

# Stolpverk i timringstradition

En undersökning av byggprocess och arbetsmetod



**Jonas Granström**

**Uppsats för avläggande av filosofie kandidatexamen i  
Kulturvård, Bygghantverk**

**27 hp**

**2009**

**Institutionen för kulturvård  
Göteborgs universitet**



## **Sammandrag - Stolpverk i timringstradition**

Titeln Stolpverk i timringstradition beskriver arbetet bra. Det handlar om hur man gått tillväga när man byggt ekonomibyggnader med stolpar i mellan liggande timmer. I en trakt där traditionen är att bygga i liggtimring. Fokus har legat på vilka metoder man använt sig av, hur man arbetat effektivt och hur byggprocessen har gått till.

Målet har inte varit att skriva en manual för byggande av traditionellt stolpverk, men arbetet kan fungera som det för den vill bygga en liknande konstruktion. En stor del av arbetet handlar om en traditionell metod för byggande av takstolar som tidigare inte undersökts. Metoden möjliggör tillverkning av identiska takstolar av virke i skiftande dimension.

Arbetet har berört frågor om fällning av timmer, bearbetning av virke, barkning, logistik, hur man organiserar arbetet, verktyg och andra relevanta delar av byggprocessen. Genom att bygga en stomme i den undersökta tekniken, med tidstypiska verktyg har jag fått en bra uppfattning om hur byggprocessen gått till och hur lång tid bygget av en loge eller lada på 1890 talet kan ha tagit.

Detta är ett arbete med ett tydligt hantverksperspektiv, arbetet vänder sig till hantverkare och antikvarier som har ett intresse av traditionell byggt teknik. Förhoppningen är att det kan bidra till ökad kunskap och intresse för de byggnader vi har runt omkring oss.

### **Nyckelord**

Stolpverk, traditionell byggnadskultur, hantverk, byggprocess, takstolar, takstolstillverkning, timring, arbetsprocess, ekonomibyggnader, trä, bilning, virkesberedning,

## Innehållsförteckning

### 1. INLEDNING

1.1 Bakgrund och problemformulering .....	4
1.2 Syfte.....	4
1.3 Frågeställning .....	4
1.4 Avgränsningar .....	4
1.5 Metod .....	4
1.6 Befintlig kunskap .....	5

### 2. STOLPVERKSKONSTRUKTIONER I VIRKE AV SKIFTANDE BEARBETNINGSGRAD

2.1 Inledning till de tre undersökta byggnaderna .....	5
2.2 Takkonstruktionen .....	6
2.2.1 Taken i byggnaderna som undersökts.....	6
2.2.2 Bakgrund till min arbetsmetod vid tillverkningen av takstolarna.....	6-7
2.2.3 Tillverkning av en mall för takstolarna .....	8
2.2.4 Arbetsprocessen för de övriga takstolarna .....	9-15
2.2.5 Sammanfattning av takstolstillverkningen .....	15
2.3 Tillverkning av stommen.....	16
2.3.1 Bilning av virke till syll, hammarband och stolpar .....	16
2.3.2 Bilningsteknik.....	16
2.3.3 Barkning.....	17
2.3.4 Timring av syllvarvet .....	17
2.3.5 Tillverka ett tapphål i tre steg .....	18-19
2.3.6 Timring av hammarbandet .....	20
2.3.7 Skarvar i hammarband och syll .....	20
2.3.8 Utprovning av takstolarna .....	21
2.3.9 Märk ut var tapphålen i hammarbandet ska vara .....	22
2.3.10 Bindbjälkarna.....	22
2.3.11 Stolpar .....	23
2.3.12 Uppsättning (montering).....	23
2.3.13 Att använda banor .....	24
2.3.14 Strävning (förstyvning).....	24
2.3.15 Möjliga spår från ställning .....	25
2.3.16 Resning och strävning av takstolar .....	25
2.3.17 Grundläggning.....	26
2.3.18 Golv.....	26
2.4 Tidsåtgång för byggande av traditionell stomme i stolpverk.....	27
2.5 Vad kan rationaliseras med moderna verktyg? .....	27

### 3. AVSLUTANDE DISKUSSION .....

28-29

### 4. KÄLL- OCH LITTERATURFÖRTECKNING .....

30-31

## **Bilagor**

- Bilaga 1. Undersökningsprotokoll**
- Bilaga 2. Loge med timmerdel Lugnås**
- Bilaga 3. Loge med timmerdel , Dyrenäs, socken eller kommun**
- Bilaga 4. Litet stolpverk, Lugnås, socken eller kommun**
- Bilaga 5. Utskick angående hål i taksparrarna**
- Bilaga 6. Mariestad, Lugnås, litet stolpverk**
- Bilaga 7. Mariestad, Dyrenäs, Loge med timmerdel**
- Bilaga 8. Mariestad Lugnås Stolpverk med timmerdel**

## 1. INLEDNING

### 1.1 Bakgrund och problemformulering

De flesta böcker, byggnadsläror och arbeten som jag har varit i kontakt med handlar om att bygga stolpverk i sågat eller fyrkantigt bilat virke. Men de lador, vedbodas och andra ekonomibygnader som jag har varit inne i har haft inslag av rundvirke eller virke som inte bearbetats i någon större utsträckning, virke med vankant, blockat timmer och fyrkantigt timmer. Därför vill jag göra ett arbete om hur man har byggt stolpverkskonstruktioner och hur man har använt sig av virke med skiftande bearbetningsgrad. Inom liggtimringen finns det metoder för att göra byggnadsstommar av odimensionerat eller endast måttligt dimensionerat virke. Byggnadsmaterialet har helt eller delvis behållit råvarans form. Jag anser att det finns en kunskapslucka att fylla när det inte finns något bra material om hur man byggt ekonomibygnader i stolpverk med obearbetat eller måttligt bearbetat virke.

### 1.2 Syfte

Genom att undersöka ett antal byggnader (bilaga 1-4) som uppförts med byggnadsvirke som kan förefalla ”odimensionerat”, eller i varje fall ha en kraftigt skiftande bearbetningsgrad, ska iakttagelserna i dessa byggnader omsättas i ett mindre bygge i full skala där måtttagning, materialbearbetning, sammanfogningstekniker och turordningen för olika moment ska klarläggas för att komma fram till hur arbetsprocessen vid byggandet av ekonomibygnader i stolpverk i sin helhet kan ha gått till.

### 1.3 Frågeställning

Den grundläggande frågan handlar om hur man har gått tillväga när man uppfört den här typen av stolpverksbyggnader. Vad är det för problem som man ställs inför om man ska bygga av virke med skiftande dimensioner? Vilka förbindningar har man använt sig av. Går det att klarlägga vilken noggrannhet eller vilka toleranser som accepterats vid den här typen av bygge? Finns det några nackdelar när man bygger i oregelbundet virke? Har man använt sig av något speciellt system när man byggde den här typen av hus?

Finns det några fördelar med att bygga i delvis runt virke. Är det rationellt att bygga på det sättet, eller finns det andra förklaringar. Exempelvis låga materialkostnader, bättre hållfasthet, mindre transporter. De frågor som jag har ställt i detalj kring de byggnader som undersöktes framgår av Bilaga 1-4.

### 1.4 Avgränsningar

Avsikten med undersökningen är inte att klarlägga alla varianter av denna byggnadsmetod som kan finnas. Jag kommer inte heller att gå närmare in på statiska beräkningar för olika konstruktionsdelar. Två av byggnaderna hade en del i liggtimmer jag har inte tänkt fokusera på hur den i detalj är konstruerad. Hantverkarnas stälning i samhället eller böndernas hantverkskunnande kommer inte undersökas

### 1.5 Metod

Jag har undersökt tre byggnader som är byggda i samma byggsystem. Jag arbetade efter frågeformulär (Bilaga 1-4) och frågorna besvarades både i klartext, med hjälp av uppmätningar och med fotografier. Uppmätningarna är gjorda som skissuppmätningar i skala 1:100 och 1:200.

Jag har sedan gjort ett fullskaligt byggnadsprojekt baserat på de byggnader som jag har undersökt. Målet med det fullskaliga projektet var inte att bygga en exakt kopia av en äldre byggnad utan att undersöka hur byggprocessen kunde ha gått till. Jag anser att det inte går att undersöka bearbetningsmetoder, sammanfogningar i någon annan skala om man vill få en realistisk uppfattning om arbetsprocessen i sin helhet med alla dess komplikationer och moment.

Vid mitt försök att rekonstruera arbetsprocessen har jag uteslutande använt mig av de handverktyg som bör ha varit vanliga vid den här typen av bygge för 100-150 år sedan. Vilka verktyg som användes redovisas i kap. 2.2.2 nedan.

Samtliga foton och skisser i det här arbetet har författaren som upphovsman.

### **1.6 Befintlig kunskap**

Det finns väldigt lite information att hitta om hur man har byggt ekonomibygnader i stolpverk i Sverige. Det finns dock en del information som behandlar besläktade konstruktioner, exempelvis Skiftesverk i Sverige av Gunnar Henriksson.

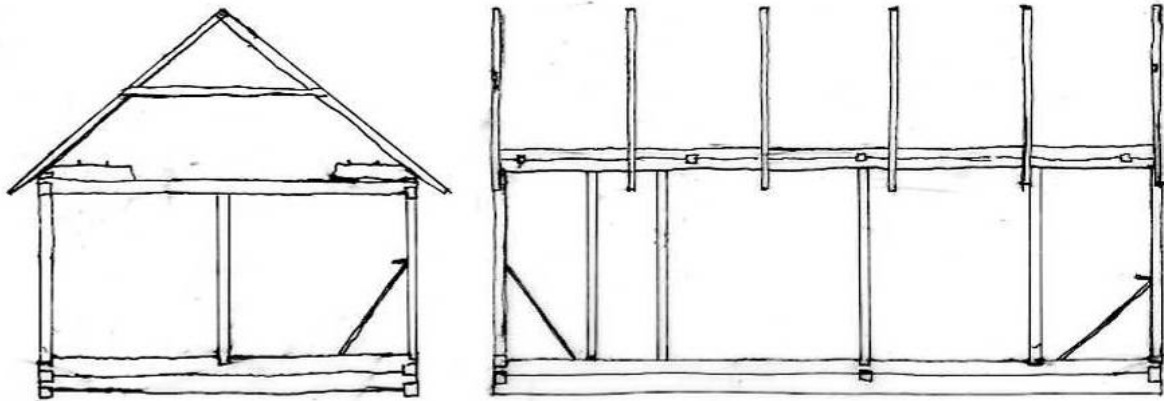
Det finns information om beredning av timmer som är en viktig del av byggprocessen (Carlson, 2008). Den bästa litteraturen om som finns om liknande konstruktioner är Beresystem i äldre norske hus av Jon Bojer Godal och Steinar Modal och Grindbygde hus i Vest-Norge av Helge Svhelderup och Ola Storesletten. Men informationen om hur man byggt och om byggprocessen är ytterst bristfällig. Dessutom behövs mer information skriven med ett hantverksperspektiv. En stor del av arbetet handlar om en metod att bygga takstolar på det finns tre skriftliga källor bland annat En artikel av John Mc Cann som 1982 skrev en artikel baserad på en föreläsning han höll på ett symposium om träbearbetningstekniker före år 1500. I artikeln beskriver han borrade hål i sparrarna på medeltida takstolar se 2.2.2.

## **2. STOLPVERKSKONSTRUKTIONER I VIRKE AV SKIFTANDE BEARBETNINGSGRAD**

### **2.1 Inledning till de tre undersökta byggnaderna**

Jag bestämde att begränsa min byggnadsundersökning till ett fåtal byggnader kring trakten runt Lugnås i Västergötland. Jag bestämde att undersöka byggnader med en storlek kring 12 x 6 meter och mindre. Byggnaderna fick alltså inte vara för stora. Denna avgränsning gjordes på grund av att en mindre byggnad är lättare att överblicka, det tar kortare tid att göra sig en uppfattning om hur den är konstruerad och det är lättare att ta nödvändiga mått. En annan anledning är att små ekonomibygnader i hög grad är en utforskad byggnadskategori. Jag undersökte slutligen tre byggnader med liknande uppbyggnad. Två av byggnaderna hade en del byggt helt i liggtimring, den delen var ungefär en fjärdedel av byggnadens totala yta. Resten av byggnaderna var byggda med två timrade varv som syll och på syllan stående intappade stolpar. På stolparna ligger två timrade varv som hammarband. Taket löper över både den timrade delen och den del som är uppbyggd i stolpverk. En av byggnaderna som jag har undersökt var byggd helt i stolpverk ”utan” den timrade delen. I övrigt var den konstruerad på ett liknande sätt.

De följande avsnitten redovisar arbetet i full skala med takkonstruktionen och därefter den övriga stommen. De iakttagelser som gjorts i de tre undersökta byggnaderna inleder vart och ett av dessa huvudmoment.



Figur 1. Principskiss på hur den lilla ladan i Lugnås var konstruerad.

## 2.2 Takkonstruktionen

Jag valde att börja bygnadsprojektet med takstolarna. Det berodde till stor del på att jag lätt kunde få tillgång till virke i de dimensioner som behövdes till takstolarna.

### 2.2.1 Taken i byggnaderna som undersökts

Byggnaderna har sadeltak med en 1/3-dels takvinkel och består av takstolar som täcks med läkt som bär taktäckningsmaterialet. Materialen som nu ligger på byggnaderna är i ett fall eternit utan undertak. De två andra taken har ett undertak av hyvlade stickespån och på det eternit respektive betongpannor se bilagor 2-4.

Takstolarna består av virke som är bearbetat på tre sidor. Undersidan har kvar sin naturliga form. Sparrarna är sammanfogade halvt i halvt inock och försedda med en dymling. På halva sparrarnas längd sitter en hanbjälke, vilken också är infälld halvt i halvt och fastsatt med en dymling. Taktassarna är dimensionerade lika på alla takstolar, för att passa i ett hak i hammarbandet. Takstolarna fästs i hammarbandet med en dymling.

### 2.2.2 Bakgrund till min arbetsmetod vid tillverkningen av takstolarna

På två av de hus som jag undersökte fann jag borrarhål ca 15 cm ovanför hammarbandet se bilaga 2 och 3. Hålen fanns på samtliga sparrar (figur.2). Det vill säga att hålen var borrar i sidan på sparren. Jag bestämde mig för att gå ut med en förfrågan till ett antal människor med kunskap om byggnation och gamla hus. När jag skrev ihop utskicket kom jag på teorin som jag skriver om nedan.

Min första tanke var att hålen i högbenen var spår från byggprocessen, att dom på något sätt hörde ihop med den metod man använt när man byggt takstolarna. Man borrar inte systematiskt hål i varje sparre utan att det har en funktion.



Figur 2



Jag kom fram till en teori att hålen kunde vara spår från att man dymlat fast virket på en mall. Genom att dymmla fast virket kunde man fixera virket i den vinkel man ville ha takstolarna. På det viset fick alla takstolar samma takvinkel. Dymlingen skulle också göra så att virket fixerades medan man bearbetade det. Detta diskuterade jag med min handledare Nils-Eric Anderson. Nils-Eric sade att när man bygger takstolar i sågat virke med spikförband börjar man med en som man sedan använder som mall till resten av takstolarna. När man gör mallen är man noggrann med att mäta in alla möten och vinklar.

Sedan lägger man det virke som man ska bygga nästa takstol av på mallen och får på det viset alla takstolar likadana. Vi förde en diskussion om möjligheten att använda den första takstolen som mall och fixera virket med dymlingar. Detta resulterade i tanken om ett arbetssätt som gick till så att man tillverkade den första takstolen, borrade två hål en bit upp på högbenen och satte fast dymlingar i hålen. På det sättet hade man en mall som man kunde fästa virke på. Tanken fanns också att man med detta arbetssätt kunde dimensionera ovansidan av takstolen och taktassen efter den underliggande mallen.

Det var det arbetssätt som jag använde mig av när jag byggde takstolarna. Jag hittade senare en dymling i en av de mittersta takstolarna i logen i Dyrenäs. Dymlingen satt på rätt sida (den sida som takstolarna var tillverkade från, det kan man se på grund av att hanbjälken är infälld på den sidan som legat upp). Takstolen med dymling är den som använts som mall för resten av takstolarna, alla takstolars moder.

Dymlingen bekräftar teorin om att man använt en takstol som mall.

Jag har hittat tre källor som nämner hål i takstolarna.

Peter Sjömar skriver om ett liknande arbetssätt och liknande spår i Torpa kyrka men där är dymlingshålen borrade i stickbjälkarna för att fixera dem när man hugger ihop takstolarna (Sjömar, 1999,s.7).

Ylva Wickberg skriver i en rapport om liknande hål i stickbjälkarna i takstolarna i Bonderups kyrka (Wickberg 2007.s.8).

John Mc Cann skrev 1982 en artikel baserad på en föreläsning han höll på ett symposium om träbearbetningstekniker före år 1500. I artikeln skriver han om dymlings hål i sparrarna på medeltida takstolar. Hålen han beskriver finns på exakt samma ställen som där jag hittat dem. John Mc Cann skrev att hålen använts till att väga in takstolarna när man reste dom så att takstolarna monterades vågrätt. Jag tog kontakt med John Mc Cann han sa att den teori som han hade framfört var fel. Men det arbete som han gjorde är fortfarande väldigt intressant eftersom han undersökt över 60 medeltida engelska byggnader med liknande hål i sparrarna. (McGrail, Sean (red). 1982.s 357-365). På den förfrågan om hål i sparrarna som skickats ut (bilaga 5) kom två svar Börje Samuelson ringde och hade samma teori/förklaring som den som jag arbetat med. Karl Magnus Melin skickade Ylva Wickbergs rapport samt tipsade om John Mc Canns arbete.



Figur 3. Dymling som fortfarande sitter i mallen (loge Dyrenäs)



### 2.2.3 Tillverkning av en mall för takstolarna

Virket som fälldes hade en bröstdiameter av 5-6 tum. Av ett träd fick jag ungefär ut virke till en takstol, det vill säga två högben och en hanbjälke. Virket barkades med barkkniv. Jag bestämde att bredden på takstolarna skulle vara 4 meter plus takutsprånget 40 centimeter. Taklutningen bestämde jag till en på tre, det vill säga att man delar husets bredd med tre och det måttet som man får blir höjden från hammarband tillnock.

Det första som jag gjorde var att välja ut virket till den första takstolen. Eftersom den skulle bli mall till resten av takstolarna valde jag ut de rakaste och jämnaste stockarna.

1. Skaffa ett bra upplag för virket, ett upplag för vardera taktass och ett för nocken. Upplagen för taktassarna kan gärna göras av en stock (figur 4). På den kan man sedan märka ut husets bredd och hammarbandet, samt var nocken ska vara. Det ger ett stabilt upplag och gör det enklare att bygga mallen.
2. Bila sidorna på högbenen. Sidorna på högbenen bilade jag ca 10 cm tjocka. Jag ritade ut tjockleken vid tassens där det är viktigt att den blir jämn. Resten av bilningen gjorde jag på frihand. Det finns ingen anledning att vara noggrannare än det man kan med ögonmättet, om man snörslår en krokig stock av allt för liten diameter så finns risken att det blir för lite material i böjens ytterkant och att man på så sätt försvagar virket i onödan. En fördel med att bila sidorna på virket är att man genom att göra så styr sprickbildningen till mitten av stocken. Det gör att man inte försvagar den undre delen av högbenet som blir utsatt för drag och inte den övre delen som blir utsatt för tryck. Virket blir också mer lätthanterligt.
3. Borra hål. Jag borrade hål ca 60 cm upp från taktassen för att kunna dymla fast virket i upplaget. Alla hål i takstolarna borrades med en spiralnavare utan förskär med centrumskruv (förskäres är två knivar som skär rent kanterna på borrhålet centrumskraven gör att boren är självmatande).
4. Mät ut nocken, rita på och hugg ihop halvt i halvt. För att nocken skulle bli centrerad så använde jag mig av en ribba som passare för att få en vinkelrät märkning från den undre upplaget till där högbenen möts i nock. Att använda en passare för att få 90° är en bra metod. Uppritningen gjordes med blyertspenna, tumstock och ögonmått. Nocken högg jag ihop halvt i halvt och fäste med en dymling. De verktyg som användes var yxa och fogsvans.
5. Plana ovansidan på mallen, högbenens ovansida där takläkten ska ligga an och hugg taktassarnas form. För att få mallens ovansida helt rak slog jag ett kritsträck som jag högg efter.
6. Hanbjälken bilades på frihand. Där den fälldes in i högbenen högg jag den fyrkantig för att den skulle bli lättare att passa in. Hanbjälken fällde jag in halvt i halvt i högbenen och fäste med en dymling.

## 2.2.4 Arbetsprocessen för de övriga takstolarna

### 1. Bila sidorna på högbenen.

Tidsåtgång ca 40 minuter för bilning av två sidor på två högben.

### 2. Borra hål för att kunna fästa högbenen i mallen.

Hålet borrades ca 60 cm upp från taktassen och ca 5 cm från högbenets tänkta ovansida. Tidsåtgång ca 10 minuter för två hål.

### 3. Hugg ihopnocken.

Plana undersidan av högbenet just i mötet. Lägg bitarna på varandra i kors där de ligger bra och rita upp mötet. Såga och hugg efter strecken. Justera mötet så att det sluter tätt. Borra och dymla. Tidsåtgång ca 30 minuter.

### 4. Justera taktassarnas längd

och kapa av eventuellt överflödigt material i nocken. Tidsåtgång ca 10 min.

### 5. Bila ovansidan på sparrarna och hugg taktassens form.

Gå baklänges med takstolen mellan benen använd mallen som riktmärke under huggningen. Kontrollera resultatet med lod emellanåt. Det går ganska bra att använda den undre mallen som riktsnöre när virket är av klen dimension. Tidsåtgång ca 40 min

### 6. Passa in hanbjälken.

Bila två sidor av hanbjälken och lägg den över mallens hanbjälke. Dimensionera mötet, rita på mötet och fäll in hanbjälken halvt i halvt. Fäst med en dymling. Tidsåtgång ca 50 min

### 7. Lyft takstolen av mallen och börja på nästa.

Tidsåtgången för de enskilda momenten är sammanlagt 180 minuter men i praktiken så tar arbetet med rast och vila samt logistik närmare 240 minuter, det vill säga 4 timmar. Det var när jag gjorde min tredje takstol som jag tog tid på de olika momenten. Det kan säkert vara så att om man skulle göra många fler takstolar skulle det säkert gå fortare, men de första takstolarna tar såklart lite längre tid. Så för att få ett bra medelvärde skulle man behöva göra ett större antal takstolar. Tidsangivelserna kan ses som en riktlinje på hur lång tid det kan ha tagit att bygga en takstol av det här slaget men man kan i alla fall anse det troligt att man bygger två takstolar per dag och man.

Figur 4 Mallen ligger på plats färdig att börja användas. Värt att tänka på är att ha virket nära till hands så att man undviker onödiga lyft.



*Figur 4*

Virket som ska bli takstolens högben bilas på två sidor. Det barkade området i förgrunden på bilden ska bli taktassen. Där märkte jag på bredden noggrant, för att alla taktassar ska hålla samma mått. Resten av högbenet bilade jag på frihand.

Genom att bila på frihand kan man följa trädets naturliga form. Det gör att man kan ta bort mindre material och får en starkare takstol. Det vanligaste när man dimensionerar virke är att man lägger ryggen upp, det vill säga att den största böjen läggs uppåt. När jag bilade sidorna på högbenen fixerade jag virket med den största böjen åt sidan. Det möjliggör att man inte behöver ta bort så mycket material när man bilat takstolens ovansida.

Lägg märke till hur virket är fastkilat på bocken. Att använda kilar i stället för eller som komplement till timmerhakar gör att risken att virket vrider sig och hamnar ur läge minskar. Speciellt när man arbetar med klenta dimensioner och kortare längder finns risken att virket kommer ur läge. Detta beror mycket på att egentygden inte är stor nog, den lyckas inte motverka vridningen som uppstår när yxan träffar virket.



*Figur 5*

Jag borrar hål för att fixera högbenet på mallen. Hålet borrar lite längre upp från tassens spets än där dymlingen i mallen sitter och ca 5 cm från det område där man senare vill att takstolens ovansida ska planas. Mallen med dymlingen syns till höger i bilden.



*Figur 6*

Båda högbenen ligger fixerade på mallen, färdiga att huggas ihop halvt i halvt i nock. I detta läge kan man justera hur mycket som ska bilas på takstolens ovansida genom att justera vinkeln. Jag bestämde att bara hugga bort lite på ovansidan av takstolen, det för att spara material.



*Figur 7*



Efter påritningen sågar och  
hugger jag ihop nocken.



*Figur 8*

Hålet för att fixera nocken borras med en  
navare. Virket hålls fast med knäet.



*Figur 9*

Högbenens ovansida bilas. Den underliggande mallen fungerar som rikt och genom att syfta ner längs det som man har huggit kan man få till ett väldigt bra resultat. En stor fördel med detta arbetsätt är att man eliminerar alla mätfel och därför kan vara säker på att alla takstolar blir lika.

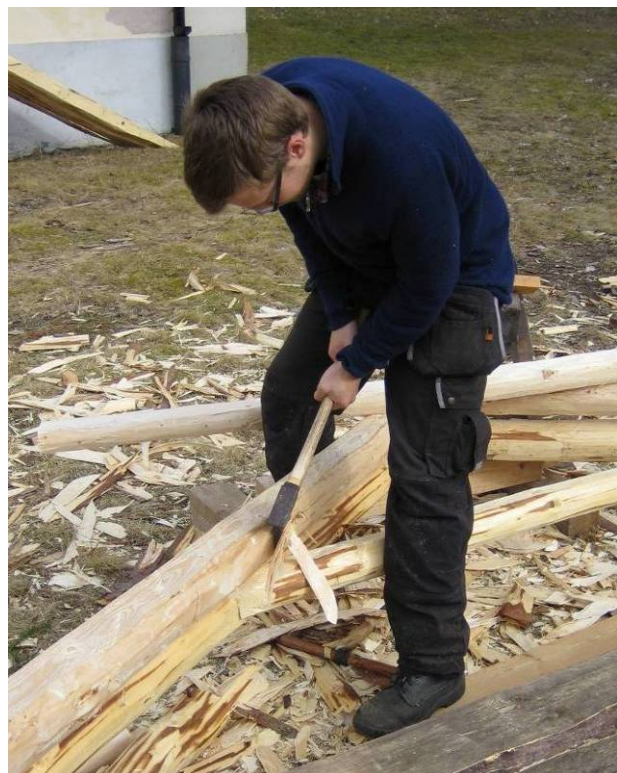
Här behöver man inte använda snörslå för att få en plan och rak ovansida.

Undersidan på högbenet bilas inte annat än nere vid taktassen. Att man inte bilar undersidan på takstolarna är något som jag har sett i alla hus som jag har undersökt. Fördelarna med det är många, bland annat att man får en starkare takstol genom att inte bryta fibrerna i takstolens undersida. Man förskjuter dessutom mörgen så när virket torkar får man på det viset en naturlig överhöjning av takstolen som ytterligare bidrar till hållfastheten. En annan fördel är att man sparar tid.



*Figur 10*

(Figur 11) Huggning av en liten planing där hanbjälken skall möta högbenet. Att lokalt dimensionera virket gör att man sparar material och får en hållbarare konstruktion, framförallt på grund av att man inte bryter fibrerna i sparrens undersida.



*Figur 11*



Jag lägger på hanbjälken och ritar ut mötet. Hanbjälken fäller jag in halvt i halvt. Det är bäst att först märka på hanbjälken och hugga/ såga mötet där. Sen lägga den på sparrarna och märka på där man ska fälla in den. På det viset har man en möjlighet att justera genom att föra hanbjälken lite närmare nock.



*Figur 12*

Hanbjälken fästs med en dymling. Det gäller att inte borra för långt, så att man borrar ner i mallen under.



*Figur 13: Hanbjälken fästs med en dymling*



(Figur 14) Hugg bort det av hanbjälken som sticker ut, justera eventuella missar och kontrollera arbetet. Om man är nöjd är det bara att lyfta takstolen från mallen och börja på nästa.



Figur 14

#### Verktyg som användes i byggprojektet

Mätverktyg och märkverktyg som använts i projektet är timmermansvinkel, penna, smyginkel modell större, snöre, tumstock, riktbräda, snörslå, vattenpass och lod.

Skärande verktyg som använts är kniv, yxa, knutyxa, bila, fogsvans, stämjärn 1.5", navare 1" och 1,5" s diameter.

Övriga hjälpmedel var bockar av olika typ, timmersax, banor bryne och kilar, (hävstänger för att underlätta transport och förflyttning av virke och timmer) och timmerhakar.

#### 2.2.5 Sammanfattning av takstolstillverkningen

Metoden att dymla fast virket på en mall vid takstolstillverkning är en i princip okänd teknik och vad jag vet så är detta första gången som tekniken har använts på mycket länge. Det fullskaliga projektet gav ett bra svar på frågan om vad hålen i takstolarna har använts till. Jag är säker på att tekniken är tämligen spridd i Sverige. Jag har bara sett spår av detta arbetssätt när takstolarna är byggda av bilat virke och virke med trädets naturliga rundning kvar på takstolens undersida. Takstolförsöket har undersökt vilka ytor man prioriterat, var man behöver vara noggrann och hur man bearbetat utgångsmaterialet för att få en god takstol. Under försöket har två sidor av virket bilats på frihand, det är en teknik som man inte med säkerhet kan fastslås ha använts i byggandet av takstolarna i undersökningsobjekten. Men det finns stora fördelar med metoden och det är troligt att de använt sig av den. Alla förbindningar är utförda på samma vis som i undersökningsobjekten. Det rör sig om raka blad (halvt i halvt) med dymling.

Det skulle vara intressant om någon ville kartlägga hur sprid metoden att bygga takstol efter mall med dymlingar är.

### 2.3 Tillverkning av stommen

Virket till stommen fälldes under slutet av vintern. Det fälldes och apterades (kapades) med motorsåg. Genom att fälla virket med motorsåg undviks en stor del av de skador som är vanliga när en skördare är inblandad i skogsarbetet. Det är framförallt valsarna på skördaren som skadar ytveden på trädet. Genom att man får en bättre råvara så sparar man tid i byggskedet. Dessutom blir man på dåligt humör av att arbeta med skadat virke.

Virket apterades i längder om 4 meter. En av anledningarna till det är att det är någonstans kring 4 meter som gränsen går för vad som är möjligt att någorlunda effektivt hantera ensam. Den andra anledningen var att man på så sätt kan använda en och en halv stock på en långsida (6 m) och en stock på en gavel (4 m) och av en stock kan man tillverka två stolpar. 4 meter är samtidigt en bra standardlängd som är lätt att få tag på. Den ryms på de flesta skotare och skogstraktorer. 4 meter ligger samtidigt i närheten av de längder som man tar ut som massaved, så det skulle vara möjligt att bygga ett liknande hus i massaved. Om man står ut med misshandlat virke av sekunda kvalitet. Virket som till stommen höll en bröst diameter diameter kring 7-8". Målet har varit att bygga i de dimensioner som finns representerade i undersökningsobjekten.

Det dominerande träslaget i de byggnader som jag har undersökt var furu. Jag valde dock att bygga helt i gran. Anledningen till det valet var att jag redan hade byggt takstolarna i gran. Granens ytved är dessutom rötbeständigare än furans. Eftersom stommen skulle byggas av relativt klena dimensioner, skulle andelen splintved vara stor och därför föll valet av virke på gran i stället för furu. En nackdel med att arbeta i gran är dock att den är svårare att bearbeta.

#### 2.3.1 Bilning av virke till syll, hammarband och stolpar

Byggandet av stommen började med att bila timret till syll, hammarband och stolpar. De grövre stockarna valdes till syll och hammarband. De klenare stockarna valdes till stolpar, bindbjälkar och strävor.

#### 2.3.2 Bilningsteknik

Utifrån verktygsspåren valde jag att bila timret gåendes baklänges grensle över stocken. Timret låg på relativt låga upplag, ca 25 cm från marken. Stockarna bilades med en ganska rak knivslipad bila (figur 15). Timret bilades utan att svallas (utan att först grovbila stocken med en huggyxa). Det gick relativt bra på de klenare stockarna, men gjorde att jag bröt av skaftet på bilan när jag skulle bila en av de grövre stockarna. En svallyxa behövs när det är mer material som behöver avlägsnas.



Figur 15. Den typ av bila som användes i projektet.

Timret till syl och hammarband bilades på två sidor till 6" (bilaga 4: Syll) . Stolparna bilades fyrkantiga (Bilaga 2-4: Stolpar). Snörslå användes för att märka på timret. Eftersom det var grantimmer med slät bark barkade jag inte timret innan jag snörslå utan slog ut strecken direkt på barken. På det sättet spar man tid, speciellt om timret skall bilas fyrkantigt, då man bilar bort nästan all bark (Carlson, 2008, s. 191). För att kunna bila en bra stolpe (på 5"x 5" behöver man en stock som håller en toppdiameter av minst 5,5"). Om man har 5,5" i topp får man fyra plana ytor som är 1,5-2 tum breda. Jag använde samma kriterium när det gällde syll och hammarband, minst ½" mer än den tjocklek som timret ska bilas till.

### 2.3.3 Barkning

I alla byggnader som undersökts fanns spår av bark eller spår av trädgnagande insekter som lever under barken. Det visar att barken satt kvar länge efter det att virket fällt och att man inte la särskilt stor vikt vid barkning virket som husen konstruerades av.

Jag provade tre olika tekniker för barkningen. Här följer en redogörelse av de olika teknikerna.

Barkning med barkkniv av finsk modell. Nästan allt timmer barkades med barkkniv. En stor fördel med barkkniven är att den är lättare att styra och gör att timret får en nästan hyvlad yta. Man kan med lätthet ta bort även den inre barken. En nackdel är att arbetsställningen blir ansträngd om timret ligger lågt och man sitter på stockarna vilket gör att byxorna blir fulla med kåda. En lösning på problemet är att lägga timret på högre upplag och stå på sidan av stocken. Ett högre upplag förbättrar arbetsställningen, vilket gör arbetet effektivare och mindre slitsamt. (Rosengren, Sture (1953), s 88).

Barkning med barkspade. Barkspaden gör att man kan stå upp och man blir rörligare. Man får dessutom en längre räckvidd, jämfört med de andra metoder som jag beskriver. Barkspade kan vara ett bra hjälpmedel. Om målet med barkningen är att få en yta helt fri från kambium och floem (innerbarkbark), är barkspaden inte ett optimalt verktyg. Barkspaden kräver dessutom mer erfarenhet och teknik för att bli ett effektivt redskap (Rosengren, Sture (1953), s 79-87).

Barkning med yxa. Man går på motsatt sida från den man ska barka, snett mot stocken. Man låter yxan vila på stocken samtidigt som man drar yxan längs stocken och skär lös barken. Rörelsemönstret liknar det vid kvistning bara att man inte svingar yxan utan drar den längs barken med ryckiga rörelser. Det är en teknik som lämpar sig bra när det bara är en smal remsa bark som ska avlägsnas. Yxan har man ju alltid nära till hands. Arbetsställningen är dock ganska dålig då det lätt blir en snedvridning som inte är bra för ryggen.

### 2.3.4 Timring av syllvarvet

Syll och hammarband är knutade med en rak slätknut. Eftersom det är dubbla stockvarv i syll och hammarband är timret draget (bilagor 2, 3 och 4: syll) Att dra stockarna betyder att man för över den undre stockens form på den övre stockens undersida med hjälp av dragjärn eller passare. Draget hugger man med yxa. Man gör inhugg för att bryta fibrerna och sedan hugger man efter strecket. Draget behöver inte vara tätt på denna typ av hus eftersom man inte har något behov av att det ska vara tätt som vid vanlig timring. Draget gör att stockarna ligger stabilt mot varandra. Fördelen med att dra stockarna är att man slipper bila timret fyrkantigt, får mer material kvar och en starkare konstruktion.



(Figur 16) Syllens långsidor är klara och en gavelstock håller på att timras in.

När syllvarven var klara fortsatte jobbet med att hugga tapphålen för stolparna. Området där stolpen möter syllen planades för att ge bra anliggningsyta för tappen.



Figur 16

### 2.3.5 Tillverka ett taphål i tre steg

Ovansidan på syllen är planad där stolpen ska stå (att lokalt plana området där en stolpe ska stå eller en sträva möter hammarband eller syll fans i alla undersökta hus). Tapphållets bredd är utritad. Alla taphål utom de i hörnen gjorde jag 5"x 2" (bilaga 2-4: stolpe) Gör taphålen lite större än tapparna. Det ska inte vara för tajt passform. ¼" större än tapparna är lagom. Då blir det lättare att montera stolparna.

1. Alla taphål i byggnaderna jag undersökt var tillverkade på följande sätt (se bilaga 2: stolpar). Man borrar två hål i vardera sida av taphålet. Borra hålen lite djupare än taphålet ska bli, då lossnar materialet lättare (bilaga 2: stolpar).

När man har borrar några hål med navaren får man en känsla för hur många varv som motsvarar ett visst djup. På den navare som jag använde gav 32 halva varv ett hål på ca 7 centimeters djup lite mer än 2,5" djupt. Om man räknar de första gångerna behöver man inte mäta i hålen för att se att man har nått tillräckligt djupt.

Tidsåtgång 2 minuter



Figur 17

**2.** Materialet mellan hålen huggs bort. Använd en yxa så går det fort. En smal huggyxa eller en knutyxa är bäst till detta jobb.

Tidsåtgång 2 minuter



*Figur 18*

**3.** Rensa sidorna och hugg klart tapphållet med ett brett stämjärn. Det är bra att markera det djup som man vill hugga tapphållet till på stämjärnet.

Man kan använda tejp eller tuschpenna. En tung klubba är ett måste. Detta moment skulle gått snabbare om jag hade borrat hålen med en navare med samma diameter som tapphållet ska bli.

Tidsåtgång 6 min.



*Figur 19*



### 2.3.6 Timring av hammarbandet

Hammarbandet timras direkt på syllen, vilket gör att man inte behöver ställning under timringsarbetet. Arbetet blir både säkrare och lättare. Man kan obehindrat röra sig mellan timmerupplaget och huset, en av de största fördelarna är att man undviker höga lyft. Det var viktigt för mig eftersom jag arbetade ensam. Det gör också att man kan vara säker på att hammarband och syll blir lika.



Figur 20

### 2.3.7 Skarvar i hammarband och syll

Byggnaderna som jag undersökte var bara skarvade i den övre syll och det övre hammarbandet. Jag hittade fyra typer av längdskarvar. Se bilaga 2 och 4 under skarvar samt bilaga 8. Den ena typ av skarv som jag hittade var en rak stöt (en skarv där man bara gör ett rakt snitt med sågen och stöter nästa bit mot, ändträ mot ändträ) se bilaga 4 under skarvar. Den metoden att skarva timmer fungerar endast om man har ett underliggande stöd.



Figur 21

De tre övriga var en

blixtskarv, en rak bladning och en notskarv. Se bilaga 2 och 8.

På grund av att jag inte hade tillgång till timmer i fullängd 6 meter valde jag att göra en rak bladskarv i undre hammarband. Se bilaga 2 och figur 21. Valet föll på ett rakt blad för att det fans representerat i byggnaderna och var i samma svårighetsgrad som övriga förbindningar använda i det projektet.

För att göra ett rakt blad som syns på bilden kan man använda sig av en referenslinje som är i våg nere på syllen se figur 21. Man lägger först dit den biten som skall bära (den som ligger underst), mäter upp till mitten av stocken där man vill ha skarven och drar en linje i våg. Märk också ut skarvens längd både där skarven ska huggas och på referenslinjen på syllen. Ta bort den första stocken och lägg på den bit som ska skarvas. Palla under biten tills det mått som du använde från referenslinjen upp till där du ritade ut skarven hamnar ungefärligen på mitten av den nya stocken. Märk ut bladningens bredd med hjälp av märkena på referenslinjen se figur 21. Hugg skarven, den bör passa bra förutsatt att man varit noggrann.

### 2.3.8 Utprovning av takstolarna

För att alla takstolar ska ligga i våg märker man ut en våglinje runt huset. Man märker ut var takstolarna skall fällas ner. Sedan sågar man ner till strecket i ungefär samma vinkel som taktassens undersida. För att få exakt samma lutning på planingen som på taktassens undersida använder man en stor smyginkel. Vinkelns anslag håller man i lod och med vinkelns blad provar man så att vinkeln på planingen är den rätta, allt eftersom man hugger planingen.

Det är bra om man timrar sig ur varv när man timrar hammarbandet. Att timra ur varv innebär att man får för lite material kvar att knuta nästa varv i. Det anses mycket dåligt när det gäller vanlig timring men kan i detta fall vara en fördel, eftersom man då kan spara mer material på de sista gavelstockarna. Jag tänkte inte på det vilket resulterade i att det blev väldigt lite material kvar i knuten (figur 22).



Figur 22



Figur 23 Mät in takstolarna i gavlarna först. Spänn sedan ett snöre mellan dem i nock och justera så att resten av takstolarna ligger i linje med snöret. Spänn ett snöre vid vardera takfot och justera eventuella takstolar som ligger för högt. Det gör inget om takstolarna på mitten ligger lite högre än de i gavlarna det ser inte dåligt ut men om taket sjunker på mitten syns det direkt.



Figur 23

Det vore betydligt värre om taket skulle sjunka på mitten. Spänn snöret mellan två spikar en tumstocksbredd upp på spiken (förslagsvis). Man kan

då använda tumstocken för att kontrollera takstolarna. Det är viktigt att spänna snöret så att det är lite luft mellan det man ska kontrollera och snöret. Spänner man snöret för nära takstolarna så är det lätt hänt att någon takstol tar i och påverkar snöret.

Borra hålen för att dymla fast takstolarna. På de byggnader som jag undersökte var hålen för att fixera takstolarna borrade rakt igenom hammarbandet vinkelrätt mot takfallet. Dymplingarna sticker alltså ut genom hammarbandet.

### 2.3.9 Märk ut var tapphålens i hammarbandet ska vara

Loda upp tapphålens placering på hammarbandet. Använd vattenpass och loda upp på båda sidor. Sedan mäter man upp från planingen på syllen till där man vill att planingen på hammarbandet ska huggas. Märk ut planingen (där stolpen möter hammarbandet), på båda sidorna av hammarbandet. Om avståndet mellan planingen på syllen och den på hammarbandet blir 5 tum där en stolpe ska tappas in och 4 tum vid en annan, gör man en stolpe på förslagsvis 180 cm och en stolpe som är 180 cm minus 1 tum. Detta sätt att arbeta på gör att stolparna kan vara olika i längd och ligga olika i höjd. Alla stolpar måste alltså inte ligga i en våg, men det är naturligtvis viktigt att de individuella planingarna är i våg.

### 2.3.10 Bindbjälkarna

Valet föll på två bindbjälkar som placerades mellan hammarbanden vid stolparna på långsidorna. De timrades in med en rak knut och dymlades fast i hammarbandet. Bindbjälkarna bilades på två sidor.

### 2.3.11 Stolpar

Eftersom jag använde den metod som jag nämnde i stycket ovan, resulterade det i att jag fick tre olika längder på stolparna. Hörntapparna fick dessutom en annan typ av tapp. Hörnstolparnas tappar gjorde jag 3" x 2" x 2". För att få mer material kvar vid ändträet kapar man ofta av två tum av tappen, en så kallad straffad tapp. Hörntapparna byter dessutom riktning. Det beror på att i syllen så huggs tappen i en stock som är intimerad i långsidan, men hammarbandets understa stock är en gavelstock. I de stockar där tapparna skall huggas byter fiberriktningen håll från att gå längs med långsidan till att gå längs med gaveln. Eftersom tappen ska gå längs med fiberriktningen byter tappen riktning.

Tillverkningen av stolparna gick till på följande vis. Verktygen som användes var yxa, timmermansvinkel, penna, tumstock, såg och stämjärn.

Lägg upp alla stolpämnen på ett par bockar och märk på tapparna i ena änden. Tappens mått är 5" x 2" x 2". Såga och hugg tapparna och använd yxan så mycket som möjligt även för detaljarbetet då man kan använda yxan nästan som ett stämjärn. Sedan mäter man ut stolparnas längder och märker på den andra tappen. Om det är en hörnstolpe får man tänka lite extra på att byta riktning på tappen.

Det sista som jag gjorde var att straffa hörnstolparnas tappar.

### 2.3.12 Uppsättning (montering)

(Figur 24) Stolparna är resta och det är dags att flytta upp hammarbandet. För att det arbetet skall lyckas är det nödvändigt att vara fler än en. Ett par spännband och en tung klubba på minst 5 kilo är bra att ha. Jag tror att det är på detta vis som man gått tillväga vid resningen av den typ av hus som jag undersökt. De har alltså inte rest väggpartier i sektioner. Det antagandet baserar jag på att det inte är det naturliga arbets sättet när man bygger timmerhus och var troligtvis inte ett alternativ när den här typen av byggnader uppfördes, även om det skulle vara möjligt att resa långsidorna i sektioner för att sen montera gavelstockar och övre hammarband .



Figur 24. Stolparna är resta.

### 2.3.13 Att använda banor

(Figur 25) Vid monteringen av det övre hammarbandet var jag ensam igen, men tack vare att jag kunde luta banor mot det undre hammarbandet gick det förhållandevis bra, bara man tog en sida i taget. Om man spikar knapar på banorna glider stocken inte ner när man går för att lyfta på andra sidan. Man kan också använda rep för att säkra stocken när man lyfter andra sidan.



Figur 25

### 2.3.14 Strävning (förstävning)

Två av byggnaderna i undersökningen var strävade på det vis som visas i figur 26. Det var också de byggnaderna som hade en del i timmer ( bilaga 2 och 3). Den timrade delen fungerar som en styv skiva och strävar upp i alla ledder vilket gör att det i princip bara behövs strävning i den gavel som saknar timmerdel. Den av byggnaderna som saknade timrad del var strävad med klen huggen läkt och rundvirke se figur 27 . Strävningen var spikad och gick från syllan upp till mitten på hörnstolparna (i några fall upp till mötet mellan hammarband och hörnstolpe). Strävningen kändes nästan temporär, som något som man har använt tills byggnaden har fått sin panel. Panelen verkar i någon mån som en skiva. Valet föll på att sträva upp byggnaden på det sätt som de två byggnaderna med timrad del var strävade, diagonalt utan tappar i mötena och fastsatta med spik.



Figur 26



### 2.3.15 Möjliga spår från ställning

Lägg även märke till dymlingen som sitter strax ovanför strävan. Min första tanke var att den var mothåll för strävan men i ett av hörnen hörn sitter strävan högre upp och det finns fortfarande en dymling i samma höjd som den på figur 27. En annan möjlig förklaring är att dymlingarna fungerat som upplag för ställningsplank eller som upplag för en bom att lägga ställningsplanken på när byggnaden uppfördes. Den är alltså ett möjligt spår från den typ av ställning som användes när byggnaden uppfördes. Liknande dymlingar fanns på alla hörnstolpar och ungefär i samma höjd. Den typen av dymlingar återfanns bara i ett av undersökningsobjekten (Bilaga 4). Det är bara en teori att dymlingarna är spår från hur man byggt ställningen. De kan vara spår från någon annan typ av verksamhet som bedrivits i byggnaden och har kanske ingen koppling till byggprocessen. Jag har heller inte provat att bygga ställning på det viset, men jag tror att det skulle fungera bra.



Figur 27. Liten lada i Lugnås. Sträva och dymling

### 2.3.16 Resning och strävning av takstolar

Det är bra att vara minst två vid monteringen av takstolarna: en som langar upp takstolar på huset och en som tar emot och monterar. Takstolarna fästs med dymlingar i hammarbandet och strävas upp. Jag såg bara strävningar i taket på en byggnad, den i Dyrenäs. Takstolarna var där strävade diagonalt underifrån från hammarbandet upp mot gavlarna. Se figur 28 samt bilaga 3: strävning.



Figur 28. Takkonstruktionen i ladan i Dyrenäs.



*Figur 29. Stommen är klar. Alla takstolar har monterats utom malen.*

### **2.3.17 Grundläggning**

De byggnader jag undersökt har haft grund av natursten. En fördel med detta byggsystem som jag inte har tagit upp tidigare är att det möjliggör en mycket enkel grundläggning. Allt som behövs är grundstenar under stolparna. Att grundläggning oftast är mycket kostsamt talar det för denna typ av konstruktion.

### **2.3.18 Golv**

Jag har inte undersökt hur man byggt golven närmare, men det finns i huvudsak två sätt att bygga golv. Antingen kan man timra in golvåsar mellan övre och undre syll eller så kan man lägga ett friliggande golv på bärlinor som ligger på separata grundstenar. Båda metoderna har sina fördelar, men jag skulle välja att timra in golvåsarna i syllen och lägga en bärlina på mitten. Tack vare bärlinan minskar spannet till hälften och man kan använda klenare virke. I byggnadern såg jag spår av ett friliggande golv i det lilla stolpverket i Lugnås, de två större byggnaderna med timmerdel hade ett loggolv i mitten av stolpverks delen. kommer inte närmare beskriva loggolvet upbyggnad.

## **2.4 Tidsåtgång för byggande av traditionell stomme i stolpverk**

Detta är en uppskattning gjord efter dagboksanteckningar. Att utröna vilka moment som tagit längst tid är svårt, då momenten till stor del går in varandra. Man kanske timrar på förmiddagen och bilar virke på eftermiddagen exempelvis. De tidsangivelser som jag har angivit för de olika momenten är praktiska arbetstimmar. De praktiska arbetsdagarna var inte alltid fulla 8 timmars arbetsdagar, vilket kan ha påverkat effektiviteten (man uträttar mer per timme om man jobbar 5 timmar en dag jämfört med en 8 timmar nästa dag). Dessutom påverkas tidsåtgången av att det rörde sig om ensamarbete. Det påverkar både arbetsmoral och effektivitet. Man arbetar inte lika långa dagar är min erfarenhet. Att flytta material tar betydligt längre tid och mer energi. Tidsangivelserna kan i alla fall ses som en indikation på hur lång tid ett liknande bygge tar.

### **Takstolarna, tidsåtgång 32 timmar**

Baserat på att mallen tar en dag att tillverka och att man sen tillverkar två takstolar på en dag borde det ta tre och en halv dag om man håller 8 timmars arbetsdag. Man bör räkna med minst en halv dag för oförutsedda händelser och städning.

### **Bilning av virke, tidsåtgång 40 timmar**

Bilningen av virke till syll, hammarband och stolpar tog ca 40 timmar. I den siffran ingår bilning av 60 löpmeter 6" timmer till syll och hammarband bilat på två sidor, samt bilning av 20 löpmeter fyrkantiga 5" x 5".

### **Timringen, tidsåtgång 120 timmar**

Med timringen räknas i detta fall byggandet av stommen. Takstolarna är inte inräknade i den tidsangivelsen.

### **Totalt ger det en tid på 192 timmar**

Spikreglar och panel är inte inräknad i tidsangivelsen inte heller läkt och taktäckning. Ett liknande byggprojekt borde landa någonstans mellan 190 och 230 timmar beroende på hur arbetet läggs upp hur många som är inblandade och hur väl införstådda de är i byggsystemet. Tiden varierar naturligtvis beroende på hur skickliga byggarna är.

## **2.5 Vad kan rationaliseras med moderna verktyg?**

Timringen är den enskilt största delen och det är där de största tidsbesparingarna kan göras. De moment som lättast kan effektiviseras är sågningen (huggningen) av knuten och all form av kapning av virke, som tar lång tid och mycket energi. Om man sågar dragen med motorsåg i stället för att hugga dem med yxa kan man spara tid.

Ett annat moment som tar lång tid är borrandet av hål för dymlingar. Om man förutom de vanliga handverktygen utökar verktygslådan med en motorsåg och en dymlingsborrmaskin så har man kommit en bra bit på vägen att effektivisera byggandet av denna typ av hus.

När jag påbörjade projektet trodde jag att bilningen av virket skulle vara en större del av den totala tidsåtgången. Tillverkningen av takstolarna trodde jag också var ett moment som skulle ta lång tid i anspråk. Men tack vare systemet med mallar blev arbetet effektivt och gick fort.

En gissning är att man kan komma ner i en tidsåtgång kring 140-160 timmar. Det skulle vara intressant att prova detta byggsystem med moderna hjälpmedel för att se om det kan konkurrera med moderna konstruktioner.

### 3. AVSLUTANDE DISKUSSION

I början var det lite oklart vad arbetet exakt skulle handla om, bland annat undersökte jag moderna tekniker och metoder för sammanfogning av rundvirke. Målet var hursomhelst att undersöka hur man byggt traditionellt stolpverk på ett effektivt vis. Mina frågor om hur arbetet skulle gå och om det fanns nog med intressanta byggnader löste sig så fort jag kom ut och hittade mina undersökningsobjekt.

Det finns både fördelar och nackdelar med att undersöka en byggnadstyp som är så dåligt dokumenterad. En av fördelarna är att man inte behöver ta ställning till hur byggnaderna är beskrivna i annan litteratur, om det inte finns någon. Man är fri att tänk i nya banor. En nackdel är att det blir svårt att begränsa arbetet, det är lätt att arbetet växer.

Det har ibland varit svårt att bygga efter en så enkel princip när man vet att man kan göra en "bättre" skarv eller förbindning men genom att använda de förbindningar som finns representerade i byggnaderna har jag fått bra insikt i hur byggprocessen har gått till.

I den praktiska delen av projektet har jag inte utgått ifrån exakta ritningar. Det som varit bestämt på förhand var bredd och längd samt ungefärlig längd på stolparna. Många av de tankar och problem som jag ställts inför har säkerligen de som uppförde byggnaderna jag undersökte också funderat över. Dom har säkert haft en eller ett par förlagor precis som jag. Man har förmodligen tittat på grannens nya lada och försökt bygga något liknande. Att lösa en del problem under resans gång ser jag som något naturligt. Det fungerar bra när det gäller små projekt med få inblandade.

Det intressantaste med arbetet har varit att få undersöka en byggnadsteknik som i huvudsak är okänd och tidigare i stort sett förbisedd. Det är intressant med stolpverkskonstruktionerna som gränsar till timringen, eller man kanske ska säga stolpverk som bygger på en timringstradition. Med stolpverk i timringstradition menar jag att de som uppförde byggnaderna som jag undersökt levde i en tradition av att bygga hus i liggtimmer. Men i och med att sågverksindustrin började ta fart så fick man på ett helt annat sätt tillgång till sågade trävaror. Det möjliggjorde byggandet av stolpverk med panel klädning. Det var byggnader som inte behövde vara varmbonade. Det gjorde att en stor uppsjö av olika typer av stolpverk växte fram, som ett resurssnålare och snabbare alternativ till liggtimringen. Men det byggde fortfarande på samma teknik och kunskap om byggande. Jag tror inte att de som byggde husen drog någon gräns mellan att timra och att bygga stolpverk, liggande timmer användes fortfarande när ett varmt utrymme behövdes. En del i panelklätt stolpverk kombinerades dessutom ofta med en ladugårdsdel i liggande timmer under ett och samma tak (bilaga 2 och 3). Det stöder teorin om att man inte såg några större skillnader i mellan att bygga i stolpverk eller liggtimring. Det är fortfarande ett utforskat område det finns många konstruktioner som inte har undersökts och dokumenterats än, framförallt stolpverksbyggnader som täcks med sågad panel.

Att arbeta med fokus på byggnadsmetod har resulterat i att en traditionell metod för byggande av takstolar återupptäckts och provats. Denna metod har troligtvis varit spridd i Sverige och resten av Europa. Liknande spår återfinns i takstolarna på ekonomibyggnader från 1800-talets, Sverige, i Torpa kyrka från slutet av 1200-talet och Bonderups kyrka med takstolar från år 1425-1430. Liknande spår är dessutom kända i över 60 medeltida engelska byggnader. Det rör sig alltså om en teknik och byggnadsmetod som har använts under en mycket lång tidsperiod, kanske så länge som man har tillverkat takstolar och har haft tillgång till en navare av något slag.



Det behövs mer forskning på område och en början skulle kunna vara en undersökning av hur spridd tekniken är i Sverige. Ett internationellt samarbete med skickliga snickare och folk med antikvarisk kompetens skulle kunna ge intressanta resultat. Kanske det till och med är så att den här tekniken att producera takstolar på fortfarande praktiseras någonstans i världen? En annan intressant aspekt är att det är en metod som är fullt möjlig att använda i dagsläget. Metoden kan idag vara intressant för att den berättar hur man byggt byggnader. Den kan också vara intressant i nybyggnadssammanhang, framförallt på landet hos folk med egen skog. Detta kan kanske i förlängningen leda till ett resurssnålt byggande av naturliga material. Tack vare att man bygger i lokalt virke blir transporterna minimala. Mängden fossilt bränsle som går åt till transporter och förädling av byggnadsmaterialet blir också minimalt. Den enda transport som behövs för byggandet av stommen är den från skogen till byggarbetsplatsen. Om man har tillgång till ett mobilt sågverk kan panel och läkt framställas lokalt. Det verkar ju onödigt att köpa sågade regler när man kan bygga av egen skog, eller grannens. Metoden kan också tänkas vara av intresse när man ska bygga ut ett gammalt hus och vill bygga i samma still.

Taktäckningen av plåt eller tegel blir resurskrävande. Det borde dock inte vara en omöjlighet att få tag på gammalt tegel eller pannplåt för en ringa kostnad. Det enda som egentligen behövs är tid. Jag anser att man får ett fantastiskt välbyggt hus på relativt kort tid.

Undersökningen har dessutom resulterat i en förståelse för hur man har byggt den typen av ekonomibyggnader, vad man har prioriterat och vad man inte har prioriterat. Speciellt intressant är hur man har förhållit sig till mått och passform, vilka ytor som är prioriterade. Modellen att bygga med dubbla hammarband och dubbel syll är intressant, framförallt på grund av att den ger stor frihet i hur man skarvar timret (man har alltid något att dymla i under).

Det har varit givande att driva ett projekt från ax till limpa, att först fälla timret, sedan bearbeta det och slutligen bygga huset.

## 4. KÄLL- OCH LITTERATURFÖRTECKNING

### Otryckta källor

Loge med timmerdel Mariestad, Lugnås, Stora Myren 2:29

Loge med timmerdel , Mariestad, Dyrenäs 1:13

Litet stolpverk, Mariestad Lugnås, Kusabron 1:4

### Muntliga källor

Nils-Eric Andersson. Samtal 10/3/2009. Angående takkonstruktionen.

Ingvar Asp. Samtal 26/5/2009. Angående ålder på loge ( bilaga 2: Ålder)

Börje Samuelson Samtal angående utskick om hål i taksparrarna, samma teori som den jag har byggde takstolarna efter.

### Tryckta källor och litteratur

Carlsson, Robert (2008) *Behuggning av timmer, om konsten att medelst yxa framställa kantigt byggnadsmaterial ur rundvirke*. Göteborg institutionen för kulturvård, Göteborgs universitet

McGrail, Sean (red.) (1982). *Woodworking techniques before A.D. 1500: papers presented to a symposium at Greenwich in September, 1980, together with edited discussion*. Oxford:

Rosengren, Sture (1953). *Handbok för huggare: handredskapen och deras vård*. 3., helt omarb. uppl. Stockholm: utg.

Sjömar, Peter (1999). *Teknikhistoria för byggare, idèprogram för forskning och hantverksmässigt utvecklingsarbete. Underlag till seminarium DaCapo hantverksskola ?*

Wickberg, Ylva (2007). *Bonderups kyrka genom seklerna: Vad som kan utläsas i ett vindsutrymme, Östra gavelröset och långhusets takstolar*. Lund institutionen för arkeologi, Lunds universitet, Rapport, Byggnadsarkeologi 15 Hp

Holmström, Erik & Odenbring Widmark, Marie (2004). *Västgötagårdar: en bebyggelsehistorisk översikt*. Göteborg: Länsstyrelsen i Västra Götalands län

### Elektroniska källor

Västgötagårdar tillgänglig på pdf: <http://www.o.lst.se/NR/rdonlyres/DA2BD49C-C81E-4631-A6B7-9ECA88F48160/36421/rapport200436.pdf>

Andersson, Göran (2008). *Väggar: de nordsvenska timmerhusens konstruktion*. Timmerdraget Jamtli förlag  
<http://www.jamtli.com/4420.projekt.html>

### Övriga källor

*Bygg.*: *Handbok för hus-, väg- och vattenbyggnad*. Red.: Ejnar Wåhlin. 2:a uppl. (1951).  
Stockholm:

Henriksson, Gunnar (1996). *Skiftesverk i Sverige: ett tusenårigt byggnadssätt*. Stockholm:  
Bygghögskolebyråen

Hermelin, Erik (1996). *Rundvirke - ett byggnadsalternativ = Round Timber - a construction alternative*. Examensarbete

Svennerstedt, Bengt (1999). *Rundvirkesteknik: ett byggnadsalternativ för industribyggnader och bostäder = Round wood technology : a building alternative for industrial and residential buildings*. Alnarp: Sveriges lantbruksuniv.

Schjelderup, Helge & Storsletten, Ola (red.) (2000). *Grindbygde hus i Vest-Norge: eksempelsamling*. Oslo: NIKU

Godal, Jon Bojer & Modal, Steinar (1994). *Beresystem i eldre norske hus*. Oslo: TI-forlaget

## **Bilaga 1. Undersökningsprotokoll**

- Vilken längd bredd och höjd har de?.
- Stämmer måtten med något äldre måttssystem verktyg, decimaltill exempel?.
- Vilka förbindningar har man använt sig av och hur stora toleranser har man.
- Hur noggrann har man varit när man byggt.
- Vilka dimensioner har syll, stolpar, hammarband, stävor, högben, hanbjälkar och bindbjälkar.
- Hur har man bearbetat virket.
- Hur stora spännvidder rör det sig om.
- Finns det konstruktionsdetaljer som är typiska för den typen av byggnader. Vilka är de och hur är de utförda?
- Hur ska man på ett effektivt sätt kunna sammanfoga runda virkesdelar till en stomme.
- Finns det deformationer, typiska skador i den här typen av byggnad som beror på fel i konstruktionen.
- Kan det vara så att det här byggnadssättet utvecklades när man fick tillgång till billigare sågad panel att täcka stommen med, samtidigt som man inte ville kosta på sig att köpa sågat timmer till stommen.

## Bilaga 2. Loge med timmerdel Mariestad, Lugnås, Stora Myren 2:29

### Mått

**Längd:** 12 m  
**Bredd:** 5,4 m  
**Höjd underkant syll överkant hammarband:** 3,3 m  
**Höjdnock:** 5,37 m

### Dimensioner och sammanfogningsätt

**Grund:** Natursten

**Syll:** Timrad av blockat timmer 6" två stockvarv. Stockarna är dragna ihop (det vill säga på samma sätt som man gör för att få en tät timmervägg.) knuten i hörnen är ett rakt blad, en rak slättknut. Troligtvis sitter det en dymling i knuten för att hålla ihop syllen.

**Stolpar:** 6" x 6" infästa med tapp lika bred som stolpen och 2" tjock. Tappens djup inte mer än 3". Tapphållen är gjorda med spiralnavare huggjärn och möjligtvis yxa. Stolparna i långväggen sitter på 3 m avstånd från varandra.

**Hammarband:** Undre hammarbandet är av bilat timmer 7" x 7" det övre är av blockat timmer i övrigt ihoptimrat i två varv i likhet med syllen.

**Bindbjälkar:** lokalt dimensionerade där det behövdes. Intimrade med en halv lax försed med dymling. Två till antalet, tidigare var de dubbla bindbjälkar men den övre är borttagen.

**Sparrar:** Bilade på tre sidor undersidan är lämnad orörd. På halva längden är dom hopsatta med en hanblällke. Hanblällken är fastsatt med ett rakt bladning med dymmling. Sparrarna har hål borrade strax ovanför hammarbandet.

**Strävor:** Den gavel som saknar tinnerdel är strävad från mittstolpen till mötet mellan hammarband och stolpe.

**Takvinkel:** 35 grader

**Taktäckningsmaterial:** sågad läkt med hyvlade spån som täcks med eternit.

**Skarvar:** Övre hammarband skarvat på två ställen, med ett rakt blad och med en notskarv. Undre syll skarvad med en flack blixtskarv vid loggolvet.

**Tappar:** 6" x 2"

**Knutpunkter:** raka knutar med dymlingar

**Täckningsmaterial:** Gles panel med skiftande brädd 1" tjock.

**Noggrannhet:** God inga större glipor.

**Deformationer:** Timmerdelen har sjunkit beror förmodligen delvis på timrets torkning delvis på dess tyngd i jämförelse med stolpverket.

**Vilka verktyg har använts:** Bila knivslipad ganska rak, navare, såg.

**Uppritningsspår:** Blyertssträck

### Övrigt:

**Ålder** Logen är troligtvis byggd kring 1890, Enligt Ingvar Asph. Det baserades på att gården inte finns med på kartmaterial från 1880 men är utmärkt på kartan från 1896. Logen borde vara ungefär samtida med boningshuset.



### Bilaga 3. Loge med timmerdel , Mariestad, Dyrenäs 1:13

#### Mått

**Längd:** 9,9m  
**Bredd:** 4,88m  
**Höjd takfot:** 2,60m  
**Höjd nock:** 4,20m

#### Dimensioner och sammanfogningsätt

**Grund:** Natursten, i nivå med gatan på framsidan och högre på baksidan stödpunkter under knutpunkterna.

**Syll:** Dubbel timrad syll av blockat timmer (bilat på två sidor). Övre syllen kapad vid ingång, eller så har det aldrig varit någon övre syll där.

**Stolpar:** Bilade ca 6"

**Hammarband:** Timrade, dubbla.

**Bindbjälkar:** Dubbla vid vardera sida om ingången.

**Sparrar:** Bila de på tre sidor ca 4". Sparrparen är 8 stycken och försedda med hanbjälke. Hål borrade rakt igenom sparren ca 15 cm upp från hammarbandet.

**Strävor:** Byggnaden är strävad i gaveln som saknar timmer del, strävorna två till antalet och går diagonalt från mittstolpen upp till hammarbandet. Taket är strävat med huggen läkt från hammarbandet diagonalt upp.

**Takvinkel:** Ca 35 grader.

**Taktäckningsmaterial:** betongtegel med undertak av spån på läkt .

**Skarvar:** Såg inga skarvar i stolpverksdelens timmer

**Tappar:** tappar ca 6" x 2"

**Bladningar/ halvt i halv:** I nock och där hanbjälken är inhuggen i sparrarna.

**Knutpunkter:** En rak slätknut.

**Täckningsmaterial:** Glespanel

**Noggrannhet:** God inga större glipor ett vällbyggt hus.

**Deformationer.** Inga stommen var vid gott skick.

**Vilka verktyg har använts:** Yxa, Såg, Navare, Stämjärn, blyertspenna.

**Uppritningsspår:** Ritsar blyertssträck. Blyertssträck i sammanfogningarna.

## Bilaga 4. Litet stolpverk, Mariestad Lugnås, Kusabron 1:4

### Mått

**Längd:** 6,67m

**Bredd:** 3,78m

**Höjd undersida syll översida hammarband:**

**Höjd undersida syll till nock:** 3,84m

### Dimensioner och sammanfogningsätt

**Grund:** Natursten

**Syll:** Syllen är timrad av blockat timmer 6" i två varv, timret är dragna ihop. Knuten är en rak slätknut. Troligtvis sitter det en dymling i knuten.

**Stolpar:** stolparna är av bilat virke 5" x 5" med en del vankant. Stolparna är 180-185 långa och infästa med en tapp som är 5" x 2". Det finns en stolpe i B gaveln, den är infäst med spik i överkant och står i ett ganska djupt hak i syllen. Den andra gaveln har ingen stolpe mellan hörnstolparna.

**Hammarband:** Hammarbandet är dubbelt på långsidorna, på gavlarna är det bara vid knuten och en bit in som det är dubbelt. Hammarbanden är av bilat virke med mycket vankant där normen har varit 5" x 5". Det övre hammarbandet mot vägen är skarvat med en rak stött. Övre och undre hammarband är dymlade ihop.

**Bindbjälkar:** Det finns tre bindbjälkar av rundvirke två ca 40 cm från gaveln och en på mitten. Bindbjälkarna är av rundvirke. Det finns uttag för två bindbjälkar till som inte finns kvar eller aldrig monterades.

**Sparrar:** spararna är bilade på tre sidor och är ca 4" bredda. DE är fästa halvt i halvt i nocken med spik. I hammarbandet ligger de i ett hak och är fastsatta med en dymling vinkelrätt mot takfallet, hålet för dymlingen är borrat rätt igenom sparre och hammarband. Sparrparen i gavlarna har hanbjälkar fastsatta halvt i halvt med spik. De två mittersta har hanbjälkar av påspikade brädor som troligtvis är sekundära.

**Strävor:** byggnaden är strävad med huggen läkt i hörnen ca 1" tjock läkten är fäst med spik.

**Spikläkt för panel:** Huggen läkt och sågade brädor.

**Takvinkel:**

**Taktäckningsmaterial:** Undolit eventuellt eternit på läkt

**Skarvar:** Rak stöt i övre hammarband mot vägen och i övre syll mot skogen.

**Tappar:** 5" x 2" ca 2,5" djupa

**Bladningar, halvt i halvt:** Nocken, hanbjälkarna, syll och hammarband i hörnen.

**Knutpunkter:** Rakt blad i syll hammarband.

**Täckningsmaterial:** Panel rott toppformig omålad. 1" tjock varierande bredd men kring 25 cm

**Noggrannhet:** stommen är välbyggd inga större springor mellan stolpar och syll till exempel.

**Deformationer:** inga större deformationer

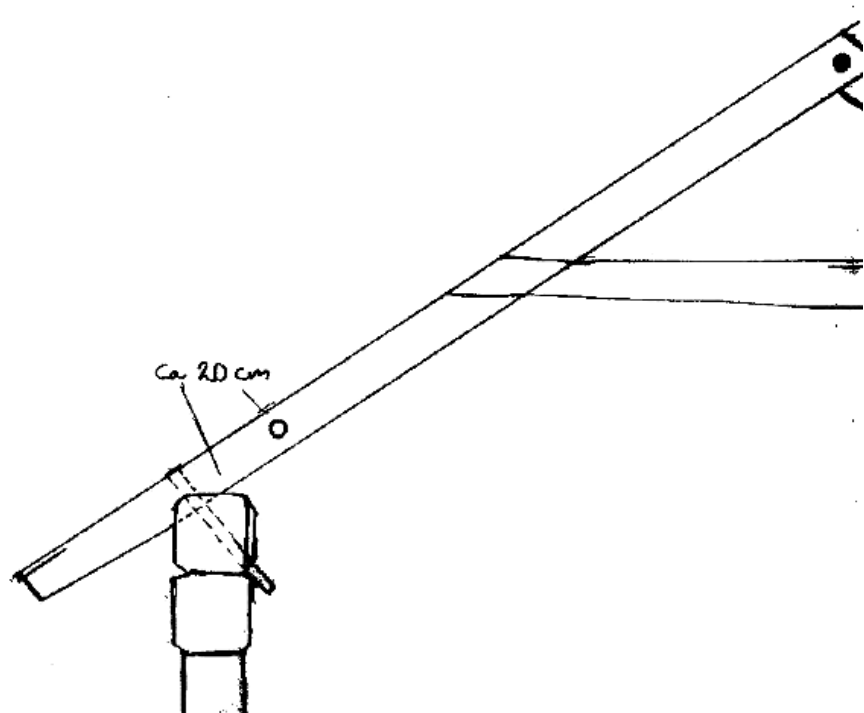
**Vilka verktyg har använts:** Såg, yxa, spiralnavare, blyertsenna, huggjärn.

**Uppritningsspår, ritsar, blyertssträck:** blyertssträck i knutarna.

**Övrigt:** Timret är bilat med en bila med relativt rak egg. Den som har bilat har förmodligen gått baklänges grensle över stocken alternativt på sidan av den bilan har förmodligen varit knivslipad. På hörnstolparna sitter kraftiga dymlingar ca 20- 25 cm långa, kan ha fungerat som upplag för ställning.

### Bilaga 5. Utskick angående hål i taksparrarna

Hej jag håller på med ett examensarbete om hur man byggt stolpverksbyggnader. På en byggnad jag undersökte fanns på varje sparre ett borrarat hål ca 15, 20 centimeter upp från hammarbandet hållets diameter ca 1,1/4". Jag undrar om ni har sett det här i tidigare och om ni har någon ide om vad det kan det använts till. Min teori är att det hör samman med något i själva byggprocessen. Huset är ca 4,88m \* 9,90m har en timrad del och en i stolpverk. Taktäckningen är betongtegel med undertak av hyvlade stickespån.



**Bilaga 6. Litet stolpverk, Mariestad Lugnås, Kusabron 1:4**



*Stolpverk sett från framsidan*



*Strävad Hörnstolpe*

*Stommen sed inifrån man ser tydligt att panelen är glest spikad.*

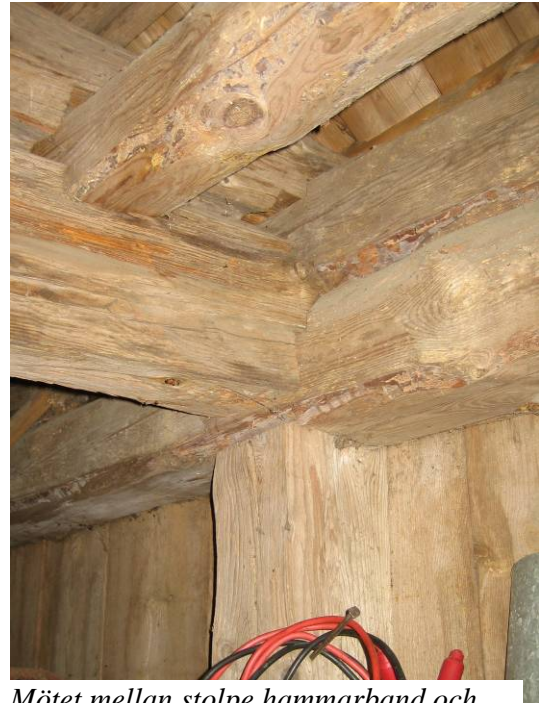




**Bilaga 7. Loge med timmerdel, Mariestad, Dyrenäs, 1:13**



*Den timrade djurdelen sed snett från sidan*



*Mötet mellan stolpe hammarband och bindbjälkar*

*Gaveltakstolens möte med hammarbandet.*



## Bilaga 8. Loge med timmerdel Mariestad, Lugnås, Stora Myren 2:29



*Vy från vägen loge med timmerdel.*



*Undre bindbjälke intimrad med en halv lax halv lax. Haket där den övre bindbjälken var intimrad syns på övre hammarbandet.*



*Blixtskarv i undre syll vid loggolvet.*



*Bladskarv i övre hammarband mot boningshuset.*

*Notskarv (ändspontatt) i övre hammarband mot vägen.*

