

# Romanskt och gotiskt – takkonstruktioner i svenska medeltidskyrkor

Av Peter Sjömar

## 1. Lägbeskrivning

Ungefär 1100 medeltida kyrkor är bevarade i Sverige. En grov uppskattning visar att 250 till 350 har kvar relativt intakta taklag eller återanvänt virke från byggnadstiden eller från den tid då kyrkorna valvslogs.<sup>1</sup> De dendrokronologiska dateringarna har med tiden blivit många. De är emellertid ojämnt spridda över landet och vi saknar en sammanställning över dateringsresultaten. Minst 50 kyrkor, kanske så många som 100, har provborrats, men endast för Skåne och Västergötland har vi någorlunda aktuella publiceringar av resultatet.<sup>2</sup> För flertalet av dateringarna saknas dock byggnadshistoriska undersökningar som klargör vad dateringarna betyder i form av åldersbestämning av konstruktionstyper, kyrkornas ursprungliga byggnadstid och om- och tillbyggnader.

Vad innebär då kyrkornas takkonstruktioner för den byggnadshistoriska forskningen och för byggnadsvården? Här krävs arbete inom tre områden:

Den omedelbara uppgiften består i att dokumentera, identifiera och åldersbestämma. Att dendrokronologiskt undersöka alla medeltidskyrkor är inte möjligt och heller inte antikvariskt önskvärt. De fortsatta dendrokronologiska undersökningarna bör därför samordnas i ett program med utgångspunkt i tidsmässiga, geografiska och typologiska faktorer.

Den andra uppgiften är att förstå. Den grundläggande frågeställningen är då de takbärande kon-

struktionernas position och sammanhang i byggnadshistorien. Vad kan vi lära oss om teknik och hantverk? Vad representerar kyrkornas träkonstruktioner som byggnadskonst och vad har de att berätta om kyrkornas ut- och invändiga gestaltning? Finner vi något som är specifikt lokalt eller regionalt eller skall vi betrakta de takbärande konstruktionerna i vårt land som del inom en europeisk byggnadstradition?

Den tredje uppgiften består i att vårda och bevara. Hur skall en bärande träkonstruktion underhållas, repareras och restaureras? Hur förhåller sig de antikvariska respektive de kulturhistoriska värdena i förhållande till varandra och vad betyder de för praktisk byggnadsvård i form av skydd, ombyggnad, reparation, förstärkning och rekonstruktion?<sup>3</sup>

## 2. Romanskt

Det hittills äldsta dendrokronologiska dateringsresultatet i en takkonstruktion är från Herrestad kyrka i Dals härad alldeles söder om Vadstena. Virket till takstolarna över långhuset averkades 1112±5.<sup>4</sup> På våra kyrkvindar finns således nästan 900 års byggnadshistorisk utveckling bevarad.

Den danska arkitekten Elna Möller använde sig i artikeln *Romanske tagkonstruktioner* från tidigt 1950-tal av en indelning i romanska respektive gotiska konstruktioner.<sup>5</sup> Indelningen är fortfarande rele-

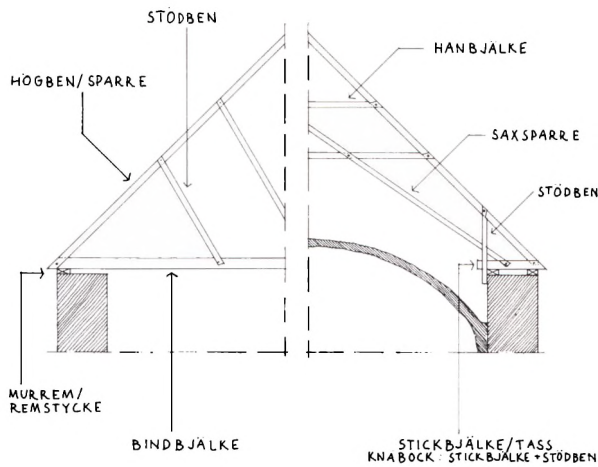
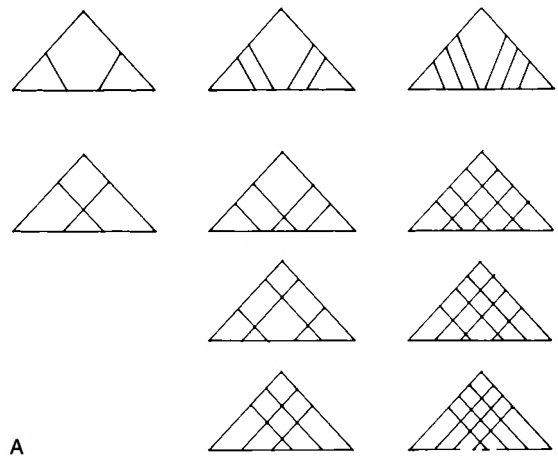


Fig. 1. Takstolsbenämningar som används i texten.

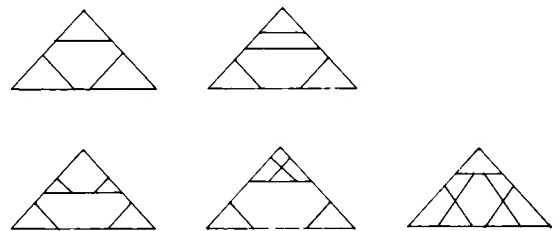
vant och ger oss de två huvudfallen ur konstruktiv synpunkt – konstruktioner för synliga takkonstruktioner eller plana brätak respektive kyrkor med stenvälv eller valvformade brätak (fig. 1 och 2). Vi skall emellertid inte se romanskt och gotiskt som strikt indelning i tidsperioder. Romanska takstolstyper användes in under senmedeltiden och längre fram. De äldsta gotiska konstruktionerna finner vi antagligen redan från 1200-talets mitt.<sup>6</sup>

I de vanligaste romanska takstolstyperna förbinder en bindbjälke i höjd med takfoten sparrarna samtidigt som bindbjälken kunde utgöra bäring

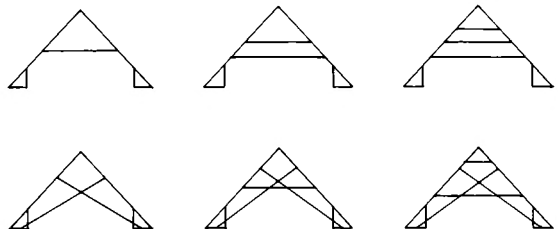
Fig. 2. Medeltida takstolstyper. **A** takstolar med stödben och bindbjälke – 1100-talet och in på 1200-talet, mer sällsynt även in på dess andra hälft. **B** takstolar med hanbjälke – den övre raden sannolikt från 1200-talets mitt och framåt, ingen av den undre raden har hittills blivit dendrokronologiskt daterad dock sannolikt 1100-tal och 1200-talets första hälft. **C** takstolar med knäbock – hör samman med valv, de tidigaste från 1200-talet.



A



B



C

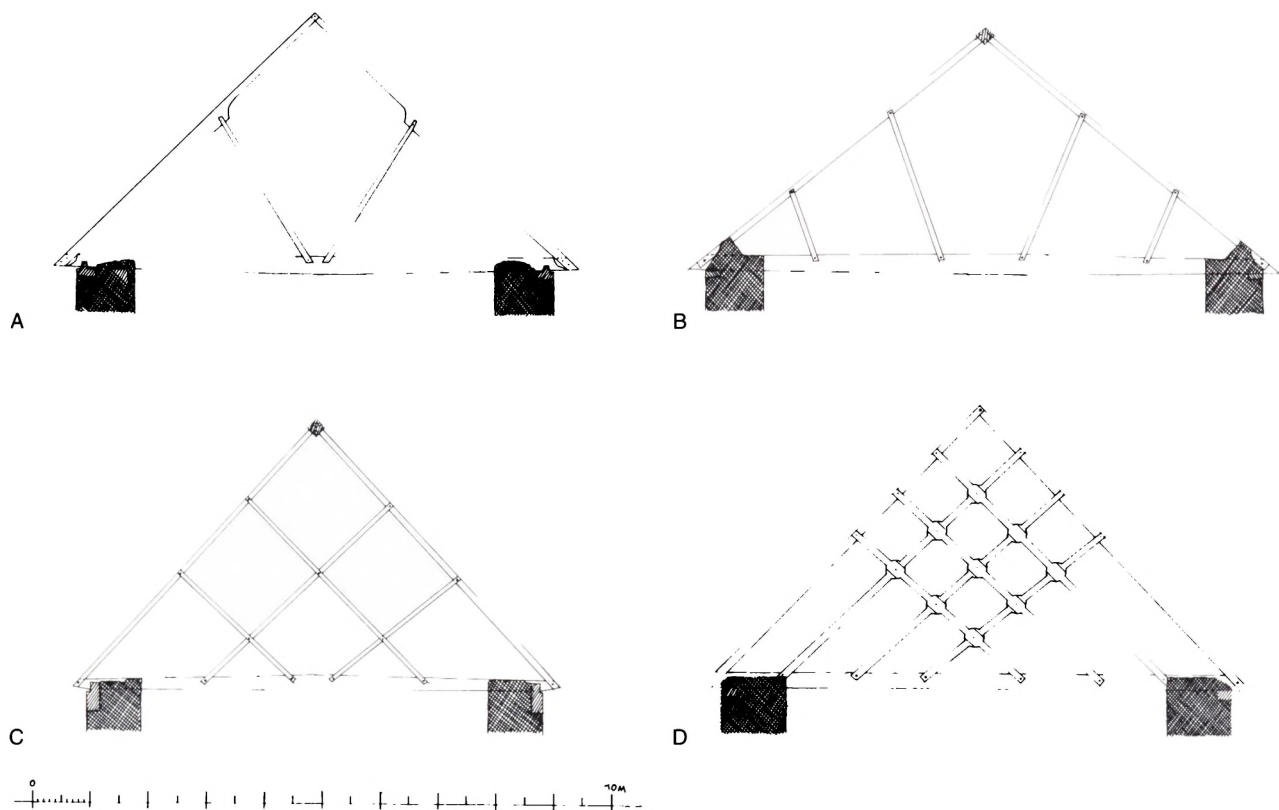


Fig. 3. Takstolar med stödben. **A.** Förshem, Västergötland, rekonstruktion av långhusets takstol som den såg ut när kyrkan byggdes, ritad efter uppmätning av Ola Storsletten, Peter Sjömar, dd 1135-1137, Bråthen 1983. **B.** Herrestad, Östergötland, rekonstruktion av långhusets takstol som den såg ut när kyrkan byggdes, ritad efter uppmätning av Peter Sjömar, dd 1112±5 se not 4. **C.** Kinne-Vedum – långhuset, Västergötland, ritad efter uppmätning av Peter Sjömar, dd 1186-1188, Bråthen 1983. **D.** Gökhem – långhuset, Västergötland, ritad efter uppmätning av Ola Storsletten och Peter Sjömar, dateringen osäker sannolikt 1100-tal. Se även fig. 15 och 20. (dd = dendrokronologisk datering).

för ett innertak (fig. 3 och 4). Sparrarna är understödda av stödben. Efter antalet stödben och deras placering kan man urskilja en rad olika varianter (fig. 2).

Stödbenens funktion var att avlasta sparrarna (fig. 5). Att få bärning i det klina sparrvirket var det över-

ordnade byggnadsproblem som timmermännen ställdes inför. Genom att resa stolpar mellan sparrarna och bindbjälken löstes detta problem. Stödbenens avlastande funktion var emellertid beroende av bindbjälkens bärförmåga. Om den var stum gav stödbenen en verksam avlastning. Om bindbjälken

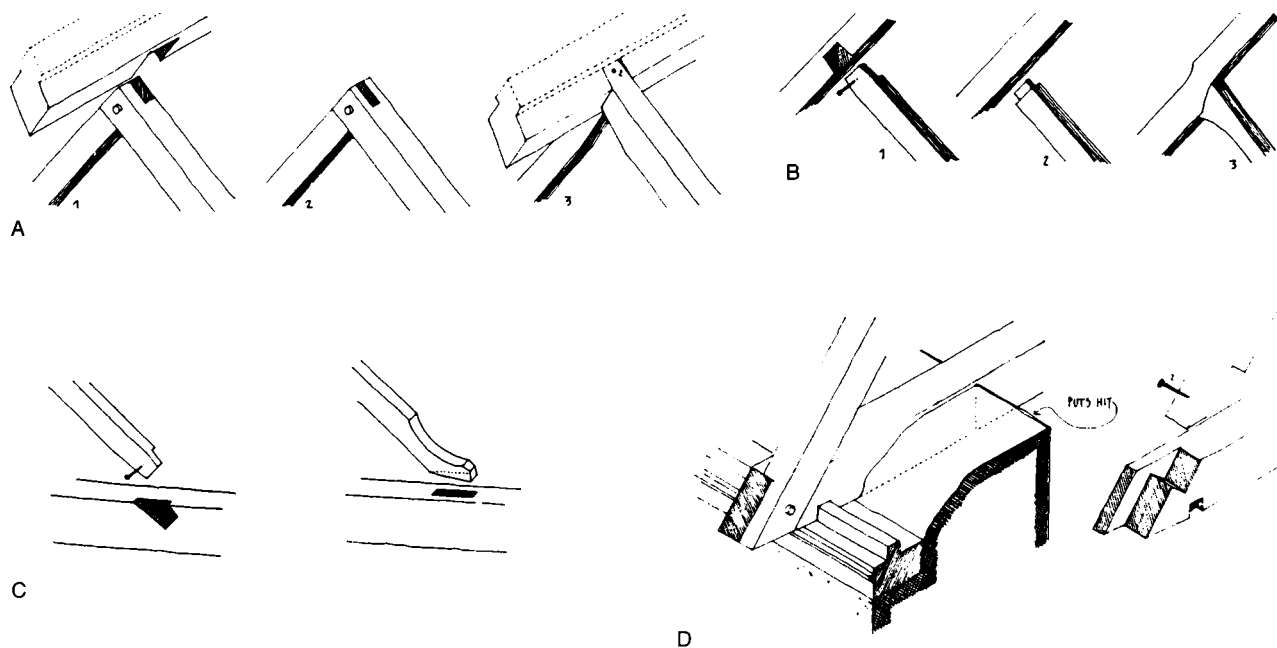


Fig. 4. Knutpunkter i tidiga romanska takstolar (1100-tal). Skisser ritade efter uppmätningar av Peter Sjömar. **A.** Nock – vanligen bladning (A1) och en träsnägel, men även två träsnaglar och spik förekommer. Nockåsar (sparrarna är fästa i åsen) eller nockkam/ryggetvå (vilar över sparrarna vilka är förbundna med vavandra) finns eller har funnits i många 1100-tals konstruktioner. Hur översidan sett ut i flertalet är oklart, se fig. 18. **B.** Sparre/stödben – vanligen bladning som inte går helt ut till sparrens ytterkant och spik, men även knutpunkten i fig. 7 B2 förekommer i 1100-tals takstolar. **C.** Stödben/bindbjälke, även träsnägel i bladet förekommer. **D.** Bindbjälke/sparre/murrem – murremmen är ofta av grov dimension och har en tröskel på mitten eller i ytterkanten. För takfotsbrädan finns upplag i form av fals eller spår. Sparren är låst med blad och träsnägel, i sällsynta fall med grov spik. Någon 1100-tals takstol vars delar är märkta är inte känd.

böjde ned – sviktade –, vilket man får antaga att den gjorde enbart genom sin egenvikt, blev stödet fjädrande. Med en måttlig nedböjning uppfyllde förvisso stödbenen en konstruktiv uppgift, men de gav inte lika effektiv avlastning som de kunde gjort om upplagen var oeftergivliga.

Ett alternativt konstruktionselement till stödben var hanbjälken (fig. 6 och 7). I en takstol bestående

av sparrar och bindbjälke verkar hanbjälken som en tryckt konstruktionsdel (fig. 5). Den sitter »inspänd« mellan sparrarna. Tar man enbart hänsyn till egenvikten och takets tyngd medför hanbjälken en effektivare avlastning av sparrarna genom att krafterna från de båda takfallen motverkar varandra. Ur konstruktiv mening var således tillkomsten av hanbjälken ett framsteg. Den tidigaste dendrokronolo-

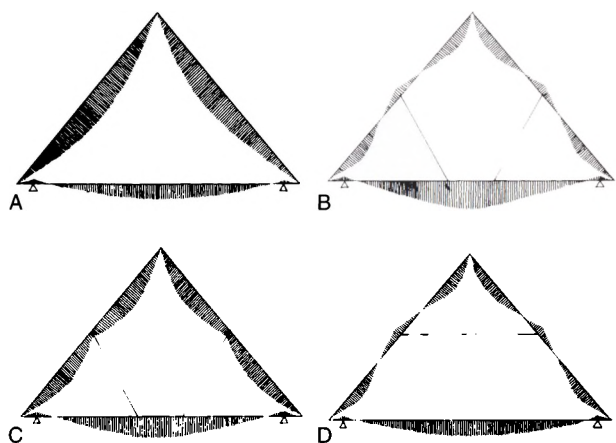


Fig. 5. Böjmoment (egenvikt och taklast – ej vindlast) i takstolar med bindbjälkar, stödben och hanbjälkar – principskisser. **A.** Sparrarna saknar stöd. **B.** Stödben – teoretisk modell, bindbjälken svaktar inte och sparrarna fungerar som kontinuerliga balkar. **C.** Stödben – sannolik modell, bindbjälken fjädrar och stödbenen förmår, jämfört med ett fast upplag, endast till en del avlasta sparrarna. **D.** Hanbjälken ger kontinuitet genom de motverkande krafterna från de två takhalvorna.

giska dateringen hittills av takstolar uppbyggda med hanbjälke och stödben ligger i sent 1200-tal. Hanbjälken är dock uppenbarligen äldre. Vi finner den i en jämtländsk takstolstyp som saknar bindbjälkar i höjd med takfoten men ändå hör samman med kyrkor som inte var valvslagna (fig. 8).

De tidiga jämtländska stenkyrkorna byggdes efter samma tradition som de trønderska stenkyrkorna, trots att Jämtland i kyrkoadministrativt avseende ingick i Uppsala stift. Någon dendrokronologisk datering föreligger ej på den svenska sidan. De norska dateringarna ligger i tiden mellan 1140 och 1191 och ser ut att stämma även för de jämtländska kyrkorna.<sup>7</sup> Konstruktionen påminner om takstolar i stavkyrkor. Bindbjälke saknas. Man kan se det som

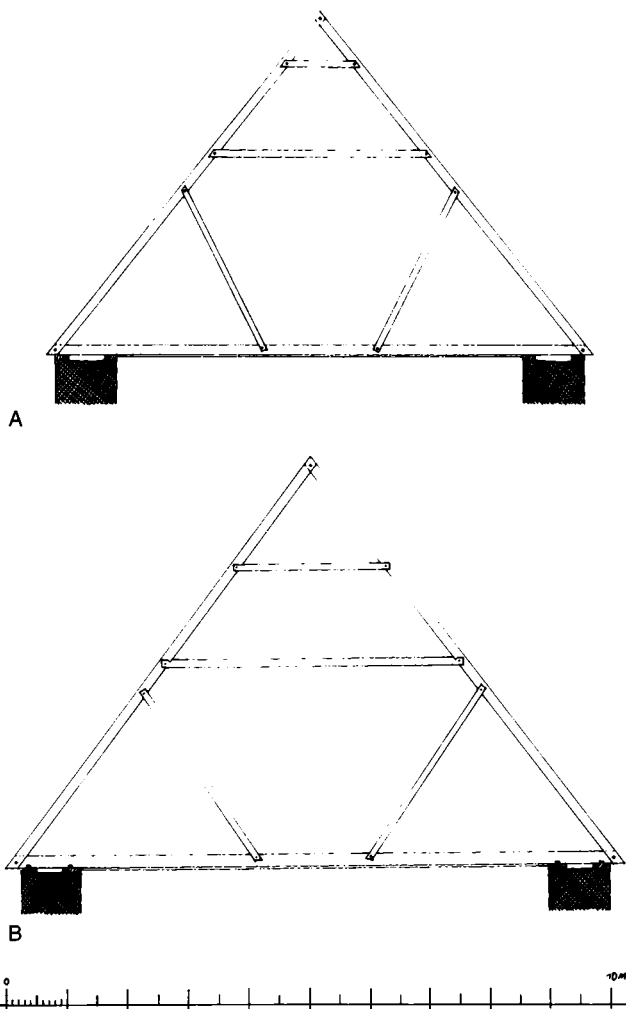


Fig. 6. Takstolar med hanbjälke och stödben. **A.** Maglehem, Skåne, rekonstruktion av långhusets takstol som den såg ut när kyrkan byggdes, taklaget ej undersökt dendrokronologiskt men sannolikt från 1200-talet, ritad efter uppmätning av Hans Ponnert och Peter Sjömar. **B.** St. Köpinge, Skåne, rekonstruktion av takstolen över långhusets östförlängning som den såg ut när den restes, dendrokronologisk daterad till 1290-talet, ritad efter uppmätning av Ola Storsletten, Barbro Sundner och Peter Sjömar.

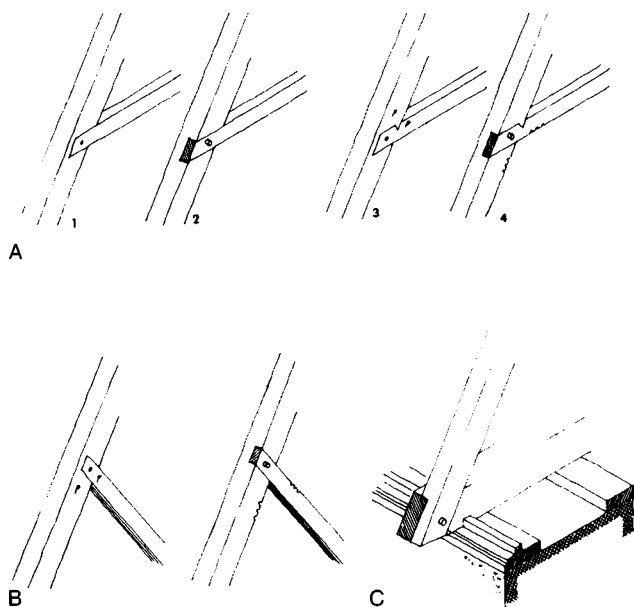


Fig. 7. Knutpunkter i takstolar från 1200- och 1300-talen. Skisser ritade efter uppmätningar av Peter Sjöman: **A.** Sparre/hanbjälke. **B.** Sparre/stödben. **C.** Bindbjälke/sparre/murremmar – vanligen två murremmar. Tröskel för att låsa bindbjälkarna kan finnas men gör det inte alltid. Den yttre murremmen kan ha fals för takfotsbräda men behöver inte ha det. Takstolens delar är ofta märkta med runtecken, ritsar eller hugg i kanten. Virkesberedningen är samma typ som i 1100-tals takstolar. Den är omsorgsfullt utförd och ytorna är släthuggna med den teknik som kallats för «sprättäljning» (se not 14) och kan också vara hyvlade med skave. För 1200- och 1300-talen användes dock en annan huggningstekniken i Skåne och på Gotland. Virket är fullkantat.

att timmermännen flyttat upp den till hanbjälkens plats. På båda sidor sitter dubbla parallellt ställda sparrar samt saxsparrar från hanbjälkens mitt ned till de yttre sparrarna. Remmarna, de korta stickbjälkarna, sparrar och saxsparrarna ligger inmurade i murverket.<sup>8</sup> Den arkitektoniska avsikten är uppen-

bar. Bjälkar tvärs över kyrkorummet ansågs som störande. Kyrkorummen skulle vara öppna upp mot taket och takkonstruktionen användes för att utsmicka kyrkorummet.

### 3. Gotiskt

De romanska takstolstyperna kännetecknades således, om man undantar de jämtländska kyrkorna, först av stödben och senare av hanbjälkar. Nästa utvecklingssteg medförde en ny konstruktionsdel – knäbocken<sup>9</sup> – som tillkom när kyrkorna valvslogs (fig. 1). I några äldre kyrkor som välvdes kunde visserligen den gamla konstruktionen bevaras genom att valven slogs så lågt att de fick plats under bindbjälkarna (fig. 15). I de flesta kyrkor kunde man emellertid endast behålla takstolarnas ursprungliga uppbyggnad vid rösten och över gördelbågarna. Där kuporna skar murkrönens höjd var man tvungen att kapa bindbjälkarna. För att hindra att sparrarna skulle tryckas ut förstärktes konstruktionen (fig. 9). Från de till stickbjälkar omgjorda bindbjälkarna och upp till sparrarna fästes korta stödben. Fanns det hanbjälkar som var förhållandevis lågt placerade kunde det räcka med denna åtgärd, men för det mesta satte man även in saxsparrar.

Om en äldre romansk konstruktion byggts om till gotiskt verkningssätt framgår detta för det mesta tydligt genom stickbjälkarnas utseende, tomma urtag för stödben, andra typer av sammanhuggningar i de nya delarna, andra dimensioner på virket eller skillnader i virkesbehandlingen. Det är inte ovanligt att stödbenen från den romanska konstruktionen återanvändes som stödben i knäbockarna.

I yngre kyrkor som valvslogs redan vid byggnadstillfället, i välvda tillbyggnader till romanska kyrkor eller i de kyrkor där hela taklaget förnyades i sam-

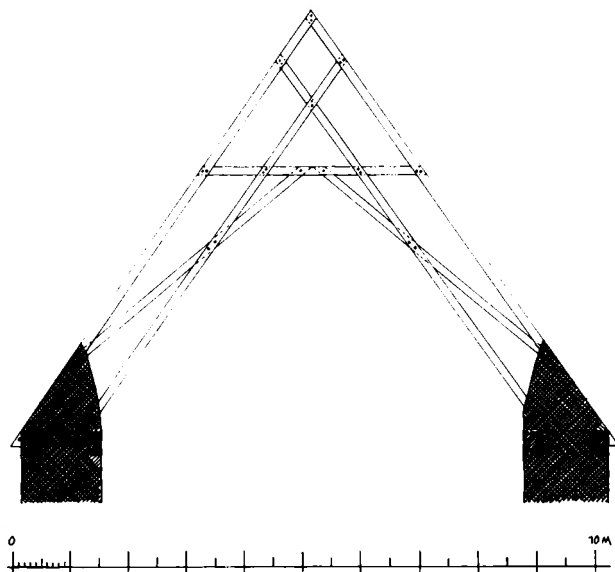


Fig. 8. Norderön, Jämtland, rekonstruktion av långhusets takstol som såg ut när kyrkan byggdes, 1100- eller tidigt 1200-tal, ritad efter uppmätning av Ola Storsletten och Peter Sjömar. Prickad linje anger senare in-  
nertak.

band med välvningen är taklagen i sin helhet gotiska, dvs uppbyggda med sparrar, en eller flera hanbjälkar, korta stödben, stickbjälkar och vanligen också saxsparrar (fig. 10 och 11). Denna uppbyggnad kom sedan att användas ända fram till att man slutade att hugga samman takstolar av långt och skrätt timmer i början av vårt sekel.

Placeringen av konstruktionernas »inre« delar påverkades av valvens form. Ur konstruktiv synpunkt var det bäst med så lågt placerade hanbjälkar och saxsparrar som möjligt. Saxsparrarna är då inhuggna i stickbjälkarna. Vid höga valvkupor var det inte alltid möjligt att nå ned till denna låga fästpunkt. Då är de istället infästa i sparrarna.

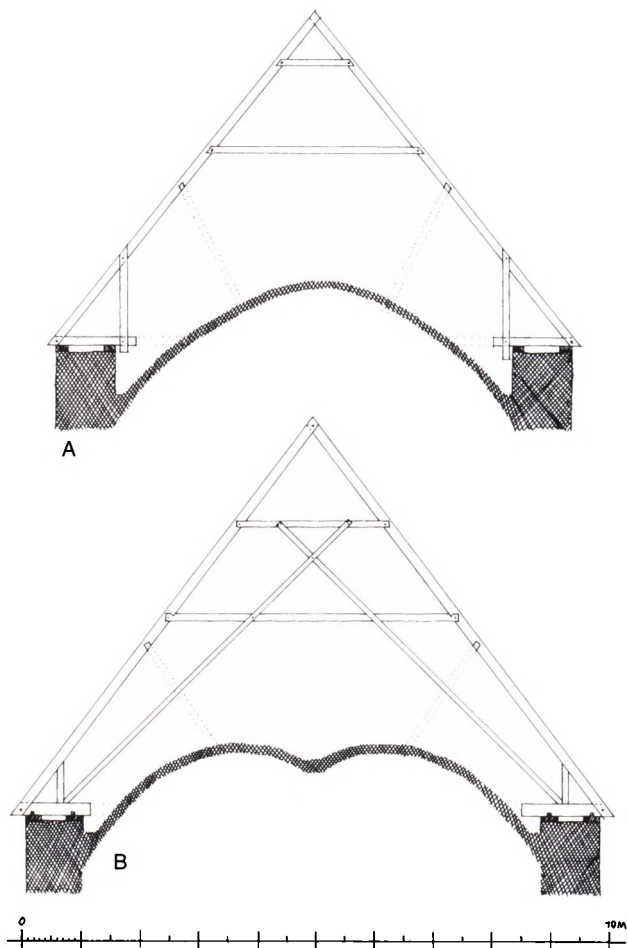


Fig. 9. Takstolar som byggts om i samband med att kyrkan valvlogs, jämför med fig. 6. A. Maglehem, Skåne, långhusets takstol ritad efter uppmätning av Hans Ponnert och Peter Sjömar. Stödbenen är endast »överbladdade«, dvs inga urtag i sparrar och stickbjälkar. Flertalet stödben är kvansågade. B. St. Köpinge, Skåne, takstolen över långhusets ästförlängning, ritad efter uppmätning av Ola Storsletten, Barbro Sundner och Peter Sjömar. Delar av de äldre stödbenen återanvändes som de korta stödbenen. Saxsparrarna är av virke som sannolikt är samtida med valven. De är kläna och vankantade.

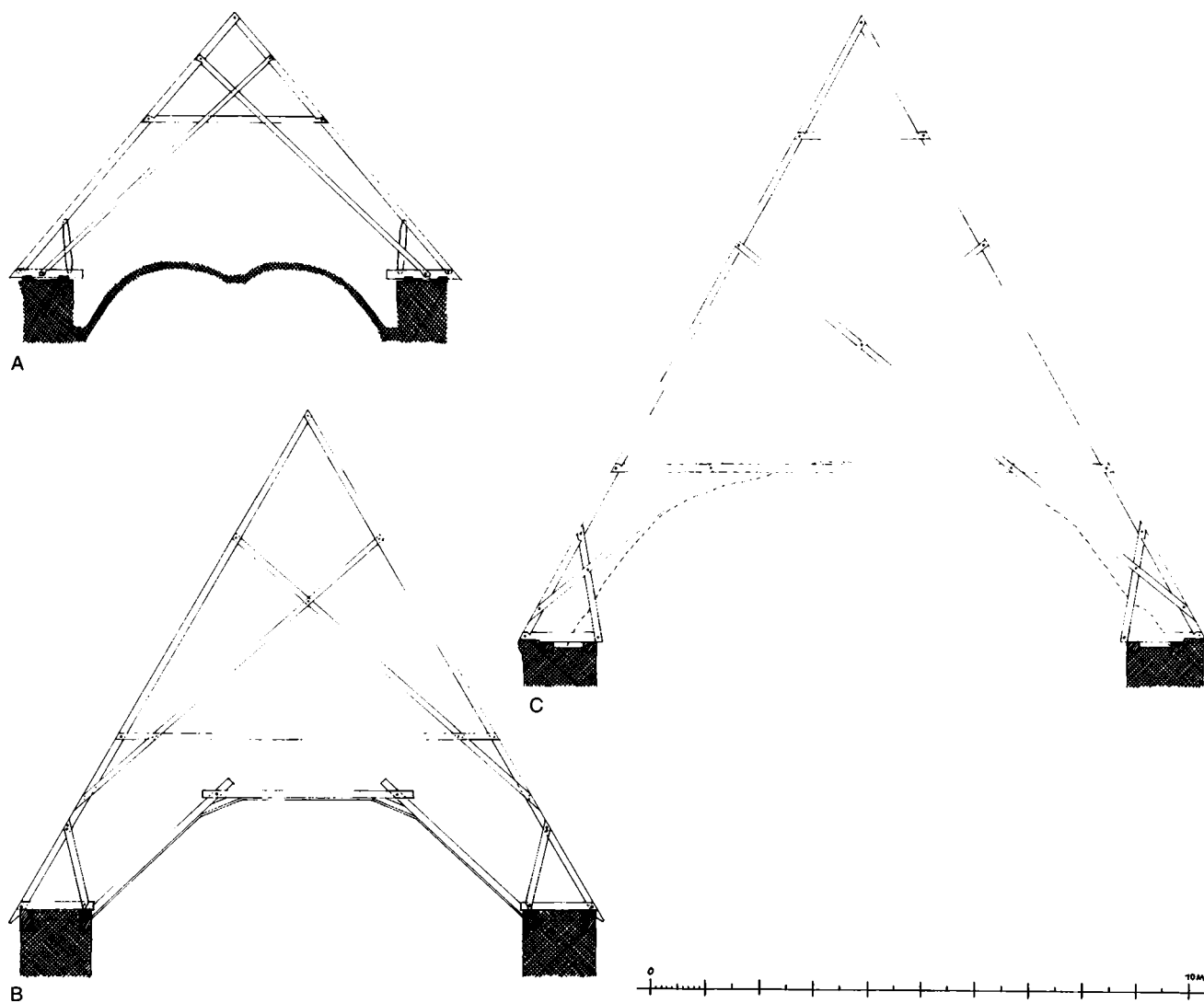


Fig. 10. Senmedeltida takstolar med knäbock. **A.** St Köpinge, Skåne, långhusets västra del, dendrokronologiskt daterad till 1430-talet, ritad efter uppmätning av Ola Storsletten, Barbro Sundner och Peter Sjömar. **B.** Ragunda gamla kyrka, Jämtland, samma takstol över långhus och kor, sannolikt någon av 1500-talets två första decennier, ritad efter uppmätning av Ola Storsletten och Peter Sjömar. **C.** Vika, Dalarna, samma takstol över kor och långhus, sannolikt 1400-talets andra hälft, prickad linje anger valokappan, ritad efter uppmätning av Anna Blomberg och Kristina Linscott (Blomberg & Linscott 1993).



I de gotiska takstolskonstruktionerna får man förutsätta att hanbjälkar och saxsparrar är utsatta för dragande krafter. Förmår de inte att ta upp dessa krafter deformeras taket eller så belastas murarna av horisontalkrafter. Sekundära förstärkningar som dragstag mellan murverket eller takstolarnas nedre delar är också vanliga. De högresta gotiska taklagen utan tvärförbindelse i höjd med murkronorna medförde uppenbarligen ofta problem. På ett helt annat sätt än för de romanska konstruktionerna bildar tak och murverk ett konstruktivt samspel. I de romanska konstruktionerna rör det sig om två åtskilda byggnadsdelar. Genom den genomgående bjälken i takstolarnas underdel tar takkonstruktionen hand om sina egna horisontalkrafter och murverket påverkas, något förenklat sett, endast av vertikala krafter. Murarna bär taket. Det förmedlande elementet utgörs av murremmarna – oftast endast en murrem som är placerade i liv med murens yttersida. De gotiska taklagen innehåller nästan alltid två murremmar och detta har en avgörande betydelse för verkningssättet. Vid sidan av hanbjälkarnas och saxsparrarnas sammanhållande verkan tar upplagen upp sidokrafter (fig. 12). I det enklaste fallet med endast en murrem som ligger i murens ytterkant, är det endast friktionen mellan mur och remmens undersida som verkar. Om sidokraften som förmedlas ned i stickbjälken trycker ut murremmen deformeras taklaget. Med dubbla murremmar som är låsta till varandra genom stickbjälkarna och där till också ofta av korta inlaxade bitar med tre eller fyra meters mellanrum verkar murremmarna som en liggande balk. Förutom friktionen mellan undersida och mur tillkommer också den ansatts som bildas mellan den inre remmens utvändiga kant och murverket. Stödbenen brukar också ha sin placering vid murens in-

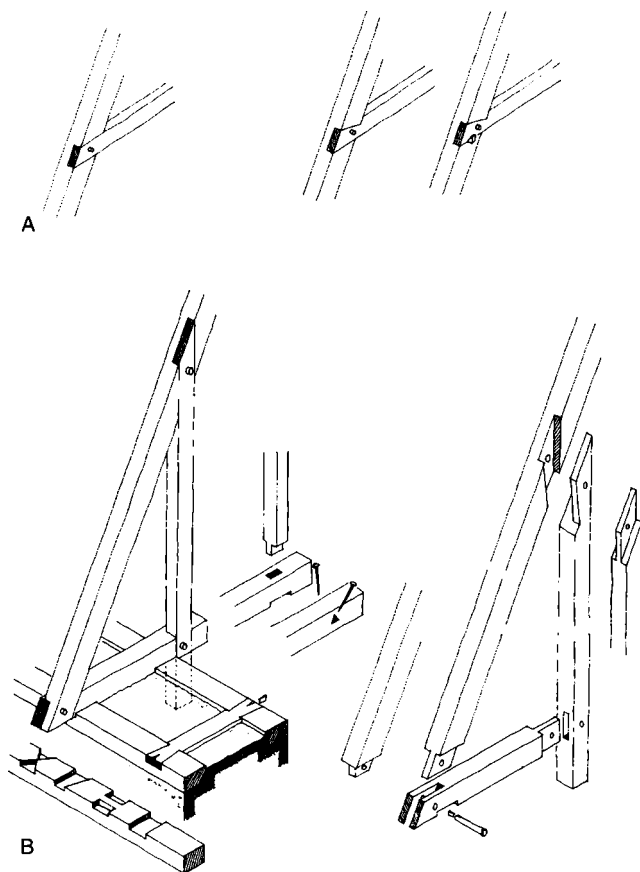


Fig. 11. Detaljer i senmedeltida takstolar, ritade efter uppmätningar av Peter Sjömar. **A.** Sparre/hanbjälke, även spik kan förekomma men trämaglar är vanligare. Laxningen kan vara låst med en kil på sidan. **B.** Knäbock – alternativa lösningar. Senmedeltida takstolar är nästan alltid märkta på något sätt. Runtecken användes fortfarande men romerska siffror är vanligare. Nord- och sydsidan brukar då skiljas åt med »flaggor» på den ena sidans märken. Det kan också vara enkla ritsar. Möjligen är även märkningarna med rödkrita så här gammal. Virket kan vara av skiftande typ. När man använt ek är den snabbvuxen (och därmed hård), knotig och full med breda och långa vankanter. Furu brukar också ha vankanter om några centimeters bredd, dvs de är dimensionshuggna – man anpassade virkets tvärsnitt till stockdimensionen för att arbetet inte skulle bli så drygt.

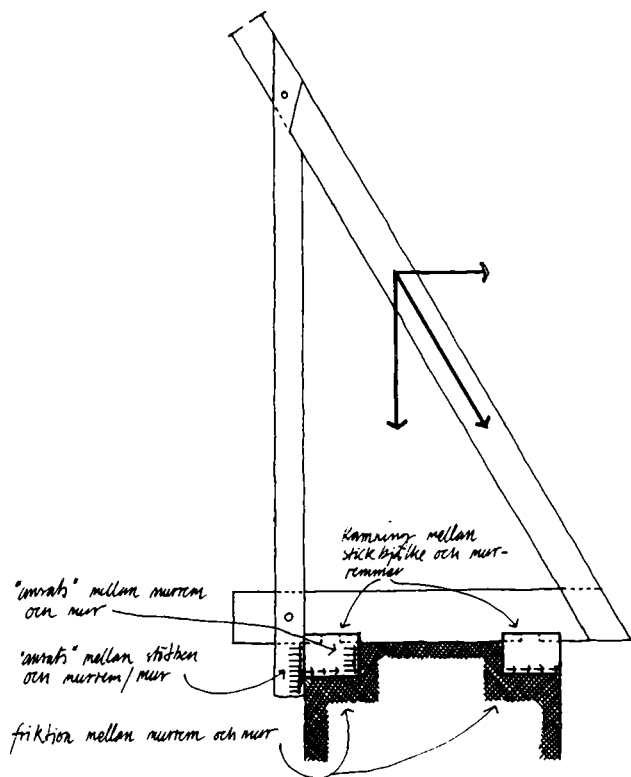


Fig. 12. Samverkan mellan knäbocken och muren vid horisontalkrafter; principskiss.

sida och vara utformad så att det låser mot murverket. I de gotiska konstruktionerna har murverket således också en förstyrande funktion. Murarna både bär taket och håller det på plats.

Redan på 1200- eller 1300-talen var utvecklingen så långt kommen att de konstruktiva huvudtyperna av takstolar var klara. Dessa användes sedan, vid sidan av andra konstruktionstyper, så länge som grovt timmer och traditionell sammanfogningsteknik användes. En systematisk undersökning av möjlighe-

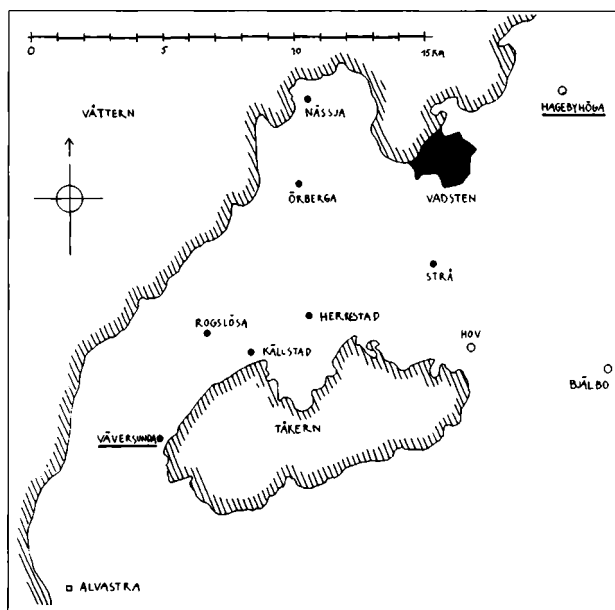


Fig. 13. Kyrkor runt Vadstena, Östergötland, som i sin helhet till delar är medeltida. Fyllda ringar anger de kyrkor som ingår i Sveriges kyrkans pågående undersökningar.

terna och gränserna för denna byggnadsteknik i form av spännvidder, virkesdimensioner, avstånd mellan takstolar, deformationer, bärförmåga, knutpunkternas verkningsätt, åldringsegenskaper, etc saknas.

#### 4. Kyrkorna i Väversunda och Hagebyhöga – två exempel på romanska taklag

Runt Vadstena finns några av vårt lands äldsta kyrkor (fig. 13). Som redan nämnts är det här vi har den tidigaste dendrokronlogiska dateringen av en takkonstruktion som också daterar kyrkans byggnadstillfälle. Slättbygden från Vättern och österut gav uppenbarligen möjlighet för ett tidigt och påkostat kyrkligt

byggande. Genom undersökningar av kyrkorna på den östgötska slättbygden kan vi fördjupa kunskapen om 1100-talets kyrkobyggande och kanske få svar på några av de många obesvarade frågorna om vem som var byggherren, varifrån hantverkarna kom, på vilken grund den tidiga kyrkliga byggnadstraditionen vilade, vari eventuella regionala särdragen bestod, etc.<sup>10</sup>

De östgötska romanska slättbygdskyrkorna kan delas in i två typer. En typ med långhus, kor och absid t.ex. Väversunda eller Näsja kyrkor och en annan som redan under romansk tid försågs med torn t.ex. Hagebyhöga, Herrestad, Strå och Källstad kyrkor. I flertalet av de romanska tornen finns någon form av andaktsrum i den första tornvåningen. Dessa andaktsrum som var avskilda från menigheten kan uppfattas som att byggherren varit en herreman som genom det »privata« tornet/tornrummet markerade sin ställning.

Under 1140-talet slog sig cistercienserna ned i Alvastra och påbörjade bygget av klostret och klosterkyrkan. Kyrkan anses ha stått färdig någon gång under 1180-talet. Samtidigt med att allmogen och herremännen runt Vadstena byggde sina kyrkor höll cisterciensernas lekmän således på med sitt bygge. Hur kom dessa att påverka varandra och vad visar landbygdskyrkorna i form av egen byggnadstradition?

Väversunda kyrka lämpar sig väl för en närmare undersökning av denna fråga, där den ligger inte mer än 8 km nordost om Alvastra kloster. Tiden tillåter också en jämförelse. Kyrkan i Väversunda började byggas något senare än klostret – någon gång på 1160- och 1170-talen och måste stått klar alldeles innan klosterkyrkan.<sup>11</sup> I detta sammanhang är det intressant vad takkonstruktionen har att berätta. Man

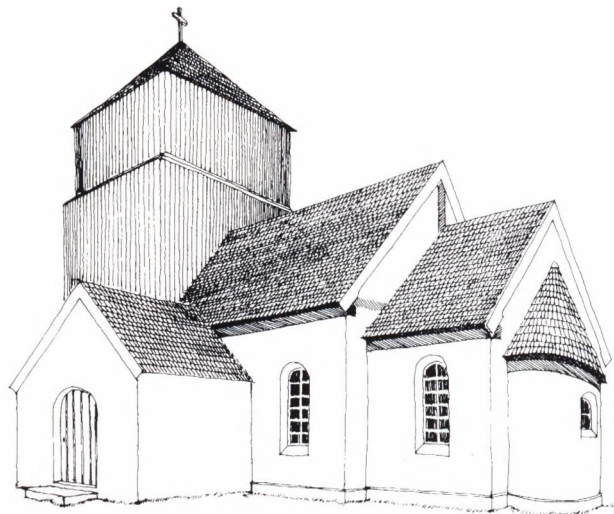


Fig. 14. Väversunda kyrka, Östergötland, skiss från sydost.

kan säga att det är stenhantverkarnas arbete som skall jämföras med timmermännens. Sten var ju cisterciensernas byggnadsmaterial. Skall vi finna något som vilade på inhemsk tradition bör vi hitta det i träarbetet.

Om man skall föreställa sig hur kyrkan såg ut när den byggdes får man tänka bort sakristian, vapenhuset och tornet (fig. 14). Dessa är senare tillägg. En rad av takets detaljer visar sig också ha förändrats. Även om det rör sig om mindre förändringar är de av betydelse för en bedömning av kyrkans ursprungliga arkitektoniska uttryck. Förändringarna berör både kyrkans exteriör och interiör. I just Väversunda är det möjligt att rekonstruera kyrkans romanska gestalt genom de spår som finns kvar, framför allt om man tar hjälp av några av grannkyrkorna.

Takkonstruktionerna över både kor och långhus står kvar helt intakta (fig. 15). Övergången mellan murverk och tak består av kraftiga murremmar som

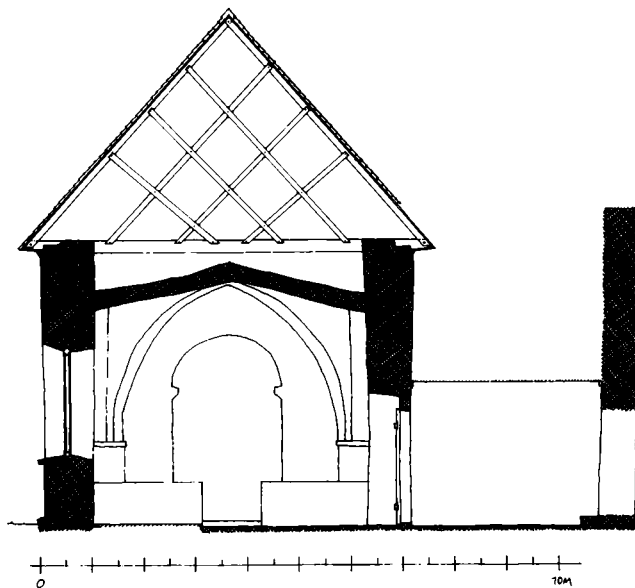


Fig. 15. Väversunda, sektion mot öster genom långhuset, ritad efter ej färdigt uppmättningskoncept av Lotta Gustafsson, Alt Pettersson och Peter Sjömar.

på utsidan har upplag för takfotsbrädor genom en fals som är formad som en kvartstav (fig. 16). Detta upplag har bildats genom att remmarnas utsida huggits ur under och över kvartstaven. Takstolarnas bindbjälkar ligger nedfällda i remmarna och är låsta med trösklar ungefär på samma sätt som vid knuttimring. På bindbjälkarna kan man också se en svag fasning som gjorts vid justeringen när de justerades ned för att passa i urtagen i remmarna. De ursprungliga takfotsbrädorna i kor och långhus finns inte kvar men takfoten har fortfarande den typiskt romanska »uppvikta« formen.

Samtliga murremmar, dvs de i långhus, kor och absid har utskurna ornament under upplaget för

takfotsbrädorna (fig. 16). I samband med en restaurering på 1980-talet undersöktes ornamenten och man fann i dem rester av färg.<sup>12</sup> Det behöver inte betyda att färgen var samtida med ornamenten men det är möjligt, för att inte säga sannolikt, att de redan vid byggnadstillfället var målade. Ornamenten består av rankor och slingor utformade med motiv från växt- och djurvärlden. I absiden finns takfotsbrädorna kvar och även dessa innehåller utskurna ornament. Eftersom de ursprungliga takfotsbrädorna i kor och långhus saknas kan vi inte vara helt säkra på att även dessa har ornament. Det är ändå troligt, särskilt som några rester av brädor med skurna ornament bevarats och nu förvaras i vapenhuset. Då det enbart rör sig om mindre delar är det svårt att göra sig en bild av ornamentens uppbyggnad men de tycks innehålla någon form av berättelse med motiv bestående av både djur och människor.

De skurna mönstren i Väversunda kyrka har tydliga drag av utifrån kommande impulser men också av inhemsk tradition. Lennart Karlsson, som undersökt kyrkan, skriver att träornamentiken: »*uppvisar samma förbluffande blandning mellan äldre nordiska och nyare romanska element och kan naturligtvis i sina detaljer tänkas spegla en äldre, nu försvunnen träornamentik*«. <sup>13</sup>

Kyrkans tak är spånklädda som de också måste ha varit vid byggnadstillfället. Vi vet dock inget närmare om spåntyp och läggningsteknik. Spåntaken kan ha varit enkla med rakt avkapade spånor eller mönsterlagda med spetsade spånor. Delar av tron (bräddaket under spånorna) är att döma av virkesberedningen ursprunglig. Brädorna är spräckta och sedan skräda med den bilningsteknik som vi inte har funnit exempel på från tiden efter 1300-talets mitt.<sup>14</sup> I över- och

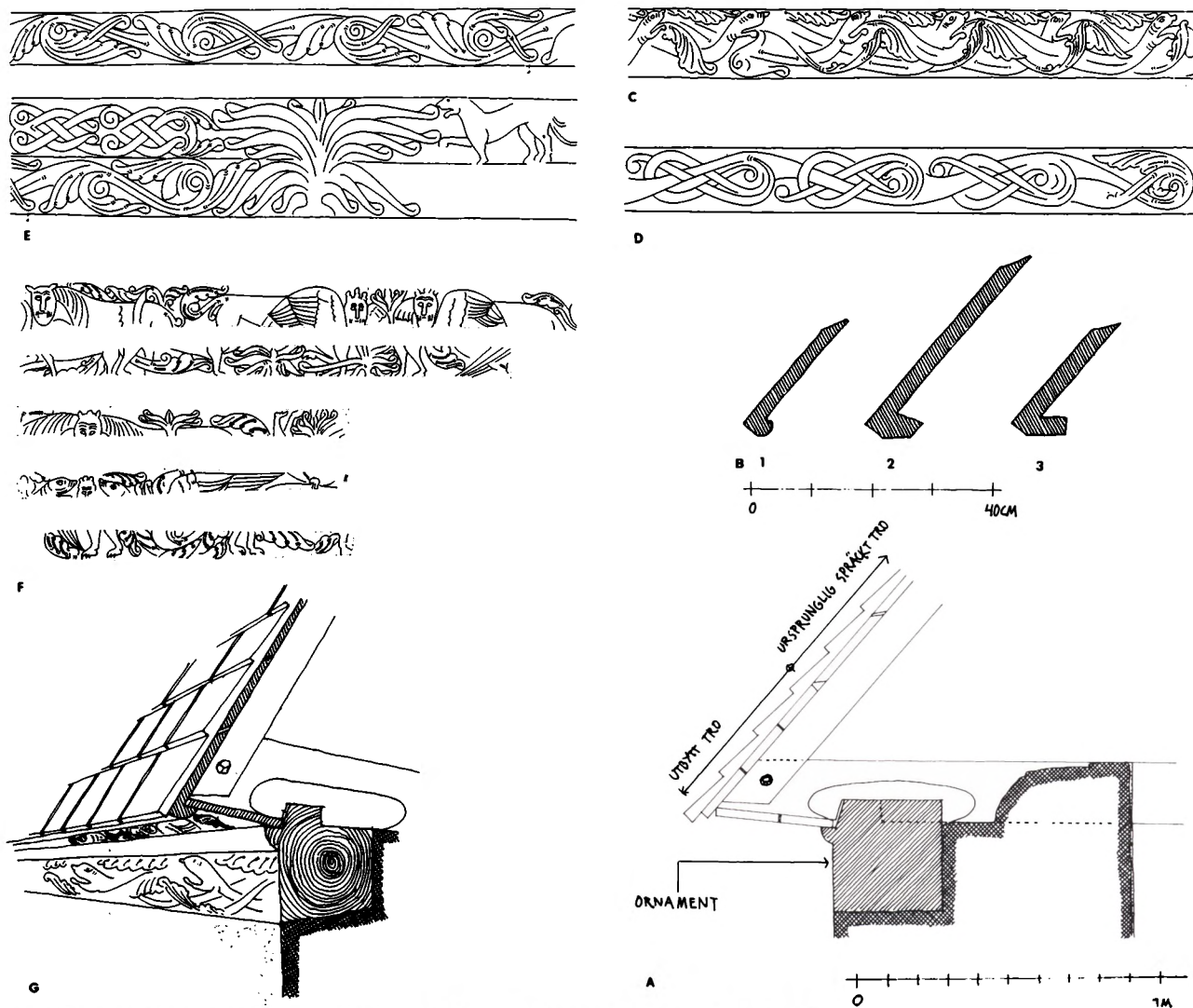


Fig. 16. Väversunda – takfot. **A.** Långhusets takfot, ritad efter uppmätning av Peter Sjömar. **B.** Nedre trobräda (tro = spånbottomen) 1 koret i Hagebyhöga kyrka, Östergötland, ritad efter uppmätning av Peter Sjömar. 2. Kumlabys kyrka, Visningsö, ritad efter Curman 1937. 3. dansk, ritad efter Möller 1956-78. **C.** Ornament på långhusets murren, efter Karlsson 1976. **D.** Ornament på korets murren, efter o.a.a.. **E.** Ornament på absidens murren och takfotsbräda, efter o.a.a.. **F.** Ornamenterade rester av brädor som bevarats och nu sitter monterade på en av vapenhusets väggar, möjligen är det rester av de äldre takfotsbrädorna, efter o.a.a. **G.** rekonstruktionsskiss av den ursprungliga utformningen av takfoten.

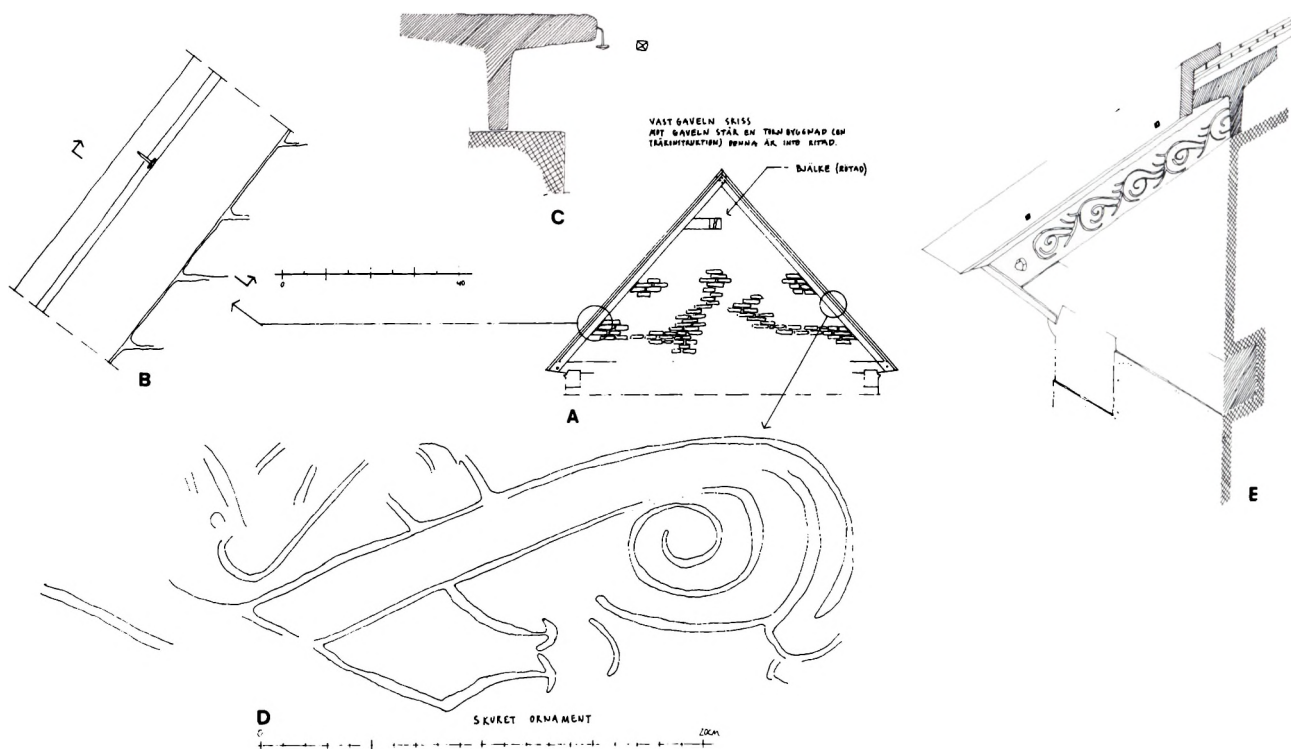


Fig. 17. Väversunda – långhusets gavelsprång. **A** västgaveln. **B** del av den yttre sparran, elevation. **C** snitt genom **B**. **D** del av (vittrat) ornament. **A-D** ritad efter uppmätning av Peter Sjömar. **E** rekonstruktionsskiss av gavelsprångets ursprungliga utseende (obs ornamentet endast ritat som ett tecken).

underkant är de fasade så att de ansluter till varandra. De är, eller var, fastsatta till sparrarna med tränaglar.<sup>15</sup> De nedre trobrädorna är utbytta. De äldre nedre trobrädorna var sannolikt av ett annat slag än de befintliga.

För en rekonstruktion av takfoten kan vi ta hjälp av en närbelägen kyrka. I Hagebyhöga kyrka har delar av korets ursprungliga tak bevarats under sakristians tak. Takfotsbrädan saknas men den nedre trobrädan finns kvar (fig. 16). I underkanten är den ut-

formad med en »förkroppning«. Liknande brädor är också kända från Kumlabys kyrka på Visingsö och från danska kyrkor. Förkroppningen i trobrädan har tillkommit genom att timmermännen bilat ned en kraftig plank till trons tjocklek men sparat nederdelen. Takfotsbrädans yttre långsida fick därmed ett likartat upplag som i murremmen och en kraftig markerad linje längs med takfoten.

De befintliga vindskidorna är inte ursprungliga även om de ger ett »rustikt« och ålderdomligt in-

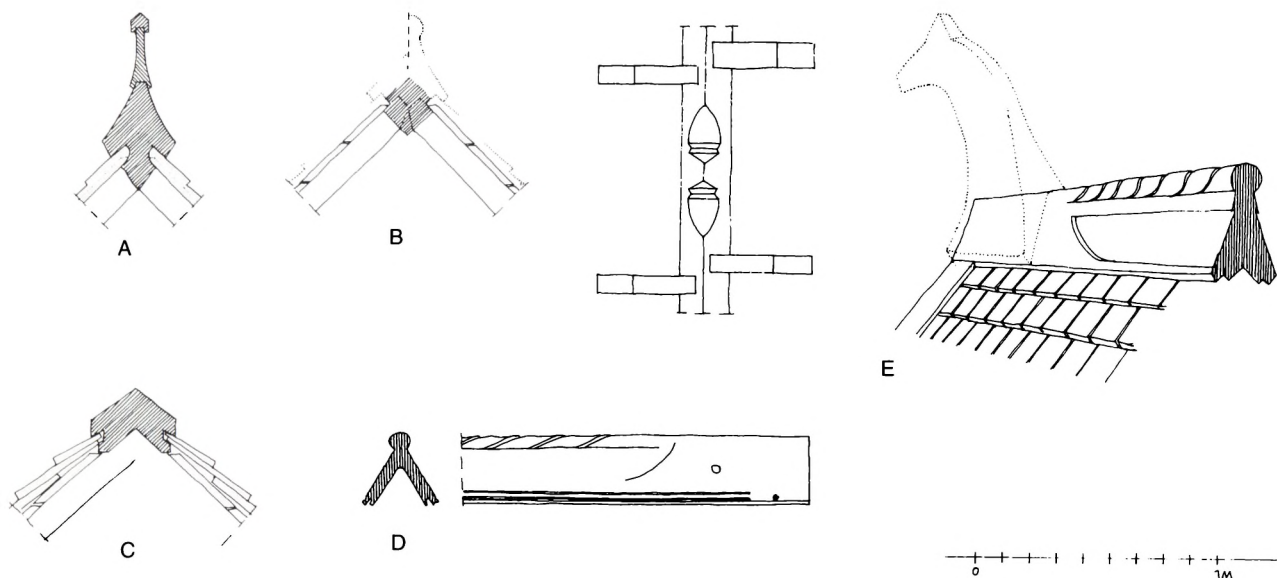


Fig. 18. Väversunda – nock. **A** nockås – ryggrä, Kumlabý kyrka, Visningsö, ritad efter Curman 1937. **B** nockås i koret i Raulunda kyrka, snitt och plan mot undersidan, ritad efter uppmätning av Ola Storsletten, prickad linje anger hur nockåsen kan ha sett på översidan. Nu är den så rötskadad att detta inte går att avgöra. **C** ryggrä, Vreta kyrka, Östergötland, ritad efter Curman 1937. **D** ryggrä, Garda kyrka, Gotland, snitt och elevation av den västra delen av ryggräet, ritad efter Alslöv, Ganshorn, Thomsen 1978. **E** skiss av ett möjligt ryggrä som kan ha täckt taknockarna i Väversunda kyrka.

tryck. Hur gavelsprången från början var utformade kan man bäst bilda sig en uppfattning om i långhusets västgavel (fig. 17). Tornet består av murar upp till samma höjd med långhusets murkrön. Däröver står en träkonstruktion varför västgavel är både skyddad och åtkomlig. Gavelsprånget byggs upp genom T-formade sparrar. I höjd med murkrönen är sparrarna sammanbundna med en bindbjälke. I östgaveln sitter dessutom en mittstolpe mellan sparrnocken och bindbjälken.

Även de T-formade sparrarna är urhuggna ur ett timmer. Trobrädorna är fästa till sparrarna med trä naglar genom den invändiga delen av flänsen och de är kapade i liv med flänsens ytterkant. På de T-for-

made sparrarna finns utskuren ornamentik. Den bildmässiga utsmyckningen av takfoten har alltså fortsatt längs med gavelspetsarna. De yttre sparrarna i taklaget var avsedd att synas och de ursprungliga vindskidor kan därför inte haft den höjd de har idag. På kanten av sparrarnas flänsar finns med ganska stort inbördes avstånd spikhål och på ett ställe sitter en böjd spik fortfarande kvar. Det är ett rimligt antagande att vindskidorna från början var fastsatta med spik, att de gick i liv med underkanten av sparrarnas flänsar och på samma sätt som andra takdelar var urhuggna ur ett virke till en vinkelform som kunde täcka över trobrädor och takspån.

Ytterligare en av takets delar bör från början haft

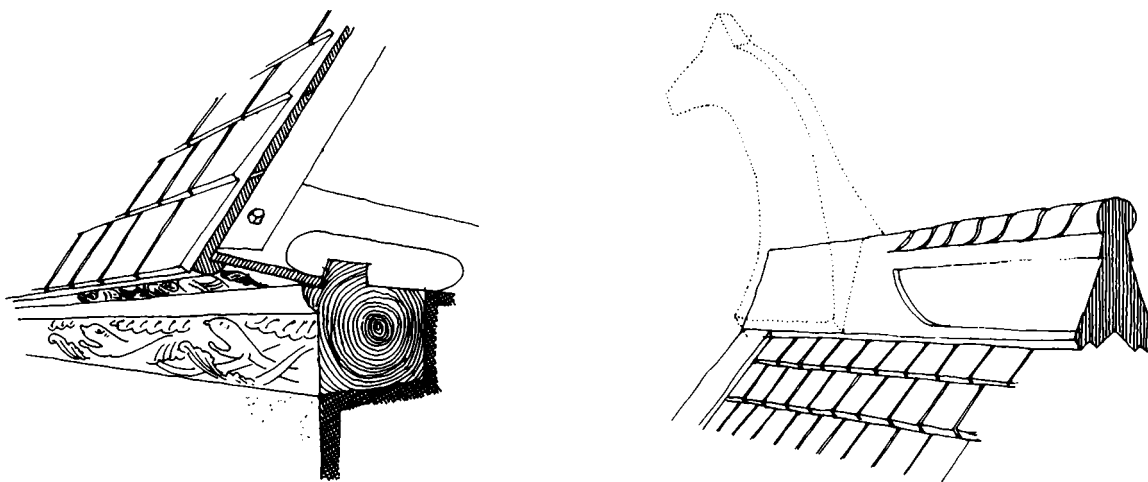


Fig. 19a. Väversunda kyrka, rekonstruktion av kyrkans romanska exteriör:

ett annat utseende. Vi tänker oss gärna en romansk kyrka med en kam i nocken och kanske också med draghuvud över gavlarna. Några spår efter en nockås finns inte i Väversunda och på denna punkt måste därför rekonstruktionen bli mer gissning än faktisk vetenskap. Någon form av avtäckning i nocken måste det dock ha funnits. I sin enklaste form kunde denna varit utformad som en urhuggen plank. Avtäckningen kan också varit betydligt mer bearbetad. Att döma av de andra trädetaljerna i Väversunda och av bevarade rester från nockar i andra kyrkor verkar detta troligt.

Nockåsar eller nockkammor/ryggträ kan vara utformade på olika sätt (fig. 4 och 18). I Hagebyhöga är sparrarna inte förbundna i nocken utan de sitter intappade i en längsgående ås. I Herrestad är sparrarna på vanligt sätt förbundna med blad och dymlingar och över dem ligger ett virke i vilket det dels

är urhuggt för sparrarna och utsmyckande inskärningar mellan sparrarna.<sup>16</sup> Varken i Hagebyhöga eller i Herrestad är utformningen av översidan av det längsgående virket i nocken känt men det romanska ryggträt på Gardar kyrka på Gotland har bevarats i sin helhet. I Gardar framgår att det varit en del av utsmyckningen och även haft en praktisk funktion genom att täcka av tro och takspån.<sup>17</sup> Närmare Väversunda kyrka kan två andra exempel nämnas vilka båda redovisades av Sigurd Curman på 1930-talet. Det är dels rester av en nockås han fann i Kumlaby kyrka och dels avtryck i bruk av en nockkam i Vreta klosterkyrka. Båda exemplen visar på den byggnadstekniska funktionen, och det måste vara den, dvs avtäckningen av nocken, vi skall ha för ögonen när vi betraktar de rester av längsgående virke i nockar som bevarats i ett flertal andra romanska kyrkor.

Den sammanfattande bilden av Väversunda kyrkas



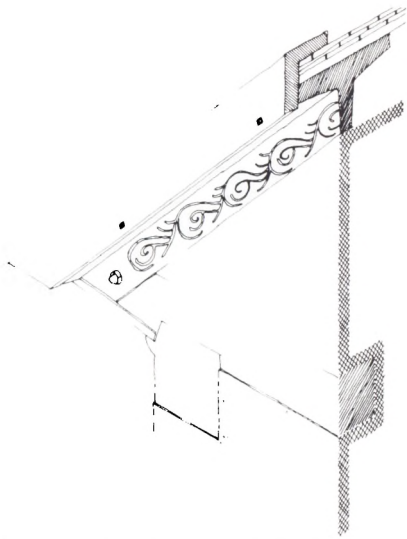
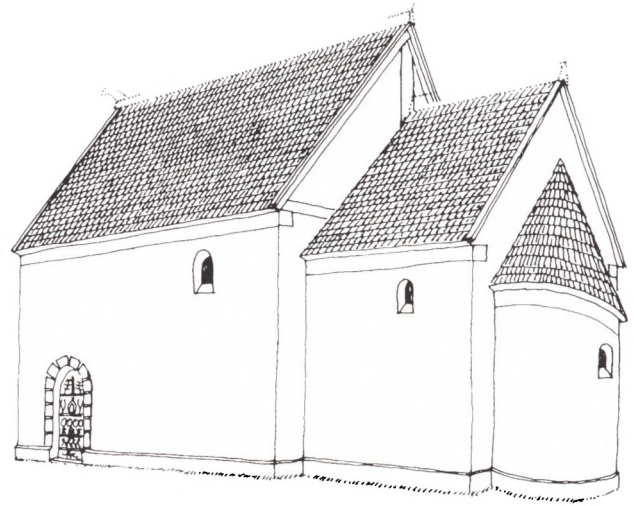


Fig. 19b. Väsversunda kyrka, rekonstruktion av kyrkans romanska exteriör.

romanska gestalt ger således hittills en kyrka bestående av långhus, kor och absid. I detta ligger inget nytt eller märkligt, men ser man till detaljerna blir bilden intressant. Sätter man samman de delar som säkert kan rekonstrueras med dem där man måste utgå från lösare antaganden, framträder en byggnad i vars exteriör det är träkonstruktionerna och träbyggnadshantverket som gav kyrkan dess egenart (fig. 19). Över det grova murverket med sin enkla portal av kvadersten och de små ljusöppningarna reste sig de mäktiga och i detaljer rikt artikulerade trätaken. Övergången mellan mur och tak var omsorgsfullt bearbetad genom de kraftiga murremmarna och uppvikta takfötterna. Murverket inramades av trä som bar ornament, med en symbolik vars innebörd kanske sträckte sig långt djupare än vad vi idag kan föreställa oss. Vi kan se att utsmyckningen inte var löst ditsatt utan utgick från de byggnadstek-



niska förutsättningarna. Hantverkarnas mästerliga sätt att använda trä framgår av att de kunde bereda sitt virke och forma det som de önskade. Man högg falsar, klackar och urtag och grovt virke kunde spräckas och huggs ned till smäckra dimensioner. Taken visar att timmermännen inte drog sig för omständliga detaljer långt utöver vad som var praktiskt motiverat. Jämför man träarbetet med stenarbetet är det senare enkelt. Av cistercienserna syns inga andra spår än sockeln och sydportalens enkla stenomfattning. Kyrkans tak visar att de romanska kyrkobyggarna använde sig av sin kunskap om trä och färdighet att bygga med detta material, när de löste de exteriör gestaltningsproblemen.<sup>18</sup>

Takkonstruktionen kan också användas för en undersökning av kyrkans rumsliga förändringar. Valven tillkom någon gång på 1400-talet. Från början var långhusets takkonstruktion synlig. Själva konstrukti-

onen anger detta även om den kanske kan uppfattas som ett svagt tecken. Tydligare framgår detta av de urtag för klockor som finns i bindbjälkarna i takstolarna längst mot väster (fig. 22). Här hängde prim eller mässklockor och det hade inte varit möjligt om bindbjälkarna burit ett brädtak.

Det romanska kyrkorummets karaktär och dess medeltida förvandlingar framgår dock tydligare i en annan av kyrkorna i Vadstenas närhet. I Hagebyhöga kyrka har så mycket av den ursprungliga takkonstruktionen bevarats att det är alldeles uppenbart att kyrkan från början inte hade något undertak (fig. 20). Rekonstruktionen av Hagebyhöga kyrkas ursprungliga taklag visar att takstolen hade två par stödben vilka var avslutade med en fotliknande form. Bindbjälkarna och stödbenen var utsmyckade med dragna profiler. I långhusets längdriktning, nedfällda i bindbjälkarna, låg tre T-formade bjälkar vilka hade dekorativa urhuggningar på undersidan.<sup>19</sup> Murverket gick upp över murremmarna och bindbjälkarna var fastmurade. Ca en meter ovan bindbjälkarna var murkronan fasad och putsen var struken direkt mot tron. När man står på vinden i kyrkan och tänker bort valven förstår man att kyrkorummet från början varit mäktigt och haft en rymd som det inte längre har. Högt upp på murarna och i det svaga ljuset reste sig den omsorgsfullt bearbetade takkonstruktionen som avslutades i nocken med en ås (fig. 21).

Bilden blir densamma som i Väversunda. Uppgiften att ge kyrkan sin slutliga invändiga gestalt tillföll timmermännen. De båda kyrkorna visar att både vid lösningen av de exteriöra och de interiöra gestaltungsproblemen tog man stöd i ett byggnadshantverk man kände och behärskade ner i alla dess detaljer – en byggnadskonst som alldeles uppenbart pe-

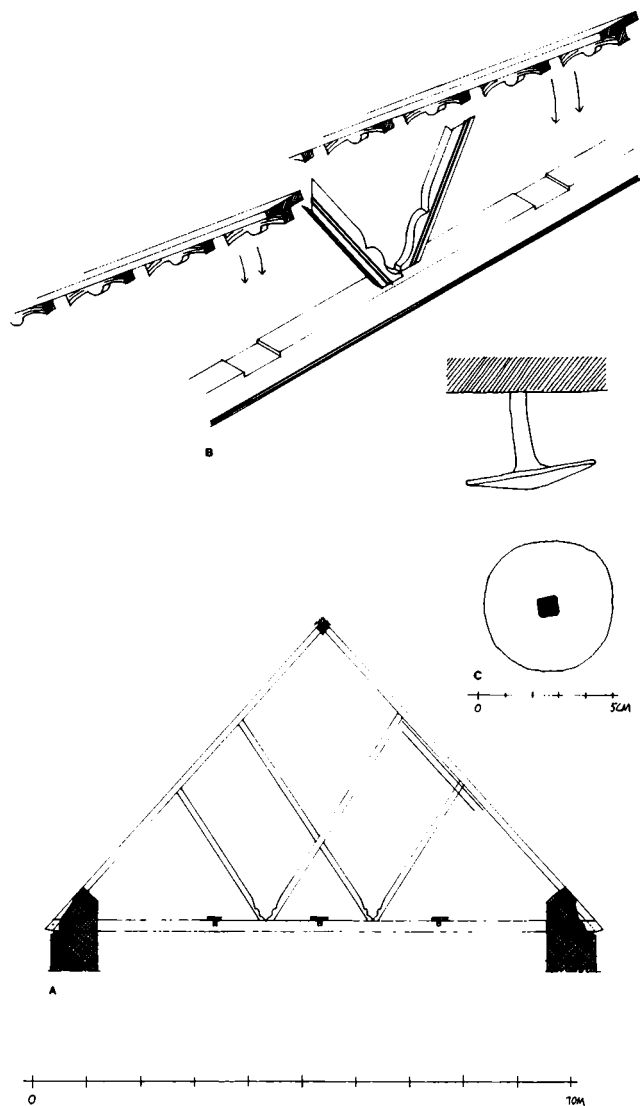
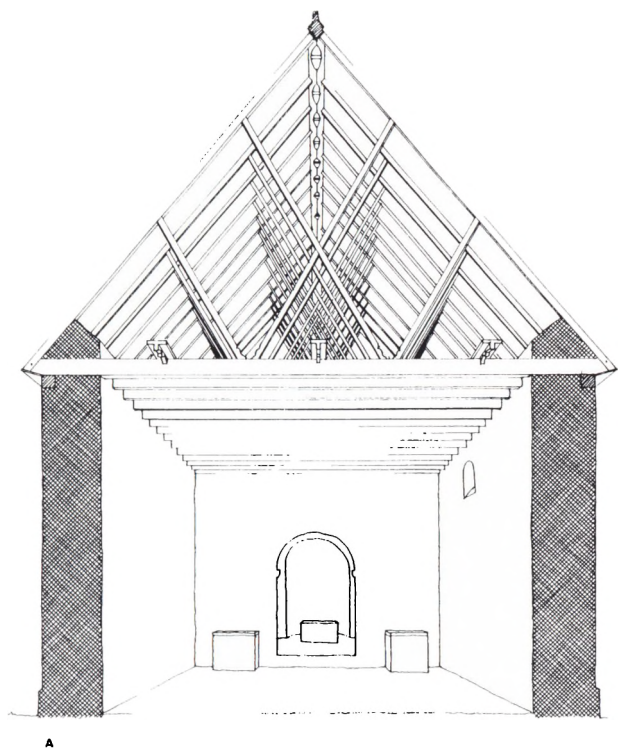


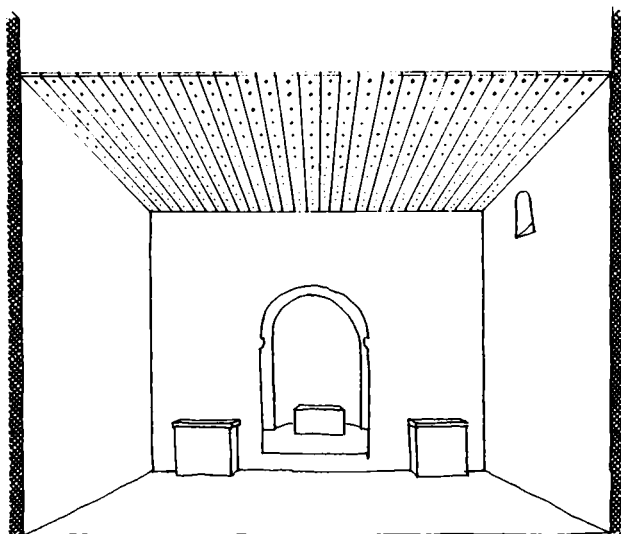
Fig. 20. Hagebyhöga kyrka, Östergötland. **A** rekonstruktion av den romanska takstolen från 1120-talet. **B** detalj av stödben och -styrlankor. **C** spik av den typ som sitter i bindbjälkarnas undersida. Ritad efter uppmätningar av Peter Sjömar.



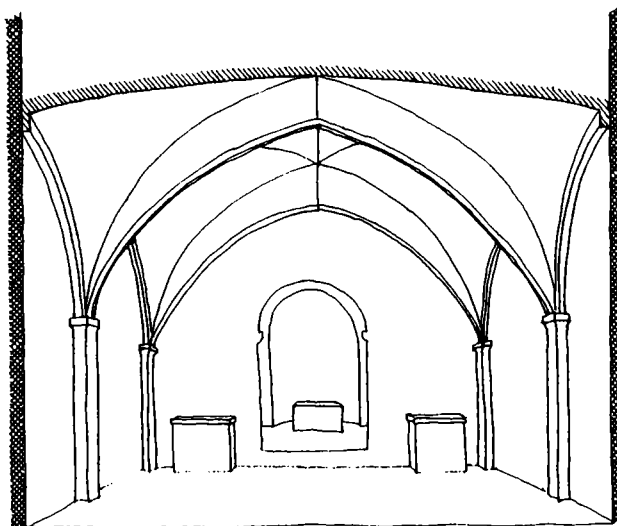
A

Fig. 21. Långhusets interiör under medeltiden. Skisser ritade efter Hagebyhöga kyrka. **A.** 1100-tal, takkonstruktionen är en del av kyrkorummet. **B** 1200- och 1300-talen (sannolikt från mitten av 1200-talet), innertak av brädor dekorerat med spik, listverk (repstav) och/eller målningar. **C** långhustaket är välvat och dekorerat med målningar; från 1300- och 1400-talen och framåt.

kar bakåt i tiden. Det är inte rimligt att hantverkskickligheten och formgivningens förmåga enbart var ett resultat av de femtio till sextio år som bygden varit kristnad när Hagebyhöga kyrka byggdes. Frågan vad det var för bygge – vilka slags hus – som denna byggnadskonst hade sitt ursprung i blir högst relevant.



B



C

Om man utgår från att den tornförsedda kyrkan i Hagebyhöga var en stormanskyrka och att den tornlösa kyrkan i Väversunda var en bykyrka, kan man möjligen dra den slutsatsen att oavsett de tidiga kyrkornas dignitet så gjorde man ingen större skillnad vad gällde de arkitektoniska behandlingen av detaljerna. Att bygga representativt var mer en fråga om kvantitet än kvalitet. På något annat sätt än med traditionens styrka och förankring i lokala estetiska föreställningar kan Väversunda knappast förklaras. Trots att man påbörjade sitt kyrkobygge efter det att cistercienserna huggit sten alldeles i närheten i några årtionden verkar det ha varit självklart att man vid utsmycknings- och gestalningsproblemen valde det kända och byggde efter eget skick och bruk. Detta är inte ett intryck som endast dessa två kyrkor ger. De 1100-tals takkonstruktioner som är så väl bevarade, att vi kan föreställa oss hur de ursprungligen såg ut och verkade i rummet, pekar mot en regional och platsbunden byggnadskonst. Först fram mot 1200-talets mitt förändras bilden och takkonstruktionerna kan tydligare ordnas in efter kontinentala förebilder så som vi känner dem.

En märklig detalj som kan ha betydelse i detta sammanhang skall också nämnas. I både Hagebyhöga och Väversunda finns det spik eller spikhål på bindbjälkarnas undersidor. I den förstnämnda kyrkan har spikarna stora utsmidda skallar med ca fem cm diameter (fig. 20). Kyrkorna hade således före de valvslogs plana innertak av brädor. I Hagebyhöga har spiken varit ett dekorativt element (fig. 21). Varför lade man då ned så mycket möda på att omsorgsfullt hugga och hyvla allt virke i takkonstruktionen och sedan efter en tid dölja konstruktionen?

De flesta romanska kyrkor som undersökts och som har någorlunda välbevarade ursprungliga tak-

lag visar på en rumslig förändring under medeltiden i tre steg: 1) takkonstruktionen var synlig och utgjorde en del av kyrkorummet, 2) bräddtak under bindbjälkarna, 3) valv.

Någon säker datering på de plana innertaken har vi inte ännu. Takbrädor med vankant skulle kunna ge oss upplysningar. Tills vi får dendrokronologiska dateringar, får vi stödja oss på mer osäkra resonemang. Utgår vi från att kyrkornas taklag var öppna ned mot långhusen en tid är vi inne i början på 1200-talet. Bestämmer vi valvslagningen till i huvudsak 1400-tal eller sent 1300-tal, och även räknar med att kyrkorummen med innertak hade en viss ålder, kan vi nog sätta tidigt 1300-tal som den senaste möjliga tidsgränsen.

I Dädesjö gamla kyrka några mil nordost om Växjö i Småland finns ett av dessa innertak kvar. Taklaget visar att kyrka från början inte hade något bröddtak. Bräddtaget är dekorerat med skurna repstavslister och målade medaljonger. På konsthistorisk väg är målningarna daterade till 1200-talets sista fjärdedel.<sup>20</sup> Väversunda kyrka ger oss också mer information. I västgaveln, alldeles undernockens spets, sticker en kraftig fyrskrädd bjälke ut genom murverket (fig. 17 och 22). Bjälken ligger upplagd i krysset mellan de övre stödbenen i de två takstolarna närmast gaveln. Ovan bjälken ligger en stor sten som bör väga något hundratal kilon. Bjälken och stenen har inte hamnat högt där uppe utan någon bestämd avsikt. En möjlig förklaring skulle kunna vara att bjälken haft med innertaket att göra.<sup>21</sup> I takstolarnas bindbjälkar finns nämligen urtag för (mäss)klockor. Dessa kunde hänga här så länge taklaget var öppet ned mot kyrkorummet. När innertaket sattes upp var det inte längre möjligt och man kan tänka sig att arrangemanget med bjälken och stenen som mot-

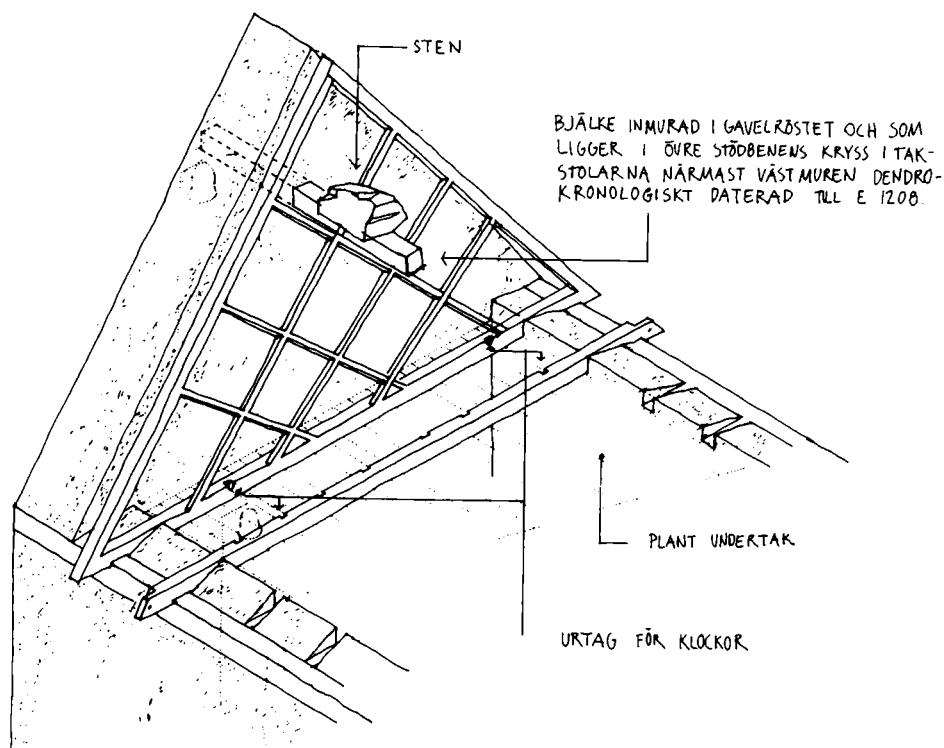


Fig. 22. Väversunda – västra gavelröset och takstolen närmast röset. Skiss.

vikt kom att ersätta klockornas montering i bindbjälkarna.

I bjälken har ett dendrokronologiskt prov tagits men tyvärr innehåller det inte någon vankant och eftersom bjälken är av furu gav provet endast en så kallade efterdatering till 1208. Eftersom det rör sig om en grov bjälke som är fyrskrädd kan man antaga att det inte är så förfärligt många årsringar som saknas. Läger man tretti till förtio år till dateringen hamnar man på 1240 till 1250. Det förefaller alltså som om de tidiga stenkyrkorna inte stått mer än 100-150 år, innan de genomgick den avgörande förändring som de plana undertaken måste ha inneburit. Till de senare gotiska förändringarna av de romanska kyr-

korna, kan vi lägga en omgestaltning under senromansk tid.

Kyrkorummen förnyades – men av vilken orsak?

Man kan tänka sig praktiska förklaringar, som att innertaken haft med värme eller akustik att göra. Ett »pedagogiskt« motiv kan ha varit, att taken användes för att måla symboler och berättelser på. Möjligen hade mer eller mindre oreflekterad förändringsvilja betydelse. Mitt intryck är dock att det rörde sig om en så systematisk och avgörande omgestaltning av kyrkorna, att det krävs mer grundläggande förklaringar. Den stora rumsliga omgestaltning som innertaken innebar, borde kunna sättas i samband med att den äldre rumsuppfattningen och

estetiken blev föråldrad, och att tiden medförde nya symboliska och representativa krav – kort sagt ett nytt rumsligt och estetiskt program.

Även om vi behöver mer exakta dateringar stämmer de plana innertaken tidsmässigt med framväxten av en stark och fristående kyrklig organisation, t.ex. inrättandet av de sekulära domkapitlen.<sup>22</sup> Då hade kyrkan byggt upp en effektiv organisation med prästutbildning, återkommande kyrkomöten och stark ekonomi. Kyrkans lokala beroende var därmed inte lika starkt. Att denna fria och självständiga organisation hade intresse av att ge kyrkobyggnaderna en ny gestaltning efter egna föreställningar, och manifesteras sin ställning tycks mig rimlig. Är det inte just den typen av faktorer som ligger bakom uppfattningar om vad som är vackert och fullt eller rätt och fel?

Om detta är en riktig tolkning, innebär den att vi kan dela in kyrkobyggnadens äldsta historia i flera faser. Missionskyrkorna och många av 1100-tals kyrkorna har då det gemensamt att de i väsentliga avseenden illustrerar plats- och traditionsbundna estetiska och rumsliga föreställningar. De första kyrkorna var visserligen en ny och utifrån kommen byggnadskategori/byggnadsuppgift men den fick sin arkitektoniska och hantverksmässiga tillämpning genom de medel den traditionella konsten att bygga med trä erbjöd – med stavverk och kanske också skiftesverk. Sent på 1000-talet och under 1100-talet infördes sten och bruk inom det kyrkliga byggnadset, men på flertalet platser tog man fortfarande stöd i sin äldre byggnadskonst när det gällde att konstnärligt behandla möten mellan byggnadsdelar, avslutningar, avtäckningar och även de rent dekorativa elementen.

Även om slutsatsen skall uppfattas som en hypotes, reser den viktiga antikvariska problem. Kunska-

pen om den tidiga kyrkobyggnadskonsten, som också är den första formen av institutionsbyggande, är av allmän och »typologisk« karaktär. Spikar, färgflagor, korta virkesdelar och andra »sköra« detaljer kan – om de bevaras – fylla ut bilden av hur en av de största byggnadsuppgifterna i vår historia löstes. För att säkra dessa ofta anonyma och tillsyns intetsägande detaljer krävs medvetenhet om vad de betyder. De antikvariska värden vi inte kan identifiera och förklara är svåra att bevara. Det tidiga kyrkobyggnadset är därför ett angeläget forskningsområde.

#### Noter

1. I förhållande till takkonstruktionerna är det de 567 intakta och de 546 delvis bevarade medeltidskyrkorna som är intressanta. Siffrorna är framräknade på Sveriges kyrkor med anledning av kartan över »Svenska kyrkans kyrkor och kapell«, se Bomnier & Ullén 1994. Uppgiften om bevarade taklag och medeltida virke utgår i huvudsak från Sveriges kyrkors kyrkober beskrivningar, se Sjömar 1990.
2. Bartholin 1989. Bräthen 1983.
3. På Riksantikvarieämbetets enhet för byggnadsvård bedrivs sedan en tid utvecklingsarbete om restaurering av takkonstruktioner. Det praktiska arbetet i den första pilotstudien, tornhuvan i Väskinde kyrka på Gotland är just avslutad. Se Ponnert & Sjömar 1994.
4. Dateringen efter uppgift av antikvarie Jan Eriksson som tillsammans med Thomas Bartholin har utfört dendrokronologiska undersökningar i kyrkorna i Östergötland.
5. Möller 1953. Se även samme författare 1980.
6. T.ex. Rogslösa kyrka i Östergötland som undersöktes av Riksantikvarieämbetet (Sveriges kyrkor och enheten för Byggnadsvård).

7. Storsletten & Sjömar 1993.
8. Hur hanbjälken konstruktivt verkar i de jämtländska romanska takstolarna är oklart. Den kan, om man inte ser till murverket, uppfattas som en dragen konstruktionsdel på så sätt att den (och även saxsparrarna) håller samman sparrarna. Ser man även till murverket bör bilden vara en annan. Sparrar, saxsparrar, stickbjälkar och murremmar utgör då en knutpunkt som borde vara i det närmaste momentstyt och fast förenad med murverket. De horisontella krafterna förs i så fall ned i murverket. De styva punkter som bildas vid takstolens upplag låser så länge murverket förmår ta upp sidokrafterna. Hanbjälken blir, som i konstruktionerna med bindbjälken, utsatt för tryckande krafter.
9. Knäbocken är den triangeln som bildas av sparrens nederdel, stickbjälken och det korta stödbenet. Benämningen är min egen. Jag har inte funnit något äldre traditionellt ord. Av flera skäl är det dock praktiskt att med ett ord kunna beskriva denna del.
10. Sveriges kyrkor och Riksantikvarieämbetets enhet för byggnadsvård genomför undersökningar av kyrkorna i Dals härad söder om Vadstena. Det fortsatta resonemanget utgår från dessa undersökningar.
11. Någon dendrokronologisk datering som anger avverkningsstiden för taklagsverket finns inte. De undersökningar som gjorts, se not 4, har endast givit så kallade efterdateringar, dvs proven har inte innehållit årsringen som anlades vid avverkningsåret. Den yngsta av dessa är från en av de grova murremmarna och det kan inte vara så särskilt många årsringar som saknas. Prov från långhusets södra murrem har givit dateringen c 1158. Väversunda kyrka bör alltså stått klar något tiotal år före eller möjligen samtidigt med klosterkyrkan i Alvastra.
12. Muntlig uppgift av antikvarie Jan Eriksson.
13. Karlsson 1976, sid 89.
14. Om detta älderdomliga sätt att tälja en plan yta med yxa se Berg 1989, Sjömar 1988 och Pommert & Sjömar 1993.
15. Möjligen har trobräddorna lagts om.
16. I Herrestad kyrka är det inte helt säkert att ryggträet i långhuset är ursprungligt, om det mot min förmodan är sekundärt måste det vara återanvänt från en äldre (stav)kyrka. I koret finns också rester kvar av ett långsgående virke i nocken men detta är betydligt enklare och endast vinkelformat. Hur det ser ut på översidan (mot taktäckningen) har jag inte kunnat undersöka.
17. Repstaven går inte helt ut till kanterna och i en ända finns dymplingshål på båda sidor, se fig. 18, man kan därför tänka sig att ryggträet avslutats av någon form av skulpterad utsmyckning t. ex ett djurhuvud.
18. Möjligen hade kyrkan när den byggdes ännu mer karaktär av träbyggnad. Den märkliga lösningen av långhustaketets yttre takstolar verkar mer rimlig om man tänker sig att gavlarna från början varit byggda av trä och spåntäckta. Att gavelrösterna av sten tillkommit först efter några år skulle också förklara avtrycket efter ett äldre kortaks tro som finns i långhusets östgavel. Angående rekonstruktionen se även Karlsson 1976, sid 22.
19. Vi känner inte till vilken funktionen dessa långsgående bjälkar haft. En benämning som används är styrbjälke men någon konstruktiv, t. ex. förstävande uppgift, kan de inte ha haft genom att de är placerade över bindbjälkarna. Förutom att ha haft dekorativa funktion kan man tänka sig att de används som spån- gar längs med taklaget.
20. Ullén 1976.
21. Resonemanget efter samtal med antikvarie Jan Eriksson.
22. Pirinen 1980.

#### Litteratur

- Alsløv A. Ganshorn J, Thomsen J.: Et romansk tagverk, stencil vid avdelningen for nordisk arkitekturhistorie og opmåling, Kunstakademien, Köpenhamn, 1978.
- Bartholin T.: Dendrokronologiske undersøgelser af Ystadsområdets kirker, i By, huvudgård och kyrka, red Andersson H. & Anglert M. Lund studies in medieval archaeology 5, 1989.
- Berg A.: Norske tømmerhus fra mellomalderen, band 1 Allment oversyn, Oslo 1989.
- Blomberg A. & Lindscott K.: Medeltida takstolar i Dalarnas kyrkor, stencil 1993. Finns tillgänglig på Sveriges kyrkor.
- Bonnier A-C. & Ullén M.: Våra kyrkor, i Kulturminnen och kulturmiljövård, Sveriges Nationalatlas, red Selvig K-G., Stockholm, 1994.
- Bräthen A.: The tree-ring chronology of western Sweden 753-1720. Dendrokronologiska sällskapets meddelanden 6, 1983.
- Curman S.: Två romanska träkonstruktioner. Några blad ur en

- skissbok, i Från stenålder till Rokoko. Festskrift till Otto Rydbeck, Lund 1937.
- Karlsson L.: Romansk träornamentik i Sverige, Stockholm Studies in History of Art 27, 1976.
- Möller E.: Romanske tagkonstruktioner, i Aarbøger for oldkyndighed og historie, Köpenhamn, 1953.
- Möller E.: Tag – Tagkonstruktioner, i Kulturhistoriskt lexikon för nordisk medeltid, band 18 (1956-1978), 1980.
- Pirinen K.: Domkapitel, i Kulturhistoriskt lexikon för nordisk medeltid, band 3 (1956-78), 1980
- Ponnert H. & Sjömar P.: Trä och träbyggnadskonst, i Arkitekturforskning nr 1, 1993.
- Ponnert H. & Sjömar P.: Bilat och sågat restaureringsvirke – ett resonemang om synsätt och kulturhistoriska aspekter, i Kulturmiljövård nr 1, 1994.
- Storsletten O. & Sjömar P.: Där Norge och Sverige mötas – en undersökning av ursprungliga takkonstruktioner i medeltida stenkyrkor i Jämtland och Trøndelag, i Kirkearkeologi och kirkekunst – Studier tilegnet Sigrid og Håkon Christie, 1993.
- Sjömar P.: Byggnadsteknik och timmermanskonst – en studie med exempel från några medeltida knuttimrade kyrkor och allmogehus, Göteborg 1988.
- Sjömar P.: Medeltida takkonstruktioner i kyrkor – en litteraturundersökning, arbetsrapport (stencil), Sveriges Kyrkor/Riksantikvarieämbetet, 1990.
- Ullén M.: Dädesjö kyrka, Svenska fornminnesplatser 18, 1976.