



Medeltida tak

Bevarade takkonstruktioner i svenska medeltidskyrkor

Del 1: Rapport om kunskapsläget 2006

Kristina Linscott



G Ö T E B O R G S U N I V E R S I T E T
Institutionen för kulturvård. Rapport 2007:1

Medeltida tak

Bevarade takkonstruktioner i svenska medeltidskyrkor

Del 1: Rapport om kunskapsläget 2006

Kristina Linscott

Göteborgs universitet
Institutionen för kulturvård
Rapport 2007:1

Omslagsbild Kyrkås gamla kyrka, Jämtland, foto 1896

Innehållsförteckning

Inledning

Bakgrund

Takstolsstudier första delen av 1900-talet	4
Byggnadsteknik och timmermanskonst	7
Dendrokronologiska dateringar	9
Sammanställning av medeltida taklag	10
Romanska taklag	11
Romanska kyrkors exteriör och kyrkorum	14
Gotiska taklag	18
Kyrkobygget	20
Intresset i dag	22

Nordvästeuropa

Danmark	23
Norge	24
Finland	25
England	26
Frankrike	27

Databasen

Dendrokronologiska dateringar	29
Taklag i databasen	31
Takstolstyper i databasen	31

Sammanfattning

Bilaga 1, litteratur

Bilaga 2, utskrift av databasen



Hemmesjö kyrka, foto C. Thelin 2005.



Drevs gamla kyrka foto C. Thelin 2005.

Inledning

Denna rapport utgör första delen av två och sammanfattar en undersökning av medeltida takkonstruktioner som har utförts vid Institutionen för kulturvård, Göteborgs universitet på uppdrag av Svenska kyrkan. Arbetet initierades av länsantikvarie Erik Nordin, som också följt projektet.

Den föreliggande undersökningen innehåller en kategorisering av bevarade medeltida taklag i en databas samt en litteraturstudie. Kristina Linscott har stått för materialinsamling, bearbetning och text med bistånd av Peter Sjömar. I andra delen diskuteras resultaten och slutsatserna. Andra delen har författats av Peter Sjömar.

Dendrokronologerna Thomas Bartholin och Hans Linderson har bidragit med uppgifter om dateringar. Dendrokronologiska dateringar utförda av Alf Bräthen har vi hämtat från Internet¹. Ann-Catherine Bonnier vid Sveriges Kyrkor har letat fram anteckningar och skisser som gjorts i samband med dendrokronologiska provtagningar utförda genom RAÄ. Td Carl Thelin har bidragit med nya undersökningar och frikostigt låtit oss använda sitt fotomaterial.

Syfte

Undersökningen syftade till att sammanfatta de nuvarande kunskaperna om svenska kyrkors medeltida taklag. Vi har försökt besvara två frågor:

Hur många medeltida taklag är bevarade?

Vad vet vi i dag om dessa?

Bevarade taklag

Utgångspunkten för undersökningen av hur många taklag som finns bevarade har varit en sammanställning över medeltida taklag som togs fram 1990 av

Sveriges Kyrkor (Sjömar, 1990).² Underlaget till denna utgjordes framförallt av kyrkoberskrivningar och uppmättningsritningar i Sveriges Kyrkors skriftserie. Denna sammanställning har i vår undersökning kompletterats med material från de byggnadshistoriska undersökningar³ och dendrokronologiska dateringar⁴ som utförts sedan dess. De nya studierna har inte bearbetats eller tolkats på något annat sätt än att de sorterats in i databasen.

En frågelista som efterlyser identifierade eller dokumenterade medeltida taklag har skickats ut till samtliga stiftsantikvarier, länsstyrelser och läns museer. I flera fall har vi fått upplysning om ”att det sannolikt finns” en medeltida takkonstruktion i den eller den kyrkan. Svaren visar dock att det, förutom i Linköpings och Lunds stift, där rapporter om dendrokronologiska dateringar gavs ut år 2006, i stort sett inte genomförts några inventeringar eller dokumentationer av taklag under de senaste 15 åren. Det är också troligt att det fortfarande finns ett antal bevarade medeltida taklag som ännu inte identifierats.

Databas

De bevarade medeltida taklag vi känner till har lagts in i en databas⁵. Databasen innehåller inte ritningar ännu, men den har ändå varit ett helt outhärligt hjälpmedel i

2 Sjömar, P. Medeltida takkonstruktioner i kyrkor. Arbetsrapport 1990, Sveriges Kyrkor.

3 Till helt övervägande del är de sedan 1990 nytillkomna dokumentationerna utförda av Peter Sjömar. Dessa, som består av mer eller mindre omfattande undersökningar av ett 40-tal medeltida tak, förvaras nu i Institutionen för Kulturvårds forskningsarkiv i Mariestad. De nya undersökningar och rapporter som har kommit från annat håll redovisas under rubriken ”Databas och dateringar”.

4 Dendrokronologi är en naturvetenskaplig dateringsmetod som utnyttjar klimatets betydelse för trädens tillväxt under sommaren. Borrprov med en sekvens av smalare och bredare årsringar bildar ett mönster. Det finns referensserier för tall och ek i Sverige. De flesta dateringarna har utförts av Thomas Bartholin. Om dendrokronologi i Sverige se t ex Bartholin, T. 1994, ”Traets År” s 38, Kulturmiljövård 1994/1.

5 www.timmerdraget.org/php_takkons4 Timmerdraget i Östersund, genom Staffan Nordin.

¹ www.dendro.nu

bearbetningen av materialet. Nu finns den som prototyp och efter ytterligare bearbetning och inskanning av ritningsmaterial och fotografier skulle databasen kunna göras tillgänglig för alla.

I databasen ville vi kunna söka i vissa kategorier. Taklagen i de medeltida kyrkorna har takstolar med sparrar med bindbjälke och/eller andra delar som bildar en styv trekant⁶. I sammanställningen från 1990 hade takstolarna grupperats, ”kodats” efter de olika delarna i tvärsektionens trekantiga uppbyggnad. De medeltida takstolarna låter sig dock inte alla så lätt tyglas in i detta system. Det finns ett stort antal varianter vilka är svåra att meningsfullt inordna logiskt. Kodsystemet har därför i den nya databasen utvidgats med en hierarki, en indelning där varje grupp kan innesluta flera varianter och där man till exempel kan söka efter alla takstolar som har bindbjälke eller takstolar som har ”knäbock”.

Litteratur

En bakgrund till vad vi vet om svenska medeltida taklag ges i en litteraturstudie. Det finns utgivet flera artiklar som behandlar svenska medeltida kyrkors taklag, från sekelskiftet 1900 och framåt.

Genom utländsk litteratur, uppgifter publicerade på internet och kontakter med forskare har vi också försökt få en uppfattning om nordiska och nordeuropeiska förhållanden. Denna jämförande nordeuropeiska studie är långt ifrån heltäckande. I första hand har vi letat efter nyare undersökningar som är baserade på dendrokronologiska dateringar. I Norge, Danmark, Frankrike, Belgien och England har sådana vetenskapliga studier och översikter utkommit under det senaste årtiondet.

Sammanfattning av databasen

Slutligen har vi försökt att dra några statistiska slutsatser av de olika identifierade typerna i databasen kopplade till de dendrokronologiska dateringarna, trots alla osäkerheter och brister.

Bakgrund

Medeltiden utgör fem århundraden. Från den äldsta tiden finns mycket få skriftliga källor, vi är nästan helt beroende av materiellt källmaterial.

Trä är ett material som ända fram till för kanske hundra år sedan har använts till i stort sett allt: byggande, verktyg, bruksföremål, konst och uppvärmning. Medeltida

byggnader och föremål av trä är därför av särskild vikt som källmaterial.

Vi har i Sverige, såväl byggnader som föremål av trä bevarade från medeltiden:

Det finns ett antal bevarade lösa föremål, t ex kyrkliga träskulpturer⁷ och ett fåtal byggnadssnickrier.

Det finns upp mot 100-talet timmerhus, mest härbren, som har identifierats och daterats med dendrokronologi, från slutet av 1200-talet och framåt (Raihle, 2005).

Av de byggnader som har överlevt från medeltiden är de allra flesta kyrkor. Det finns idag ett tusental⁸ helt eller delvis bevarade medeltida kyrkor i Sverige. De äldsta är från tiden strax efter sekelskiftet 1100. En liten grupp består av sju timmerkyrkor, uppförda från början av 1200-talet fram till mitten av 1300-talet.

Ämnet för denna undersökning, de medeltida kyrkornas bevarade taklag, utgör både de äldsta och det största antalet lämningar av trä som bevarats från medeltiden.

Bland de bevarade medeltidskyrkorna, både de med stenmurar och de med timmerväggar, finns det över 250 som vi vet eller tror har det ursprungliga taklaget helt eller delvis bevarat. Kanske så många som ett hundratal av dessa är i stort sett intakta eller nästan intakta. Dendrokronologiska dateringar av ett 30-tal dokumenterade taklag visar att de sannolikt restes före år 1200, vilket betyder att det finns en förhållandevis stor grupp bevarade taklag från det källfattiga 1100-talet.

Bevarade medeltida taklag är alltså viktiga historiska dokument, ett förhållandevis stort källmaterial som kan berätta om det medeltida (kyrko-) byggandets utmaningar, förutsättningar och idéer.

Genom att taklagen kan dateras dendrokronologiskt har de också betydelse för tolkningen av kyrkornas övriga byggnadsdelar av andra material.

Takstolsstudier första delen av 1900-talet

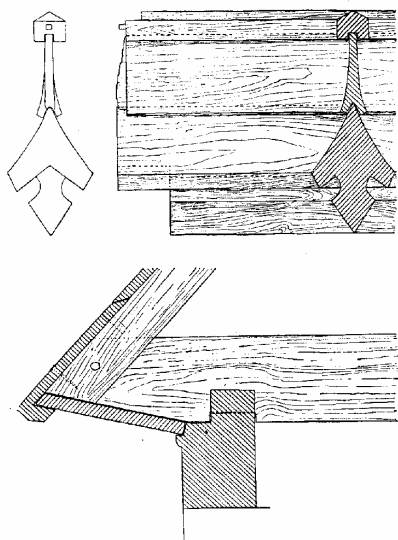
Redan vid sekelskiftet 1900 uppmärksammades att det fanns mycket gamla takkonstruktioner bevarade i några medeltida kyrkor. Det stod tidigt klart att taklagen från början stått öppna mot kyrkorummet och att kyrkorummet i flera kyrkor har haft innertak av trä före stenvalven (Janse, 1902).

Försök gjordes också till förklaring av takstolens utveckling över tid. Övergången från trä- till stenvägg förs till exempel fram som en tänkbar anledning till att bindbjälken börjar användas (Ambrosiani, 1904). I en

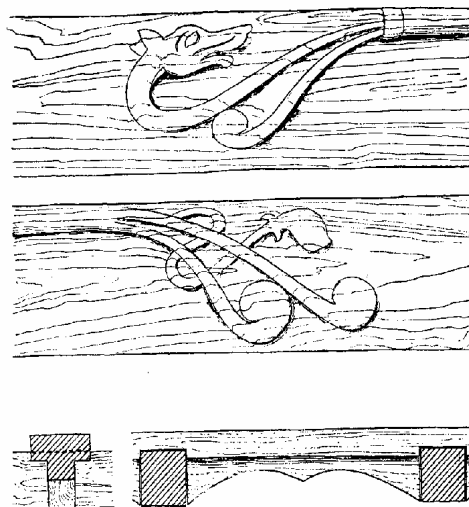
⁶ Undantag utgjordes av taklagen över Hammarö och Södra Råda timmerkyrkor som hade en alldeles egen form av sparr/åstak, men dessa båda taklag är tyvärr inte längre bevarade. De bevarade profana timmerhusen från medeltiden har ås- eller laggtak, i Norge finns också tidigmedeltida profana sparrtak.

⁷ I Historiska museets databas ”Medeltidens bildvärld” finns registrerat 1738 skulpturer av trä från medeltiden. Drygt hälften (943st) av dessa är från medeltidens sista århundrade, 1400-talet. Från den äldsta tiden, 1100-talet, finns 48 träskulpturer (3 % av samtliga) och bland dessa få äldsta kommer hälften (23st) från Gotland.

⁸ Sockenkyrkoprojektet, RAÄ, räknade år 2002: 438 kyrkor och 821 delar.



Ritningar som visar detaljer av takfot ochnockås i Kumlaby kyrka Visingsö, Curman, 1937.



Ritningar som visar detaljer av styrbjälke över bindbjälkar, Kumlaby kyrka Visingsö, Curman, 1937.

beskrivning av takstolen i Knista kyrka, Örebro, görs parallell till norska stavkyrkor och konstruktionen tolkas som en "stavkyrkoktakstol" vilken anpassats till stenvmurar (Lindblom 1910).

Man insåg också att dessa både gömda och glömda konstruktioner "löpa den största fara att spårlost förstöras vid ombyggnader och reparationer" (Janse, 1902)⁹.

Under 1910-talet börjar skriftserien "Sveriges kyrkor" ges ut. Monografierna bygger på skriftliga källor, uppmätningar och byggnadsundersökningar. Presentationerna, med beskrivande texter och uppmättningsritningar, gavs ut förlöpande under 1900-talet och har fortfarande ett stort värde för framtida studier av taklagen, även om de sällan fokuserar just på takkonstruktionerna.

Efter det ganska stora intresset för taklagen från sekelskiftet och fram till 1910-talet tystnade forskandet i nästan två årtionden. Kanske berodde det på att ett nytt spännande ämne upptog byggnads- och konsthistorikerna, nämligen de äldsta bevarade kyrkornas, genom arkeologi påvisade föregångare, stavkyrkorna (Ekhoff 1914, Boethius 1929, 1931).

Sigurd Curman tog upp tråden igen 1937 (Curman, 1937) i en artikel där han redovisar en undersökning av takkonstruktionen i Kumlaby kyrka, och jämför den med taklagen i Hedared, Hagebyhöga, Väversunda och Garda kyrkor. Han menar att träkonstruktionernas detaljer visar på en timmerbyggnadskonst med lång föregående

utveckling och förfinad tradition och han påminner om att det är en betydelsefull uppgift att "söka uppspana, detaljundersöka, och avbilda, sammanställa och analysera" de rester av äldre träkonstruktioner som finns kvar.

Erik Lundberg tar i sina verk över byggnadskonsten upp de medeltida takkonstruktionerna (Lundberg 1940, 1949). Lundberg menar att de svenska medeltida taklagen hade engelska och normandiska förebilder och hans tankar och tolkningar är av intresse, men han baserar sig varken på redovisade, egna undersökningar eller publicerat material, det går alltså *inte* att stötta sig på Lundberg.

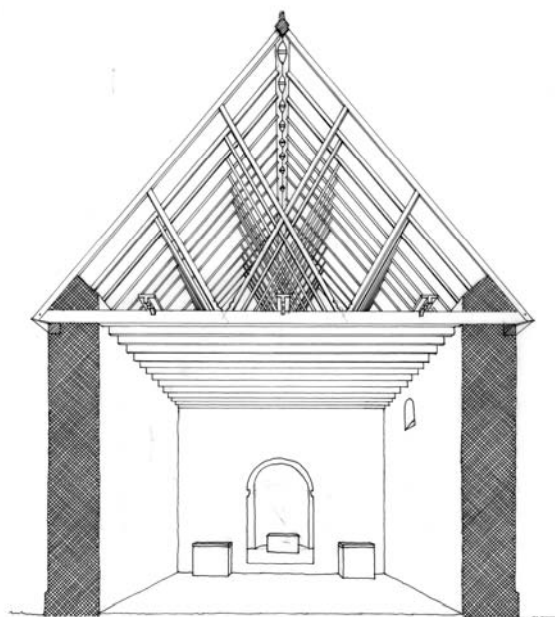
Efter Lundberg dröjer det ända till 1970-talet innan någon medeltida takkonstruktion åter studeras och beskrivs. I en artikel om Boglösa kyrkas takstolar (Edgren 1972) beskrivs och rekonstrueras ett taklag med medeltida tunnvalv och i en doktorsavhandling (Karlsson 1976) behandlas den romanska träornamentiken där också utsmyckade takstolsdelar ingår. Dekorationerna på taklagens delar tolkas i avhandlingen som en blandning av äldre nordiska och nyare romanska element.



Forsby kyrka, Västergötland. Kort kor smalsående mot öster. Byggnaden genom inskrift daterad 1135. Skala 1:300.

Skisser Forsby kyrka, Lundberg 1940.

⁹ Janse, O., (1902), Om forna takkonstruktioner i några Östgötakyrkor.



Principsektion i ett romanskt taklag, vilka ursprungligen har stått öppna mot kyrkorummet, ritning P. Sjömar, 1995.

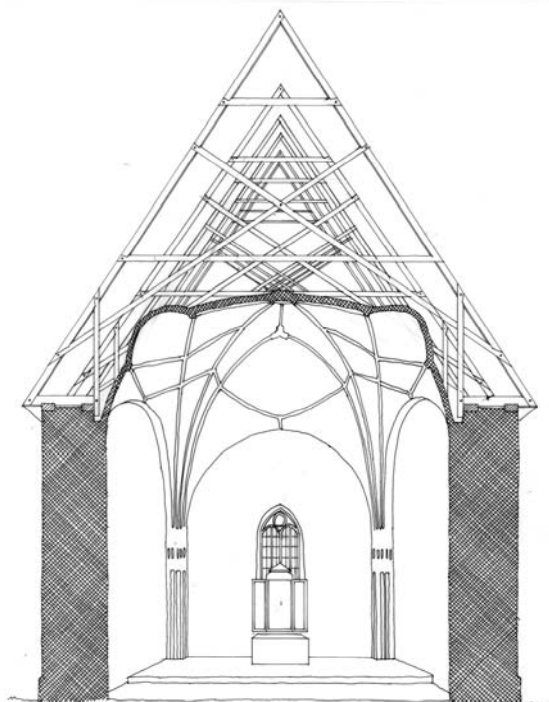
Byggnadsarkeologiska studier

Byggnadsarkeologiska studier av medeltida takkonstruktioner, som fortfarande äger aktualitet, genomfördes under mitten av seklet i några av våra grannländer.

Den danska arkitekten och byggnadsforskaren Elna Möller skriver i artikeln "Romanska tagkonstruktioner" (Möller, 1953) om ett antal bevarade romanska taklag i Jyllandiska sockenkyrkor, som ursprungligen har haft en öppen takstol.

Möller uppmärksammar också takstolen ur ett hantverksperspektiv. Hon har registrerat timmermansmärkningarna (med runor), hur takstolens olika delar är hopfogade och låsta och tolkat spåren efter bearbetningen av timret. Hon menar att det i syd- och väst- Jylland, finns spår efter (kran?) sågning i sådan mängd, att det måste ha varit allmänt förekommande. Stockarna är delade i halvor eller kvartar med såg, och det är sågat från två håll.

Den engelska byggnadshistorikern J.T. Smith behandlar i en artikel de norska stavkyrkorna från en engelsk horisont (Smith 1975). Han konstaterar att de äldsta takstolarna i stavkyrkorna (som har saxsparrar) sannolikt är uppförda samtidigt som de äldsta kända taklagen med saxsparrar i England. Det är därför svårt att förklara stavkyrkoktakstolarna som resultatet av en impuls från England. Smith menar att stavkyrkornas konstruktioner är



Principsektion i ett gotiskt taklag som är anpassat för valv som höjer sig över murkrönen, ritning P. Sjömar, 1995.

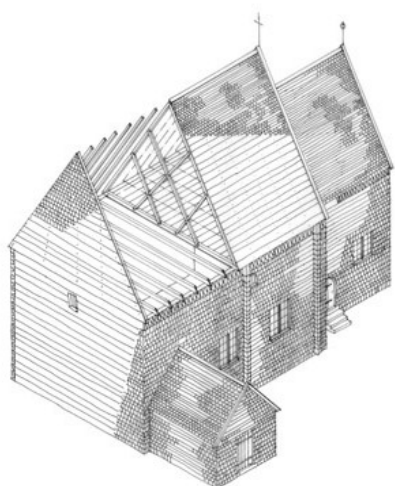
så homogena i sin utformning att de måste vara resultatet av en lång inhemsk förhistoria.

Smith tar också upp sammansättningen av de olika delarna i takstolen och finner att de norska takstolarna skiljer sig från de engelska i hopfogningarna. Låsning med laxning eller nacke är i England det gängse även under tidig medeltid. De norska takstolarna har raka bladningar, vilket betraktas som mycket primitivt i England, där ingen takkonstruktion utan laxning eller bladning med nacke i hopfogningen har bevarats (Hewett 1982, 1985).

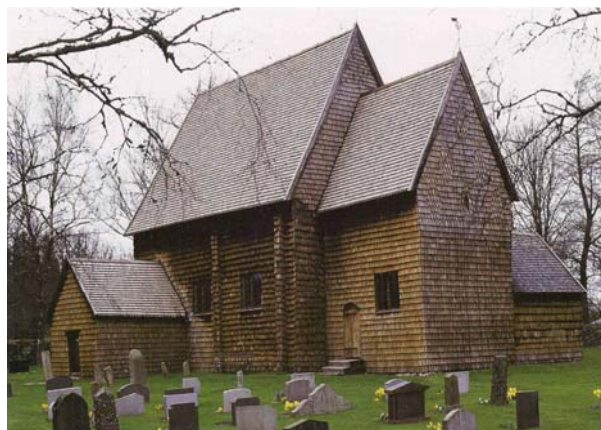
Romanskt och gotiskt

Elna Möller delar i sin artikel in taklagen i två huvudgrupper, romanska respektive gotiska konstruktionstyper. De romanska takstolarna har bindbjälke och de gotiska har ersatt denna med hanbjälke samt stickbjälke och stödben i anslutning till takfoten. Möller menar att de gotiska taklagen introducerades i Danmark samtidigt med införandet av tegel.

Indelningen i romanskt och gotiskt är fortfarande relevant, också i Sverige, och visar på en riktning i taklagens utveckling över tid, från romanska till gotiska konstruktioner, men det är viktigt att påpeka att indelningen *inte* motsvarar en strikt indelning i tidsperioder eller fastlagda årtal.



Granhults kyrka perspektiv, P Sjömar, 1988.



Granhults kyrka, Sveriges och sannolikt Europas äldsta liggtimmerkyrka uppförd kring 1220, foto C. Thelin.

Byggnadsteknik och timmermanskonst

Första gången som de svenska medeltida taklagen behandlas vetenskapligt är i slutet av 1980-talet, i Peter Sjömars doktorsavhandling *”Byggnadsteknik och timmermanskonst- En studie med exempel från några medeltida knuttimrade kyrkor och allmogehus”* (Sjömar 1988).

Sjömar beskriver och visar i denna, hur man med hjälp av analyserande uppmätning och byggnadsarkeologisk undersökning kan tolka konstruktionerna. I avhandlingen studeras medeltida träteknik som helhet och den omfattar ett antal olika studier av medeltida timmerbyggnadsteknik och materialkunskap.

Taklag i timmerkyrkor

Ett kapitel behandlar de medeltida taklagen i fyra timmerkyrkor i Småland: Granhults kyrka, Tidervals kyrka, Pelarne kyrka samt Vireda kyrka. Sjömar kan konstatera att taklagen i de timrade kyrkorna är av romansk typ och i princip samma som i de äldsta stenkyrkorna.

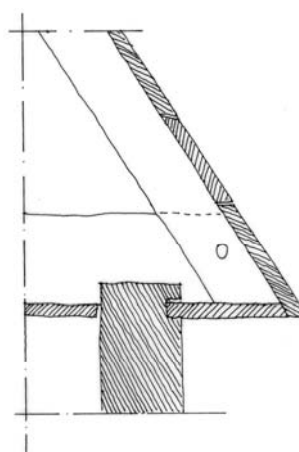
I de undersökta taklagen har takstolarna varierande utseende, men de är uppbyggda på ett likartat sätt; varje takstol har en bindbjälke som bildar en trekant tillsammans med sparrarna.

Det förs i avhandlingen en diskussion kring taklagens verkningsätt, takstolens knutpunkter, mått och proportionering. Knutpunkterna är förbundna med raka bladningar och låsta med dymlingar av trä eller grov smidd spik.

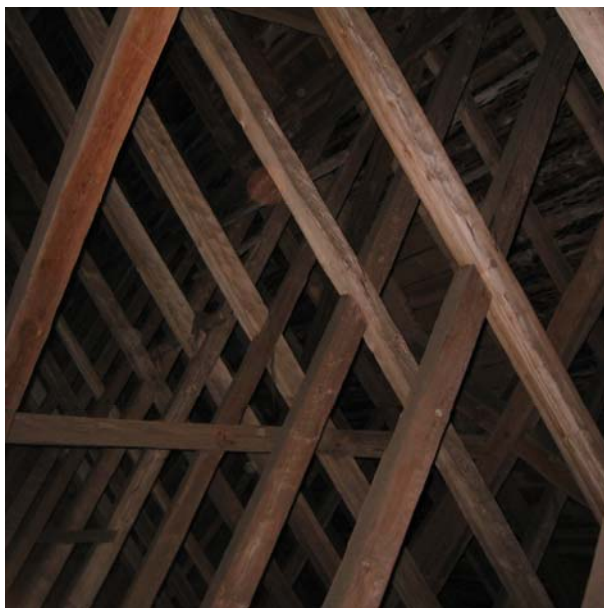
Den enda längdavgstävning som funnits ursprungligen har varit taktron, det vill säga de brädor som utgör underlag för yttertaket.



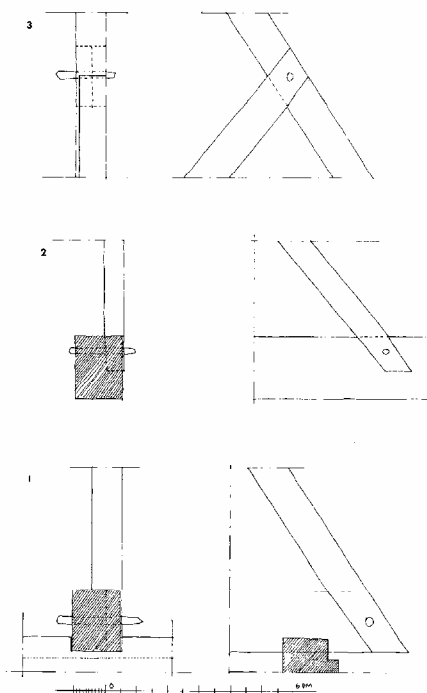
Takfot i Granhults kyrka, foto C. Thelin, 2005.



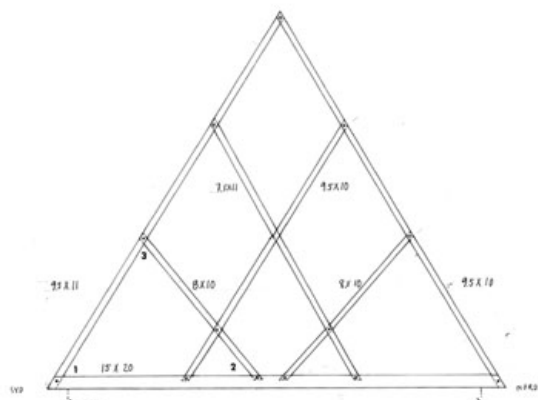
Principsnitt i takfot på timmerkyrka, ritning P. Sjömar, 1995.



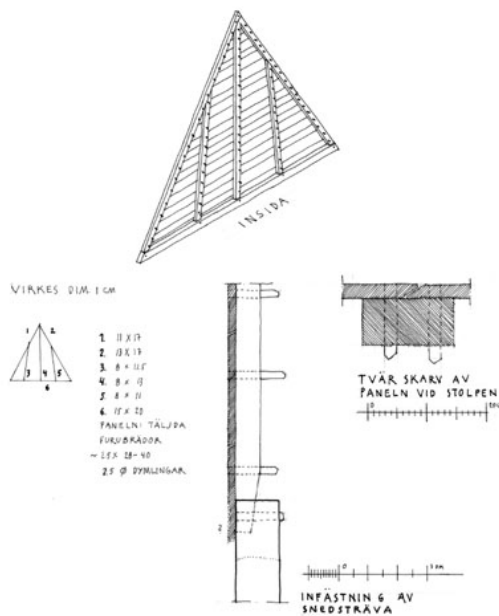
Takstolen i Granhults kyrka, foto C. Thelin 2005.



GRANHULTS KYRKA
 DETALJER TILL TAKSTOL NR 10 FRÅN VÄSTER
 RITADE MOT VÄSTER · UPPMÄTNING 8/4-1985 Peter Sjömar



GRANHULTS KYRKA
 TAKSTOL NR 10 FRÅN VÄSTER I LÅNGHUSET
 UPPMÄTNING 8/4-1985 Peter Sjömar



GRANHULTS KYRKA
 GAVEL MOT VÄSTER
 SKISS 8/4-1985 Peter Sjömar

Undersökningar i Granhults kyrka P. Sjömar, 1985.



Gökhemskyrkan i Västergötland, långhusets taklag med bindbjälke och flera stödben är sannolikt rest före 1150, foto C. Thelin 2005.



Torpa kyrkas senmedeltida taklag höjer sig högt ovan valv och murkrön och har knäbock och banbjälke, foto C. Thelin 2005.

Dendrokronologiska dateringar

Under 1980-talet, i samband med att precisa dateringar med dendrokronologi blir möjliga att göra i Sverige, ökar intresset för de medeltida takkonstruktionerna. Ett ganska stort antal dendrokronologiska dateringar gjordes tidigt under 1980-talet av bevarade takstolar i Västergötland (Bräthen 1982). Dateringarna antyder en stor byggaktivitet i Västergötland som börjar på 1120-talet och varar 20-25 år, fram till kanske 1150.

En dendrokronologisk undersökning av taklag i Skåne, som omfattade kyrkor i Ystadtrakten (Bartholin 1989) visar att förhållandevis få kyrkor har intakta bevarade takstolar från den stora kyrkobyggnadsperioden på 1100-talet. Även 1200- och 1300-talet är dåligt representerade. Ett större antal tak i Ystadtrakten har uppförts under 1400-talet och början av 1500-talet.

Dendrokronologiska studier kan ge oss mycket mer än dateringar, t.ex. inblick i de skogar och det skogsbruk som förekommit där virket kommer ifrån. Några intressanta iakttagelser om skogen och skogsbruket har också gjorts i provmaterialet från Ystad som jämförs med andra delar

av Skåne, Danmark och Nordtyskland. Från trakten kring Lund finns prov från kistor och stavkyrkor där virke som är fällt före 1100-talets mitt är taget i tät ekskog. Prover från yngre byggnader och föremål kommer från unga, snabbväxta träd, vilket visar att skogarna kring Lund sannolikt var uttömda omkring mitten av 1100-talet.

Utveckling av undersökningsmetoderna

I en rapport utgiven av Sveriges kyrkor (Sjömar, Storsletten, Sundner, 1990) görs ett försök att utveckla undersökningsmetoderna. Taklagen analyserades bland annat med hjälp av ett så kallat "takstolskort". Takstolskortet hade utvecklats tidigare av Elna Möller och är ett grafiskt protokoll som förenklar och systematiserar fältarbetet uppe på vinden.

Tre medeltida kyrkor i Skåne studerades med särskilt fokus på undersökningsmetodik i förhållande till byggnadstekniska och byggnadshistoriska analyser och tolkningar. Undersökningarna av taklag och murverk visar att man kan få fram intressanta upplysningar om byggnaden och att den kan studeras ur olika perspektiv. I studien ställs frågor om material, utföranden,



Gökbeams kyrka med ursprungligt romanskt taklag, har en ganska flack takvinkel, foto K. Linscott 2006.



Kyrkås kyrka med ett gotiskt taklag har en brantare taklutning, foto 1896.

S, 2S, 3S = enkla stödben

X, SX, 2Xa, 3Xa, 2Xb, 3Xb, 3Xc = korsande stödben

SH, S2H, SHS, SHX = stödben och hanbjälke

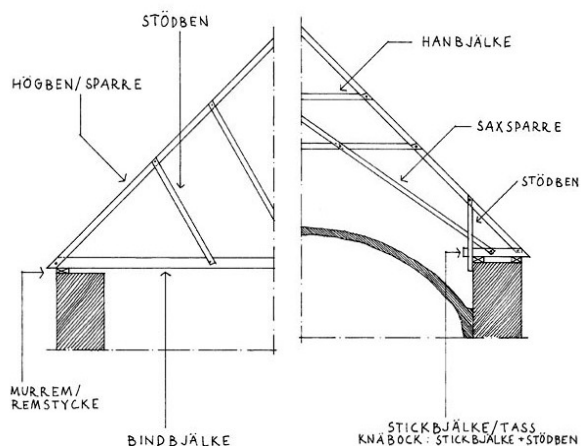
MS, M2HS = mittstolpe

KH, K2H, K3H = knäbock och hanbjälke

KXa, KHXa, K2HXa = saxsparre till tass

KXb, KHXb, K2HXb = saxsparre till högben

KXT = trätunnvalv



Principskiss romansk respektive gotisk takstol, P. Sjömar 1995.

Takstolarna grupperades systematiskt och "kodades" efter tvärsnittens uppbyggnad.

hantverkarnas skicklighet, byggnadens ålder och förändring över tid samt konstruktionernas tekniska utveckling.

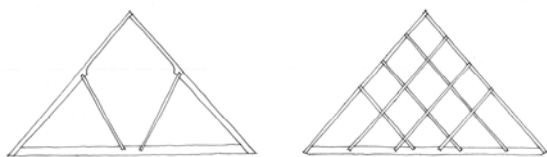
Sammanställning av medeltida taklag

I Sveriges kyrkors regi sammanställdes också i slutet av 1980-talet ett arbetsmaterial i form av en katalog (Sjömar, 1990)¹⁰. Denna syftade till, att med litteratur som källa,

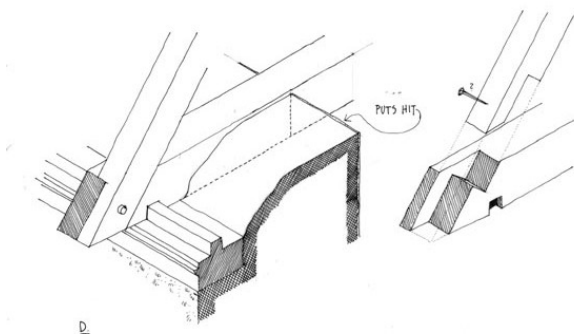
¹⁰ Det är denna katalog som ligger till grund för den nu framtagna databasen på Internet. Se not 1

särskilt beskrivningarna i Sveriges kyrkors skriftserie, samla uppgifter om medeltida taklag. Därtill lades de dendrokronologiska undersökningar som utförts under 1980-talet. Avsikten var att samla kunskaperna om vad som var bevarat och sammanställa de dateringar som gjorts. Katalogen innehåller ett stort antal taklag som troligen är medeltida, men eftersom källmaterialet utgörs av studier som inte fokuserar särskilt på taklagen, visar den *inte* några säkert fastställda medeltida taklag annat än i mycket få fall.

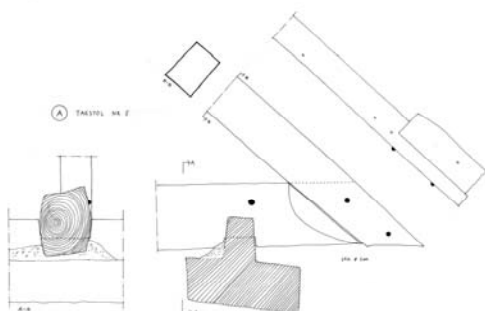
Med sammanställningen som grund var det tänkt att arbetet med de medeltida konstruktionerna skulle fortsätta efter två linjer: dels översiktliga inventeringar i fält, och dels djupare detaljundersökningar och dokumentationer av ett urval representativa kyrkor.



Romanska takstolar med enkla stödben finns t ex i Forsbems kyrka (till vänster) och romanska takstolar med korsande stödben finns t ex i Marum kyrka (till höger). Ritning P. Sjömar, 1995.



Principsnitt i en romansk takfot med murade väggar, murkrönens murverk bäddar ofta in bindbjälken och går i vissa kyrkor ända upp till yttertaket, ritning P. Sjömar 1995.



Takfoten i Forsbems kyrka, med en murrem med träskel, ritning P. Sjömar 1995.

Romanska taklag

Under 1990-talet undersöktes flera romanska taklag i Östergötland och Västergötland samtidigt som de daterades med dendrokronologi. Dessa undersökningar gav ytterligare kunskaper om uppbyggnaden och detaljerna i den typ av romanska taklag som förekommer i södra Sverige. I några av de äldsta kyrkorna i Västergötland och Östergötland har taklagens ursprungliga utseende kunnat rekonstrueras.

De undersökta romanska taklagen kännetecknas av att varje takstol i ett taklag har bindbjälke och att sparrarna



Stödbenen har i vissa kyrkor dekorativa element som t ex i den smäckera sammanfogningen mellan stödben och sparre i Forsbems kyrka. Hopfogningen är låst med en smidd spik. Takstolarna står glest utplacerade över vinden. Taklaget är dendrokronologiskt daterat till 1135. Forsbems ligger några mil norr om Skara. Foto C. Thelin 2005.

stöttas av enkla eller korsande stödben. Genom bindbjälken tar varje takstol hand om sina egna horisontalkrafter och murverket påverkas enbart av vertikala krafter. Taklaget har oftast endast en murrem och denna är placerad i murkrönets ytterliv. De romanska takkonstruktionerna har alla ursprungligen stått öppna mot kyrkorummet (Sjömar 1992, 1995).

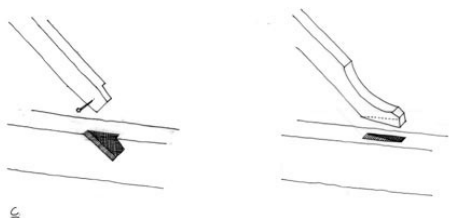


Dymling av furu, täljd som en smidd spik med bred skalle, i Torpa kyrka, foto C. Thelin 2005.



Märkning är inte funnet i något av de allra äldsta taklagen från 1100-talet, men förekommer i senare romanska konstruktioner, som här i Hemmesjö kyrka, foto C. Thelin 2005.

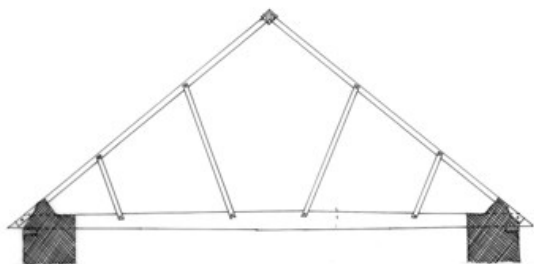
Mötet mellan de korsande stödbenen i Gökhemms kyrka är dekorativt uthuggna. Dekorationen blir mer avancerad mot öster i kyrkan, som vid denna takstol, den näst sista i över långhuset, innan koret. Hopfogningen mellan stödbenen är läst med en smidd spik, men hopfogningen mellan sparre och bindbjälke är läst med en dymling av trä. Takstolarna i Gökhem har i motsats till de i Forshem kraftiga dimensioner och står mycket tätt. Taklaget är sannolikt nästan samtida med Forshem och är dendrokronologiskt daterat till före 1150. Gökhem ligger några mil söder om Skara. Foto C. Thelin 2005.



Stödbenen möter bindbjälken i ett enkelt urtag i romanska konstruktioner, principskisser, P. Sjömar 1995.



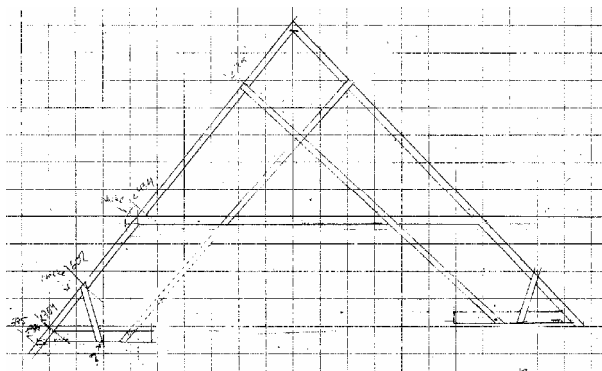
Mötet mellan bindbjälke och stödben i Jäts gl kyrka, foto C. Thelin.



Rekonstruktion av den ursprungliga takstolen i Herrestad kyrka. Den romanska delen av kyrkan består av långhus och ett smalare kor med absid och är byggd av tuktad kalksten. Ritning P. Sjömar 1995.

Herrestads kyrka

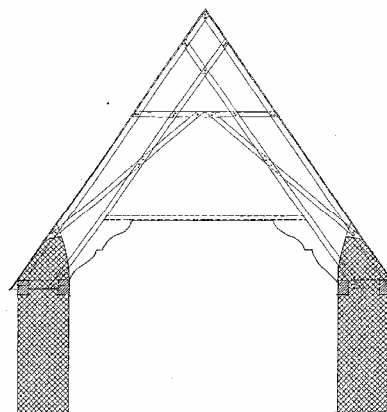
Inte långt från Vadstena ligger Herrestads kyrka som har det äldsta, hittills kända, säkert daterade romanska taklaget i Sverige. Virket avverkades år 1112 med en osäkerhet på fem år.



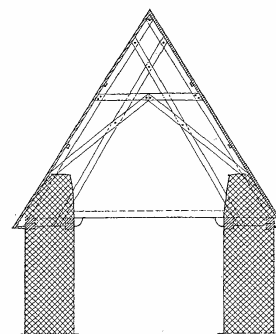
Takstol i Torslanda kyrka, uppmätningsskiss ritad av studenter vid Institutionen för kulturvård GU, 2005.



Taklaget i Torslanda kyrka liknar norska taklag och är sannolikt ett enstaka exempel på en särskild västsvensk romansk takstolstyp, foto J. Storm 2005.



Uppmätningar sektioner, takstolar i Norderön och Hackås, ritning P. Sjömar och O. Storletten 1992.



Tidigmedeltida taklag i norra Sverige

I ett norsk-svenskt samarbetsprojekt undersöktes också några ursprungliga taklag i medeltida kyrkor i norra Sverige, i Jämtland (Sjömar, Storletten 1993). De takstolstyper som dokumenterades i dessa tidigmedeltida kyrkor var av en helt annan typ än de romanska konstruktionerna i södra Sverige. Takstolarna har inte bindbjälkar utan stickbjälkar, hanbjälkar och parallella undersparrar. Jämförelser som gjordes med kyrktaklag i det närliggande Trøndelag i Norge visade på stora likheter. Även de Jämtländska taklagen har ursprungligen stått öppna mot kyrkorummet, och eftersom de inte har bindbjälkar har konstruktionen "välvt" sig över rummet. Särskilt de norska taken spänner över stora rum, upp till 14 m.

Taklagen över Högs kyrka¹¹ och Njutånger kyrka i nordöstra Hälsingland ansluter sig till de äldsta Jämtländska och norska kyrkornas takstolstyper och visar att den nordsvenska konstruktionstypen med parallella undersparrar inte bara finns kring Storsjöbygden, utan att den även förekommer nedanför älvvalen, i Hälsingland.

¹¹ Blomberg, Linscott (1999) Högs kyrka, rapport hos Länsstyrelsen Gävleborg.



Spåren efter hyvling med skave på sparrar i Högs kyrka. Foto B. Björck, 1999.

Underlagstaket

I några nordsvenska kyrkor är även det ursprungliga underlaget för yttertaket, taktron, bevarat från medeltiden. Det finns två olika typer av underlag för yttertak från medeltiden. Den ena var ursprungligen täckt av spån och underlaget består av liggande, fasade brädor vilka fästs direkt i sparrarna med dymlingar. Den andra typen utgör underlag för en taktäckning av ”sulagda” brädor (yttertaksbrädorna ligger omlott, ungefär som på klinkbyggda båtar) och underlagsbrädorna är satta från takfot till nock och bärs av åsar som är nedfälda i sparrarna. Det sistnämnda byggnadssättet är känt i Norge och i ett fall i Sverige, koret i Hackås kyrka.

Trähantverket

I de äldsta takkonstruktionerna, av dem som är uppförda från tidigt 1100-tal och troligen fram till mitten av 1300-talet, är trähantverket likartat. Det gäller både taklag i södra Sverige där takstolarna har bindbjälke och taklag i Jämtland/Hälsingland där de har parallella undersparrar. I samtliga konstruktioner har samma verktyg använts och bearbetningen av virket och sammanfogningarna är lika. Virket är bearbetat med en särskild bilningsteknik som kallas ”sprättäljning”. Huggskären placerades ofta så att det bildades ett ”fiskbensmönster”. Yxhuggen har skurit av alla fibrer, vilket gjort ytan jämn och len att röra vid, som hyvlat trots att den inte är rak utan böljande. Ytan kan efter bearbetningen med yxa dessutom vara ytterligare avhyvlat, med ett särskilt verktyg som kallas ”skave”.

Det ser alltså ut som att de äldsta taklagen ingår i en gemensam byggnadstradition med kunniga trähantverkare, vilken är geografiskt utbredd över ett stort område i Norge och Sverige. Dessa äldsta bevarade träkonstruktioner, som är mycket skickligt utförda redan under tidigt 1100-tal, representerar sannolikt en vidareföring av en äldre, förkristen, träbyggnadstradition.



Sprättäljning på underlagstaket, ”trobrädorna”, i Högs kyrka. Foto B. Björck, 1999.

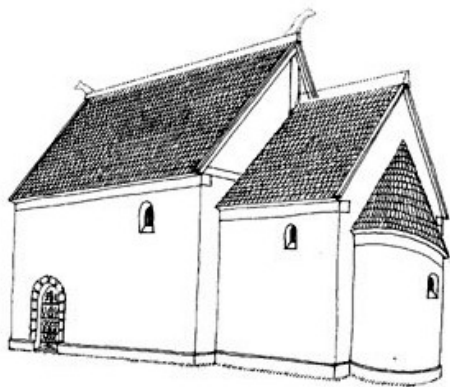
Romanska kyrkors exteriör och kyrkorum

En inblick i de äldsta sockenkyrkornas ursprungliga utseende får vi genom undersökningarna och rekonstruktionen av taklagen i två kyrkor i Vadstenatrakten (Sjömar, 1995). Flera sockenkyrkor runt Vadstena uppfördes samtidigt med det närliggande Alvastra kloster under 1100-talets andra hälft. Klosterkyrkan anses ha påbörjats under århundradets mitt och stått färdig på 1180-talet.

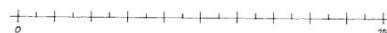
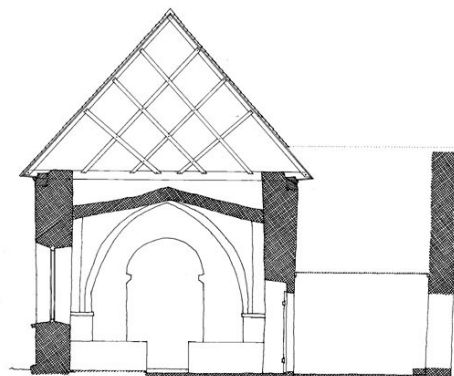
I undersökningen ställs frågan om cisterciensermunkarnas klosterbygge har påverkat sockenkyrkornas gestaltning? Klosterbyggnaderna karaktäriseras av stenhantverk. Sten var ett nytt byggnadsmaterial, och det finns mycket litet stenuitsmyckning i sockenkyrkorna. Sjömar söker efter karaktäriserande gestaltning i sockenkyrkornas byggnadsdelar av trä.

Exteriören i Väversunda kyrka

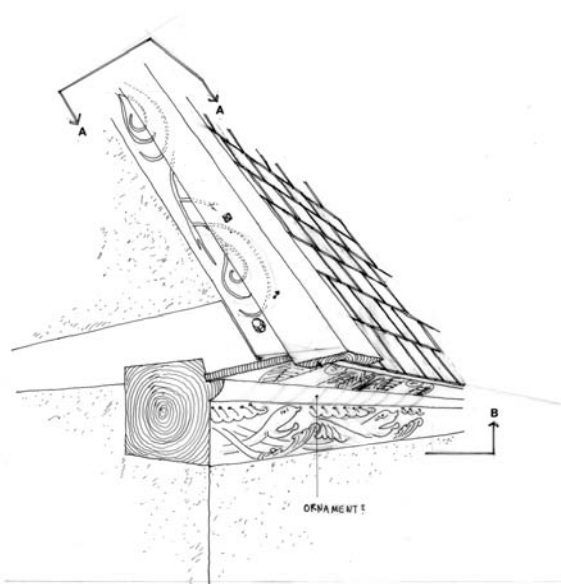
Det första exemplet är Väversunda kyrka som ligger 8 km från Alvastra. Taklaget är intakt både över koret och över långhuset. Det är dendrokronologiskt daterat (1158e), Väversunda kyrka stod troligen färdig alldeles innan eller samtidigt med klosterkyrkan.



Rekonstruktionsförsök Väversunda, exteriör, P. Sjömar 1995.

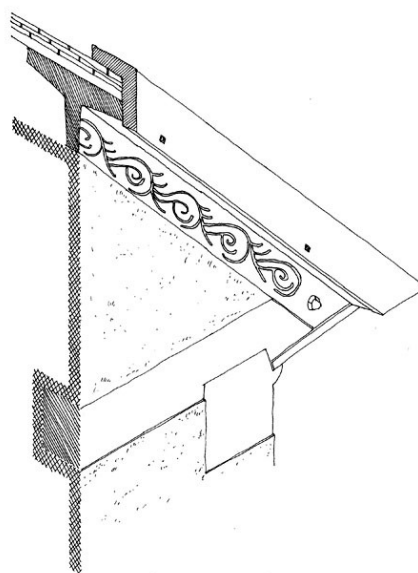


Sektion i Väversunda kyrka ritning P. Sjömar 1995.



Takfoten har en kraftig murrem med tröskel som låser bindbjälkarna, utsidan har utskurna ornament och färgrester. Den bevarade takfotsbrädan i absiden har en fals och ornament.
Ritning P. Sjömar 1995.

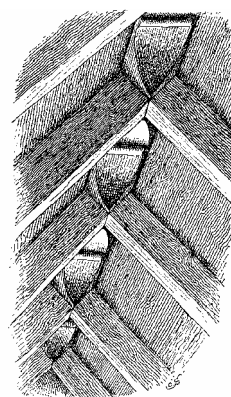
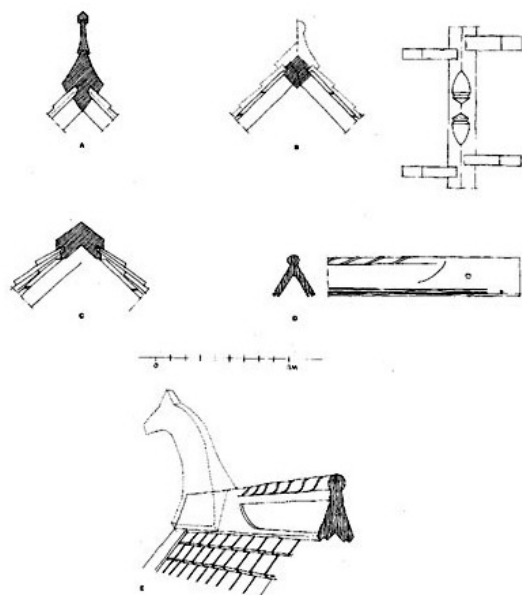
En rekonstruktion av Väversunda kyrkas ursprungliga exteriör visar att kyrkans ganska grova och kala murverk inramades av rikt utsmyckade skickligt utförda byggnadsdelar av trä. Spår av cisterciensernas stenhantverk syns



Gavelsprånget har en T-formad sparre, buggen ur ett stycke. Den vinkelformade vindskivan är sannolikt buggen ur ett stycke (rekonstruktion).

Ritning P. Sjömar 1995.

bara i sockelns fasning och sydportalens enkla stenomfattning. Sjömar konstaterar att de som byggde Väversunda kyrka till största delen använde sin skicklighet i trähantverk när de skulle ge kyrkans exteriör gestaltande uttryck.



Principskiss nock, E. Lundberg 1940.

Underlagsbrädorna, taktron är delvis bevarad i Väversunda kyrka, spräcket och sprättäljd. Brädorna är festsatta i sparrarna med dymling. Det ursprungliga spåntaket har sannolikt varit spikat. Nocken kan ha haft nockås som Hagebyhöga, Garda eller Kumlaby kyrkor. Ritning P. Sjömar 1995.

Interiören i Hagebyhöga kyrka

I det andra exemplet, Hagebyhöga kyrka, som ligger några km norr om Vadstena, rekonstrueras interiören, kyrkorummets ursprungliga utseende. Taklaget i Hagebyhöga är dendrokronologiskt daterat till 1119e och kyrkan har troligen uppförts under 1100-talets första hälft eller mitt.

Takkonstruktionen har ursprungligen varit synlig från kyrkorummet. Takstolens olika delar är utsmyckade, stödbenen avslutas mot bindbjälken med en dekorativ form och bindbjälkar och stödben har dragna profiler. I långhusets längdriktning ligger tre T-formade styrbjälkar som är dekorativt skulpterade på undersidan. Sjömar konstaterar att det synliga och dekorerade taklaget utgör en viktig del av rummets gestaltning och att alltså även interiören i en tidigromansk kyrka präglas av timmermännens hantverk.

Undertak

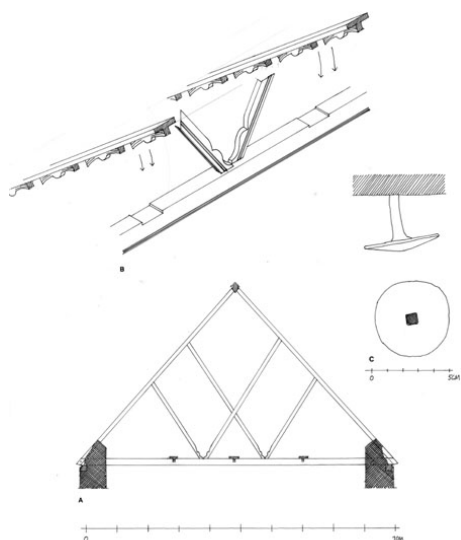
I flera romanska kyrkor med bevarade taklag finns spår efter att kyrkan, innan den valvslogs, under en period hade ett plant undertak av hyvlade brädor (Sjömar 1995). Det finns ingen säker datering av något sådant brädtak, men det förefaller som om de äldsta kyrkorna inte stått med synliga takkonstruktioner i mer än 100- 150 år innan de stängdes till. När innertaken sattes upp blev kyrkorummet



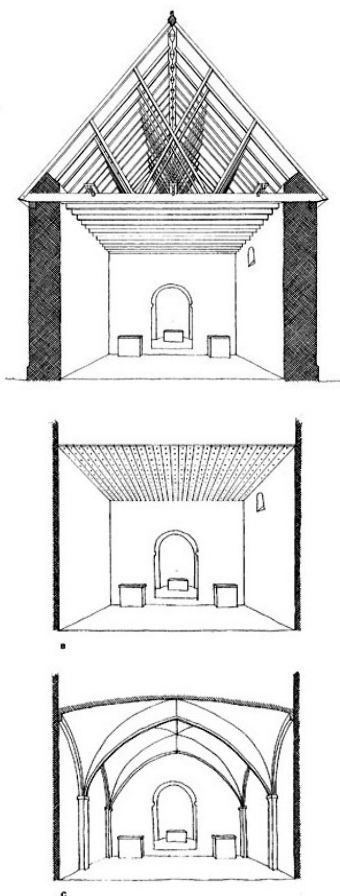
Underlagstak och bevarade medeltida spån i Torpa kyrka, foto C. Thelin 2005.

betydligt lägre. Under senare delen av medeltiden förändrades kyrkorummet återigen, när tegelvalven slogs.

De flesta romanska kyrkor verkar ha genomgått denna stegvisa förändring. Det kyrkorum vi är vana vid i medeltidskyrkorna är helt olikt det ursprungliga.



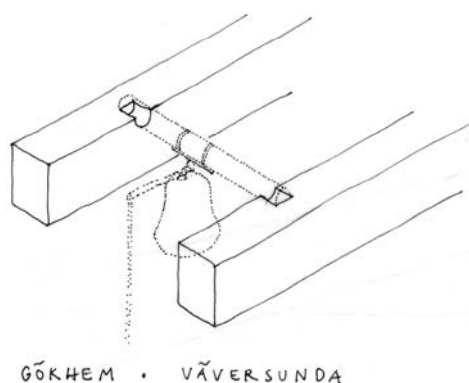
Takstol i Hagebyböga kyrka med dekorerade stödben, ritning P. Sjömar 1995.



Kyrkorummet i Hagebyböga har förändrats, från ett högt rum med synlig takstol via ett plant brädtak till valv. Ritningar P. Sjömar 1995.



Spåret efter klockor som har varit upphängda i en bindbjälke i Gökhem, i långhusets nordvästra del, foto C. Thelin 2005.



Rekonstruktion klockhängning i Gökhem och Väversunda kyrkor, P. Sjömar 1999.

Det kan finnas flera olika anledningar till att kyrkorummet förändras under medeltiden. Valvslagning var en helt ny teknik i våra regioner och tegelsten ett nytt och resurskrävande byggnadsmaterial. Det innebar en stor ekonomisk investering att uppföra valv, kanske lika stor som kyrkobyggnaden själv några hundra år tidigare. De plana taken antyder att kyrkans önskemål om ett nytt och anorlunda kyrkorum med innertak, kommer innan valvslagningstekniken var känd eller möjlig att genomföra i Sverige. Det är inte bara att införa något nytt, valv av tegelsten, som är intressant för kyrkan, det fanns sannolikt även en önskan om rumslig förändring.

Man kan spekulera i om det var av akustiska skäl, med införandet av körsång eller för att valvkapporna skulle användas som underlag för berättande målningar. Det kan ha varit för brandfaran, värmeekonomin eller att gedigna stenvalv utstrålar varaktighet. Peter Sjömar framlägger hypotesen att man i samband med uppbyggandet av en stark och fristående kyrklig organisation ville dölja den "gamla" träbyggnadskulturen.



Kaga kyrka, ovan valvkapporna finns de ursprungligen synliga takstolarna bevarade tillsammans med väggmålningar som är äldre än valven. Foto C. Thelin 2005.

Gotiska taklag

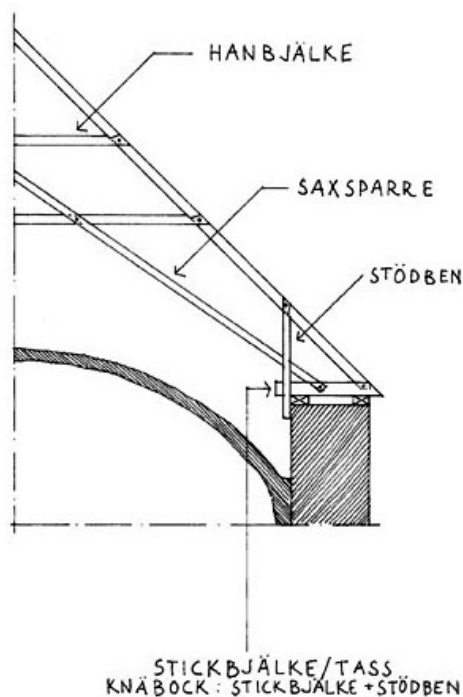
De flesta svenska sockenkyrkorna valvslogs under senmedeltiden. Många romanska taklag är ombyggda för att passa valv, men nya gotiska takkonstruktioner uppfördes också.

De gotiska taklagen började uppföras senare än de romanska och representerar en viktig teknisk utveckling. Gotiska taklag är utformade så att valvkupor kan sticka upp ovanför murkrönen. Eftersom takstolarna inte kan ha någon bindbjälke som tar hand om horisontalkrafterna måste takkonstruktionen och murkrönen samverka.

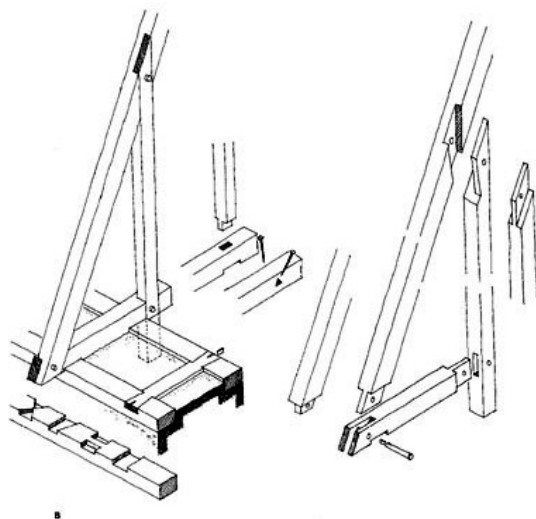
Bindbjälkarna ersattes av hanbjälkar, saxsparrar och en ”knäbock” (Sjömar, 2000)¹². Knäbocken är den triangel som sparre, stickbjälke och stödben bildar tillsammans vid takfoten. I gotiska taklag ligger oftast två murremmar som är låsta till varandra och verkar som en liggande balk. Murremmarna är ibland sammankopplade med hjälp av enstaka bindbjälkar som ligger över valvens lägsta delar, de bildar då en liggande ”fotram”.

Bevarade gotiska taklag

Gotiska taklag är undersökta i ganska liten omfattning. Fyra senmedeltida kyrkor har undersökts i Jämtland (Sjömar, Storsletten 1993). En undersökning av takstolarna i 5 senmedeltida kyrkor i Dalarna¹³ ger en översikt över ytterligare några gotiska takkonstruktioner.



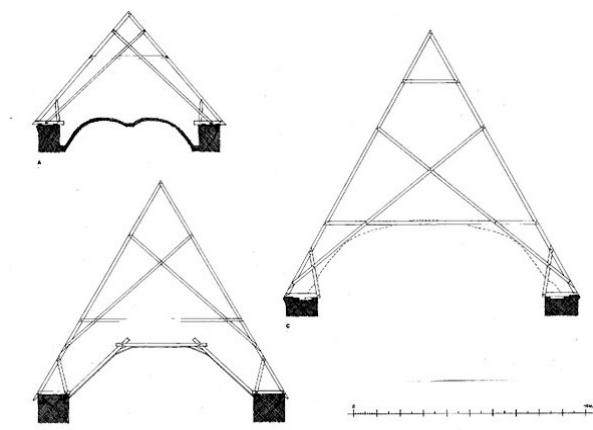
Delarna i en gotisk takstol, principskiss P. Sjömar 1995.



”Knäbocken”, den trekant som bildas vid takfoten av sparren, en stickbjälke och ett stödben. Principskiss P. Sjömar 1995.

¹² Sjömar P., 2000, ”Kyrklig timmerbyggnadskonst under 1600 – 1700-talen”, *Kyrka af trä*, red Ingrid Sjöström, Stockholm.

¹³ A. Blomberg, K. Linscott. (1993) Medeltida takstolar i Dalarnas kyrkor, kopia finns hos Sveriges Kyrkor.



Exempel på gotiska taklag, ritning P. Sjömar 1995.

De första gotiska taklagen

Martebo kyrka på Gotland kan ha den hittills tidigaste svenska dendrokronologiskt daterade gotiska konstruktionen. Om det verkligen är den befintliga konstruktionen som är daterad uppfördes den på 1290-talet¹⁴. Om datering och konstruktion i Martebo säkert hör ihop kan man göra en intressant jämförelse med franska gotiska takstolar daterade till 1100- och 1200-talen¹⁵. Likheten är slående i konstruktionstypen även om de kan skilja sig i detaljerna, hopfogningar och bearbetning av virket. Det har i så fall inte gått mer än några generationer mellan de tidigaste franska och de tidigaste Gotländska gotiska taklagen.

Bearbetning av virket

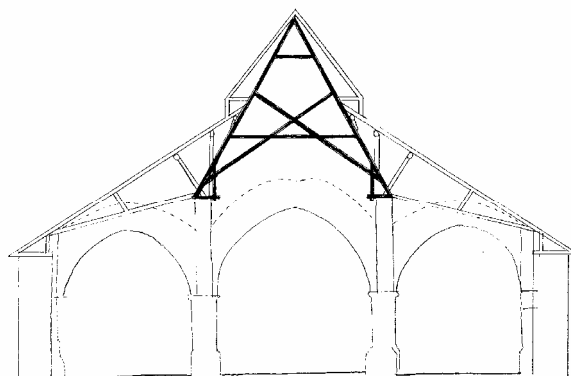
I de senmedeltida konstruktionerna förekommer inte den tidigmedeltida bearbetningstekniken ”sprättäljning”. De olika delarna i en takstol är inte heller längre hopsatta med raka bladningar, det förekommer både hak och laxningar.

Seglivad konstruktionstyp

De ”gotiska” takkonstruktionerna har använts långt fram i tiden och det finns sannolikt bevarat många fler än dem vi känner till. Frågor kring hur dessa konstruktioner ser ut och fungerar, när och var de började uppföras liksom frågor kring valvslagningen, när valven uppfördes, hur och varför, återstår att besvara.

¹⁴ 2005 <http://web.telia.com/~u40127335/gotland/gotframe.html> Alf Bräthen har gjort den dendrokronologiska dateringen och skriver om provet "A piece of wood fixed to the east wall of the nave has waney edge and is dated 1295". I Sveriges kyrkor står: "Visa takstolar i långhuset har troligen förstärkts vid ett senare tillfälle" (Svk I:1, 3).

¹⁵ Uppställningar av takstolar i Epaud 2002.



De gotiska konstruktionerna har använts långt fram i tiden. Norrbärke kyrka i Dalarna har en gotisk takkonstruktion över långhuset som har daterats dendrokronologiskt till 1750-talet. Ritning K. Linscott 1995.



Takfoten o Fole kyrka, foto C. Thelin 2005



Hopfogningarna i Torpa kyrkas gotiska takkonstruktion har ”nacke”, foto C. Thelin 2005.

Kyrkobygget

Kyrkorna utgjorde en helt ny byggnadskategori med nya krav på gestaltningen. Kyrkobyggnaderna innesluter ett stort, högt och brett rum. Tidigare hade spännvidden i en byggnad varit begränsad, både i den första generationen kyrkor och i långhusen, till 5-6 m. I de äldsta bevarade kyrkobyggnaderna, både i timmer- och stenkyrkorna, spänner takstolarna över en bredd på upp till ibland mer än 10 m. Problemet med bärningen växer snabbt med ökad spännvidd. Den större spännvidden var helt säkert en byggnadsteknisk utmaning.

Föregångarna till de äldsta bevarade kyrkorna var byggnada av trä. Konstruktionen har sannolikt varit olika former av rest virke. Hur taken bars upp kan vi bara anta. Västgötalagen ger en ledtråd, där står att;

"Börjar kyrka åldras, stå stolpar, ligga syllar, är dörrträ helt och fästband, ligger takås bel, altarsten och altare, have kyrkan samma sin vïning, även om man lagar henne, om alla dessa äro hela."¹⁶

Skrivningen kan tolkas som en träkonstruktion med syll och längsgående hammarband som är upplagda på stolpar. Konstruktionen skulle kunna jämföras med dåtidens profana byggnader, långhuskonstruktioner, skiftesverk och kanske också timmerbyggnader.

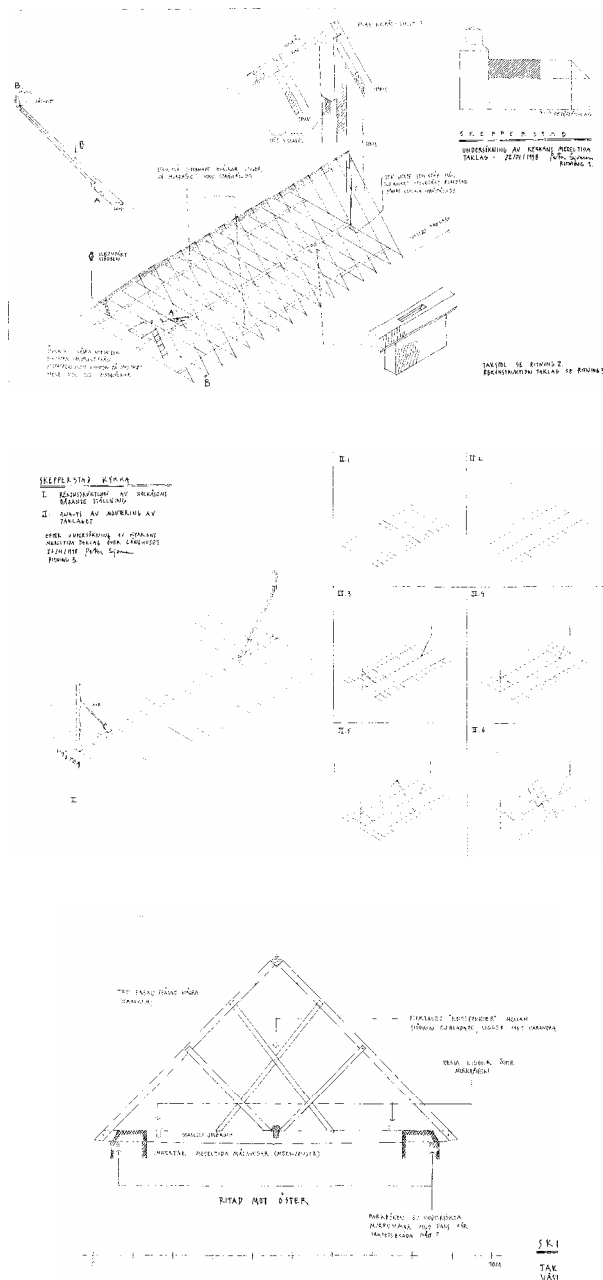
De första stenkyrkorna uppfördes redan i slutet av 1000-talet och under 1100- och 1200-talen etableras stenteknik och murning i Sverige. Den äldsta bevarade ligg-timmerkyrkan uppfördes på 1220-talet. De äldsta bevarade profana timmerbyggnaderna är från slutet av 1200-talet.

Under medeltiden används alltså i kyrkobygget både nya och gamla byggnadsätt, minst fem olika stomkonstruktioner, samtidigt: stavverk, skiftesverk, ligg-timmer, naturstensmur och tegelmur.

Kyrkobyggarna

Smålandslagens kyrkobalk (Ullén 1995)¹⁷ kan tolkas så, att kyrkobygget var alla jordägande bönders angelägenhet och att böndernas uppgift var att hugga timmer. Därutöver skulle de göra körslor och lämna mat. Formuleringen "Den... som har kyrkobygget om hand" tyder på att en särskild person kan ha fungerat som byggmästare.

Kyrkobyggarnas uppgift var alltså att med lokala material (sten och skog) och sannolikt till stor del lokala hantverkare (bönder) förvekliga ett främmande och helt nytt byggnadsprogram. Det är troligt att det var en minst lika stor utmaning att förse de nya, stora och höga



Taklaget i Skepperstad kyrka. Försök till rekonstruktion av hur takstolarna rests, ritningar P. Sjömar 1998.

byggnaderna med fribärande tak som att uppföra stommen, även om den uppfördes med ett material och en teknik som man var ovan vid.

Under tidig medeltid läggs alltså grunden för taklag med takstolar, styva ramkonstruktioner som spänner över ett större rum. De gotiska takstolarna utvecklas och används ända fram tills industriella metoder förändrar byggandet med nya material och ny teknik i slutet av 1800-talet.

¹⁶ Holmbäck och Wessén, 1979, Äldre Västgötalagen.

¹⁷ Ullén, M. 1995, "Bygga i trä" Den romanska konsten, Signums konsthistoria.

Hantverksperspektivet

Medeltida byggande präglas i hög grad av (trä) hantverk och kan också skildras ur ett hantverksperspektiv.

Efter att Södra Råda gamla timmerkyrka hade brunnit ner (2002) startades förberedelser för att rekonstruera byggnaden¹⁸. Ambitionen var att undersöka både brandresterna och några av de andra, bevarade medeltida timmerkyrkorna utifrån frågeställningen; hur är det byggt? Avsikten var att delvis försöka genomföra "autentiska" rekonstruktioner av den ursprungliga byggnadsprocessen från 1300-talet, vid en återuppbyggnad.

Studierna innefattade både virkesmaterialet, virkesberedningen och konstruktionerna och ställde detaljerade frågor som: vilken typ av skog är stockarna hämtade ur, vilka träd har valts ut, hur har stockarna transporterats, torkats, beretts, hur ligger sylvarvet, hur är timret knutat? Dessa undersökningar är ännu inte avslutade men resultatet hittills visar att det är möjligt att undersöka medeltida byggnader med dessa frågeställningar och att få intressanta svar; om de medeltida byggarnas lokala resurser, deras hantverksskicklighet och förmåga att uppföra byggnader och vilka prioriteringar de har gjort.

Takkonstruktionernas statiska verkningsätt

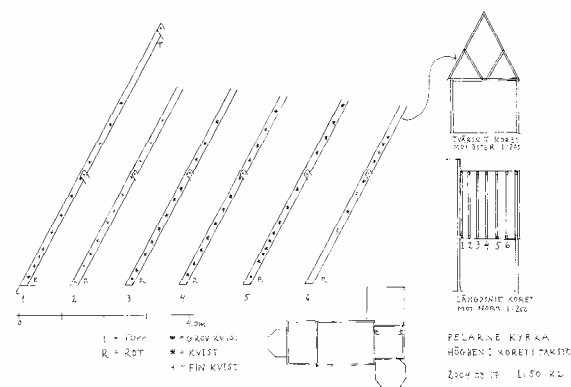
Att förstå takkonstruktionernas statiska verkningsätt är nödvändigt för att kunna bevara dem. Traditionellt uppförda takstolar av trä är svåra att analysera statiskt. I avhandlingen "Medieval Timber Roof Structures"¹⁹ (Thelin 2006) beskrivs en datamodell (FEM) och en visualiseringsteknik som kan användas för effektiv analys av till exempel medeltida taklags deformationer. Thelin finner i ett antal exempel att många deformationer uppstår på grund av att konstruktionen inte hålls ihop tillräckligt (horisontellt) vid murkrönen/takfoten. Analysmetoden som presenteras gör det möjligt att bättre förstå hur konstruktionerna fungerar och är dessutom ett hjälpmedel för att hitta nya lämpliga och individuella lösningar på olika statiska problem. Visualiseringarna skulle också kunna göra det lättare för olika parter att samarbeta kring restaureringsfrågor.

Nästa sida: Undersökning av en delvis bevarad knut bland brandresterna i Södra Råda 2004, foto R. Carlsson, ritning K. Linscott.

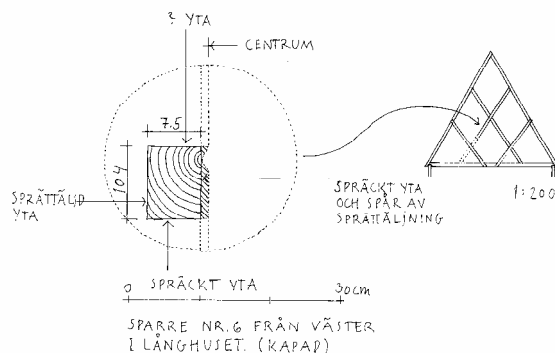
Nederst nästa sida: Timmerna Stig Nilsson och Robert Carlsson genomförde 2006 en provtimring för att utvärdera olika arbetsmetoder i timringsarbetet. Foto R. Carlsson.



Pelarne kyrka, undersökning av sparrarnas dimensioner och utformning. Ingen sparre är helt vinkelrät i tvärsnittet. Dimensionen varierar över taklaget inom 2-3 cm. Alla utom en står med rotändan neråt.



Pelarne kyrka, undersökning av grenvarvsavstånden (kvist) i takstolarna i koret. Virket i takstolen är av samma typ som i timmerstommen, träden har vuxit på förhållandevis bördig mark.



Granhults kyrka, undersökning av hur ett stödben har tagits ur stocken. Stocken är först spräckt i två delar.

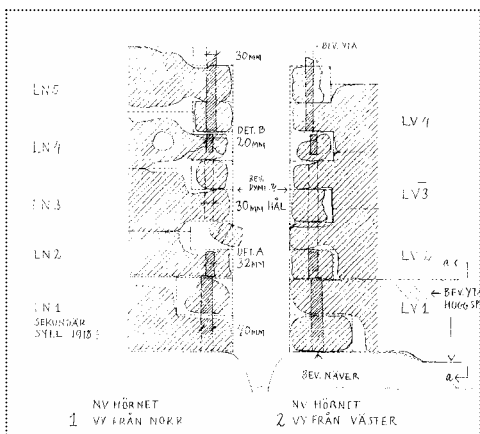
Granhult och Pelarne kyrkor, studier av hur sparrarna tillverkats och dimensionerats, undersökning R. Carlsson och K. Linscott, 2004, ritning K. Linscott.

¹⁸ Södra Råda projektet, www.timmerdraget.org/ 2007 06 28.

¹⁹ Thelin, C. 2006, Medieval Timber Roof Structures, Conceptual methods for investigation and evaluation of structural behavior, with the horizontal thrust problem as an implication.



Sprätttäljning i Hemmesjö gamla kyrka foto C Thelin 2005



Intresset i dag

De senaste åren har intresset för medeltida taklag inte avspeglat sig i några publicerade studier. Intresset för medeltiden är dock stort och ett flertal populärvetenskapliga böcker har publicerats som även behandlar kyrkobyggnader²⁰. I den nyutkomna sammanfattningen av medeltida kultur, *"Signums svenska kulturhistoria"*²¹, används kyrkobyggnader som källa i flera artiklar.

I en av artiklarna, *"Jordbruket och livet på landet"* skriver Janken Myrdal insiktsfullt om virkets betydelse under medeltiden;

*"Den materiella kultur som omgav medeltidens människor var annorlunda än vår tids. Det var en träkultur, och alla andra material än trä var sällsynta."*²²

Ändå används inte några byggnadslämningar av trä, varken de bevarade timmerbyggnaderna eller de bevarade takkonstruktionerna, som underlag för något avsnitt i boken²³.

²⁰ T. ex.: Theliander, C. (2004): Det medeltida Västergötland.

²¹ Signums svenska kulturhistoria den första delen om medeltiden (2004).

²² Myrdal, J. Jordbruket och livet på landet, Signums svenska kulturhistoria, Medeltiden, s 191, 2004.

²³ De flesta avsnitten bygger på skriftliga källor, i några artiklar används andra delar av kyrkobyggnaderna som källa; de behandlar (det "främmande") stenhantverket och valvens målade utsmyckningar, skulpturer, dopfuntar och klockor.

Nordvästeuropa

För att sätta in de svenska bevarade medeltida taklagen i ett större geografiskt sammanhang har vi försökt få en uppfattning om bevarade medeltida träkonstruktioner i övriga nordiska och nordeuropeiska länder. Vi har i första hand letat efter undersökningar som är baserade på dendrokronologiska dateringar. Vi har säkert inte lyckats hitta underlag för en heltäckande bild, men ett flertal vetenskapliga studier som grundar sig på dendrokronologiska dateringar har under det senaste årtiondet utkommit i Norge, Danmark, Frankrike/Belgien och England.

Danmark

I nuvarande Danmark finns 1720 medeltida kyrkor. På Sjælland finns det spår efter romanska konstruktioner i 50 kyrkor, men det finns inte bevarat något helt intakt romanskt taklag (Aaman Sörensen 1995). Detta är värt att uppmärksamma och kanske kan vi sätta det i sammanhang med Bartholins dendrokronologiska rapport från Skåne 1999, där det visade sig inte finnas hela bevarade taklag från tidigromansk tid, på slättbygden kring Ystad.

Medeltida taklag i Sydvest- och Sønderjylland

De äldsta bevarade, dendrokronologiskt daterade, taklagen i Danmark finns i Sydvest- och Sønderjylland. 23 taklag i denna region har undersökts av Elna Møller, Hans Stiesdal och Per Kristian Madsen. Materialet är ännu inte publicerat²⁴. De utvalda taklagen hör till Danmarks bäst bevarade. De är alla av ek och samtliga är timmermansmärkta. Registreringen har till exempel omfattat verkets utseende, dimensioner (hel, halv, kvartklov) och sammanfogningar, men inte verktygsspår (yxa, bila, såg). Projektets målsättning har varit att värdera behovet av förundersökningar, dels i förhållande till hur stort antal dendrokronologiska prover som måste tas vid datering, dels för att anlägga ett relevant bevarandeperspektiv. Samtidigt ville man pröva om analyser av taklagen kunde styrka de byggnadsperioder och de stildrag som kan ses i murverket och på så sätt försöka få bättre underlag för dateringar av introduktionen av olika byggnadsmaterial, till exempel tegelsten.

Undersökningarna visar att enskilda dendrokronologiska prov inte kan användas för att datera varken taklaget eller kyrkobyggnaden säkert. Före en provtagning måste alltid en grundlig byggnadsundersökning av hela taklaget genomföras, om provresultatet ska kunna tolkas. I flera

tillfällen har den dendrokronologiska dateringen visat att konstruktionen är betydligt yngre än det som förväntades.

Flera takstolstyper samtidigt

Från 1200-talet och framåt finns i Jylland de olika takstolstyperna samtidigt och överlappningen över tid är långvarig. En slutsats är att det inte går att se någon tydlig teknisk utveckling över tid i takstolarna i de 23 kyrkorna.

Aktivt skogsbruk

De undersökta dendrokronologiska proverna visar att allt virke är fällt i skogar inom den lokala regionen. Både unga och gamla träd har använts och det finns tecken som tyder på ett aktivt skogsbruk i södra Jylland under 1200-talet. Timret har bearbetats färskt. Tiden mellan avverkning och bygge har varit kort. Det finns spår efter att man barkat virket redan i skogen, man har tolkat vissa hål i virket som märken efter transporten till byggplatsen.

Taklagen

Takstolarna är ställda ovanpå murremmarna utan någon förankring. Murremmarna har ofta fals och bindbjälken en motsvarande uthuggning. Det förekommer både en och två murremmar. Avståndet mellan takstolarna är ca 90 cm. Taklagen har alla längdavsstyvning i form av snedställda stormläkt men det finns inte några längsgående takstolar eller bocksystem. Timmernumreringen har gjorts i färskt virke. Märkningen kan både ange varje takstols plats i taklaget och vara en anvisning till hopsättningen av delarna i en takstol. Märkningen visar i vissa fall att även i ett taklag där alla takstolar är lika kan märkningen vara uppdelad i flera system. Hopfogning av hanbjälkar eller kryssparrar har gjorts med laxning som är låst med dymling av ek. Ritsar visar var dymlingshälén skulle sättas. Vissa dymlingar har rundad skalle.

Byggmästare

Det samlade intrycket av dåtidens Jylländska timmerhantverk vittnar om en stabil tradition, materialkunskap, yrkesskicklighet och att det funnits en överordnad styrning av arbetet, en byggmästare.

För att förstå taklagens bebyggelsehistoriska sammanhang gjordes jämförelser med arkeologiska utgrävningar av profana byggnader från medeltiden i Sydjylland. De utgrävda lämningarna är efter mycket stora träbyggnader med sammansatta planlösningar som uppenbart har krävt ett komplicerat timmermansarbete. Byggandet av ett kyrktaklag i Sydjylland under 1200-talet har inte stått i kontrast till det profana byggeriet. Per Christian Madsen drar slutsatsen att timringskonsten var högtstående redan före stenkyrkornas tid och att hantverkarna bör ha haft förmåga att anpassa sig till nymodigheter i fråga om planlösningar och konstruktioner. Jylländska timmermän har

²⁴ Denna redogörelse bygger på ett ännu inte färdigt manus till en artikel, Middelalderlige kirketagverker i Sydvest- og Sønderjylland- eksempler på alder og typer-, av Per Kristian Madsen, som han sänt till oss i augusti 2005.

sannolikt även tagit sig an träkyrkobyggen och uppfört taklag över stenkyrkorna.

Skador

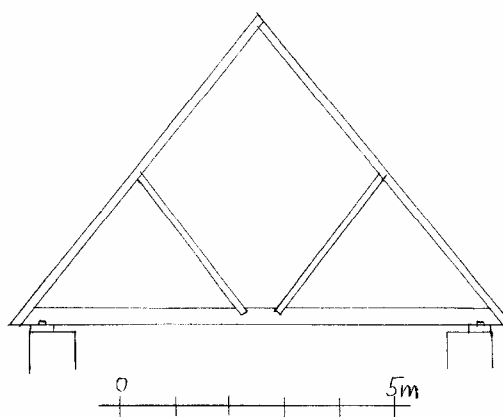
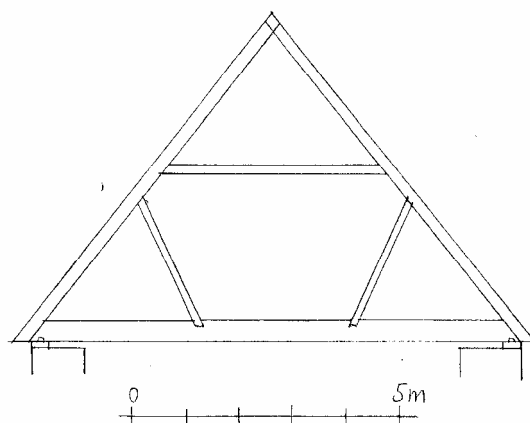
Vid undersökning av virkets utseende och tillstånd bedömdes att alla befintliga rötskador och insektsangrepp kunde hänföras till förhållanden som uppstått i modern tid. Man måste i äldre tid ha varit noga med att hålla taket tätt, haft en medveten och genomförd utluftning och så har inte, i motsättning till idag, kyrkan värmts upp eller vinden varit isolerad.

Norge

Det finns 53 norska bevarade medeltida taklag. De är uppförda 1100- 1350 och de finns både i stavkyrkor och i stenkyrkor. Samtliga är undersökta, dokumenterade, sorterade och tolkade i Ola Storslettens doktorsavhandling, "Takene taler" (Storsletten 2002).

Samtliga bevarade taklag i norska kyrkor från medeltiden har takstolar. I de bevarade norska timmerhusen från medeltiden finns även andra taktyper, både sparrtak och åstak. Taklagen i både stavkyrkor och stenkyrkor är uppförda under samma tidsperiod.

	Stenkyrkor	Stavkyrkor
1100-49	II	III
1150-99	IIII IIII	IIII IIII IIII III
1200-49	IIII	IIII III
1250-99	IIII	II
1300-50	I	II

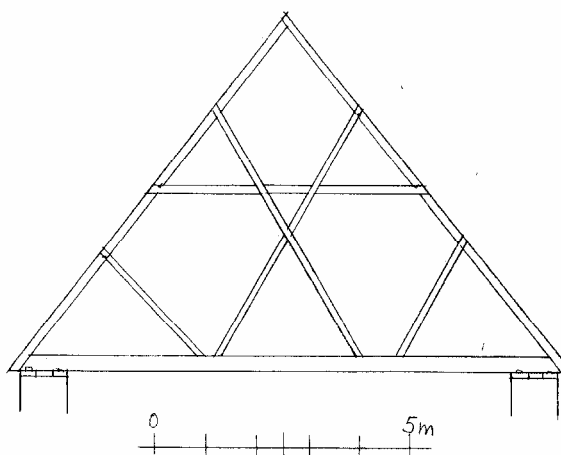


Takstolar över långhuset (överst) och koret i Roager kyrka på Jylland, dendrokronologiskt daterade till mitten av 1200-talet. Skiss efter E. Möller 1953, K. Linscott 2007.

Underlaget till sammanställningen ovan är hämtat ur Ola Storslettens avhandling, om de bevarade kyrkorna är representativa för nybyggandet var 1100-talet en intensiv byggperiod jämfört med senare århundraden.

Hantverket lika i alla bevarade taklag

Alla norska taklag är hantverksmässigt mycket lika och de är uppförda av skickliga hantverkare i en gemensam byggnadstradition. Hantverkarna har använt samma redskap i alla regioner. Virket är nästan alltid av furu, fullkantat, ytan är sprättäljd och ibland skavd. Hopfogningar är gjorda med raka bladningar halvt i halvt och lästa med dymling. Laxningar finns inte i Norge i någon daterad konstruktion före 1350. Konstruktionerna saknar timmermansmärken.



Takstolar över Arrild kyrka på Jylland, dendrokronologiskt daterad till 1354d. Skiss efter E. Möller 1953, K. Linscott 2007.

Stora spännvidder redan i tidig medeltid

Spännvidderna är stora, i Trøndelag är de flesta långhusen mer än 12 m breda. Det är inte ovanligt med stockar som är över 10 m långa, med ett toppmått på över 30 cm. De flesta kyrkorna har ursprungligen haft öppen takstol.

Stabil tradition

Storsletten finner att hantverkstraditionen i Norge är mycket stabil. Varken konstruktionstyper eller hantverksmetoder förändrades under perioden 1100-1350. Murningstekniken och stenarbetet däremot, som infördes på 1000-talet med utländska hantverkare, förändrades och utvecklades under samma period. Storsletten menar att detta tyder på att taklagen representerar en vidareföring av en äldre, inhemsk träbyggnadskultur.

Takstolstyper i olika regioner

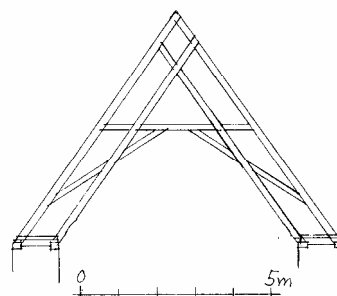
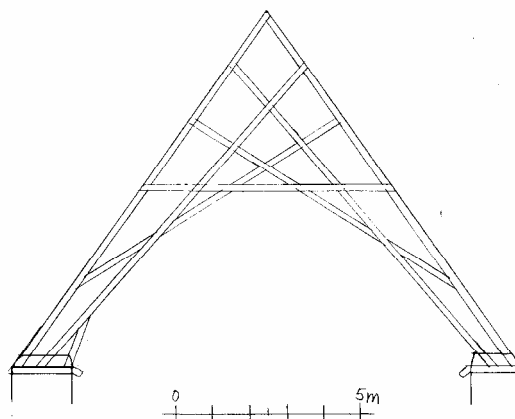
Det går att identifiera 6 olika typer av takstolar från olika regioner i Norge: Valdres/Hallingdal, Numedal, Sogn, Østland och Vestlandet. De takstolstyper är mest intressanta för oss i Sverige är taklagen i Østlandet och Trøndelag. I Trøndelag har taklagen ursprungligen stått öppna, utan bindbjälkar, medan taklagen i Østlandet i stället ursprungligen har haft ett plant trätak, fäst i bindbjälkarna. Det finns fem taklag av Trøndelagstypen. De är alla uppförda under andra halvan av 1100-talet. De liknar, som tidigare nämnts, de tidigmedeltida taklag som finns i Jämtland och Hälsingland. Det finns 13 tak av Østlandstypen. De flesta av dessa är uppförda något senare, under 1200- 1300-talen. Taklaget i Torslanda kyrka liknar dessa.

Få senmedeltida taklag

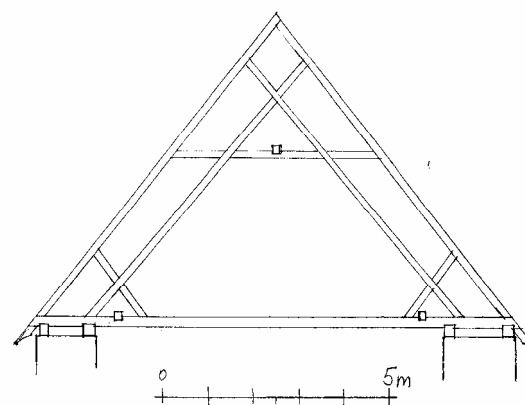
Det finns mycket få senmedeltida (gotiska) takkonstruktioner i Norge och inget gotiskt taklag är daterat till före 1350. Storsletten ser en övergång till andra typer av konstruktioner liksom nya hopfogningar med laxning och nacke efter 1350. Sprättäljningen försvinner också då och de olika delarna i ett taklag blir märkta. Liknande förändringar återfinns även i den profana bebyggelsen i Norge efter 1350.

Finland

I Finland finns nio bevarade medeltida taklag. De finska kyrkorna har mycket höga tak och takstolar med slanka dimensioner. Dessutom finns rester, återanvända delar och spår i puts och murverk. Endast enstaka romanska takkonstruktioner har kunnat rekonstrueras efter dessa spår. Av de gotiska konstruktionerna är de flesta uppförda under 1400- och -1500-talen (Heikkanen 1995).



Takstolar över långhuset (överst) och koret i Vaernes kyrka i Trøndelag, dendrokronologiskt daterade till 1141d. Båda kan jämföras med St Hugh's Choir i Lincoln Cathedral i England. Skiss efter O. Storsletten 2002, K. Linscott 2007.



Takstol över Kviteseid kyrka av Østlandstypen, dendrokronologiskt daterad till 1260d. Jämför med Torslanda kyrkas takstolar. Skiss efter O. Storsletten 2002, K. Linscott 2007.

England

De äldsta bevarade engelska träkonstruktionerna är hallbyggnader (aisled halls) i stolpkonstruktion (timber-frame) med stora tak. De dendrokronologiska dateringarna samlar sig kring sent 1100-tal och tidigt 1200-tal (Walker 1999)²⁵. De flesta taklagen har parallella undersparrar (passingbraces), vilket kan jämföras med de norska från Tröndelag. De flesta hopfogningarna har bladningar med hak. Några tak har längdastvynning med diagonalsparrar.

Dessa tidigaste stolpkonstruktioner byggdes av skickliga hantverkare som verkat i en väl etablerad byggnadstradition.

Engelska kyrktak

Ett antal kyrktak som man tidigare trodde var från 1100-talet (Hewett 1985) har efter dendrokronologisk datering visat sig vara uppförda under 1200-talets mitt. Det finns ett 10-tal daterade tidigmedeltida kyrktakstolar och av dessa är taklaget över långhuset i St Mary's Church, Gloucestershire (1124-1160d) det äldsta.

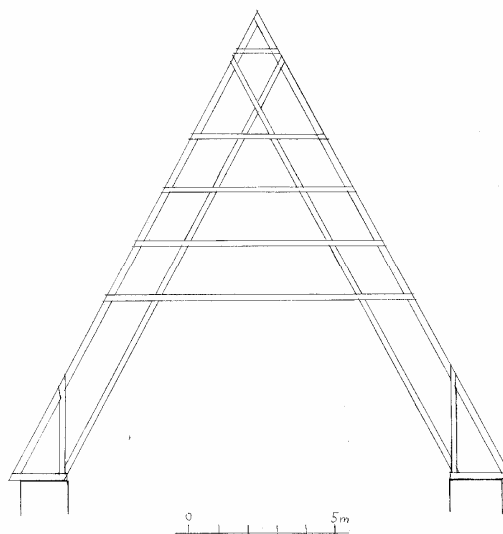
Takstolarna i St Mary's har hanbjälke och stickbjälkar, inte bindbjälke. Hopfogningarna är gjorda med laxade bladningar. St Hughs Choir, Lincoln Cathedral (1186-1221d) har också ett av de äldsta bevarade taklagen och är intressant för att den har bindbjälke, fast bara på var tredje takstol och på murkrönen vilar två murremmar. Konstruktionen kan tolkas som ett steg mot ett gotiskt tankesätt.

Stavkyrkan Greensted

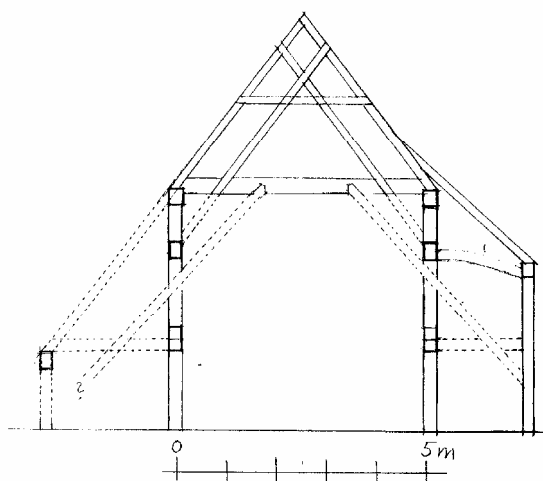
Den äldsta daterade träbyggnaden i England är stavkyrkan i Greensted (1063- 1100d) där delar av stavväggarna är bevarade. Vid ett besök på plats kunde vi konstatera att stockarna bearbetats med en ganska grov sprättäljning²⁶. Hur de äldsta stolpverken i de stora hallarna och takstolarna i kyrktaken är bearbetade, är så vitt vi vet inte dokumenterat.

Bågformade virken

Nya takstolsformer utan parallella undersparrar börjar uppträda i England i slutet av 1200-talet. Under andra halvan av 1200-talet används bågformade virken i konstruktionerna och detta dekorativa element blir snart helt dominerande. I slutet på 1200-talet används fler böjda och bågformade, än raka virken (Hewett 1985).



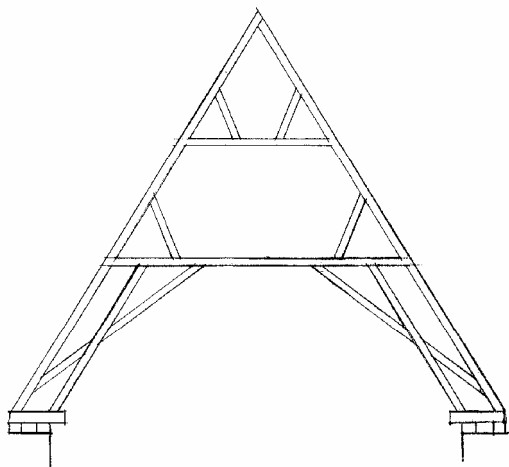
Takstol över Pyttis kyrka i Finland, uppförd ca 1460. Skiss efter C. Frankenhauser 1907, K. Linscott 2007.



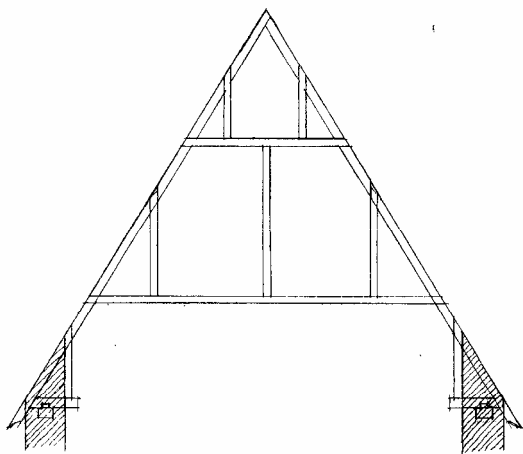
Takstol över Fyfield Hall, Essex i England, uppförd ca 1167-1185d, har en takkonstruktion med parallella undersparrar och hanbjälke. Skiss efter Walker 1999, K. Linscott 2007.

25 Walker, J., (1999), Late 12th & early 13th century aisled buildings: A comparison. Tabellen över dendrokronologiska dateringar är en bilaga till Walkers artikel.
<http://www.bloxwich.demon.co.uk/vag/walker/aisled1.htm> (augusti 2005).

26 Studieresa Institutionen för kulturvård/Dacapo 2005 (Andersson, Jarefjäll, Karlsson, Linscott).



Takstol över St. Hugh's Choir i Lincoln Cathedral i England, uppförd ca 1167-1185d. Skiss utan skala efter perspektiv i Hewett 1985, K. Linscott 2007.



Takstol över långhuset i St Mary's Church, Gloucestershire uppförd 1124-1160d, England. Muren är förd upp till yttertaket, jämför med Norderön och Hackås kyrkor i Jämtland. Skiss utan skala efter perspektiv i Hewett 1985, K. Linscott 2007.

Frankrike

De äldsta bevarade nordfranska och belgiska kyrkorna är från 1000- och 1100-talen (Hoffsummer 2002)²⁷. Deras äldsta taklag är romanska. Takstolarnas takvinkel är ganska låg, knappt mer än 30 grader. Varje takstol i ett taklag har bindbjälke, de flesta har också hanbjälke. Taken saknar längdavstyvning. Taklagen stod öppna mot kyrkorummet.

Genom dendrokronologiska studier vet man att timmermännen under dessa århundraden fortfarande hade god tillgång till skog jämfört med följande århundraden. Man använde framförallt virke av ek. Gran och furu användes i större utsträckning längre österut, mot Rhen-dalen

Hoffsummer framhåller att de bevarade takkonstruktionerna från 1160-1280 ger inblick i en nyckelperiod i Frankrikes medeltidshistoria. Under perioden sammanfaller utvecklingen av det feodala systemet med en demografisk explosion, vilket speglas i ett intensivt byggande.

Gotiska konstruktioner utvecklades under denna period, samtidigt som byggnadsmaterialet, virket, blev en bristvara. Timmermansteknikerna och konstruktionerna förbättrades, hopfogningstekniken utvecklades med laxning och nacke. Takstolarnas spännvidder ökade och takvinklarna ökade markant (45-50 grader). Taklag började byggas i differentierade system där bara ett fåtal takstolar har bindbjälke, vilket är både virkesbesparande och lämpligt när valven ska byggas högre än murkrönen. Detta att det gotiska taklagets olika takstolar *samverkar* med murkrönen för att bära upp taket, i stället för att varje takstol tar hand om sina egna krafter, som i ett romanskt taklag, innebar en utveckling av timmermännens *intellektuella redskap* (Epaud 2003) och gav dem möjlighet att bygga både högre och större.

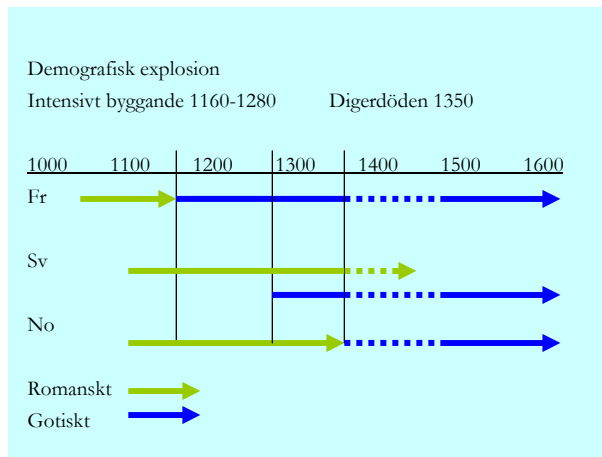
Vid återuppbyggnaden av Notre-Dame i Paris 1220, var det gotiska taklaget tekniskt fullt utvecklat (Hoffsummer 2002). Utvecklingen av profana och kyrkliga byggnaders takkonstruktioner (saluhallar, lador med multifunktioner) är likartade.

Hoffsummer visar att vi med hjälp av dendrokronologiska dateringar och noggranna, analytiska och tolkande undersökningar²⁸ ganska väl kan beskriva den tekniska utvecklingen, hur taklagen förändras över tid, i princip från romanskt till gotiskt. Däremot är det mycket svårare att identifiera regionala typer och förstå spridningen, bland annat för att de äldsta bevarade

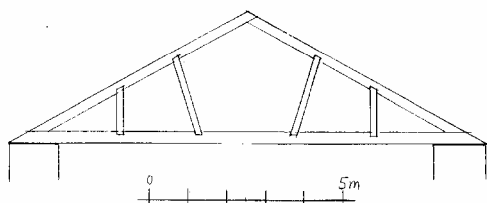
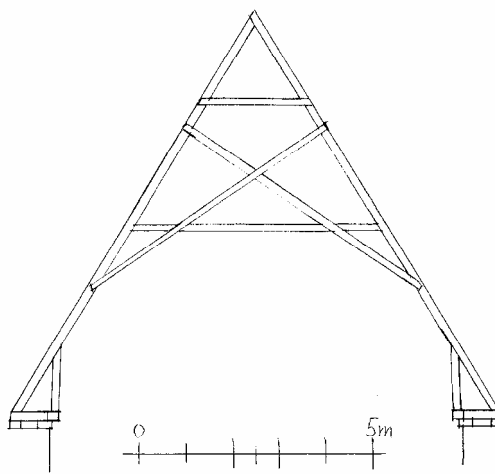
²⁷ I boken "Les charpentes du XIe au XIXe siècle. Typologie et evolution en France du Nord et en Belgique Monum", (2002), nordfranska och belgiska medeltida takkonstruktioner behandlas i flera artiklar av olika författare. Nya uppgifter om taklagen bygger till största delen på arbeten av Patrick Hoffsummer, som förestår det dendrokronologiska laboratoriet vid universitetet i Liege, Belgien.

²⁸ Författaren har i några fall tillbringat flera veckor med hantverkligt uppmättningsarbete på en vind. (Muntlig uppgift från Hoffsummer 2003).

taklagen är så få och så geografiskt utspridda. Frågan om det varit kringvandrande hantverkare som burit med sig idéer i hela Mellaneuropa, eller om det finns separata lokala eller regionala kulturområden, kvarstår att utreda.

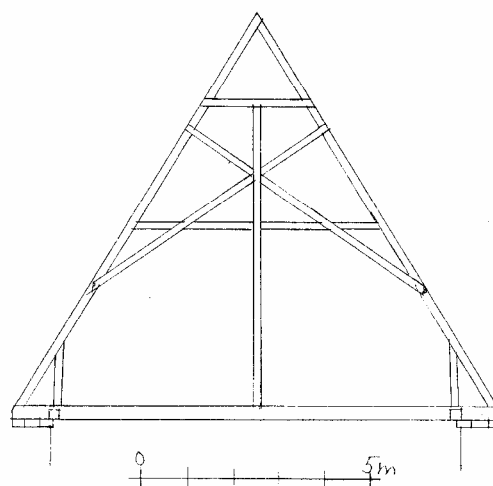


Schematisk uppställning av nybyggen i Frankrike, romanska och gotiska konstruktioner, jämförelse med svenska och norska förhållanden, efter uppställning i Hoffsummer 2002.



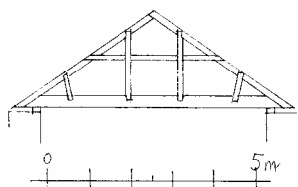
Takstol över Nivelles Ste Gertrude (Belgien), dendrokronologiskt daterad till 1046d. Varje takstol har bindbjälke. Jämför med takstolen i Herrestads kyrka som är rest kring 1112d.

Skiss efter en uppställning, i F. Epaud 2003, K. Linscott 2007.



Takstolar i Bayeux, Cathédrale Notre Dame (Calvados). Konstruktionen är en bland många varianter av gotiska taklag i Frankrike, just denna liknar flera svenska. Var fjärde takstol har bindbjälke. De första gotiska taklagen i Frankrike uppfördes under andra halvan av 1100-talet och början på 1200-talet. Detta taklag är dendrokronologiskt daterat till första halvan av 1200-talet.

Skiss efter en uppställning i F. Epaud 2003, K. Linscott 2007.



Takstol över Chivy-les-Etonnelles (Aisne), dendrokronologiskt daterad till 1129-1139d. Varje takstol har bindbjälke.

Skiss efter en uppställning i F. Epaud 2003, K. Linscott 2007.

Post nr: 1	Härad: Medelstad	Kor rekon: BX SX
Kyrka: Edestad	Kommun:	Absid:
Län: Blekinge	Långhus: KX K2HXa	Torn:
Landskap: Blekinge	Långhus rekon:	Årsringsanalys: 1150 dendrokronolog?
Stift: Lund	Kor: BH S2HX	Årtal: 1150
Tillstånd: intakt taklag?		
Undertak: bågformat bräddtak, plant bräddtak		
Källuppgifter: Svk I:2 (36)		
Kommentar: Koret intakt taklag? Långhus ombyggt? Nockås?		

I databasen är det idag möjligt att söka både geografiskt och på konstruktioner (koderna) och på dateringar. Som exemplet visar finns det frågetecken på många ställen.

Databasen

I samband med att denna undersökning sattes igång 2005, lades Peter Sjömars sammanställning av medeltida taklag (från 1990) in i en databas, av Staffan Nordin, Timmerdraget²⁹. Den nya databasen har varit ett helt outhärligt hjälpmedel i bearbetningen av materialet. Vi har därför fortsatt att utveckla och förbättra denna tillsammans med Timmerdraget, trots att det egentligen inte från början ingick i vårt uppdrag.

Databasen innehåller för närvarande 268 kyrkor, den gamla katalogen är därmed utvidgad med ett 60-tal nya. Nytt material innehåller för det mesta någorlunda säkra upplysningar om medeltida taklag, men man ska komma ihåg att innehållet i databasen fortfarande i stor utsträckning är det samma som i den gamla sammanställningen från 1990. Eftersom källmaterialet till denna utgjordes av studier som i första hand fokuserar på andra saker än taklagen, är de medtagna taklagen inte alltid *säkert fastställda* medeltida taklag. Slutsatser som dras ur databasens långt större möjligheter att göra statistik ska därför tas med en nypa salt.

Nya undersökningar

Till helt övervägande del utgörs det nytillkomna materialet av Peter Sjömars undersökningar under 1990-

talet av ett 40-tal medeltida tak. Undersökningarna av några kyrkor i Dalarna och Hälsingland av Anna Blomberg och Kristina Linscott 1993 och 1999³⁰ har tagits med. Carl Thelin har tillfört undersökningar av 12 medeltida taklag i kyrkor i Västergötland, Småland, Östergötland och på Gotland i samband med sitt forskningsarbete om historiska bärverk på Form och teknik, CTH³¹. Hans Linderson och Barbro Sundnér har bidragit med nya undersökningar och dendrokronologiska dateringar av 8 skånska kyrkor³².

Dendrokronologiska dateringar

Sedan början på 1990-talet har i hela landet ett antal nya dendrokronologiska dateringar gjorts, idag finns cirka 130 dateringar av svenska medeltida taklag (eller delar av) inlagda i databasen.

I ett medeltida taklag finns det ofta endast få lämpliga eller möjliga ställen att ta dendrokronologiska prov på. Virket i konstruktionerna är ofta mycket omsorgsfullt

²⁹ Se not 7

³¹ Thelin, C. (2005) Några medeltida takstolar, en delrapport i ett forskningsprojekt kring takfotens historiska utveckling och konstruktiva verkningsätt. Form och tekniks skriftserie 1-2005 CTH, samt Medieval Timber Roof Structures, CTH 2006.

³² Sundnér, B. och Linderson, H. 2005 Rapport över kyrkornas taklag i Särslöv, Björka, Linderöd, Norra Mellby, Burlövs gamla, Perstorp, Visseltofta, Hörja.

²⁹ Se not 5

bearbetat och det finns sällan bark eller splintved kvar, varken i ek eller i furu. Det kan vara svårt att avgöra hur många årsringar som bilats bort vid bearbetningen.

Provtagning sker med kärnhålsborr, genom skivprov eller, de senare åren, genom fotografering av virket och mätning och analys av fotografierna. Av antikvariska hänsyn är det angeläget att begränsa antalet provtagningar till ett minimum. Den senare metoden är särskilt intressant eftersom den inte gör några spår i konstruktionen.

I vissa fall kan man få en helt precis datering, det år trädet fälldes, men vanligast är efterdateringar. Dendrokronologen kompletterar då rapporteringen med en uppskattning av det intervall dateringen sannolikt ligger i.

Osäkra dateringar

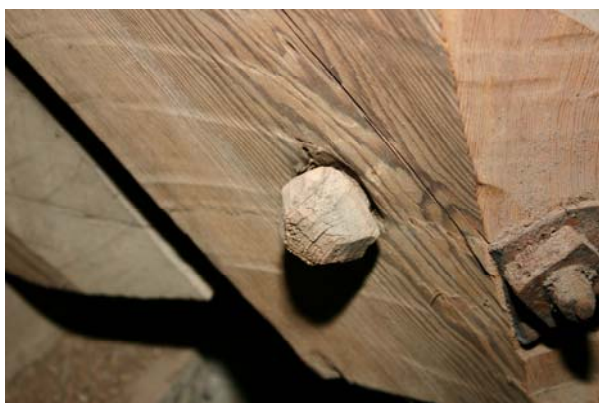
En betydande del, 44 st, av alla de dateringar som gjorts har utförts av Alf Bråthen. Det gäller till exempel 11 st av de 29 *dokumenterade* taklag som har de äldsta dateringarna, från före år 1200. Bråthens dateringar måste dock ses med en viss osäkerhet eftersom han inte samarbetar med någon av de andra verksamma dendrokronologerna.

Systematiska dateringar, en möjlighet för byggnadsforskningen

Ett stort antal dendrokronologiska dateringar har utförts i de romanska kyrkorna i Linköpings stift (Eriksson 2006). Dendrokronologiska prov har tagits från 29³³ kyrkor, varav 28 har daterats. Resultatet visar att det finns bevarat en betydande mängd tidigmedeltida timmermansarbete i Linköpings stifts äldsta kyrkor där några taklag snart är 900 år gamla.

Genom analyser av virket och dateringarna kan Eriksson bland annat konstatera att byggarna i de äldsta kyrkorna i stort sett inte återanvänt något virke, de har använt nytt timmer och att kyrkorna sällan uppfördes under ett och samma år, byggprocessen varade under flera år.

Dendrokronologiska dateringar innebär uppenbart en helt ny möjlighet för byggnadsforskningen. De kan dock bara komplettera och fördjupa de byggnadsarkeologiska kunskaperna om de sätts in i ett helhetsperspektiv. Många dateringar i databasen har gjorts utan någon kompletterande undersökning som dokumenterar och förklarar resultaten. Sammantaget är dateringarna fortfarande i mycket blygsam utsträckning sammanställda eller tolkade.



Sprättålning på ett stödben och dymling i Asby kyrka, en av de undersökta kyrkorna i Linköping stift, foto C. Thelin 2005.

³³ Asby, Ask, Askeby, Bankekind, Bjälbo, Björsäter, Fivelstad, Flistad, Gårdeby, Gårdserum, Hagebyhöga, Heda, Herrestad, Hogstad, Horn, Hov, Kaga, Lönsås, Nässja, Rogslösa, S:t Lars i Linköping, Skeppsås Svinhult, Tidersrum, V Husby, V Stenby, Väversunda, Örberga, Ö Skrukeby.

Taklag i databasen

Två tydliga svenska regionala grupper kan ses bland de äldsta, romanska taklagen. De med bindbjälke i södra Sverige och de med hanbjälke och undersparrar i Jämtland/Hälsingland. De sydsvenska liknar takstolstyper i Danmark och Frankrike. De nordsvenska taklagen har intressanta likheter med samtida norska kyrkor och engelska stolpverkskonstruktioner. En antydning till en västsvensk regional grupp har vi dessutom i Torslanda kyrka (Institutionen för kulturvård 2005)³⁴ som har ett taklag i ek och som liknar de norska medeltida kyrktaken i regionen ”Östlandet”.

1100-1200	
1200-1300	
1300-1400	
1400-1500	

Luleå	
Härnösand	
Västerås	
Karlstad	
Uppsala	
Stockholm	
Strängnäs	
Linköping	
Visby	
Skara	
Göteborg	
Växjö	
Lund	

Dendrokronologiska dateringar i databasen fördelade på århundraden och på stiftet. Ett tjugotal dateringar har tagits bort ur uppställningarna för att det är oklart vad de daterar eller för att byggnaden inte längre finns. Dateringar har till största delen utförts på de konstruktioner som man ansett vara de äldsta. Prover har i mycket liten utsträckning tagits på senmedeltida konstruktioner. Till den övre tabellen skall läggas några dateringar från Linköpings stift.

³⁴ Taklaget har undersökts av studenter vid Institutionen för kulturvård, materialet finns i institutionens arkiv i Mariestad.

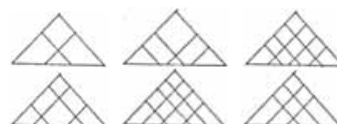
Takstolstyper i databasen

De olika takstolarna har i databasen delats in i 8 huvudgrupper, varje grupp kan innehålla flera varianter.

Romanska:



BS bindbjälke + stödben



BX bindbjälke + korsande stödben



BH bindbjälke + hanbjälke



BM bindbjälke + mittstolpe

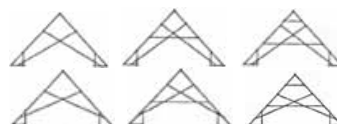


XH stickbjälkar + hanbjälke + undersparrar

Gotiska:



KH knäbock + hanbjälke



KX knäbock + hanbjälke + saxsparrar

KT knäbock + tunnvalv (eller klövervalv)

Taklag med bindbjälke

De i databasen registrerade taklagen med bindbjälke finns i kyrkor från i stort sett hela södra Sverige. Fler, verkar det som, ju längre söderut man kommer.

Det finns i databasen totalt 99 st (BS, BX, BM och BH). Till dem som räknas som romanska kommer de nordliga 4 st (XH) i Härnösand- och Uppsala stift.

1100-talet

Från den allra äldsta tiden, 1100-talet, finns det registrerat 24 kyrkor, där taklaget daterats med dendrokronologi och där takstolarna dessutom dokumenterats. Taklagen är undersökta i varierande omfattning men är åtminstone beskrivna så väl att takstolstypen kan identifieras. Dessa taklag är antingen intakta eller förhållandevis välbevarade.

Till 1100-talet skulle, i framtiden, sannolikt ytterligare ett tiotal taklag kunna föras, som daterats till 1100-talet men som inte dokumenterats. Därutöver finns det kanske också fler, bland de övriga 75 kyrkorna med identifierade, men inte daterade romanska taklag, som kan komma att föras till 1100-talet.

Några av kyrkorna har taklaget över både långhuset och koret bevarat, och de flesta av dessa kyrkor har olika takstolstyper över respektive byggnadsdel. Takstolar med korsade stödben finns över långhuset och takstolar med enkla stödben finns över koret.

I Norge, som tillsammans med Sverige representerar en stor del av de bevarade trätakkonstruktionerna från 1100-talet i Nordvästeuropa, finns det 32st. (Samtliga norska är dokumenterade, varav de 21 stavkyrkorna är de mest kända.) Men om man ser till de allra äldsta taklagen, med dateringar från före 1150, skiljer sig det bevarade materialet något till antalet. Om Bråthens dateringar stämmer känner vi i Sverige till 11st så gamla, bevarade, taklag. I Norge har det tunnats ut till 5st. I norra Frankrike finns ca 20 taklag från tidigt 1000-tal till 1150, att döma av de publicerade källorna³⁵.

I England finns som sagt inget taklag bevarat (enligt Walker 1999). Det är inte omöjligt att det till exempel i Danmark finns taklag från denna allra äldsta tid, men det finns inte ännu några daterade och undersökta sådana. Efter 1150, särskilt från och med de sista decennierna av 1100-talet och efter sekelskiftet 1200 finns det både ett större antal bevarade taklag och flera olika takstolstyper i alla tidigare nämnda länder

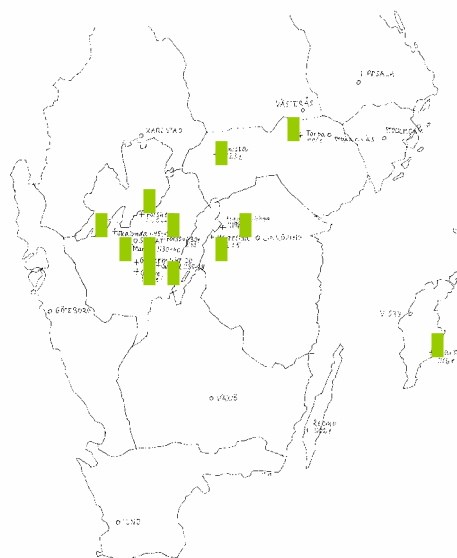
Till böger: Intakta eller nästan intakta taklag i Sverige som sannolikt uppförts före 1150. Det största antalet grupperar sig kring Skara.



Undersökning i Torslanda kyrka av studenter på Institutionen för kulturvård, GU, 2005.

Härnösand	
Uppsala	
Västerås	-
Stockholm	
Strängnäs	
Visby	
Linköping	
Skara	
Växjö	
Lund	

Romanska taklag i databasen 2006, fördelade på stiftet, i denna tabell ska ytterligare några läggas till Linköpings stift.



³⁵ Se not 12

kyrka	kor	långhus	datering	dendrokronolog	stift
Herrestad	K:BS 1112 +5	L:BSr 1112 +5	1112+5 år	Bartholin	Linköping
Hagebyhöga	K:BS 1119e	L:BXr 1119e	Före 1150	Bartholin	Linköping
Torpa Sö	K:BS 1106e	L:BX 1106e	Före 1150	Bartholin	Strängnäs
Knista		L:SHXb 1123e	Före 1150	Bartholin	Strängnäs
Forsby		L:BX 1130e	1135 inskr	Bartholin	Skara
Suntak		L:BX 1135-38	1138d?	Bråthen	Skara
Forshem	K:BS 1140 ca	L:BS 1140 ca	1140 ca	Bartholin	Skara
Marum		L:BX 1130-40	Före 1150?	Bråthen	Skara
Gökhem		L:BX 1130+20	Före 1150?	Bråthen	Skara
Skalunda	K:BX	L:BXr 1145-48d	1148d?	Bråthen	Skara
Garda		L:BS 1116e	Före 1150	Bartholin	Visby
Flistad	K:BS 1148e	L:BX 1122e	Före 1200	Bartholin	Linköping
Eriksberg		L:BX 1153 (e?)	Före 1200?	Bråthen	Skara
Hackås	K:XH 1161d		1161d	Lindersson	Härnösand
Norderön		L:XH 1172d	1172d	Bartholin	Härnösand
Väversunda	K:BX 1160e	L:BX 1160e	Före 1200	Bartholin	Linköping
Skepperstad		L:BX 1160ca	1160 ca	Bartholin	Växjö
Drevs gamla		L:BM 1170ca	1170 ca	Bartholin	Växjö
Kånna	K:? 1174ca	L:BH 1181ca	1181 ca	Bartholin	Växjö
Nävellsjö		L:BM 1182d	1182d	Bartholin	Växjö
Arby	K:BX 1186e	L:BX 1186e	Före 1200?	Bartholin	Växjö
Kinne-Vedum	K:BX	L:BX 1186-88	1188d?	Bråthen	Skara
Söne	K:BXr 1197-99	L:BX 1197-99	1199d?	Bråthen	Skara
Lyngsjö?		L:BSr 1150-99	Före 1200	Lindersson	Lund

24 st bevarade, intakta eller välbevarade, daterade och identifierade taklag från 1100-talet som var registrerade i databasen 2006.

Västergötland

I Västergötland är ett tiotal taklag dendrokronologiskt daterade till första halvan av 1100-talet. Alla är inte undersökta eller dokumenterade, och därför inte medtagna på kartan, men om dateringarna är riktiga och verkligen visar när de bevarade konstruktionerna uppfördes, finns i Västergötland en ganska stor grupp taklag, uppförda under i stort sett samma generation (1120- 1150-tal) inom en lokal, begränsad geografisk region, vilket gör gruppen särskilt intressant för fortsatta studier.

1200-1300-talen

De taklag som är daterade till 1200- och 1300- talen är från södra Sverige. De flesta av dessa är tyvärr sådana där vi inte riktigt vet, vad som är daterat. I ett 20-tal kyrkor avser dock dateringen intakta eller rekonstruerade takstolstyper som är identifierade.

Under första halvan av 1200-talet återfinns inga andra daterade typer än den romanska med bindbjälke och stödben, BS, BX eller BM. Det finns registrerat ett 40-tal takstolar av typen BH, med både bindbjälke, hanbjälke och stödben.

Två daterade kyrkor med taklag från 1100-talet, Kånna (1174 ca) och Drevs gamla kyrka (1170) i Växjö stift, har en takstol med hanbjälke och om denna är ursprunglig, är det de äldsta kända takstolarna med både bindbjälke och hanbjälke i Sverige. I långt ifrån alla konstruktioner med hanbjälke och bindbjälke vet vi dock om hanbjälken ursprungligen hörde ihop med konstruktionen. Takstolstypen BH är särskilt intressant för att den återfinns på fem (inkl. Torpa kyrka Ög.) av sju helt eller delvis bevarade taklag på kyrkobyggnader med timmerstomme. Granhults kyrka (1217d) och Tidarsrum kyrka (1264d) är de två äldsta. Deras takstolar saknar hanbjälke, de har bindbjälke och korsande stödben. Men de övriga har takstolar med hanbjälke.

Takstolstypen med bindbjälke, BS, BX, BM, BH, uppförs från tidigt 1100-tal och förekommer sedan sannolikt under hela medeltiden ända in på 1400-talet³⁶.

Efter digerdöden

Det finns väldigt få, nästan inga, daterade taklag som uppförts under andra halvan av 1300-talet. Det kan vara så, att det avspeglar den nedgång i bygnadsverksamheten som även syns i dateringar av profana hus, efter digerdöden 1350. Men antalet dateringar är alldeles för få för att man ska kunna påstå detta säkert.

Gotiska taklag

Det finns registrerat 88 kyrkor med taklag med knäbock, KH, KX och KT.

Många av dessa är säkert ombyggda romanska konstruktioner (t. ex. St Köpinge, Sjömar, Storsletten, Sundnér, 1990). Endast få är daterade och samtidigt undersökta och dokumenterade så att det någorlunda säkert framgår att det är den gotiska konstruktionen som har daterats. Hälften av dessa daterade taklag är uppförda under 1400-talets andra hälft. Det yngsta daterade taklaget restes 1492.

Gotiska taklag i hela landet

Gotiska taklag, finns i stort sett i hela landet, även uppe i Norrbotten. Stor övervikt av identifierade, bevarade gotiska taklag finns i Uppsala, Visby och Lunds stift.

Luleå	
Härnösand	
Uppsala	
Västerås	
Stockholm	
Strängnäs	
Visby	
Linköping	
Skara	
Göteborg	
Växjö	
Lund	

Gotiska taklag i databasen, 2006, fördelade på stiftet.



Kyrkås kyrka, senmedeltida taklag med återanvända sprättäljda trobrädor, foto P. Jarefjäll 2007.



Fole kyrkas gotiska taklag med uppstickande valvkuapor, foto C. Thelin 2005.

³⁶ Se t ex Visseltofta kyrkas takstol i ek med bindbjälke och korsande stödben, dendrokronologiskt daterad till 1445. (Sundnér, Linderson 2005).



Flera romanska taklag har styrbjälkar vilka som här i Bälaryd kyrka är skulpturalt utsmyckade.

Foto 2006, A. Babos, Fredriksson Arkitektkontor AB, Norrköping

Sammanfattning

Det har varit känt i över hundra år att det finns bevarade medeltida taklag i några av våra äldsta kyrkor och dessa lämningars betydelse för förståelsen av medeltidens kulturhistoria uppmärksammas tidigt, till exempel i Sigurd Curmans artikel från 1937.

Vi vet i dag att det kan finnas många, kanske upp mot 270 medeltida taklag, hela eller delar, som är bevarade i svenska kyrkor. Samtidigt vet vi att bara en liten del av de medeltida taklag vi tror oss känna till är undersökta eller ens säkert identifierade. Vi står alltså fortfarande inför dessa värdefulla träkonstruktioner med kunskapsbrist. Ökade kunskaper behövs för att skydda och vårda dem på ett bra sätt.

Vi behöver veta mer; om konstruktionernas utseende och deras geografiska utbredning, om hur de olika konstruktionstyperna fungerar statiskt, om hur taklagen är tillverkade och uppförda. Vi behöver ökade kunskaper om det äldsta kyrkorummets gestaltning. Och det är särskilt viktigt att sätta nya studier i ett större kulturellt sammanhang, vi behöver arbeta tillsammans med andra länder och att arbeta tvärvetenskapligt.

Möjligheten att genomföra dendrokronologiska dateringar utvecklades under 1980-talet och förbättrade radikalt förutsättningarna att tolka historisk information i träbyggnader och träkonstruktioner. Dendrokronologiska dateringar som tolkas tillsammans med byggnadsarkeologiska underökningar kan berätta både om kyrkobyggnadernas ursprungliga och senare rumsliga gestaltning och om byggnadstraditionen; hantverkarnas förmåga, deras skicklighet och beroende av lokala resurser i olika regioner vid en särskild tidpunkt.

Romanska taklag

De äldsta bevarade taklagen i Sverige finns i kyrkor och kallas romanska. Dendrokronologiska dateringar visar att det finns romanska taklag som är uppförda från tidigt 1100-tal till mitten på 1400-talet.

I ett romanskt taklag är i princip alla takstolarna lika. Men takstolarna ser olika ut i olika kyrkor. Det finns bevarat ett ganska stort antal romanska takstolstyper. Dessa skiljer sig åt i två huvudgrupper och de finns i olika geografiska regioner. I södra Sverige bygger man med bindbjälke medan man i Hälsingland och Jämtland (och i

Norge) använder parallella undersparrar och hanbjälke i stället.

Bearbetningen av virket, sammanfogningarna och sättet att bygga på är dock i grunden lika i alla taklag uppförda under medeltidens första århundraden, både i södra och norra Sverige, liksom i Norge. Hantverkarna ser ut att ha haft samma övergripande idé om hur ett taklag ska byggas och de har använt samma typ av verktyg. De äldsta taklagen är alltså, trots att det finns olika takstolstyper, tillverkade och resta på ett likartat sätt över ett stort geografiskt område.

Även de allra äldsta bevarade romanska taklagen, de från 1100-talet, är tekniskt och hantverksmässigt fullt utvecklade. De är också, att döma av de undersökningar som hittills gjorts, med få undantag uppförda av mycket skickliga hantverkare. De byggare som uppförde taket på en sockenkyrka några årtionden efter sekelskiftet 1100 behärskade både materialet och konstruktionen fullständigt.

Sammantaget kan man se detta, de skickligt utförda konstruktionerna, stabiliteten i den romanska byggnadstraditionen över flera hundra år och spridningen över ett stort geografiskt område, som att de äldsta romanska taklagen representerar en vidareföring av en ännu äldre träbyggnadskultur som funnits under lång tid. Man kan kanske också, tillsammans med Sjömar (1993, 1995) och Storsletten (1993, 2002), se detta som att taklagen representerar en ”inhemsk” träbyggnadskultur.

En jämförande studie av romanska taklag i andra länder gör dock tydligt klart att de svenska konstruktionerna ingår i ett nordeuropeiskt sammanhang. Undersökningar i Norge, Danmark, England och Frankrike visar att de romanska takkonstruktionerna i alla dessa länder och Sverige har likheter. Undersökningarna i de andra länderna visar också, liksom i Sverige, att taklagen ofta är uppförda av skickliga hantverkare. Vi måste alltså sätta tolkningen av det ”inhemska” i ljuset av det större europeiska sammanhanget.

I Norge, Danmark, England och Frankrike är samtliga eller de flesta romanska taklagen identifierade och undersökta, de är dendrokronologiskt daterade och resultaten är publicerade. Det går att få en ganska bra bild av vad som finns. I Sverige är takkonstruktionerna inte alls undersökta eller ens identifierade i samma utsträckning, men överraskande är, i jämförelse med de andra länderna, att det verkar som om vi i Sverige har ovanligt många bevarade romanska taklag. Vi tror att det kan finnas ett hundratal mer eller mindre väl bevarade romanska takkonstruktioner i Sverige. I Norge, som står för annan en stor del, finns 53 bevarade romanska taklag och i de övriga länderna, efter vad det ser ut, färre.

Det ser också ut som att bland de allra äldsta bevarade taken, ett fåtal konstruktioner uppförda under 1100-talets första hälft, finns kanske en betydande del i Sverige. Drygt 10 av de svenska romanska konstruktioner som är

identifierade och daterade drokronologiskt, har troligen uppförts före 1150. Dessa sällar sig till ungefär lika många franska och fem norska från samma tid.

Kyrkorummet förändras

De äldsta romanska kyrkorna, både de av trä och de av sten, utgjorde en ny sorts byggnad som sannolikt hade högre ytterväggar och större spännvidd, ett större rum, än man tidigare uppfört. Studier av taklag från 1100-talet har visat att kyrkorummet ursprungligen inte hade något inmertak, att hela takkonstruktionen var synlig inifrån kyrkan. Träkonstruktionerna präglade kyrkorummet på ett sätt som fortfarande kan upplevas i de norska stavkyrkorna. Taklagen hade alltså stor betydelse för det äldsta kyrkorummets gestaltning, även i stenkyrkorna. Kyrkorummet i de äldsta svenska kyrkorna har från början haft ett särpräglat utseende, helt annorlunda det nuvarande.

I de flesta kyrkorna uppfördes valv under senmedeltiden och i många byggdes den romanska takstolen med bindbjälke helt enkelt om för att passa valven. I några kyrkor finns det bevarade, eller spår efter tidigare, plana inmertak av hyvlade brädor. Inmertaken har satts upp efter att takstolen stått öppen en tid och innan kyrkorummen senare fick valv. Att de plana taken sattes upp före valvslagningen antyder att kyrkans önskemål om ett nytt och annorlunda, lägre, kyrkorum kan ha kommit innan valvslagningstekniken var känd eller möjlig att genomföra i Sverige. Fortsatta studier av taklagen med frågeställningar kring övergången från öppen takstol till valv, skulle kunna bidra till förståelsen av de äldsta kyrkorummens utveckling i Sverige.

Gotiska taklag

Under medeltidens senare århundraden uppförs gotiska takkonstruktioner som redan från början är anpassade för valv som sticker upp ovanför murkrönen. Gotiska takkonstruktioner är tekniskt mer avancerade än de romanska, takstolarna inom ett taklag kan se olika ut och de olika delarna i taklaget samverkar.

Gotiska taklag har ägnats förvånansvärt lite intresse, väldigt få är undersökta. Det saknas framförallt tillfredsställande, och för bevarandet nödvändiga, kunskaper om konstruktionernas statiska verkningssätt.

Gotiska taklag är daterade i mycket mindre utsträckning än romanska. Vi kan kanske ändå, med hjälp av det fåtal dendrokronologiska dateringar som gjorts, få en bild av hur de medeltida taklagen förändras över tiden. I princip övergår man, antagligen under medeltidens mitt, från att bygga de romanska konstruktionerna till att uppföra de gotiska. Ett gotiskt taklag är dock inte alltid yngre än ett romanskt, de två konstruktionstyperna, används under en lång tid samtidigt. Romanskt och gotiskt överlappar varandra med minst 150 år. De troligen äldsta, daterade, gotiska taklagen är resta i slutet av 1200-talet och det

Yngsta daterade romanska taklaget är från mitten av 1400-talet.

Ungefär mitt i denna period, under 1300-talets andra hälft, verkar det dessutom som om nästan inga eller väldigt få tak rests. En tolkning av detta är att det varit en nedgång i byggnadsverksamheten efter digerdöden (1350), men som sagt, det är så få taklag som alls har undersökts och daterats från medeltidens mitt och senare del att bilden snabbt kan förändras med nya undersökningar och fler dateringar.

Sannolikt i samband med övergången från ”romanskt” till ”gotiskt” förändras också virkets bearbetning. I de äldre romanska taklagen är virket sprättäljt. Att döma av de dateringar som gjorts hittills används bearbetning med sprättäljning inte efter digerdöden 1350. I de gotiska konstruktionerna är virket bearbetat med en helt annan bilningsteknik, en teknik som vi fortfarande använder.

Kulturvärden

Det är uppenbart att taklagen i de medeltida kyrkorna har både ett stort kyrkohistoriskt och ett stort byggnads- och arkitekturhistoriskt värde. Kyrkvinden är dessutom en plats med starkt upplevelsevärde, där man i vissa fall kan finna sig i en autentisk *rumslig* miljö som är 800 år gammal, en tidsresa utan jämförelse!

Bilaga 1, Litteratur

Ambrosiani, S., (1904), *Takstolsfotens uppkomst*
Försök till beskrivning och förklaring av takstolens utveckling över tid. Författaren menar att övergången från trä- till stenvägg skapat behovet av en bindbjälke och att fynd i Östgötakyrkorna visar att takkonstruktionerna från början varit öppna, och att de spår av plana innertak som finns är sekundära. Träkumla kyrka (Gotland) visar enligt författaren att man senare, i senromansk tid, har flyttat ut "snedsträvorna" till takfoten och på så vis bildat en triangel. Därmed kunde bindbjälkarna slopas.

Aaman Sörensen, M., (1995), *Middelalderlige tagværker, særlig på Sjælland*

Beskrivning av kunskapsläget (1995) i Danmark. I nuvarande Danmark finns 1720 medeltida kyrkor. Det finns flera takkonstruktioner från olika medeltida århundraden på varje tak. Det gör att det finns kanske 2600 olika taktyper som är medeltida.

De äldsta romanska takkonstruktionerna finns i sydjylland. Spår efter romanska konstruktioner finns i 50 kyrkor på Sjælland. Det finns dock inte bevarat något helt intakt romanskt taklag på Sjælland. Det är rester eller spår i gavlarnas puts.

Med införandet av tegel upphör användandet av bindbjälke på varje takstol.

Bartholin, T., (1989), *Dendrokronologiske undersøgelser af Ystadområdets kirker*

Den första större dendrokronologiska undersökningen av takkonstruktioner (av ek) i Skåne omfattade ett 10-tal kyrkor i Ystadtrakten. Studien visar att förhållandevis få, fyra kyrkor, har bevarade takstolar från den stora kyrkobyggnadsperioden på 1100-talet. Om Ystadtrakten är typisk för Skåne är också 1200- och 1300-talet dåligt representerade, endast en kyrka har datering från något av dessa århundraden. Ett större antal takkonstruktioner, 16st, har uppförts under 1400-talet och början av 1500-talet.

Några intressanta iakttagelser om skogen och skogsbruket har gjorts i provmaterialet från Ystadtrakten som jämförs med andra delar av Skåne, Danmark och Nordtyskland. Om man börjar söderifrån hade de som uppförde byggnader i Slesvig under 950-1000 inte tillgång till urskog, de använde unga träd. Hedeby är från början uppbyggt av virke taget i urskog, men yngre byggnader har virke som kommer från unga, snabbväxta träd. Det bör ha funnits urskog i Danmark som skövades på 800-900-talen. I Svendborg, där virket är fällt under 1200-

1500-talen, har man även använt bok och ask, som egentligen inte är lämpliga för byggnader, då även tillgången på ung ek har ebbat ut. Från trakten kring Lund finns prov från kistor och stavkyrkor där virke som är fällt före 1100-talets mitt är taget i urskog. Prover från yngre byggnader eller föremål kommer från unga, snabbväxta träd vilket visar att urskogen kring Lund sannolikt var uttömd omkring mitten av 1100-talet.

Blomberg, A., Linscott, K., (1993), *Medeltida takstolar i Dalarna (Kopia i Sveriges Kyrkor?)*

Beskrivning av fyra senmedeltida takkonstruktioner i Dalarna.

Blomberg, A., Linscott, K., (1999), *Högs kyrka, undersökning av takkonstruktionen*, rapport, kopia hos Ist Gävleborg

En undersökning av Högs kyrka i Hälsingland visar att takstolen ansluter mycket nära till de Jämtländska och Trøndelagska kyrkorna. Konstruktionen är inte kunnat dateras med dendrokronologi då den är av gran.

Bråthen, A., (1982), *The tree-ring chronology of western Sweden, 753-1720*

(2005) <http://home.swipnet.se/~w-26354/>

Dendrokronologiska dateringar av bevarade takstolar i romanska kyrkor i Västergötland. Dateringarna visar en stor byggaktivitet som tar fart på 1120-talet och varar 20-25 år fram till 1150, då den avstannar.

Curman, S., (1937), *Trå romanska träkonstruktioner*

I artikeln beskrivs den ursprungliga romanska, takkonstruktionen i Kumlabyr kyrka på Visingsö och jämförelser görs med Hedared, Hagebyhöga, Väversunda och Garda kyrkor. Författaren menar att Sverige har ett ovanligt rikt och intressant tidigmedeltida takstolsbestånd som väntar på systematisk bearbetning.

Träkonstruktionsdetaljerna i våra äldsta stenkyrkor visar på en timmerbyggnadskonst med lång utveckling och förfinad tradition och att det är en betydelsefull uppgift att "söka uppspana, detaljundersöka, och avbilda, sammanställa och analysera" de rester av äldre träkonstruktioner som finns kvar.

Edgren, G., (1972), *Några reflexioner över takstolen i en landskyrka i Uppland*

En undersökning av takstolen i Boglösa kyrka. Ursprungligen hade konstruktionen takstolar med bindbjällkar som har stått öppna eller haft plant innertak

av trä. En betydande utvidgning av kyrkan sker under 1300-talet och det finns spår efter ett trätunnvalv med hög båge i hela det nya kyrkorummet.

Ekhoff, E., (1907), *Bromma rundkyrkas ursprungliga takanordning*

I artikeln rekonstrueras Bromma kyrkas ursprungliga plana tak, som utgjort en fästning.

Epaud, F., (2003), *Evolution des techniques et des structures de charpenterie du XIe au XIIIe siècle en Normandie. Une approche des charpentes par l'archéologie du bâtiment.*

Doktorsavhandling (Paris, Sorbonne?) som behandlar medeltida träkonstruktioner i byggnader i Normandie, och deras utveckling. Arbetet är uppbyggt kring ett antal monografiska studier.

Byggnadstyper som tas upp är takstolar, torn, hallbyggnader, lador, motbyggda tak och klockstaplar. Frågor kring hur konstruktionerna har hopfogats och hur de har utvecklats över tid diskuteras. Författaren fäster uppmärksamhet både på timmermännens intellektuella och fysiska hantverksredskap och hur de hänger ihop med kunskapsstraditioner, lokala ekonomier och materialtillgångar. Även skogens och skogsbrukets betydelse för landskapet, kulturen och arkitekturen tas upp.

Eriksson, J., (2006), *Dendrokronologiska undersökningar av medeltida kyrkor inom Linköpings stift*

Sedan mitten av 1980-talet har dendrokronologiska dateringar utförts i de romanska kyrkorna i Linköpings stift. Dendrokronologiska prov har tagits från 29 kyrkor varav 28 har daterats.

Resultatet av dateringarna visar att det finns bevarat en betydande mängd tidigmedeltida timmermansarbete i Linköpings stifts äldsta kyrkor. Några taklag är snart 900 år gamla. Eriksson uppmärksammar att detta har betydelse för synen på bevarandet. Vid reparation av en tidigmedeltida konstruktion måste varje liten del av originalet bevaras om det kulturhistoriska värdet ska bibehållas.

Heikkanen, M., (1995), *Takstolar i Finlands medeltida kyrkor*

Beskrivning av kunskapsläget (1995) i Finland. I Finland finns 9st intakta tidigmedeltida takkonstruktioner.

Dessutom finns rester, återanvända delar och spår i puts och murverk.
Några få romanska takkonstruktioner har kunnat rekonstrueras på Åland, men materialet är för litet för att det ska kunna studeras meningsfullt.

Av de gotiska konstruktionerna är de flesta uppförda under 1400-talet (6st) och 1500-talet (13st). De har mycket höga tak med slanka dimensioner.

Ek förekommer inte i Finland. De flesta är byggda med furu, enstaka gran.

Hewett, C. A., (1982) *Church carpentry, A study based on Essex examples*, (1985) *English Cathedral and Monastic Carpentry*

Av 400 kyrkor i Essex innehåller 7 delar som hör till den "romanska" perioden.

De två äldsta timmerresterna i Essex är från kyrkorna i Greensted och Hadstock. Greensted är en stavkyrka men bara delar av väggarna är bevarade, hur taket såg ut är okänt. I Hadstock är en dörr och ett fönster bevarat. Dörrens konstruktion påminner om klinkteknik.

Ingen takkonstruktion utan laxningar eller bladningar med nacke i hopfogningen av delarna har överlevt i England. Det går inte att säga vid vilken tid timmermansarbetet börjar specialiseras, men förutsättningarna för en högt utvecklad tradition finns redan tidigt.

Saxsparrar introducerades i Essex under tidigt 1200-tal. Då börjar man också använda dold nacke i bladningen. Detta är troligen en Engelsk uppfinning för det finns inga publicerade europeiska exempel. De tidigaste exemplen på dessa fogar är 25 takstolar i Little Coggeshall.

I slutet av "The early English period" börjar man använda bågformade virken. I slutet på 1200-talet används fler bågformade än raka timmer i takkonstruktionerna. Detta var en stor förändring även om konstruktionstyperna inte förändrades principiellt.

Janse, O., (1902), *Om forna takkonstruktioner i några Östgötakyrkor*

Författaren konstaterar att takkonstruktionerna har stått öppna mot kyrkorummet från början och att de har haft innertak av trä före stenvälven. Dessa takkonstruktioner "löpa den största fara att spårlost förstöras vid ombyggnader och reparationer".

Beskrivning av en styrplanka med dekorationer som har tillhört den ursprungliga, romanska takkonstruktionen i Kumla kyrka i Östergötland, samt Hagebyhöga kyrkas takkonstruktion med styrplanka i ursprungligt läge och en bevarad del av en ornerad nockås i Herrestad kyrka. Fina ritningar av och perspektiv av O. Sörling

Monum, Cahiers du Patrimoine 62, (2002) *Les charpentes du XIe au XIXe siècle. Typologie et evolution en France du Nord et en Belgique*

Boken innehåller fyra kapitel med artiklar av olika författare men framförallt Patrick Hoffsummer, här i urval:

La forêt, le bois, sa mise en oeuvre,

Corvol-Dessert, A., *La récolte en bois d'oeuvre: une insuffisance chronique*

Ett historiskt perspektiv på hur skogen har använts genom tiderna.

Hoffsummer, P., *Du bois à la charpente*

Beskriver de olika stadierna när man arbetar med timmer och trä, från avverkning i skogen till bygge. Innehåller också en illustrerad inventering av olika hopfogningssätt (H. Deneux) och typologi över timmermansmärkningar.

L'apport de la dendrochronologie,

Hoffsummer, P., *Aspects critiques de la dendrochronologie*

Diskuterar hur man kan använda sig av dendrokronologiska dateringar. De precisa dateringarna kan komplettera och fördjupa de byggnadsarkeologiska kunskaperna bara om de sätts in i ett helhetsperspektiv.

La charpente, une évolution,

Hoffsummer, P., *Typologie de la charpente*

Katalog med över 300 exempel på takkonstruktioner. Ritningar, längd och tvärsnitt i skala 1:200. Konstruktionerna är ordnade i "familjer" inte kronologiskt.

Hoffsummer, P., *Les faits saillants d'une évolution*

Kronologisk analys som beskriver takkonstruktionernas utveckling över tid.

Conclusion

Hoffsummer, P., *Conclusion*

De tidigaste franska kyrkorna, 500-600-talen byggdes av trä (arkeologi). Timmermännen hade på 1000- och 1100-talet god tillgång till skog, mycket mer än följande århundraden.

På kyrkor med murar av sten från 1000- och 1100-talen är takvinkeln lite mer än 30 grader, varje takstol har bindbjälke och taket har ingen längdavstyvning.

De bevarade takkonstruktionerna från 1160-1280 ger inblick i en nyckelperiod för medeltiden som innebar en demografisk explosion, utveckling av det feudala systemet och ett intensivt byggande då gotiska konstruktioner utvecklas. Återuppbyggnaden av Notre-Dame i Paris 1220 markerar en höjdpunkt.

Timmermansteknikerna förbättras och blir mer virkesbesparande. Hopfogningstekniken utvecklas (exempel, nacke). Takstolarnas spännvidder ökar.

Takvinklarna ökar markant (45-50 grader) och de första konstruktionerna där takstolarna är både med och (de flesta) utan bindbjälke, uppförs. Dessa är både virkesbesparande och lämpliga för att spänna över valv högre än murkrönen.

Profana och kyrkliga byggnaders takkonstruktioner (tex saluhallar och lador med multifunktioner) är likartade.

Den tekniska utvecklingen från romanskt till gotiskt är lättare att följa än att identifiera regionala särarter och förstå diffusion. Frågan om det varit kringvandrande hantverkare som burit med sig idéer i hela Mellaneuropa eller om det fanns separata lokala eller regionala kulturområden kan inte ännu besvaras.

Kirk, M., (1994), *The Barn, Silent spaces*

Det finns likheter mellan hallbyggnader i östra Nederländerna och norra Tyskland med hallbyggnader i hela Frankrike, Jura i Schweiz och i Pyrenéerna i Spanien, men det är svårt att förstå hur de kan höra ihop. De kan ha uppstått ur likartade behov med likartade möjligheter att tillgodose dem. Men de kan också höra ihop med kolonisation och röjning av ny jordbruksmark. Skogsröjningar började under 900-talet och pågick genom hela 1300-talet i norra Tyskland.

Invasion kan vara en primär orsak till spridning av byggnads typer. Kristnandet kan betraktas som en slags fredlig invasion.

Timmer importerades från Baltikum till England från 1200-talet och framåt. Coppicing: Man odlade små träd, slyodling kring stubbar.

Att söka sig bakåt är svårt. Det är tydligt hur tekniken utvecklas under 1200-talet och framåt. Men från 1100-talet finns så få lämningar. Det fattas inte teorier, det svåra är att förankra dessa i historiska fakta.

Lindblom, A., (1910), *En stafkyrkoktakstol i en romansk stenkyrka*

Beskrivning av den ursprungliga takstolen i Knista kyrka, Örebro. Takkonstruktionen har horisontella bågformade strävor. Virket är omsorgsfullt bearbetat bilat och hyvlat. En del av taktron finns bevarad på norra sidan. Den gamla takstolen har varit målad (*kalkad?*) med vit färg. Bågformerna på de horisontella strävorna har banddekorationer i svart.

Takkonstruktionen har likheter med norska stavkyrkor. Författaren menar att konstruktionen i Knista är en "stavkyrkoktakstol" som anpassats till stenmurar där de horisontella strävorna är lyftade från sin plats på "stavbyggaren" i en stavkyrka.

Linderson, H., Sundnér, B. (2005) Rapporter över kyrkornas taklag i Särslöv, Björka, Linderöd, Norra Mellby, Burlövs gamla, Perstorp, Visseltofta, Hörja.

Lundberg, Erik, (1940), *Byggnadskonsten i Sverige (1) Under medeltiden: 1000-1400*, (1949), *Arkitekturens formspråk*, (1971), *Trä gav form*

Översiktsverk där de tidigmedeltida takstolarna endast utgör en liten del, men där denna tidiga träbyggnadskonsts betydelse lyfts fram, eftersom den enligt författaren speglar ett försvunnet skikt i övriga Europa.

Författaren menar att norska stavkyrkor har en direkt koppling till Normandie/England och att även de äldsta stenkyrkorna i Sverige hade engelska och normandiska förebilder. Samtidigt som de äldsta svenska taklagen har engelsk/normandiska förebilderna menar författaren att de takkonstruktioner, som har bindbjälke, och är olika den norsk/engelska ”stavkyrkotakstolen”, har en *missförstådd* romersk takstol som förebild. Författaren menar att även styrplankorna har romersk förebild.

Författaren uppmärksammar att takstolarna under 1100-talet har stått utan innertak, synliga från kyrkorummets tak. Taktäckning har varit av klaven spån i Sverige, blyplåt i Skåne och av brädor på Gotland.

Han menar också att valvbyggarkonstens genombrott under 1200- 1300-talen sammanfaller med införandet av tegel på 1200-talet. Den stora valvbyggnadsperioden är 1400-talet.

Erik Lundbergs tankar är av intresse, men han baserar sig inte på redovisade, egna undersökningar eller publicerat material. Det kan fortfarande vara intressant men det går *inte* att stötta sig på Lundberg!

Madsen, Per Kristian (2007) *Middelalderlige kirketagværker i Sydvest- og Sønderjylland : eksempler på alder og typer. I: Aarbøger for nordisk oldkyndighed og historie, 2003*. København : Det Konglige nordiske oldskriftselskab. S. 7-172

Möller, E., (1953), *Romanske tagkonstruktioner*
Det finns bevarade romanska taklag i Jylländska sockenkyrkor, som har haft en öppen takstol.

Takstolarna kan bidra till dateringen murverk och kyrkornas byggnadshistoria. De har också en vidare betydelse för förståelsen av andra byggnadstyper, klockstaplar och profana försvarstorn. Återanvända virken i intakta romanska konstruktioner kan dessutom ge kunskaper om ännu tidigare konstruktioner.

Såg har använts i de danska romanska takstolarna. I syd- och väst-Jylland finns sågat virke i sådan mängd att det inte kan vara endast en lokal företeelse. Man har delat stockar i halv- eller kvartar med (*kran*) såg. Det är sågat från två håll. Inga sågblad är funna arkeologiskt i Danmark, men små blad är funna i Norge och i

Mästermyrfyndet på Gotland har man funnit en lite större sågklinga. Vikingatida redskap som är kända: bandhyvel, vridborr, drillborr, håljärn, yxa med bredbila.

Raihle, J., (2005), *Medeltida timmerhus i Dalarna*, i årsboken *Dalarna* 2005

Sjömar, P., (1988), *Byggnadsteknik och timmermanskonst, en studie med exempel från några medeltida knuttimrade kyrkor och allmogebus*

Doktorsavhandling (Göteborg, CTH, Avdelningen för arkitekturens teori och historia) som behandlar medeltida träteknik som helhet. Avhandlingen omfattar ett antal olika studier av medeltida arbetsmetoder, byggnadsteknik och materialkänedom. I ett särskilt kapitel behandlas de fribärande träkonstruktionerna.

Takstolarna i några medeltida timmerkyrkor (i Småland och Västergötland) har mätts upp och beskrivs och analyseras. Författaren konstaterar att takkonstruktionerna i de timrade kyrkorna i princip är samma som i de äldsta stenkyrkorna. De fyra medeltida taklagen har alla olika takstolstyper, men är uppbyggda på ett likartat sätt. Takstolens knutpunkter, mått och proportionering samt taklagets längdavstyvning diskuteras i avhandlingen. Knutpunkterna är förbundna med raka bladningar och låsta med dymlingar eller grov spik. Den enda längdavstyvning som ursprungligen funnits har varit taktrons, det vill säga de brädor som utgör underlag för yttertaket.

Sjömar, P., (1990), *Medeltida takkonstruktioner i kyrkor, en litteraturundersökning*

Redovisning i katalogform av samlade litteraturuppgifter om de bevarade medeltida takkonstruktionerna på kyrkor. Källmaterialet är kyrkobeskrivningarna i Sveriges kyrkors skriftserie, Erik Lundbergs översikter och de dendrokronologiska dateringar som utförts under 1970-1980-talen.

Sjömar, P., Storsletten, O., Sundnér, B., (1990) *Tre skånska medeltidskyrkor*

Ett försök att utveckla dokumentationsmetoderna av medeltida taklag. Tre medeltida kyrkor i Skåne studerades med särskilt fokus på undersökningsmetodik i förhållande till byggnadstekniska och byggnadshistoriska analyser och tolkningar. Undersökningarna av taklag och murverk visar att man kan få fram intressanta upplysningar om byggnadens historia, som kan studeras ur olika perspektiv. Man kan klarlägga byggnadens ålder och förändring över tid, undersöka byggandets organisation, hantverkarnas skicklighet, konstruktionernas tekniska utveckling liksom dess begränsningar, byggherrens önskemål eller

prioriteringar och ekonomiska förutsättningar. Taklagen analyserades bland annat med hjälp av ett så kallat takstolskort. Takstolskortet är en minneslista och ett protokoll som förenklar och systematiserar fältarbetet uppe på vinden.

Sjömar, P., (1992), *Romanska takkonstruktioner – ett värdefullt och utforskat källmaterial, Från romantik till nygotik, Studier i kyrklig konst och arkitektur tillägnade Evald Gustafsson*
Några av de äldsta medeltida stenkyrkorna i Västergötland, Östergötland och på Gotland beskrivs. Genom uppmätningar och undersökningar av takstolar och konstruktionsdetaljer har kyrktakens ursprungliga utseende i flera fall kunnat rekonstrueras. I en del kyrkor har även senare ombyggnader kunnat konstateras. Undersökningarna visar att kyrkorummet från början stod öppet upp mot takkonstruktionen som har ingått som en betydelsefull del av kyrkorummet. Den öppna takstolen har senare satts igen med ett plant innertak av brädor, som gjorde att kyrkorummet blev mycket lägre. Först därefter valvslogs kyrkan.

Sjömar, P., Storsletten, O., (1993), *Där Sverige och Norge mötas*

I ett norsk-svenskt samarbetsprojekt undersöktes i början på 1990-talet sju ursprungliga taklag på medeltida stenkyrkor i Jämtland. Jämförelser som gjordes med kyrktakskonstruktioner i Norge visar att det finns stora likheter mellan de tidigaste romanska stenkyrkorna i Trøndelag i Norge och i de tidigaste, romanska stenkyrkorna i Jämtland. Författarna menar att vi, i europeiskt perspektiv, har ett ansvar att i nordisk samverkan vara drivande med forskning detta fält.

Sjömar, P., (1995), *Romanskt och gotiskt- takkonstruktioner i svenska medeltidskyrkor*

Sjömar, P., (1999), *Kyrkvindens gåta, Norderön*

Smith, J. T., 1975, *Norwegian Stave-church Roofs from an English Standpoint*

De äldsta takstolarna i stavkyrkorna är uppförda nästan samtidigt som de äldsta kända byggnaderna med saxsparrar i England. Det är därför svårt att förklara dessa som resultatet av en impuls därifrån.

De norska takstolarna har inte läsning av bladförbindelser med laxning eller nacke, som är vanlig både i England och Frankrike vid samma tid.

Stavkyrkornas konstruktioner är så homogena i sin utformning att de måste vara resultatet av en lång förhistoria.

Smith J T, 1981 *Mittelalterliche Dachkonstruktionen in Nordwesteuropa*

Diskussionen om de medeltida träkyrkornas takkonstruktioner kan bara i ringa mån stödja sig på direkta iakttagelser, av den enkla anledningen att det finns så lite bevarat. Det finns inget bevarat tak i mitt eller Nordeuropa som man säkert kan datera till före 1100. De norska stavkyrkorna utgör den betydande andelen. Därefter finns det en handfull engelska kyrkor och därefter så gott man kan bedöma av publicerat material, dess värre ingenting.

Takkonstruktionerna i Nordvästeuropa har sparrar och hanbjälke redan på 1100-talet. Detta avviker från det sydliga Europa där man använder bindbjälke.

Storsletten, O., (2002), *Takene taler, Norske takstoler 100-1350 klassifisering og oprinnelse*

Doktorsavhandling som behandlar samtliga bevarade takkonstruktioner i norska kyrkor från medeltiden.

Samtliga kyrkor har takstolar. Timmermännen som byggde takstolarna till de murade kyrkorna och stavkyrkorna ingår i samma hantverkstradition, har samma verktygslåda och lever i samma tid.

Stavkyrkans konstruktion är ett resultat av en lång utveckling. Träarbetet i stenkyrkornas taklag är också en fortsättning av en lokal hantverkstradition.

Det finns väldigt lite material i Norge från senmedeltiden. Efter 1350 nya typer av takkonstruktioner. Sprettelgningen försvinner. Märkning av de olika delarna. De flesta medeltida timmerbyggnader från Norge är från 1200 och 1300-talen.

Likheterna mellan taken till murkyrkorna och stavkyrkorna gör att de bildar en stor grupp som verkar ha kommit fram ur en gemensam byggnadskultur. Detta har betydelse för hur man ser på dessa byggnaders ursprung. Kyrkorna utgör en del av en gemensam kultur i nordvästra Europa som verkar gå mycket långt tillbaka i tiden.

Thelin C., (2006) *Medieval Timber Roof Structures*

Doktorsavhandling CTH, Conceptual methods for investigation and evaluation of structural behavior, with the horizontal thrust problem as an application
I avhandlingen beskrivs en datamodell (FEM) och en visualiseringsteknik som kan användas för effektiv analys av medeltida taklags deformationer. Thelin finner i ett antal exempel att många deformationer uppstår på grund

av att konstruktionen inte hålls ihop tillräckligt (horisontellt) vid murkrönen/takfoten. Analysmetoden som presenteras gör det möjligt att bättre förstå hur konstruktionerna fungerar och är dessutom ett hjälpmedel för att hitta nya lämpliga och individuella lösningar på olika statistiska problem.

Ullén, M., (1995) Signums konsthistoria, Den Romanska konsten, *Bygga i trä*
Artikeln behandlar de äldsta bevarade träbyggnaderna (stavkyrkor och timmerkyrkor) och även i ett mindre stycke de bevarade takstolarna.

Walker, J., (1999), *Late 12th & early 13th century aisled buildings: A comparison*
<http://www.bloxwich.demon.co.uk/vag/walker/aisled1.htm>

Arkeologiskt källmaterial visar att det sena 1100-talet utgör en startpunkt för ramverkskonstruktioner (timber-frame) i England. De tidigaste bevarade ramverkskonstruktionerna som är dendrokronologiskt daterade samlar sig kring sent 1100-tal och tidigt 1200-tal. 1999 fanns i England 9st som är daterade till före 1230. De flesta är hallar med sidoskepp, varav en lada. Alla hallarna utom en har parallella undersparrar (passingbraces) och de flesta har bladningar med hak. Några har längdastvning med diagonalsparrar. Nya former utan undersparrar börjar uppträda i slutet av 1200-talet.

Det finns ett 10-tal dendrodaterade (kyrk)takstolar som är äldre än 1250 och av dessa är ett kyrktak säkert från 1100-talet, *St Mary's Church, Gloucestershire*, 1124-1160d, taket över långhuset. Konstruktionen har hopfogningar med laxade bladningar. Takstolen har hanbjälke men inte bindbjälke utan stickbjälkar. Murarna är förda upp till tak.

Bilaga 2

Databas

Utskrift 2007-06-12