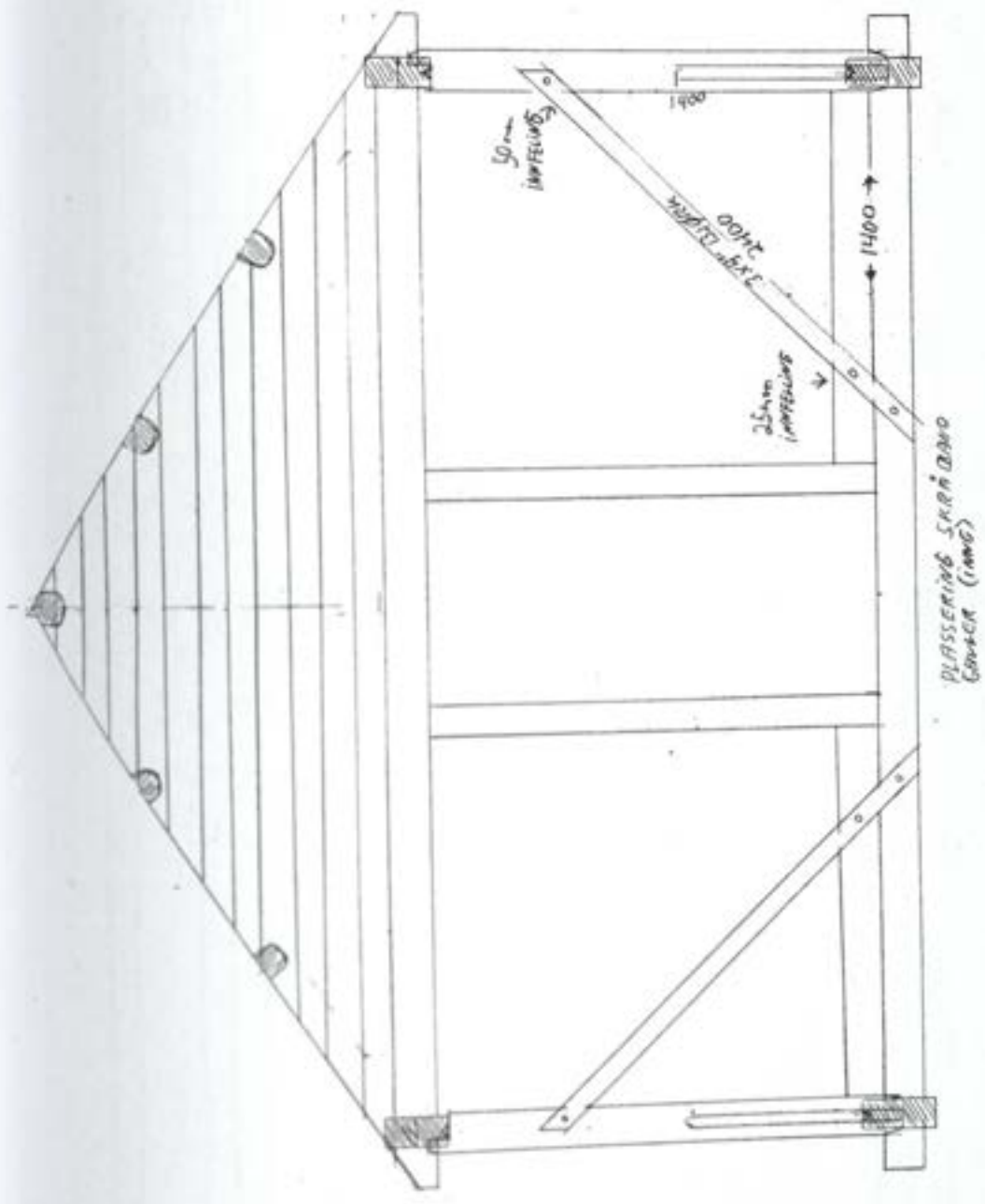


Produktion	1/20	OK
Gezeichnet	1/20	OK
Prüfung	1/20	OK
Produktion	1/20	OK
Produktion		A4
Trend Design of Home-Handverteilung		

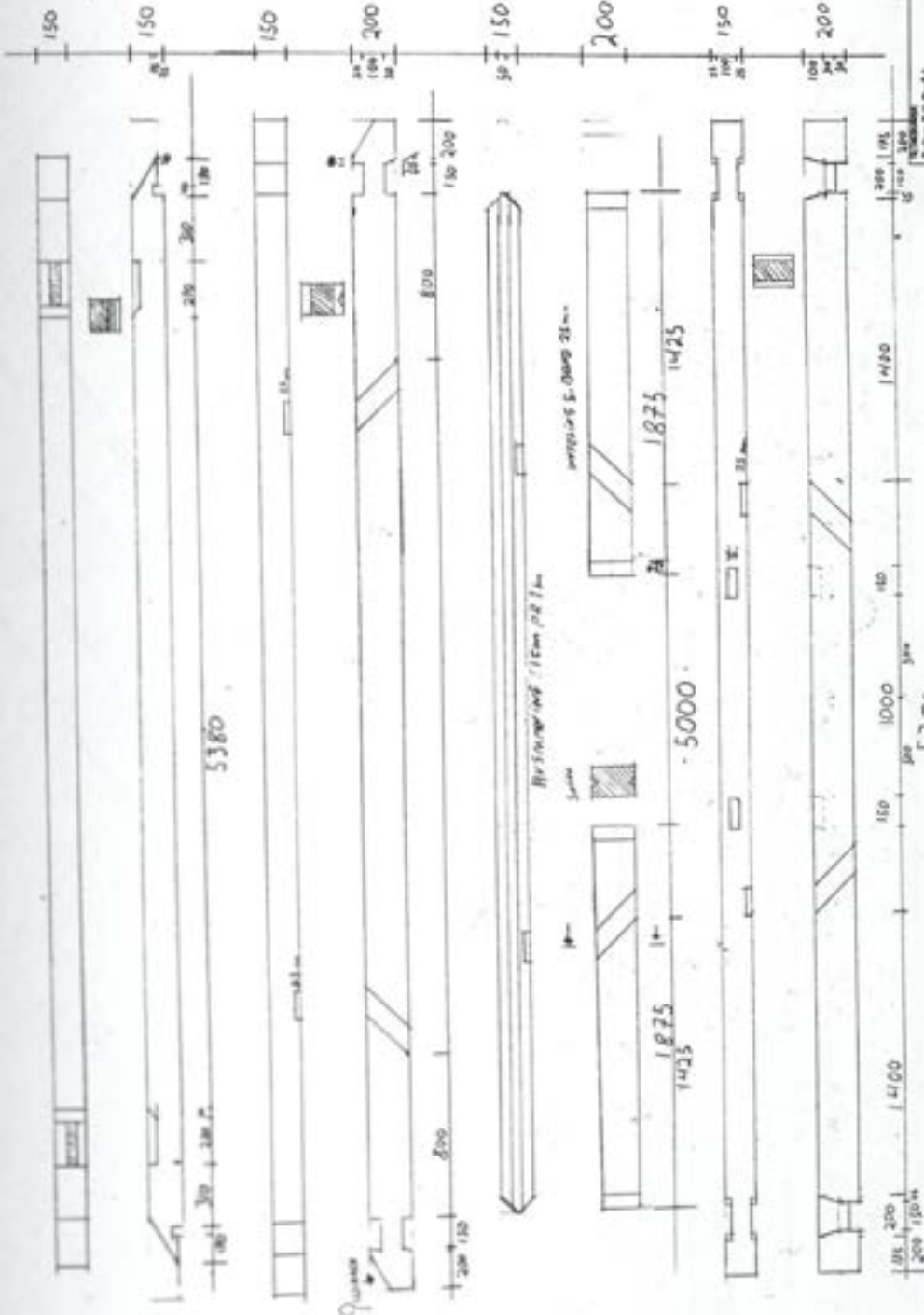


PROJEKTANT	DATE
Author: F. Müller	1.20
Scale	1:50
Number: 007	sheet
PROJEKT: ERREKTION DER TRAGWERKE DER BRÜCKE AN DER	
Trosselbrücke der Nationalstraße	
A5	

MØ NE HØYDE = 4335



PROSJEKT Sjef Sjef	UTSÅTT 1:20 08.08.06	UTSÅTT 1:20 08.08.06	A7
PROSJEKT Sjef Sjef		UTSÅTT 1:20 08.08.06	
PROSJEKT Sjef Sjef			
PROSJEKT Sjef Sjef			



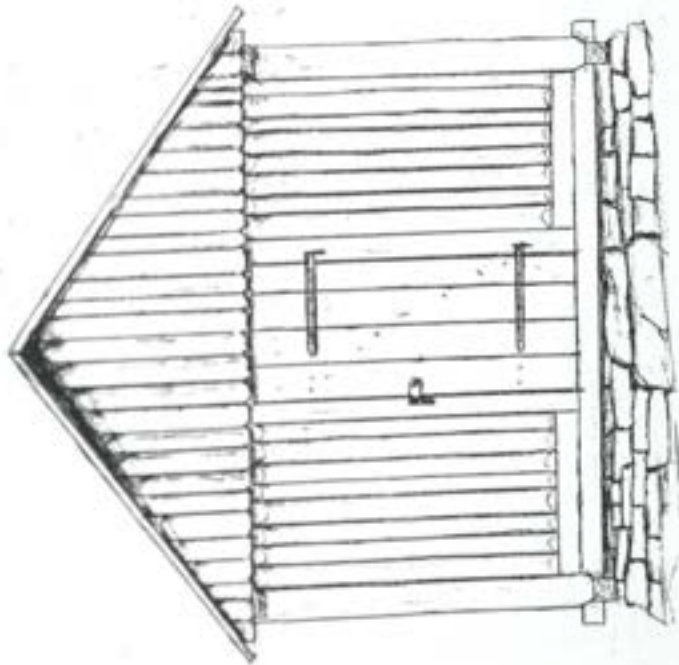
SAMHALD

SAMHALD

STEPSLOK

KORTSYLL

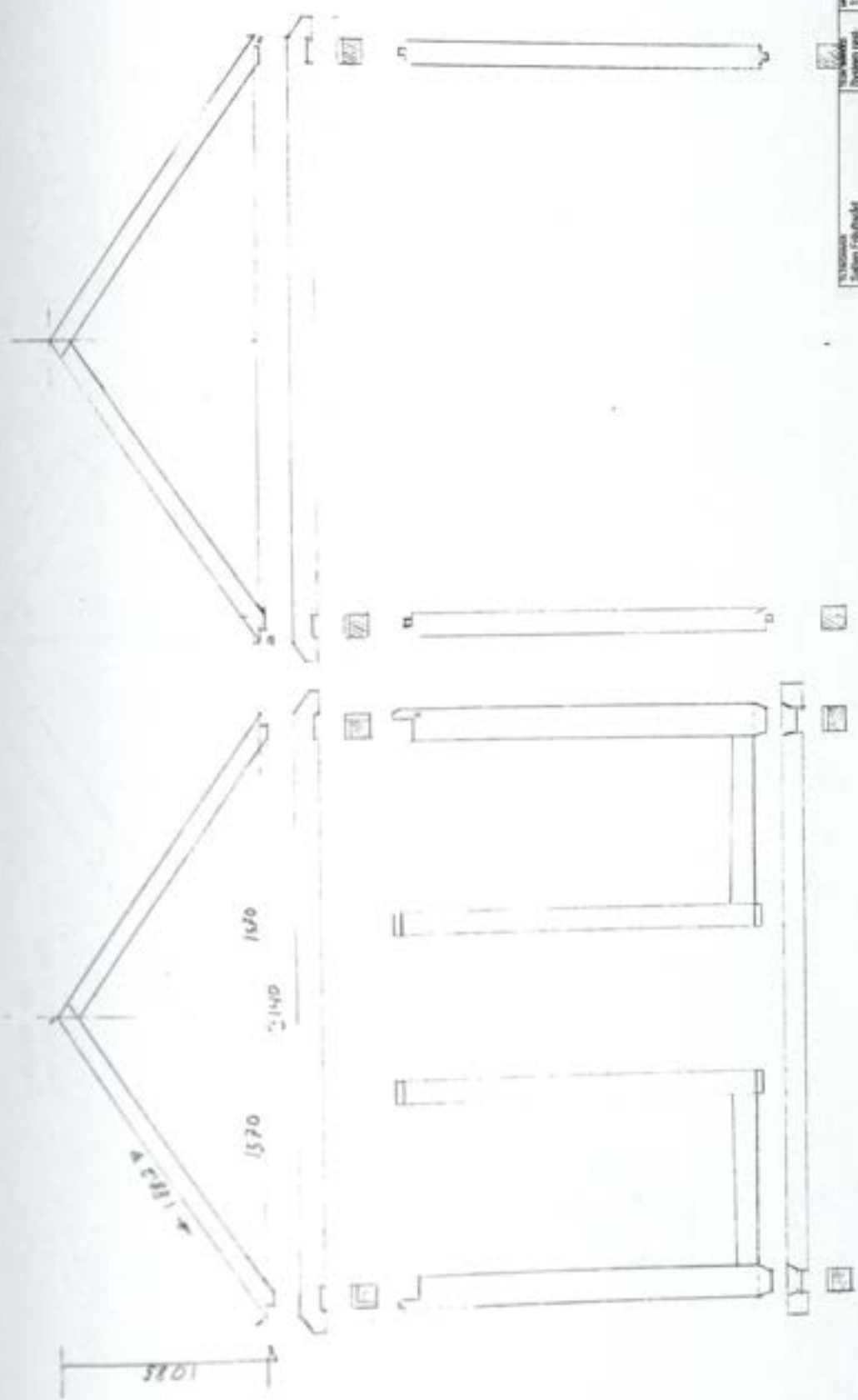
TEK. NR.	120
AC. HØJ.	18.08.06
FORV. NR.	18.08.06
PROJEKTERET AF	TORSTEN LARSEN
TEK. NR.	A9



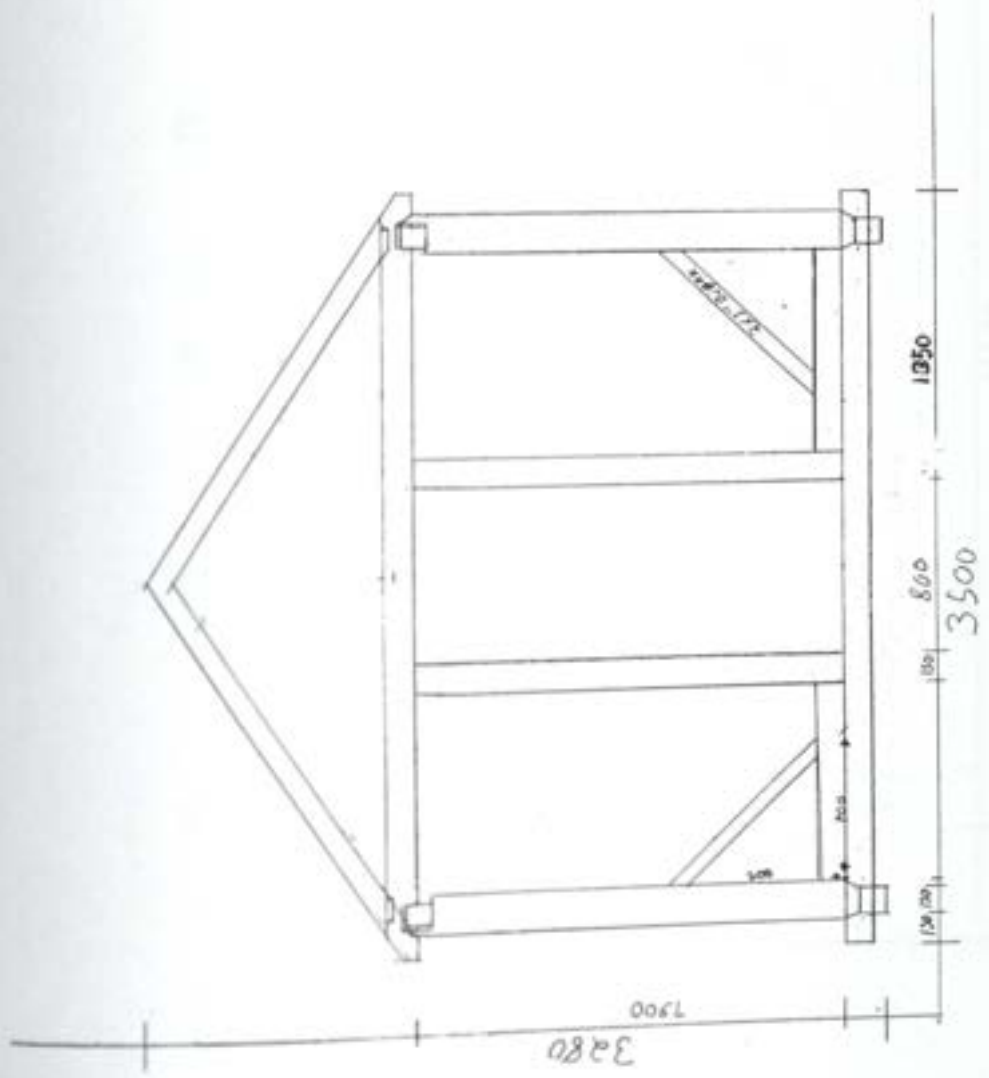
Wood Cabin

DRAWING Section Front/Back Title Number, revision PROJECT/PROJECTOR CO. TOPOGRAPHIC ENGINEERING Travel Station at North, Sandoverhaling	DATE 1/25 1968	NO. B1
--	----------------------	-----------

SPANNEN 3 PUNKT 3 SIDEN



PROJEKTANT	TEKNOLOGI	SKALA
Anders Friis-Pedersen	Systemer og mekanik	1:20
Stadsarkitekt	og mekanik	1:20
PROJEKTERINGSBUREAU	UDVÆRDT AF	06.08.99
Trond Olesen af Nord-Sjælland		
		B2



Projektskizze	1:20
Stellen: Fritzsche	1:20
10.10.19	1:20
Rechts: unbekannt	08.09.06
Produktion: 08.09.06	1:20
Titel: Decken der Nord-Handwerkstätte	B6

