

Lastkupan på stallet i Österäng

- ett rekonstruktionsförfarande



Johannes Törnqvist

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

27 hp

2010

**Institutionen för kulturvård
Göteborgs universitet**



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Naturvetenskapliga
fakulteten

Sammanfattning

För att återskapa en kraftigt skadad lastkupa i en stallbyggnad har två andra byggnader med liknande lastkuper mätts upp och typritningar av Charles Emil Löfvenskiöld studerats. Uppmätningarna har renritats som tredimensionella modeller i Google Sketchup. Modellerna har jämförts och undersökningen resulterat i ett rekonstruktionsförslag till lastkupan i Stallet på Gamlegården i Österäng.

Nyckelord

Lastkupa, skullport, takkupa, frontespis, stolpverk, ekonomibyggnad, stall, Österäng, Ryholm, Löfvenskiöld, Sundius, typritning, lantbruksarkitektur, rekonstruktion, Sketchup, uppmätning, byggnadsundersökning, byggnadsvård, konstruktion, takkonstruktion.

Abstract

To restore a heavily damaged roof construction of a loft door in a stable has two other buildings with similar loft doors been measured and model drawings of Charles Emil Löfvenskiöld been studied. The measurements have been made out as three-dimensional models in Google Sketchup. The models were compared and the analysis resulted in a proposal for reconstruction of the stable on Gamlegården in Österäng.

Keywords

Dormer, frontispiece, timber framing, farm building, stable, model drawings, reconstruction, building examination, agriculture architecture, Sketchup, building conservation, construction.

Innehållsförteckning

| | |
|--|----|
| 1. Inledning..... | 5 |
| 1.1. Bakgrund och Problemformulering..... | 5 |
| 1.2. Syfte | 6 |
| 1.3. Frågeställningar | 6 |
| 1.4. Definitioner och avgränsningar | 7 |
| 1.5. Metod | 9 |
| Litteraturstudier | |
| Fältundersökning | |
| Ritningar i Sketchup | |
| Eget och andras hantverkskunnande | |
| Foton, illustrationer och ritningar | |
| 1.6. Befintlig kunskap | 9 |
| 2. Undersökning..... | 12 |
| 2.1. Stallet på Gamlegården, Österäng | 12 |
| Österängs egendom | |
| Byggnadsbeskrivning | |
| Uppmätning och dokumentation | |
| Preliminär tolkning av hur man har byggt lastkupan | |
| 2.2. Lastkupan i typritningarna..... | 18 |
| 2.3. Presstensladugården på Gamlegården, Österäng..... | 19 |
| Byggnadsbeskrivning | |
| Uppmätning och dokumentation av lastkupan | |
| Reflektioner kring arbetsprocessen | |
| 2.4. Ryholms ladugård | 22 |
| Byggnadsbeskrivning | |
| Uppmätning och dokumentation | |
| Reflektioner kring arbetsprocessen | |
| 2.5. Sammanfattning av undersökningsresultat och reflektioner..... | 27 |
| 2.6. Rekonstruktionsförslag till stallet på Gamlegården, Österäng..... | 28 |
| Alternativa lösningar för ökad hållfasthet | |
| 3. Diskussion och slutsats..... | 33 |
| 4. Käll- och litteraturförteckning..... | 34 |
| Otryckta källor | |
| Tryckta källor | |
| Elektroniska källor | |
| Övriga källor | |

1. Inledning

1.1. Bakgrund och Problemformulering

Ett moment på bygghantverksprogrammet har varit att göra en grundlig byggnadsundersökning med påföljande åtgärdsförslag. Skadorna i den byggnad som undersöktes var så omfattande att stora delar av takkonstruktionen rasat in.



fig. 1, Stallet i Österäng. Del av fasaden mot norr med den delvis raserade lastkupan. Lastkupans underkant ligger i nivå med bjälklaget och ytterväggen reser sig ytterligare 50 cm ovanför bjälklaget. Lastkupan bryter därför igenom takfoten och är samtidigt så bred att kupan inte ryms mellan två takstolar utan "skär igenom" två mellanliggande takstolar. Det är denna typ av lastkuper med sina särskilda byggnadstekniska problem som studeras i detta arbete. Takfallen var ursprungligen täckta med en trelags spåntäckning och har senare fått ett tvåkupigt tegeltak ovanpå det. De hål som syns i bjälklagshöjd är ventilationen av stallet, något som uppmärksammades tillsammans med andra hygien- och rationalitetskrav under 1800-talets senare hälft. I ett stall avsett för 18 hästar bör det ha varit viktigt med en väl fungerande ventilation. Foto: Johannes Törnqvist

Byggnaden uppfördes som ett häststall med plats för arton hästar. På den norra långsidan satt en lastkupa med portar in till höskullen. Höskullen har möjlighet att rymma 200 - 250 m³ foder och transporten av hö bör därför ha varit ett omfattande företag som krävde fungerande lösningar som t.ex. en väl tilltagen lastkupa med bred dörröppning.

Mötet mellan två takfall, så som det mellan lastkupans tak och den övriga takkonstruktionen ställer höga krav på konstruktion, beklädnad och underhåll då stora mängder regnvatten transporteras via rännalarna. Ett otätt möte här kan

snabbt leda till omfattande skador och som bilden ovan visar (fig. 1) har just detta parti tagit så stor skada att taket rasat in.

Utifrån de rester vi kunde identifiera av mötet mellan de två taken kom vi fram till en konstruktion så som den troligtvis sett ut. Men vi kunde inte låta bli att rita förslag på hur man skulle kunna ha löst det annorlunda. (Olsén m fl., 2009)

Det finns en uppsjö av ritningar till lantbrukets byggnader från 1800-talets andra hälft och när man studerar typritningar av arkitekter som Sundius eller Löfvenskiöld ser man att de ofta ritat in funktioner och arkitektoniska detaljer som i byggnaden skapar känsliga punkter och kritiska moment vid uppförandet.¹ Dock förefaller konstruktionsritningar som beskriver problemkonstruktioner av detta slag obefintliga, man tycks ha ställt stort tillit till lantbyggmästarna och dagsverkslagens förmåga att anpassa ritningarna efter lokala förutsättningar och fylla de luckor som ritningsmaterialet lämnat.

“Om än de meddelade ritningarne icke allestädes kunna oförändrade användas, till följe af lokala eller andra hinder, tro vi dock, att landtbrukaren, med desamma till ledning, skall kunna på egen hand uppföra de slags byggnader, som i detta arbete förekomma, utan att begå de fel, som osäkerhet och brist på ritningar samt passande föredömen oftast förorsaka.” (Sundius, 1859)

Många av dessa byggnader står än idag, tyvärr är det flera som genomgått stora förändringar och många står och förfaller. Avsaknaden av ritningar och den alltjämt dåliga dokumentationen av ekonomibygnader är ett problem när man ska ge sig i kast med att rekonstruera förlorade konstruktioner.

1.2. Syfte

Med dokumentationen av den kraftigt skadade lastkupan på stallet i Österäng och typritningar från denna tid, artonhundratalets andra hälft, som utgångspunkt undersöka hur ytterligare två liknande, intakta, lastkupor har byggts. Detta ska ge underlag till ett rekonstruktionsförslag som är trovärdigt avseende material, konstruktion och arbetsprocess.

1.3. Frågeställningar

För att återskapa en kraftigt skadad konstruktion, där delar kan saknas och exv. möten mellan konstruktionsdelar är bortrötade, ritningar och övrig dokumentation kring den aktuella byggnaden saknas, föreslås i den här undersökningen att ytterligare

¹ Se ex. Löfvenskiöld 1854, 1868, 1890 och Sundius 1858-1859

kunskap inhämtas genom jämförelser med typritningar och liknande konstruktioner från samma tid och samma typer av byggnader.

Vad går att finna i Löfvenskiölds och Sundius typritningar och anvisningar för den här typen av konstruktioner? Om det inte finns närmare upplysningar om lastkupor, finns det andra anvisningar som riktar sig till byggmästare eller hantverkare som kan vara till hjälp i det här sammanhanget eller har samtliga typritningar vid den här tiden samma precision om bygganvisningar som speglas i citatet i inledningen?

Vid undersökningarna av de befintliga, intakta, lastkuporna är det viktigt att registrera materialval, materialbearbetning, sammanfogningstekniker och övergripande mått på hela konstruktionen och dess delar. Samtidigt undersöks om det finns märkssystem och andra spår som kan ge en vägledning för att tillsammans med övriga iakttagelser besvara frågan om hur den faktiska byggprocessen kan ha sett ut steg för steg.



fig. 2 Frontespis på Ryholms ladugård, en arkitektonisk utsmyckning. Foto: Johannes Törnqvist

1.4. Definitioner och avgränsningar

"[Frontespis:]Ovanför taklisten förhöjt, vanligen gavelliknande eller gavelprytt parti av en byggnad, ofta fortsättning av fasadens mittparti och avseende även detta."

"[Takkupa:]Utskjutande mindre parti av ett yttertak, utbyggt i samma ritning som takets fall och försedd med fönster framtill. T., som ofta är en del av ett särskilt rum i vindsvåningen, är vanligen täckt av ett kupigt tak eller ett sadeltak." Ur Arkitekturtermer (Ahlstrand, 1969)

Ordet frontespis för tankarna till en arkitektonisk utsmyckning av en byggnad. Ett exempel på en frontespis är gavelpetsen som kröner fasaden på Ryholms ladugård med ett stort glasparti, klocka och klocktorn. På ekonomibygnader där frontespisen i första hand uppförts som svar på ett logistiskt behov fordras enligt mig ett mer deskriptivt begrepp.

Ulrich Lange berör ämnet kort i Ekonomibygnader på skånska herrgårdar (Lange, 2009:68) och kallar

fenomenet för takkupor med skullportar. Med ett begrepp som skullportar beskrivs funktionen väl, dock säger det inget om placeringen i byggnaden.

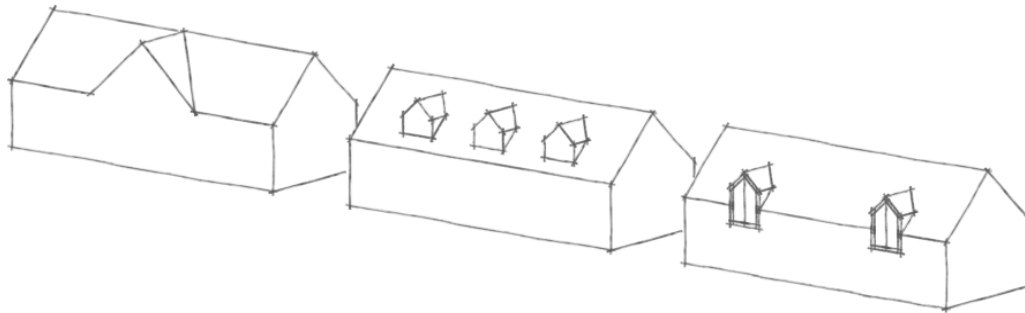


fig. 3 Till vänster en frontespis, i mitten takkupor och till höger takkupor med skullportar.
Illustration: Johannes Törnqvist

Ordet lastkupa är inget vedertaget begrepp men är den benämning som används genom detta arbete. Det är ett försök att i ett ord beskriva form, funktion och samtidigt säga något om placeringen i byggnaden. Jag vill dock poängtera att det handlar om konstruktioner i en storlek som inneburit att man tvingats skära igenom flera takstolar. Det byggnadstekniska problem som främst studeras i undersökningen uppträder först när man tvingats göra ingrepp i takkonstruktionen.

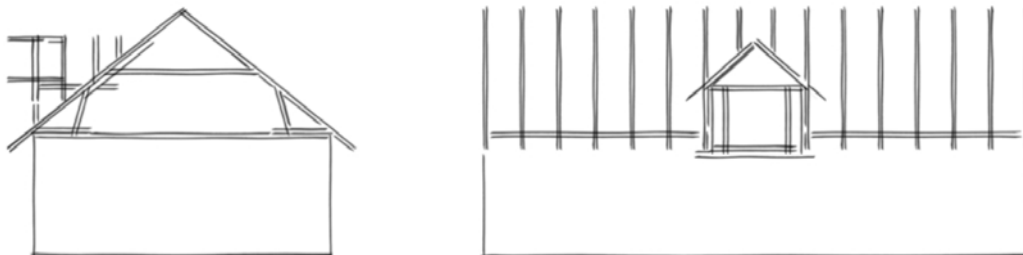


fig. 4 En stor takkupa eller frontespis med skullportar benämns i rapporten som lastkupa.
Illustration: Johannes Törnqvist

I rapporten presenteras bara för byggnaderna ursprungliga konstruktioner, jag kommer alltså inte redogöra för eventuella förändringar såvida dessa inte har varit väsentliga för att bevara konstruktionen. Likaså presenteras endast stomkonstruktionens princip i de undersökta lastkuporna. Exakta mått och virkesdimensioner har inte setts som relevanta för att tolka konstruktion och utförande. Mått har generaliserats och översatts till tum, exv. har stödbenen i takstolarna på Ryholm mätts in som ca 130 x 175 mm, detta är översatt till 5" x 7". Stolparna i samma bygge är ca 170 x 170 mm. Dessa anges som 7" x 7" i undersökningen. Av samma anledning får inte heller taktäckning, inbrädning och utsmyckningar något större utrymme i undersökningarna.

1.5. Metod

Litteraturstudier

För att sätta mig in i tankarna kring utformningen av ekonomibyggnaderna som är så typiska för det svenska landskapet och som i stor utsträckning fortfarande är i bruk, vad man ville uppnå med typritningar samt hur man hanterat de kunskapsluckor som uppstått när man förordat nya byggnadstekniker och ställt högre krav på djurhållning har jag fördjupat mig i litteraturen av och om Charles Emil Löfvenskiöld.

Jämte Löfvenskiöld har jag även studerat planschverk och typritningar av andra samtida, liksom senare publikationer med ritningar och beskrivningar om och för jordbrukets och lantbyggnadskonstens utveckling.

Fältundersökning

Ett antal byggnader har undersökts utifrån den dokumentationsmall jag utformat för ändamålet. Där redogörs för byggnadsår, eventuell arkitekt, byggnadens basmått och grundkonstruktion. Översikten har kompletterats med en uppmätning av lastkupan. Konstruktionen har fått stå i fokus vid uppmätningen, exakta mått och virkesdimensioner har fått en underordnad ställning.

Ritningar i Sketchup

Google SketchUp har använts som ett instrument för att förstå konstruktionerna och möjliggöra en pedagogisk redovisning och jämförelse av uppmätningarna.

Eget och andras hantverkskunnande

Samtal med flera lärare på institutionen, medstudierande och andra sakkunniga har pågått genom hela arbetet för att testa de antaganden och tolkningar ett rekonstruktionsarbete kräver.

Foton, illustrationer och ritningar

Författaren är upphovsman till samtliga foton, ritningar och illustrationer i det här arbetet om inget annat anges.

1.6. Befintlig kunskap

I och med industrialiseringens intåg förändrades samhället enormt, inte minst genomgick jordbruket under 1700 och 1800-talen stora förändringar. Inom politiken och vetenskapen kom diskursen att till stora delar handla om landets möjligheter att bli självförsörjande, främst på spannmål. För att hantera den prekära försörjningssituation landet hamnat i genomförde man ett antal reformer. År 1741 fattade riksdagen beslut om att förnuftiga sockenmän och beprövade lanthushållare

skulle utses i varje socken föra att kommunicera med landshövdingen om ortens tillstånd.

Vidare kom storskiftesförordningen 1757 med ambitionen att öka jordbrukets avkastning genom att samla små odlingstegar till större sammanhållna åkrar. Senare gjordes andra försök till rationalisering av jordbruket via nya jordreformer, enskiftesförordningen som trädde i kraft 1803 och laga skifte 1827.

1791 startades på Gotland det första hushållningssällskapet, en trend som snabbt spred sig vidare över landet. Föreningen hade till syfte att, bönder emellan, utbyta och förmedla kunskap och nya idéer genom bland annat rådgivning, lantbruksmöten och mönstergårdar. 1811 bildades Kungliga Landtbruksakademien (senare Kungl. Skogs och Lantbruksakademien, KSLA) för att samordna de olika hushållningssällskapen.

Nya idéer och teknologier hämtades från kontinenten och Storbritannien. De testades och spreds över landet via tidskrifter, hushållningssällskapen och cirkulär från riksdagen. Nya grödor och odlingssätt, en utvecklad syn på djurhushållning och hygien tillsammans med ett framgångsrikt avelsarbete och mejeriutvecklingen ledde till stora förändringar i arbetssätt och ladugårdsskötsel.

De större skördarna, den förändrade synen på djurhållning och en önskan om virkesbesparande byggnadstekniker ställde höga krav på ekonomibyggnadernas utformning och gårdarnas planering, något som den Skaraborgsfödde arkitekten Charles Emil Löfvenskiöld tog fasta på. Med ett stort intresse för jordbruk och djurskötsel och ett lika stort engagemang för att sprida kunskap och goda exempel var han en outhärlig tillgång för akademien och sällskapen. 1836 levererade han sin första ritning,

”en liten stallbyggnad som fick till byggmästare en träslug torpare vilken till vår förvåning uppfattade ritningen ... men återlämnade den som obehövlig”.
(Löfvenskiöld, 1871:19)

Trots det fick han flera uppdrag i trakten av sitt föräldrahem i Skaraborgs län och under åren kring 1847 uppfördes de stora gråstensbyggnaderna vid gårdarna Börstorp, Råntorp och Trästena efter Löfvenskiölds ritningar.

Med sitt stora intresse för jordbruket och dess utveckling fick han snart i uppdrag att utforma hela utgårdar eller farmar som han valde att kalla dem, inspirerad av utvecklingen i Europa.

Under sin karriär publicerade Löfvenskiöld flera planschverk och artiklar med ritningar och tankar kring jordbruk, gårdsplanering och djurskötsel. Dessa skulle stå

som exempel och inspiration för bönder och lantbyggmästare i en tid av utveckling och expansion.

Catarina Svala har i sin avhandling *Lantbruksarkitekten Charles Emil Löfvenskiöld* (1990) och *Från Ladu-gård till djur-stall* (1993) behandlat Löfvenskiöld som arkitekt och den historiska utvecklingen av ekonomibyggnaderna inom lantbruket. Ulrich Lange har i en artikel skrivit om 1800-talets lantbruksbyggnader publicerad i boken *Tradition i trä* (2002). Bakgrundsteckningen ovan är till stor del hämtad ur dessa skrifter. Både Svala och Lange beskriver den tidens förändrade krav på lantbruksbyggnaderna med större och mer rationellt utformade byggnader som i flera fall kom att rymma flera funktioner – som t.ex. stallar med foderförvaring i en byggnad och under samma tak. Ingen av författarna går, förutom en del redogörelser för byggnadsmaterialen, närmare in på byggnadernas konstruktion, särskilda byggnadstekniska problem eller hur byggnaderna uppfördes.

Vad som kan utläsas ur typritningarna med anvisningar redovisas i kapitlet 2.2.



Fig. 5 Norra fasaden av stallet i Österäng

2. Undersökning

2.1. Stallet på Gamlegården, Österäng

Österängs egendom

Strax öster om byn Österäng i Götene kommun ligger Gamlegården, det som tidigare var navet i Österängs egendom. Runt år 1860 omfattade ägorna totalt ca 1 800 hektar. Gården var en föregångare i moderniseringen av jordbruket och bedrev framstående arbeten inom bland annat avel och växtförädling. Med omfattande utdikningar utökade man den odlingsbara markens areal från ca 60 ha till upp emot 500-600 ha.

Utöver lantbruket och djurhållningen hade man under denna tid ett omfattande skogsbruk. Det ledde till att man år 1860 byggde ett sågverk och kvarn som drevs av en lokomobil från Trollhättans mekaniska verkstad. Troligtvis gjordes detta efter att den äldre sågen brunnit, runt 1859-60.

Utöver att man försåg egendomen med träråvara bedrev man omfattande export till bland annat England. Virket skeppades då från den egna hamnen i Ugglebo.

I slutet av 1800-talet uppförde man på godset flera byggnader i gjuthusteknik, en billig teknik som föregick gjutbetongen som innebar att man gjöt tjocka väggar av ett magert kalkbruk och fyllnadsmaterial i form av åkersten och spill från stenbearbetning. En av byggnaderna som uppfördes var ett stall med plats för arton hästar. Stallet var i bruk från 1896 fram till 1960-talet, då det övergick till att bli en mellanstation vid omflyttning av gårdens nötkreatur. (Olsén m.fl., 2009)

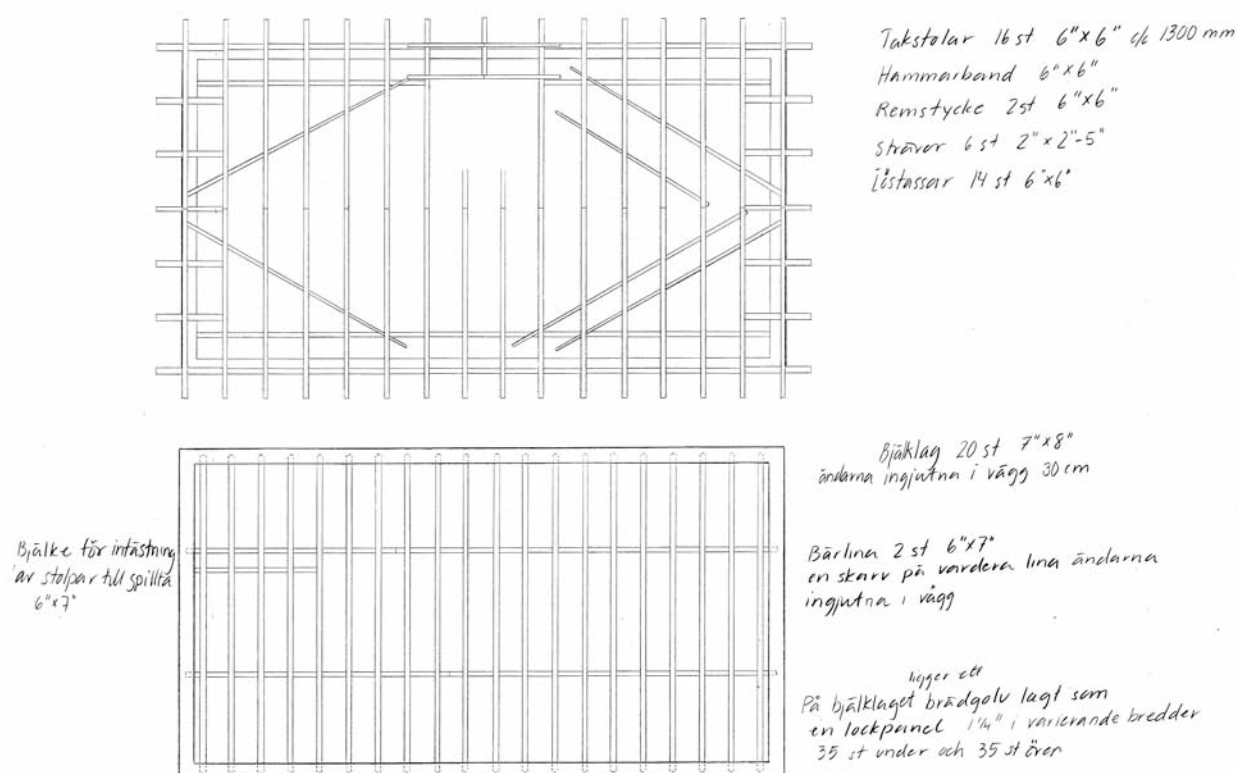


fig. 7 Överst takplan med takstolar, strävor, murrem och remstycken. Här saknas mötet mellan lastkupan och det övriga taklaget. Under visas ett plan men bjälkar och bärlinor. Uppmätningssritning av Ann-Sofie Svensson.

Takstolarna är sammanfogade med dymlingar i samtliga möten, de vilar fritt på murremmen och är spikade fast i remstycket. Sex strävor spikade på undersidan av takstolarnas högben förstyrvar konstruktionen. På takstolarna har läkt, 1 1/4" x 2 1/2", spikats med c-c 26 cm som underlag för en trelags spåntäckning. Ovanpå spåntäckningen har man senare spikat strö- och bärläkt och täckt med ett tvåkupigt lertegel. Gavelspetsarna är klädda med en faluröd slätpanel med brädor i varierande bredd med rot- och toppända.

För att smidigt få in och fördela ut höskörden på skullen sitter en lastkupa på den ena långsidan. Lastkupan har haft samma typ av taktäckning som det övriga taklaget.

Uppmätning och dokumentation

Vad som gick att identifiera av lastkupans konstruktion framgår av ritningar som följer. Ritningarna bygger på den tidigare omnämnda dokumentationen (fig. 6, 7 och 8). Fig. 9 visar två av den tidigare undersökningens rekonstruktionsförslag. Förslagen bygger på tolkningar av de rester vi kunnat identifiera av mötet mellan de båda takfallen.

Lastkupan är placerad i fasadlivet och är infäst i två takstolar samtidigt som den "skär igenom" de två mellanliggande takstolarna. Kupans tröskel utgörs av en bjälke 7" x 8" som är ingjuten i väggen. Tröskelns överkant ligger i bjälklagets golvnivå ca 50 cm under murremmens underkant. Samtliga virken är av bilad furu och dimensionerna framgår av ritningarna i fig. 6 och 7. Murremmen är även den bilad och binds

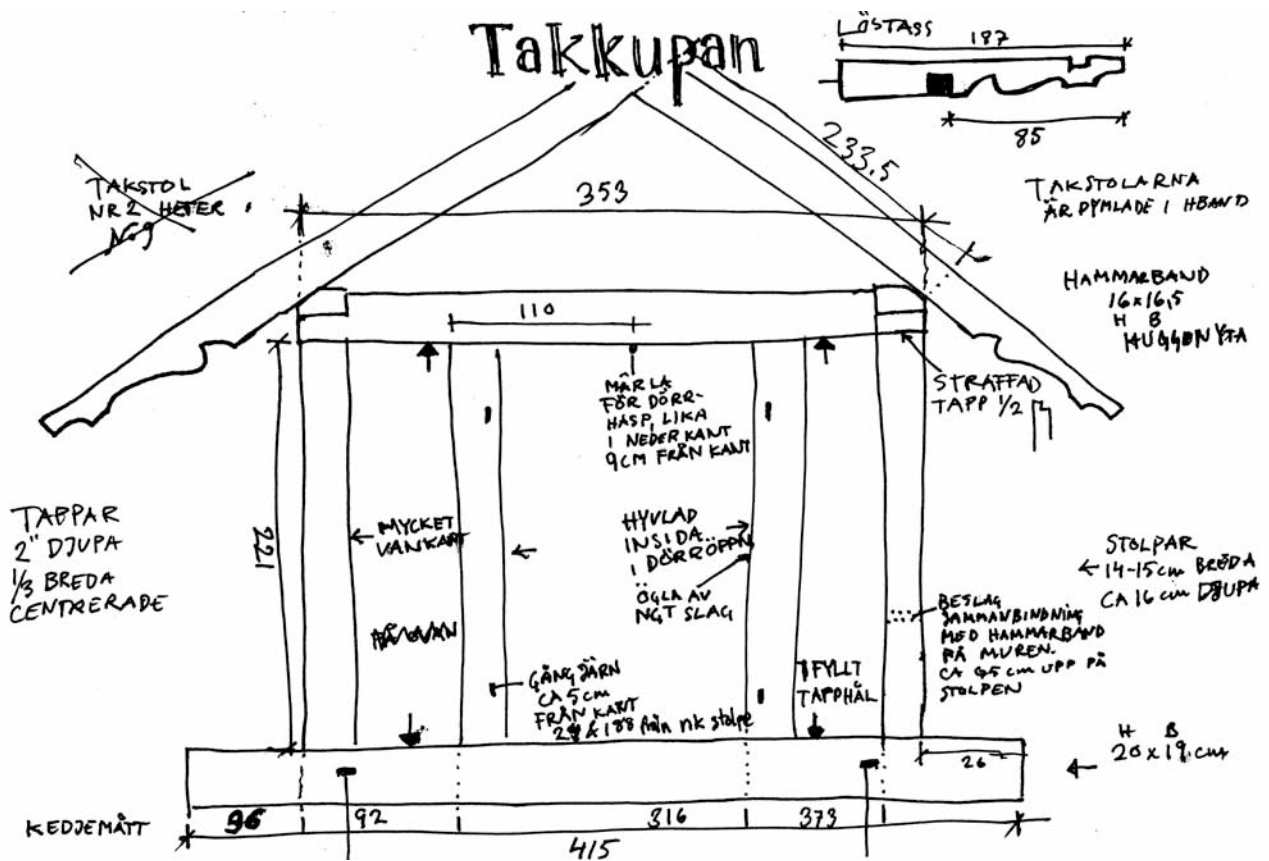


fig. 8 Uppmätningsskiss av lastkupan. Av Johannes Törnqvist

samman med kupans hörnstolpar av smidda järnband. Kupan tak består av två takstolar av samma dimensioner som övriga konstruktionens takstolar. Utöver dessa har kupan tre takstolar av betydligt klenare dimensioner, ca 2½" tjocka och 4-5" breda okantade sparrar. De klenare takstolarna saknar taktassar och är sammanfogade halvt i halvt i nock där de sitter ihop med spik. På takstolarna i kupan finns samma läkning och täckning som övriga taket. Stolparna på var sida om portöppningen är hyvlade på "karmsidan". Samtliga stolpar är infästa i tröskeln och kupans hammarband med 2" djupa centrerade tappar som håller full bredd och en tjocklek motsvarande en tredjedel av stolpens. Hörnstolparnas övre tappar är straffade, det vill säga att den inte håller full bredd med tanke på att den sitter så nära hammarbandets ände, bredden på tapparna motsvarar halva stolpens bredd.

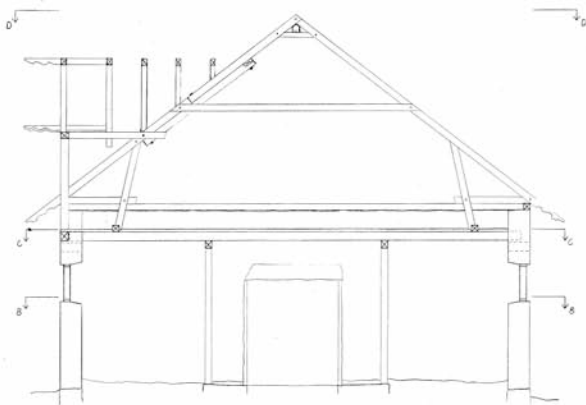
Hammarbandet i kupan är i hörnen sammanfogade med en snett skuren hörnskarv. Mötet mellan hammarbandet och takstolarnas högben och stödben vid sidan av kupan är bultat ihop. Hammarbandets yttre överkant är avfasat på kupans sidor och de två främre, kraftigare takstolarna är dymlade ner i hammarbandet.

Inbrädningen av kupan är utförd på samma vis som gavelpartierna på byggnaden, med en faluröd slätpanel i varierande bredder.

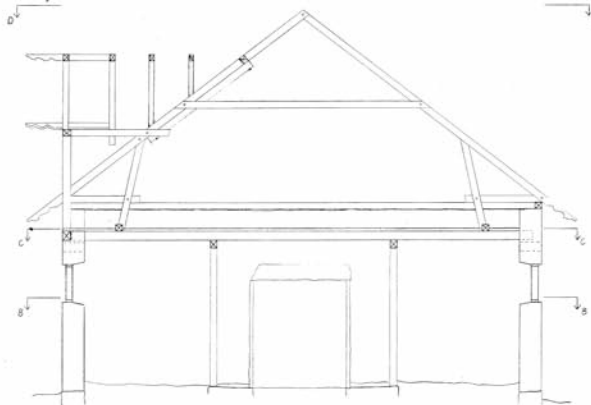
Preliminär tolkning av hur man har byggt lastkupan

Lastkupan placering i nivå med höskullens golv och under väggens övre kant gör att det är rimligt att anta att man sparat ut denna del när man gjöt väggen. Tröskeln är

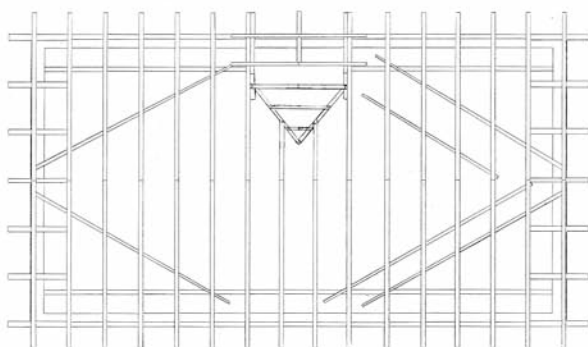
Bilaga V. Rekonstruktionsförslag på takkupa i snitt



Bilaga VII. Alternativt förslag på takkupa i snitt



Bilaga VI. Rekonstruktionsförslag på takkupa i plan



Bilaga VIII. Alternativt förslag på takkupa i plan

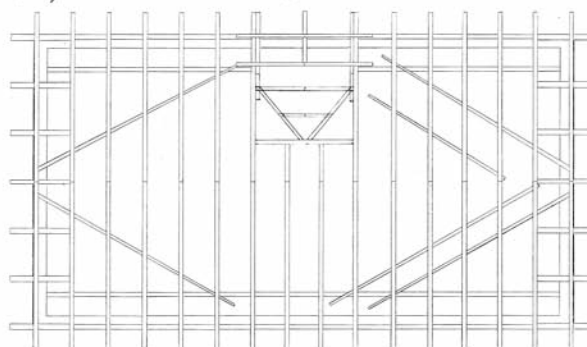
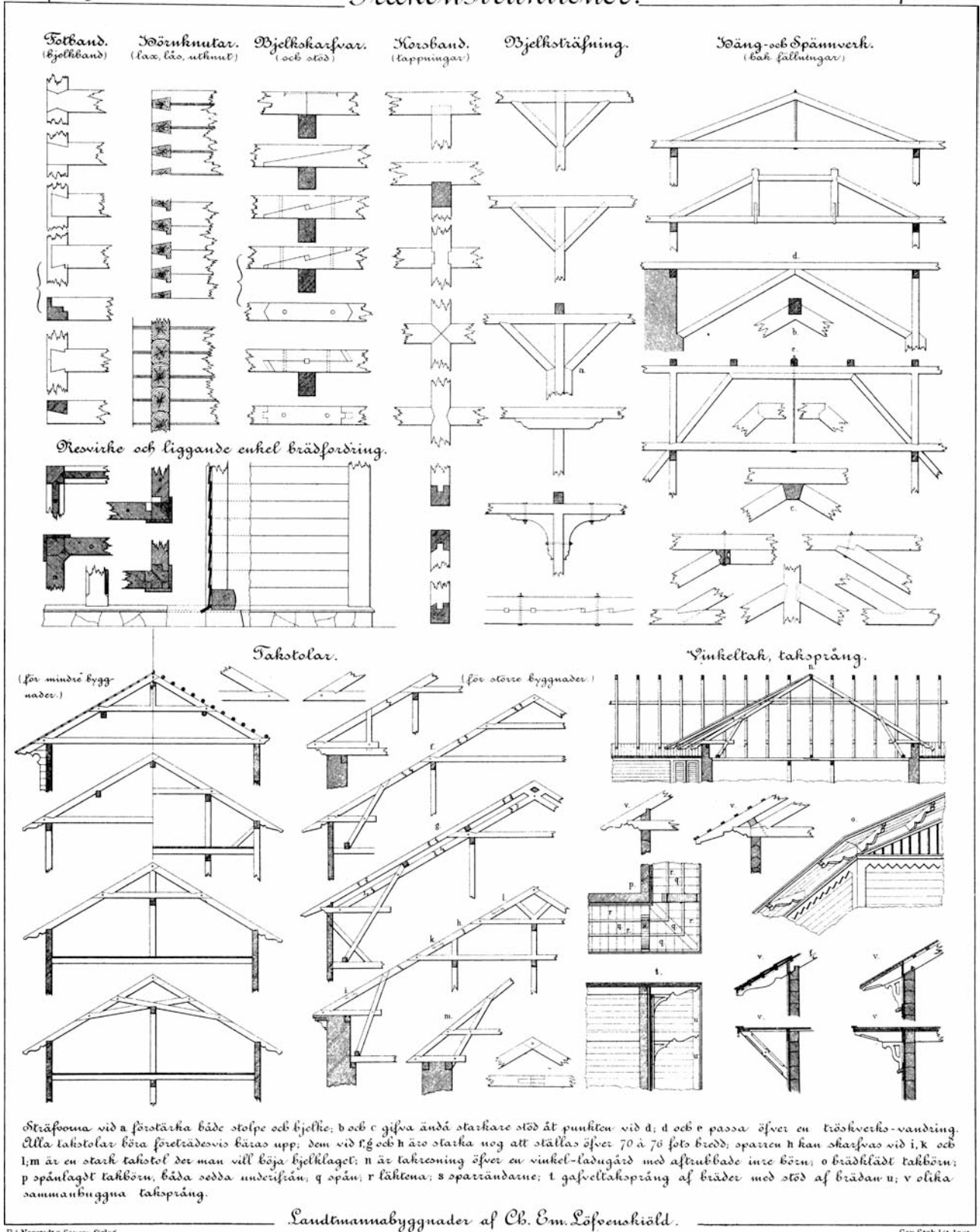


fig. 9 Två rekonstruktionsförslag från den tidiga byggnadsundersökningen. Den vänstra togs fram efter de fynd som gjordes på plats, det högra förslaget visar en alternativ lösning där de avsågade takstolarna växlas av mot de närliggande hela takstolarna.

Ritning: Ann-Sofie Svensson

fäst i det ingjutna bjälklaget med järnband så jag förutsätter att även den lades på plats i samband med gjutningen. Dimensioner och urtag i några av kupans högben och löstassar gör det rimligt att dra slutsatsen att man först byggt samtliga takstolar kompletta. När man sedan hängt upp någon form av avvaxling har man kunnat kapa de mellanliggande takstolarnas högben. De avkapade delarna av takstolarna har senare kunnat återanvändas till högben och löstassar i lastkupan (tesen stärktes när jag fick möjlighet till en närmare undersökning av delarna i kupan då denna plockades ner från byggnaden, se fig. 30 & 31). När takstolarna kapats har man byggt resten av lastkupan mot de yttre takstolarna i konstruktionen. Med detta arbetssätt har murremmen alltså först utgjort stöd för samtliga takstolar för att sedan, när de fyra stolparna i kupan ska monteras, kapas. På stolparna har man lagt ett hammarband och på det ställt takstolarna som man fäst med långa spetsiga dymlingar.



P. A. Norstedt & Soners förlag

Gen Stab Lit Anst.

fig. 10 Träkonstruktioner, taflan 43. Ur Landtmannabyggnader hufvudsakligen för mindre jordbruk (Löfvenskiöld 1890)

2.2. Lastkupor i typritningarna

Typritningarna består till största del av planer och fasader. De ger en övergripande men detaljerad beskrivning av hur byggnadens olika delar bör planeras och var de olika funktionerna placeras för att minska avstånd och arbetsbördan.

I planritningarna framgår mått för spiltor och gångar, placering av stolprader, bärlinor och bjälklag. På fasaderna redovisas inte bara utsmyckande detaljer utan även placering av fönster och dörrar så väl som ventilationsöppningar till stall och höskulle.

I snitten, eller tvärskärningarna som Löfvenskiöld kallar dem, kan man läsa ut än mer nyttigheter för en hantverkare. Grundläggning och ventilering av grunden syns i många fall på typritningarna, och är ett ämne som Löfvenskiöld tar upp i texterna och anvisningarna till ritningarna. Man kan även få ut mer information om väggar, stolpar och bjälklag. Man ges en schematisk bild av takstolarnas utformning och antal, ibland även strävning och speciallösningar som spännverk och hängverk över rundvandringar där det krävs stora öppna ytor.

Sammanfogningar och konstruktionsdetaljer redovisas enstaka gånger tillsammans med plan, fasad och snitt eller i samlingar på enskilda planscher (se fig. 10). Vidare finns i *Landtmannabyggnader hufvudsakligen för mindre jordbruk* (Löfvenskiöld, 1890) särskilda planscher för foderkrubbor, fönster, dörrar och utsmyckningar.

Hur pass väl förtrogna hantverkarna som uppfört byggnader från ritningarna varit med de beskrivna byggnadsteknikerna får inte plats inom ramen för detta arbete. Dock kan man tänka sig att en övergång från timrade, låga och trånga, ladugårdar till de stora och luftiga stolpverkskonstruktionerna som förespråkas i planschverken inte alltid gått helt utan huvudbry. Övergången från timmerhusens takkonstruktioner med åsar till taklag med takstolar över oftast bredare byggnader var troligtvis den största nyheten och svårigheten för den vanlige byggaren på landsbygden.

Ritningarna och konstruktionsdetaljerna ger sammantaget mycket av den information som erfordras för att lösa många av de frågor som kan dyka upp när man uppför byggnader av detta slag. Man får rekommendationer om skarvning och strävning av bjälkar, hängverk och spännverk. Takstolar presenteras för olika stora byggnader och rumsbildningar på loftet. Bristerna i materialet blir dock påtagliga när man studerar "figur n. vinkeltak, taksprång" i planschen ovan (fig. 10). Där går omöjligt att läsa ut något om den faktiska konstruktionen. Samma problem uppstår i sökandet efter konstruktionslösningar till lastkupor. Man kan bilda sig en uppfattning om trä- och metallförbindningar men får inte någon klar redogörelse för hur arkitekten tänkt att den specifika konstruktionen bör utformas.



fig. 11 Ladugården på Gamlegården, Österäng uppfördes 1903.

2.3. Presstensladugården på Gamlegården, Österäng

Byggnadsbeskrivning

År 1903 byggdes på samma plats som en tidigare ladugård en ny stor ladugård där man inhyste kor, kalvar, ungdjur och några getter. På 1950-talet genomgick byggnaden en invändig modernisering.

Byggnaden mäter ca 42 gånger 14 meter. På grunden av huggen sten står en vägg murad av pressten, ett kompositmaterial som liknar ”mexitegel”. Man har pressat samman bränd alunskiffer med ett kalkbruk till formen av tegelstenar. Kring fönster och dörrar har man gjort orneringar i gult tegel, likaså har man efter en våningshöjd lagt in tre skift av lertegel. Den södra gaveln av ladugården binds med en korridor samman med en äldre logbyggnad. Invändigt bär fyra stolprader med bärlinor höskullens bjälklag.

Taklaget är utfört med svensk takstol av bilad furu i 6” x 6”. Av de 32 takstolarna har varannan försetts med hanbjälke och resten har fått klara sig utan. Virket är till stora delar vankantat och dimensionerna i takstolarna varierar med plus minus någon centimeter. Takstolarna vilar på en dubbel murrem som ligger på muren, stödbenet står på en bärlina som ligger på bjälklaget alldeles invid väggen. Två stolprader med bärlinor förser takstolarna med stöd under hanbjälkarna där de möter högbenen. Där bärlinorna är längdskarvade sker detta ovanpå en stolpe och är utfört som ett rakt blad som spikats samman. På takstolarna har man spikat läkt som bär en spåntäckning.

Centrerat på ladugårdens västra långsida sitter en lastkupa som till form och funktion liknar den på stallbyggnaden på samma gård (se rubrik 2.1).

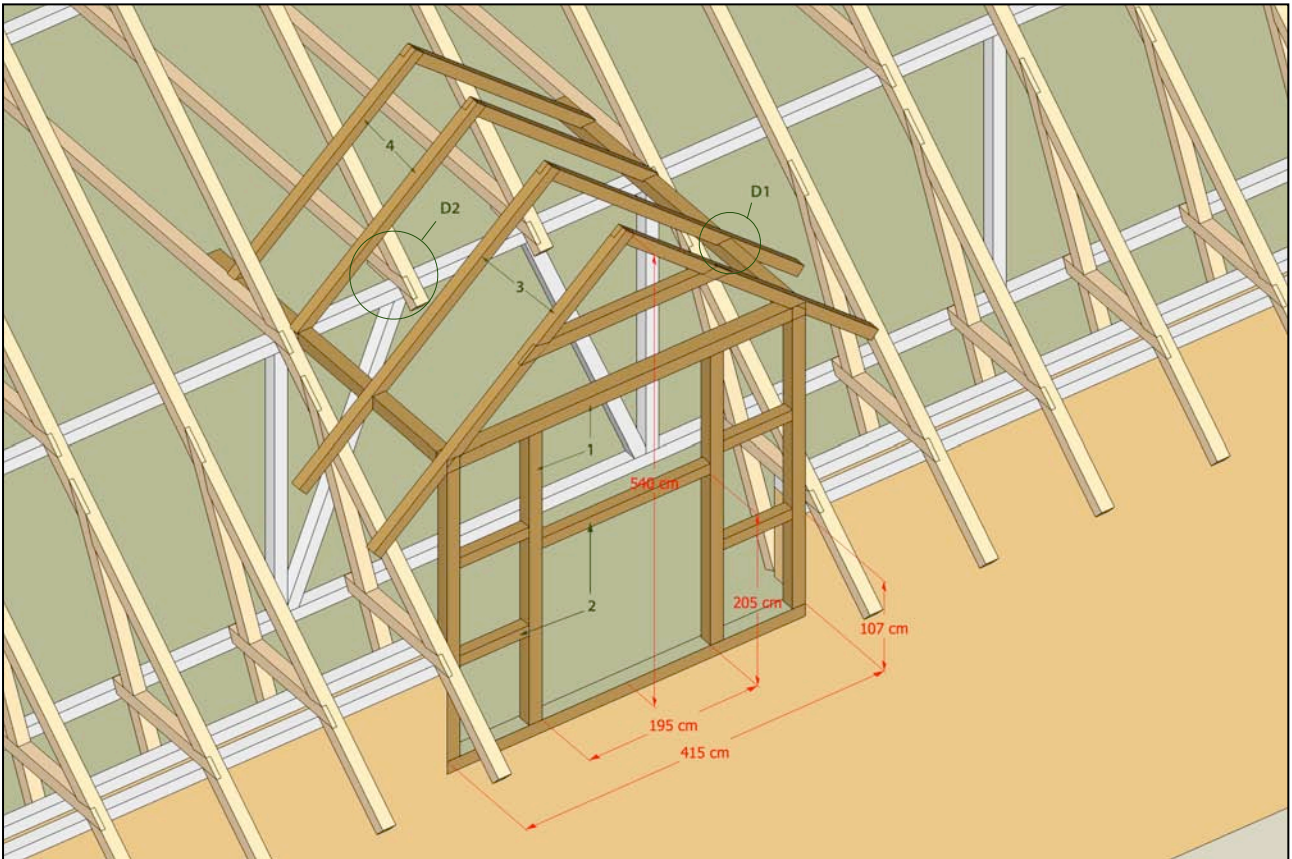


fig. 12 Lastkupan på ladugården i Österång byggdes 1903. Den har stora likbeter med stallets lastkupa vad gäller virkesval och dimensioner. Däremot skiljer sig lösningen för mötet mellan de båda takfallen markant. Uppmätningen renritad i Google Sketchup.

Uppmätning och dokumentation av lastkupan

Uppmätningen är utförd på ladugårdens höskulle. Virket i lastkupan är likt resten av takkonstruktionen av bilad furu.

- (1) Stolparna och hammarbanden i lastkupan är 6" x 6", Den högra stolpen i öppningen är något smalare och hammarbandet i framkant är en aning bredare.
- (2) Bjälken över öppningen och de korta bjälkarna mellan stolparna är 5" x 5".
- (3) De två främre takstolarna i kupan är utförda med taktassar, den yttersta har försetts med en hanbjälke och virket är hugget på alla fyra sidor i 5" x 6".
- (4) De två innersta takstolarna i kupan är bara hugget på tre sidor, den fjärde sidan (undersidan) är i princip bara huggen i mötet inock. Dessa två takstolar saknar taktassar.

Samtliga stolpar i takkonstruktionen och lastkupan är tappade in i över- och underliggande byggnadsdelar med en 2" tjock centrerad tapp i hela stolpens bredd. Dessa sammanfogningar är inte dymlade, därför är det rimligt att anta att även tappens längd är ca 2".

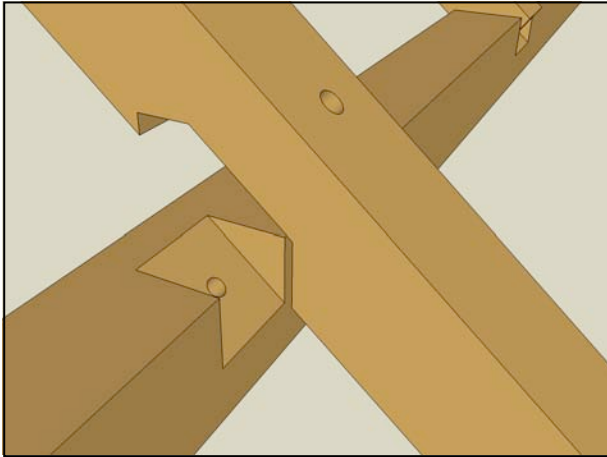


fig.13 Detalj D1 enligt ritning fig. 12.

(D1) Högbenen i lastkupan takstolar har försänkts i hammarbandet och försetts med en ansats på insidan för att ta spjörn mot hammarbandet. I mötet sitter även en dymling.

Anmärkas bör att bilden bygger på sammanlagda antaganden då jag bara kunnat undersöka sammanfogningen från insidan av byggnaden.

(D2) De avsågade takstolarna har försetts med en knap på hanbjälkens undersida för att ge stöd mot bärlinan.

Reflektioner kring arbetsprocessen

Lastkupan är enkelt och rationellt utförd. Fig. 14 och 15 visar hur man låtit kupans innersta takstol gå igenom takkonstruktionen och på så vis undvikit problematiken med kälsparrar. Istället har man låtit läkten som flätas samman i mötet utgöra stöd för täckning i rännalarna.

Med ett tillvägagångssätt som detta har man inte varit låst till en viss arbetsföljd i någon större omfattning och ingreppet i takkonstruktionen har inte behövt ställa till med några problem.

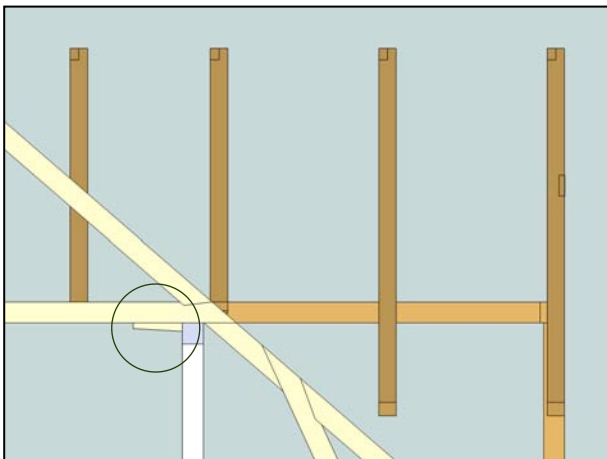


fig.14 Detalj D2 enligt ritning fig. 12.



fig.15 Mötet mellan takfallen har lösts genom att kupans takstolar får fortsätta genom takkonstruktionen och läkten utgöra stöd för täckning i rännalarna.



fig. 16 Ladugården på Ryholm. Uppförd 1864 efter ritningar av C. E. Löfvenskiöld. Foto: Peter Furness Lindén

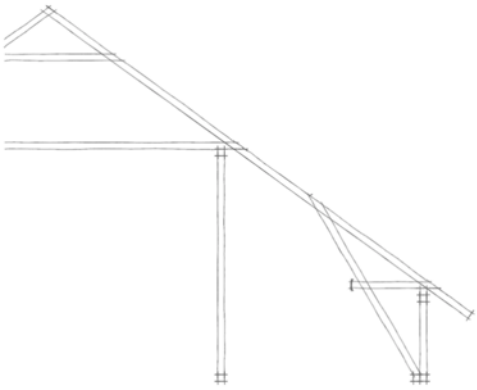
2.4. Ryholms ladugård

Söder om sjön Viken i Beatebergs socken ligger Ryholms herrgård med anor från 1500-talet. Ryholm är ett av västra Götalands största gods. På huvudgården uppfördes 1863 ett slott efter ritningar av arkitekten A. W. Edelsvärd. Till godset hörde på den tiden utöver drygt 4 400 ha skog och åkermark, en tegelfabrik, ångsåg och torvströfabrik i Beateberg, kvarn i Ekeskog och såg i Bellefors. Den byggnad som man först möts av när man färdas på den två kilometer långa allén av kronkastanjer är en enorm ladugård uppförd i samband med slottet. (Luthander 1968:366-372)

Byggnadsbeskrivning

Format som ett H står en ladugårdsbyggnad, en drygt 65 meter lång logdel binder samman två stallar som mäter ca 46 x 19 meter. Ritad av Löfvenskiöld och uppförd under ledning av densamme år 1864 är ladugården ett gott exempel på hur logistik och arbetsbesparande åtgärder fick en allt viktigare roll i planeringen och uppförandet av byggnaderna. Anläggningen belönades med första pris vid industriutställningen i Stockholm 1866. Ritningarna mottogs dock inte helt okritiskt, bl.a. ansågs gångarna vara för smala. Men då var byggnaden redan uppförd. (Svala 1990:159)

På en grund av huggen sten har man murat en våningshöjd med tegel i storformat. Skullväggen är klädd med en ljus gul stående slätpanel som övergår till en fjällpanel på gavelspetsarna. Invändigt bär en stolpverkskonstruktion upp bjälklaget som bildar skullen. Takstolarna är av en vanlig svensk typ, med skråställt stödben men med två hanbjälkar för att motverka böjning i högbenen som är över 12 meter långa. Den nedre hanbjälken vilar på bärlinor. Allt virke i den ursprungliga takkonstruktionen är av bilad furu. Ytan är slät och i princip allt virke är skarpkantat, förutom de uppåt 13 meter långa högbenen som har tilltagande vankanter ju högre upp man kommer i



konstruktionen. På takstolarna sitter läkt som underlag för spåntäckning.

Mitt på kostallets långsida sitter en lastkupa. Samma typ av taktäckning har använts på lastkupan. Det finns spår av en likadan port i den andra stald delen, på motsatt sida av byggnaden. På fasadritningen (fig. 18) ser man även att det funnits en uppkörsel till lastkupan. Troligtvis har man kunnat köra med häst och vagn genom hela byggnadens övervåning.

fig. 17 Skiss av takstolarnas utformning i ladugården på Ryholm.

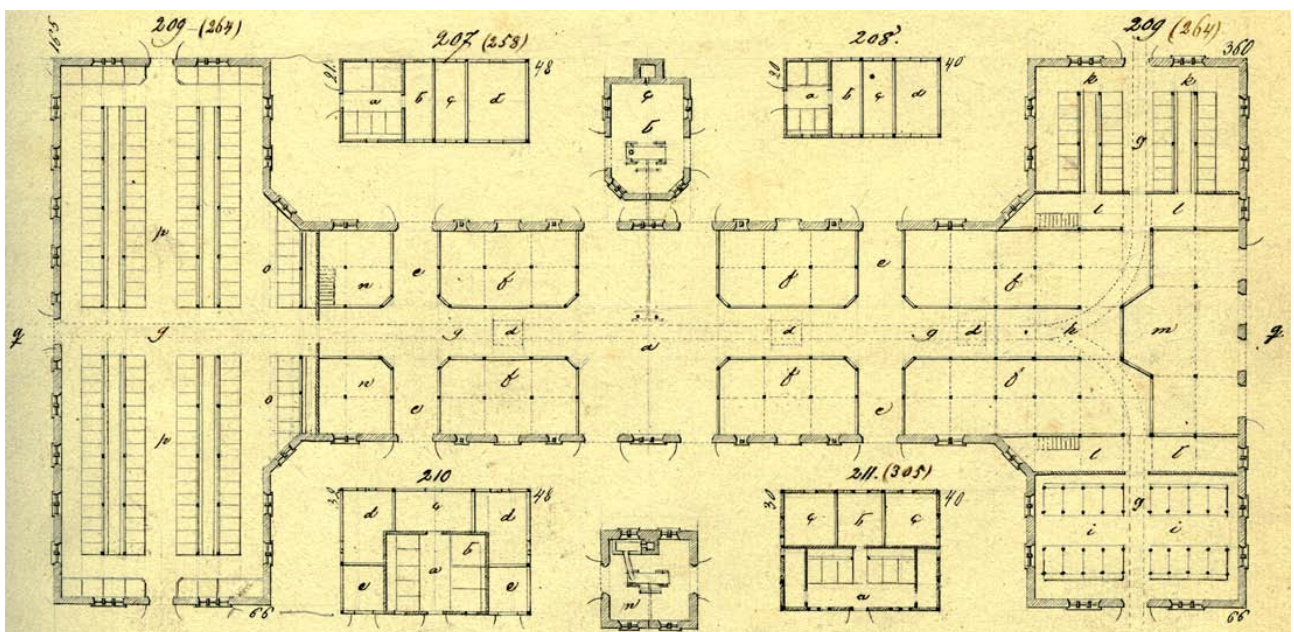
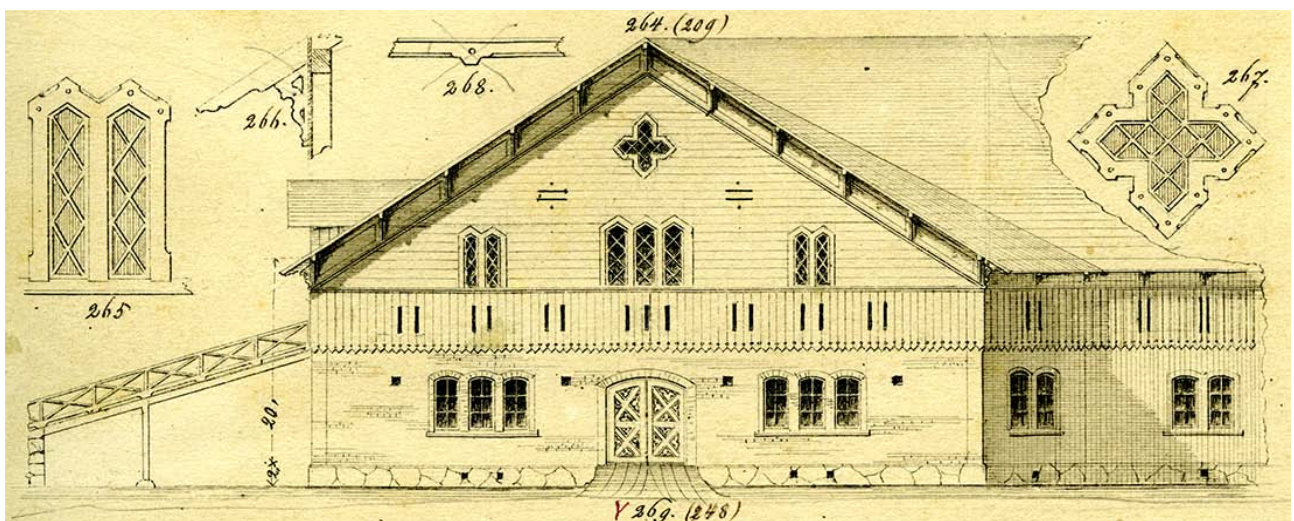


fig. 18 och 19 Fasad- och Planritning till Ryholms ladugård från C. E. Löfvenskiölds originalmanuskript till Landtmannabyggnader huvudsakligen för mindre jordbruk som utgavs 1868. Övre bilden visar en del av plansch nr 21. Nedre bilden visar en del av plansch nr 17.



fig. 20 Uppmätning av lastkupan ovanför kostallet på Ryholm, Renritad i Google SketchUp.

Uppmätning och dokumentation

Uppmätningen är utförd på skullen ovanför kostallet (den vänstra flygeln på planritningen i fig. 19). Dimensionerna i takkonstruktionen varierar en del, generellt har virket i takstolarna ett rektangulärt tvärsnitt där höjden är $\frac{1}{2}$ - 1" mer än bredden.

(1) Högben och bindbjälke i samtliga takstolar är ca 6" x 6½" (145 x 165 mm), stödben 5" x 7" (130 x 175 mm)

(2) Dimensionerna i skullväggs delar är aningen grövre, de dubbla murremmarna och väggbanden så väl som stolparna har ett kvadratisk tvärsnitt med sidan 7" (170 x 170 mm).

(3) Stolpar och bjälkar i bärlinans konstruktion är alla 6" x 6" (150 x 150 mm). På bärlinan vilar takstolarnas nedre hanbjälke.

I lastkupan varierar dimensionerna ytterligare, Stolparna (4) som bildar portöppningen är 7" x 7", Hörnstolparna (5) som står på skullväggen 6½" x 6½". Hammarbanden (6) i kupan är 5" x 5", där hammarbandet möter takstolarna är det avfasat och spikat i takstolens stödben, detta syns i detalj D2 (fig. 23).

Samtliga stolpar i takkonstruktionen och lastkupan är tappade in i över- och underliggande byggnadsdelar med en 2" tjock centrerad tapp i hela stolpens bredd. Dessa sammanfogningar är inte dymlade, därför är det rimligt att anta att även tappens längd är ca 2". Undantaget är kupans hörnstolpe som är tappad upp i hammarbandet. Eftersom hammarbandet är av en klenare dimension är tappens förskjuten i sidled. Dessutom kan man anta att tappens är "straffad", det vill säga att den inte håller full bredd med tanke på att den sitter så nära hammarbandets ände. Det har jag dock inte kunnat se i min undersökning.

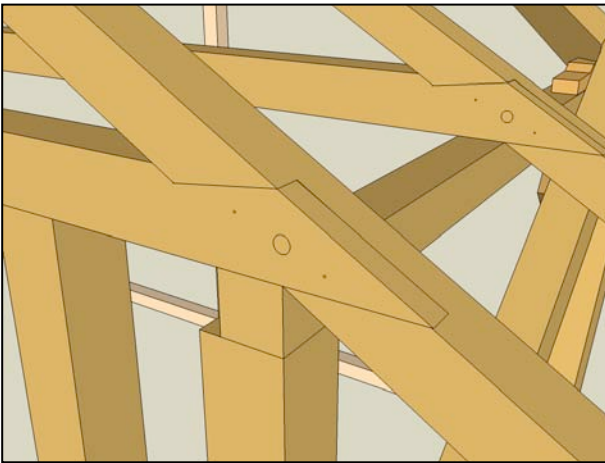


fig. 22 Detalj D1 enligt ritningen fig. 20. Träförbindningar som tar upp dragkrafter är utförda som halvlaxformig infällning.

(D1) Alla sammanfogningar i takstolarna, i lastkupan såväl som övriga taket, som är utsatta för dragkrafter (hanbjälkar och bindbjälkar) är utförda som en halvlaxformad infällning. Infällningen är ca 2" djup och hålls samman av en dymling samt två spikar.

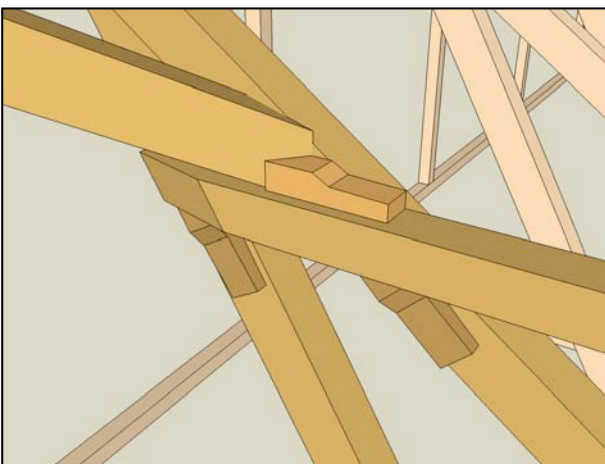


fig. 23 Detalj D2 enligt ritningen fig. 20. Mötet mellan kupans hammarband, kälsparre och takstolen vid sidan av kupan.

(D2) Hammarbandet i kupan är avfasat och spikat i takstolens stödben. För ytterligare stöd har man spikat fast två knapar på takstolens stödben och högben.

Ovanpå hammarbandet sitter en knap som ger stöd åt kälsparren där den stöter mot takstolens högben.

(D3) fig. 24 & 25.

Lastkupan är inplacerad mellan tre takstolar. Mötet mellan kupans nock och takkonstruktionen sker på den mittersta takstolen där kälsparrarna möter varandra, i vilken de är infällda halvt i halvt. Jag har inte kunnat undersöka hur de är fästa i takstolen, men med utgångspunkt från de andra sammansättningarna kan man anta att kälsparrarna är spikade i takstolen. Strax nedanför mötet är takstolen avkapad. För att bära upp tyngden från kupans tak på det avsågade högbenet har man under de tre takstolarna bultat fast en avvaxling av 6" x 6".

På kälsparrarna möts läkten från de olika takfallen. Istället för att hugga ur en v-form i kälsparrarna för att motsvara de båda takfallen har man jämkat vinklarna genom att vrida styckena en aning (se foto, fig. 25)

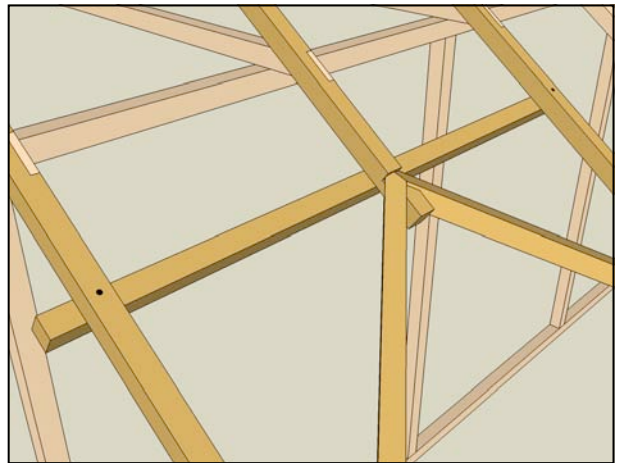


fig. 24 Detalj D3 enligt ritningen fig. 20. De båda kälsparrarna möter varandra på en avsågad takstol, som i sin tur får stöd av en avvaxling.



fig. 25 Foto av mötet mellan kälsparrar och takstol underifrån. Vridningen av kälsparrarna jämkar de båda takfallens lutning, så att läkten kan mötas mitt på.

Reflektioner kring arbetsprocessen

Helhetsintrycket av lastkupan konstruktion för mig som hantverkare talar om att man har haft en plan och en kunskap att utföra arbetet med självsäkerhet.

Så som jag läser arbetsprocessen har man först byggt ett helt tak på ladugården, för att sedan bulta fast avvaxlingen där kupan skulle uppföras. När man växlat av har man kunnat såga av den mittersta takstolen och bygga resten av konstruktionen.

När man studerar lösningen med kälsparrarna uppfylls jag också av känslan att hantverkaren löst problemet med eftertanke. Den undersökta kupan skiljer sig en aning från klockstapeln på byggnadens framsida. Där tycks kälsparrarna helt följa takfallets plan, kanske har man utvecklat metoden under byggandets gång.

2.5. Sammanfattning av undersökningsresultat och reflektioner.

Undersökningen bygger på en tidigare byggnadsundersökning av stallet i Österäng, den lastkupa som ska rekonstrueras, en undersökning av en liknande lastkupa som byggdes bara några år senare på samma gård och en tredje undersökning där lastkupan sitter i en ladugård som byggts direkt efter typritningar under ledning av arkitekten. Utöver byggnadsundersökningar har jag studerat typritningar i jakt på konstruktionsdetaljer som kan underlätta ett rekonstruktionsarbete som detta. Typritningar ger mycket information när man tittar på byggnader i sin helhet, men för specifika konstruktioner var detta en död ände.

Slutsatserna jag kan dra av byggnadsundersökningarna, för att skapa ett trovärdigt rekonstruktionsförslag, stärker de spekulationer som gjordes i samband med den föregående byggnadsundersökningen av stallet i Österäng (Olsén m.fl., 2009).

Metoderna för de olika kupornas konstruktion är vitt skilda. I Ryholms ladugård möts läkten i de olika takfallen mitt på kälspararna, medan mötet mellan takfallen i ladugården på Gamlegården lösts på ett enklare vis. Man har låtit kupans takkonstruktion gå igenom det övriga taket och sedan låta läkten från de båda takfallen ge stöd åt rännalarna. På det viset har man förenklat mötet men för den delen inte förvägat konstruktionen.

Kälspararnas tillpassning i en konstruktion som den i Ryholm kräver stor precision för att mått och vinklar ska stämma. Detta har man på ett smart sätt gått runt på Gamlegården. Det jag ser där är ett arbete som utförts av skickliga hantverkare, men som kanske inte varit lika förtrogna med byggnadstekniken.

En jämförelse av virket i de undersökta byggnaderna visar på att man i Ryholm haft högre krav på skarpkant och måttnoggrannhet vid dimensionering medan dimensionerna på virket i takkonstruktionerna i de båda byggnaderna i Österäng varierar betydligt mer och ibland är näst intill rundvirke. Anmärkningsvärt är att allt virke i takkonstruktionerna i Österäng är bilat för hand, trots att man när byggnaderna uppfördes sedan länge haft ett sågverk på gården.

Beträffande arbetsprocessen har jag inte i någon av byggnaderna kunnat se annat än att man utgått ifrån kompletta takstolar i hela taklaget innan man växlat av, eller som i ladugården på Gamlegården spikat knapar under hanbjälkarna på de mittersta takstolarna, för att sedan kunna såga av takstolarna och få den öppning lastkupan krävt.

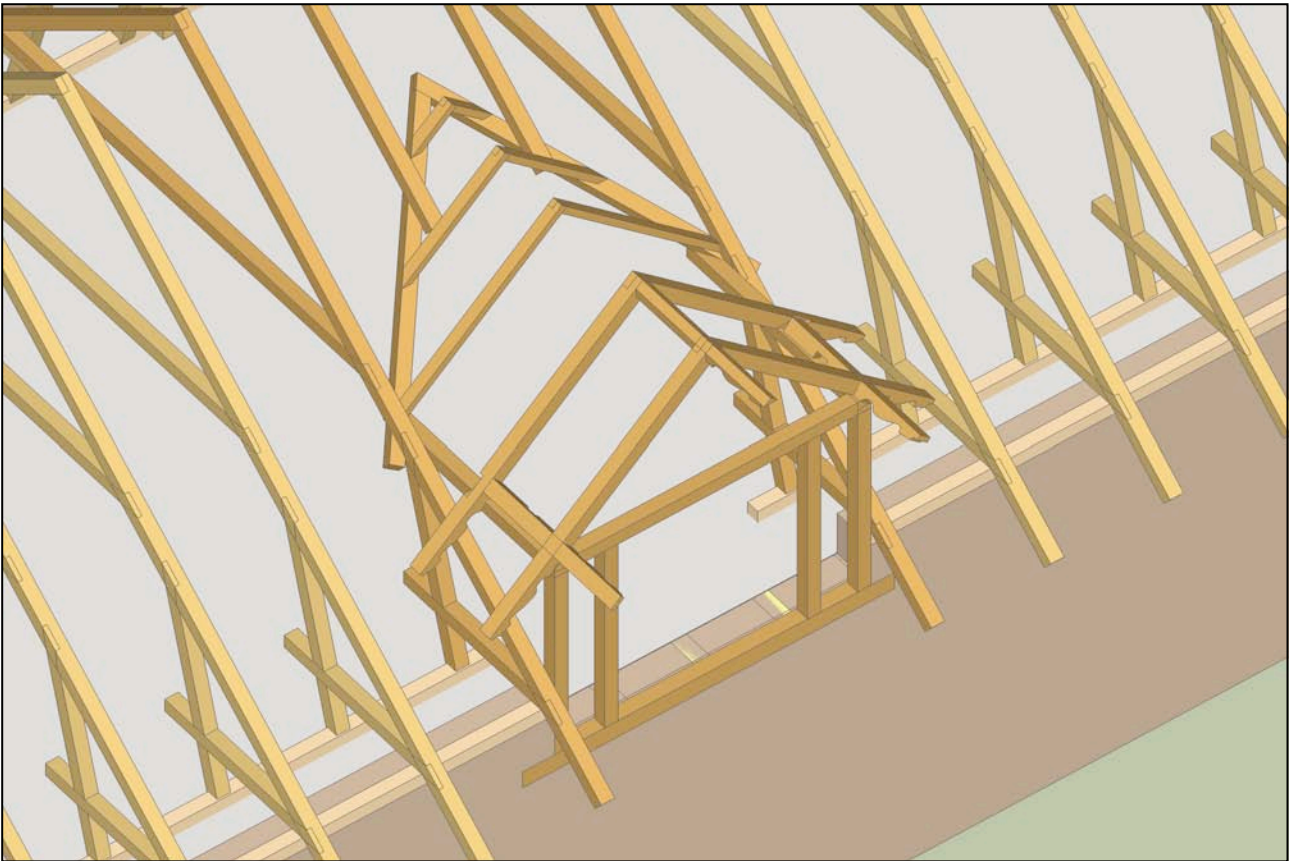


fig. 26 Rekonstruktion av lastkupan på stallet i Österäng

2.6. Rekonstruktionsförslag till stallet på Gamlegården, Österäng

Efter de byggnadsundersökningar jag gjort inför detta rekonstruktionsförslag kan man säga att stallets lastkupa kan liknas vid en kombination av konstruktionerna i ladugården på Gamlegården och Ryholm. Man har med största sannolikhet använt sig av en avväxling som mer liknar kälsparrar, men som hänger fastbultade under takstolarna. Man har alltså kringgått den verkligt precisionskrävande delen av konstruktionsarbetet.

Nedan följer en beskrivning av arbetsprocessen för att rekonstruera lastkupan på stallet. Eftersom att restaureringen av hela byggnaden kommer innebära att i princip alla delar av trä byts ut inleder jag rekonstruktionsförslaget vid ingjutning av bjälklaget och tröskelbjälken till lastkupan. Dimensioner och bearbetning av virket till lastkupan framgår av beskrivningen i kapitel 2.1. Där framgår även sammanfogningar av konstruktionens delar.

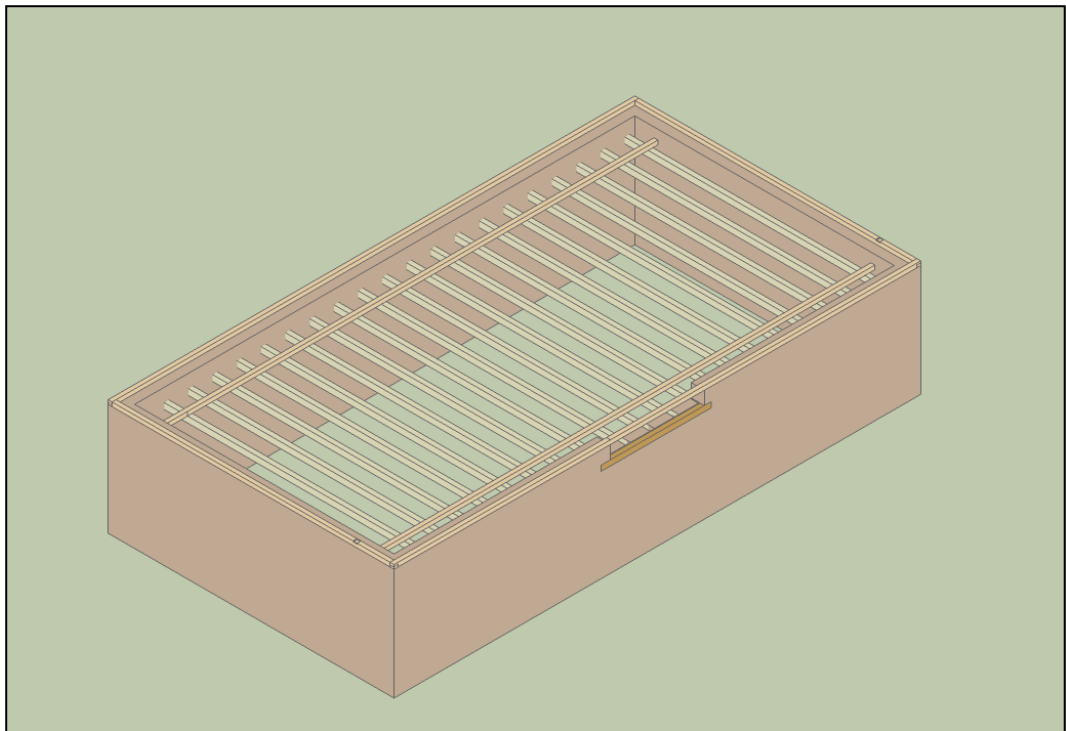


fig. 27

När bjälklag och lastkupans tröskelbjälke gjutits in i väggen läggs en murrem på plats i murens ytterliv runt hela huset och ett remstycke läggs på bjälklaget. Både murrem och remstycke löper förbi öppningen för lastkupan, som man sparar ur vid gjutningen.

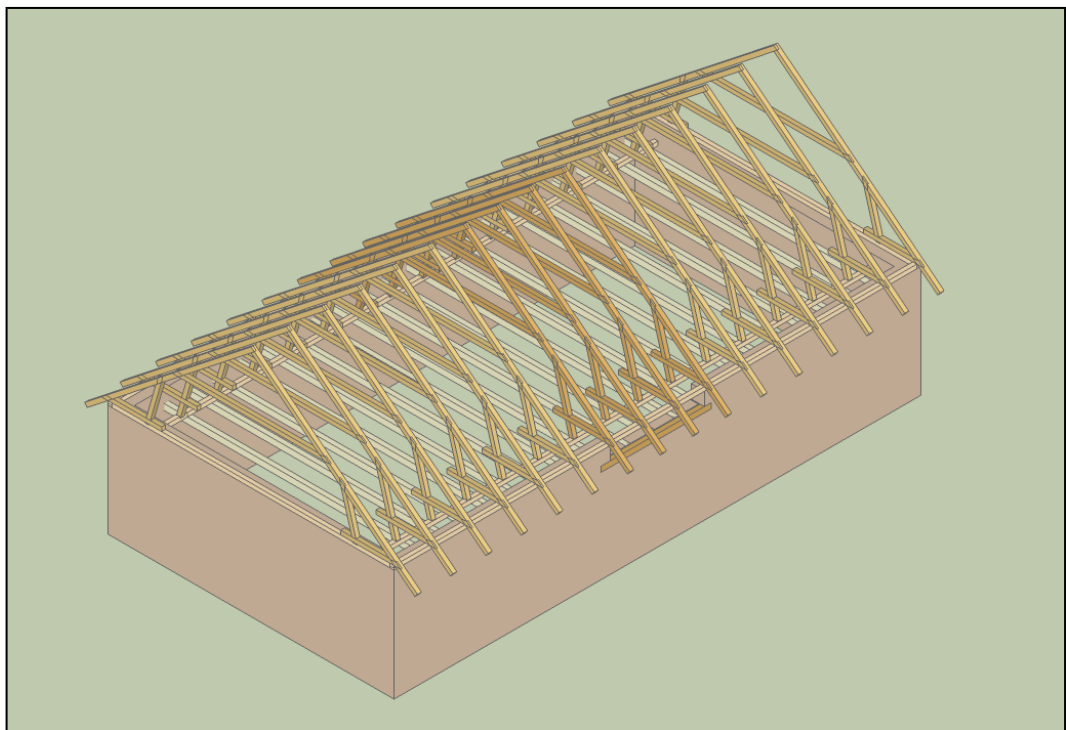


fig. 28

Därefter kan man resa de 16 takstolarna som utgör taklaget.

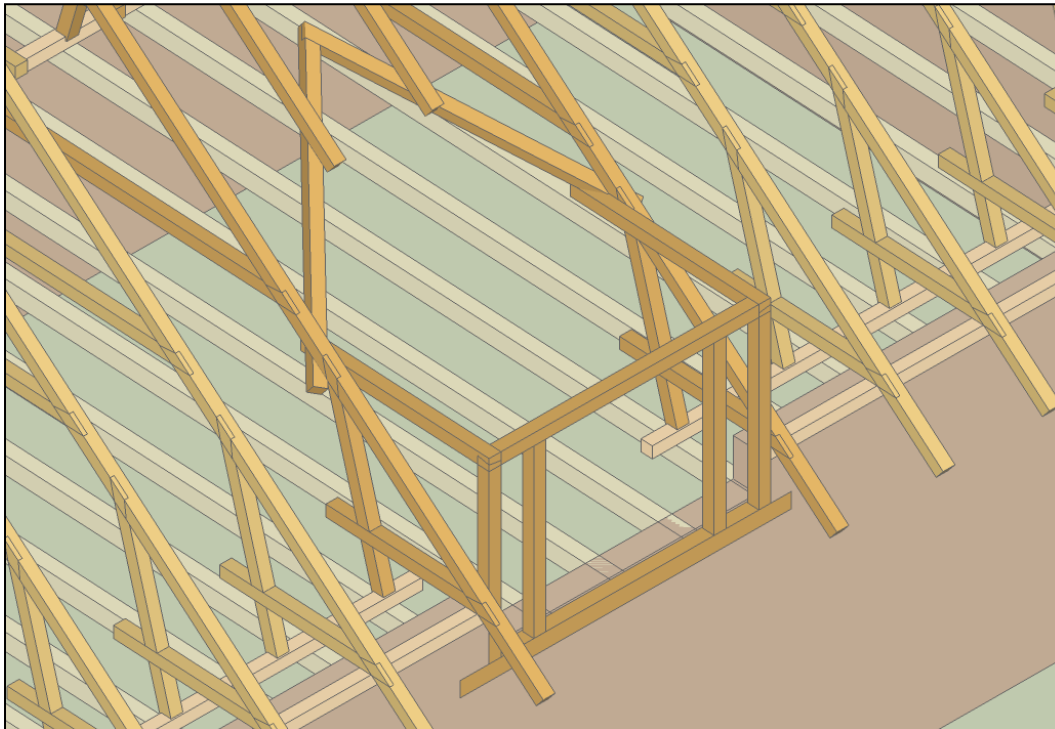


fig. 29

När samtliga takstolar är på plats bultas avväxlingen upp under de fyra takstolarna där lastkupan ska ta plats. Sedan är det möjligt att kapa de två mittersta takstolarna såväl som murrem och remstycke. När murremmen är avkapad monteras stolpar och hammarbandet.

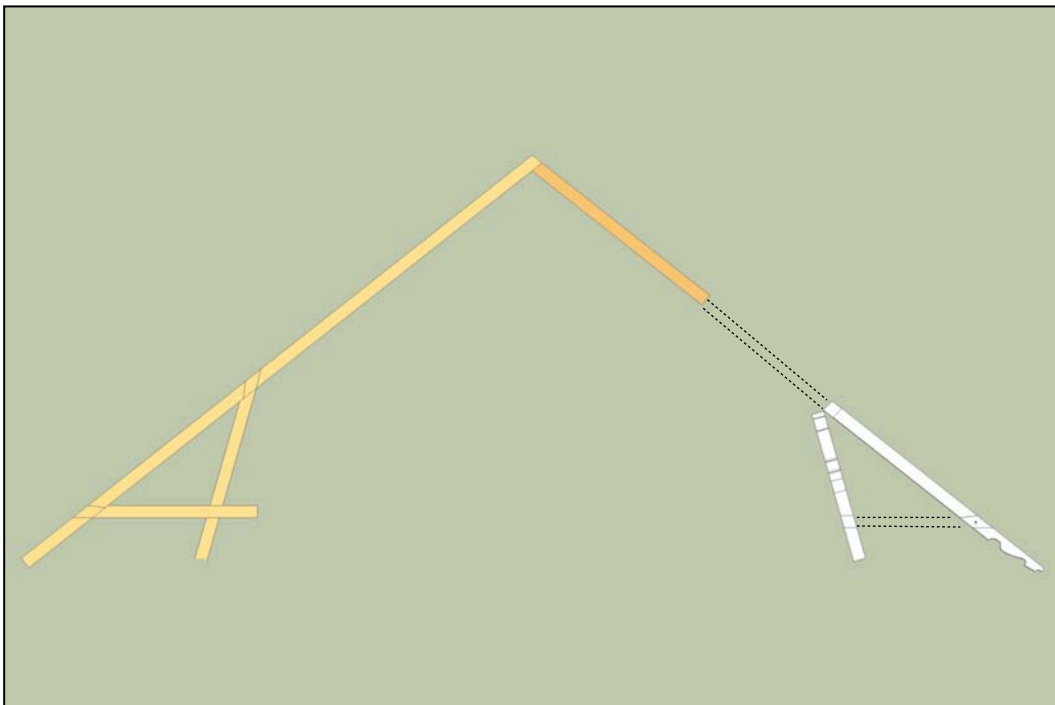


fig. 30

När det nu är dags för att tillverka takstolarna till kupan används de delar som sågades av tidigare.

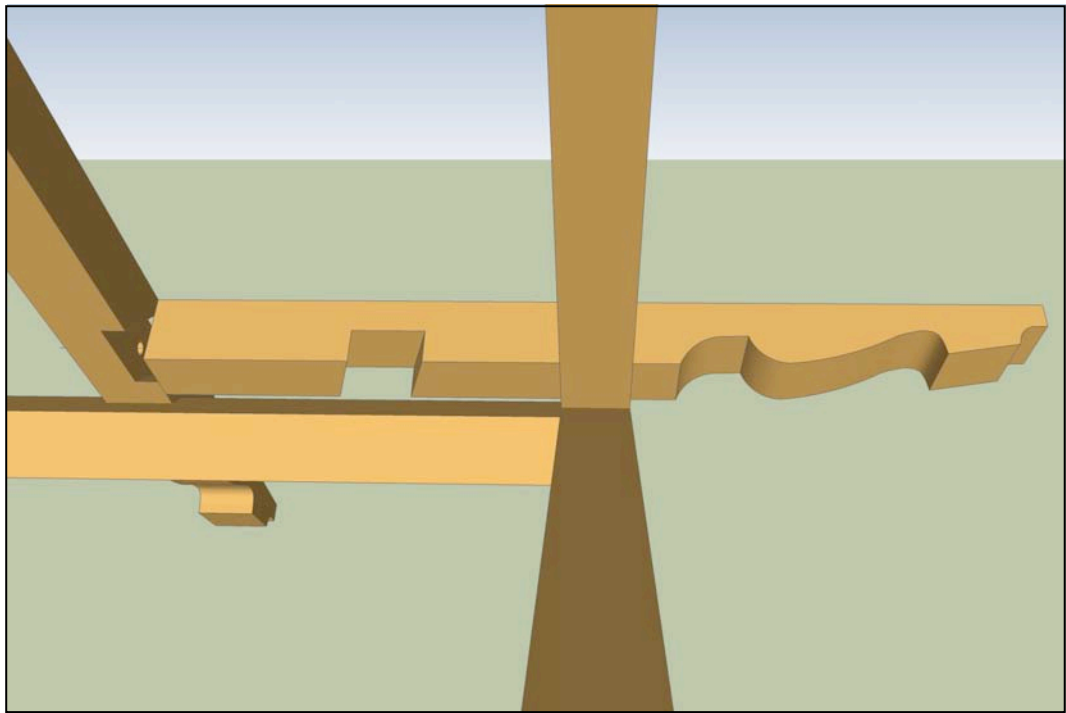


fig. 31

Delarna som är vita i fig. 30 används för att tillverka högben till takstol nr 2 i kupan och löstassar. Den yttersta takstolen i kupan nytillverkas. De tre innersta takstolarna tillsnickras ihop av klenar virke, bilat på två sidor.

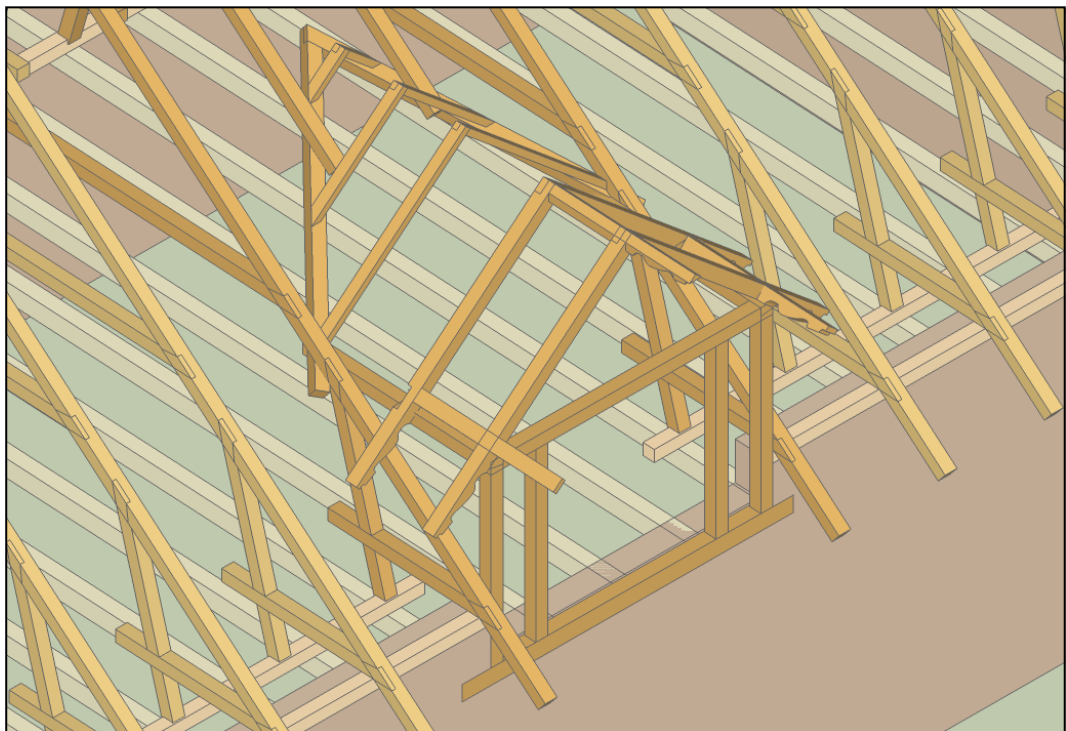


fig. 32

När samtliga av kupans takstolar är på plats tar täckningen vid, läkt och en trelagstäckning av hyvlade takspån.

Alternativa lösningar för ökad hållfasthet

Rekonstruktionsförslaget ovan bygger på de fynd som gjorts i stallet, ställda i relation till de andra uppmätta kuporna. Jag har inte lagt till några delar som inte gått att finna spår av, utan bara undersökt trovärdigheten i de antaganden jag gjort om den ursprungliga konstruktionen. Läkten i de olika konstruktionerna har fått bli en del av den bärande konstruktionen och jag har utgått från att man även i stallet ställt stor tillit till deras bärande förmåga.

Jag har dock sammanställt två alternativa lösningar med en extra avvaxling och med hanbjälkar i de avsågade takstolarna. De delarna är rödmarkerade i bilderna.

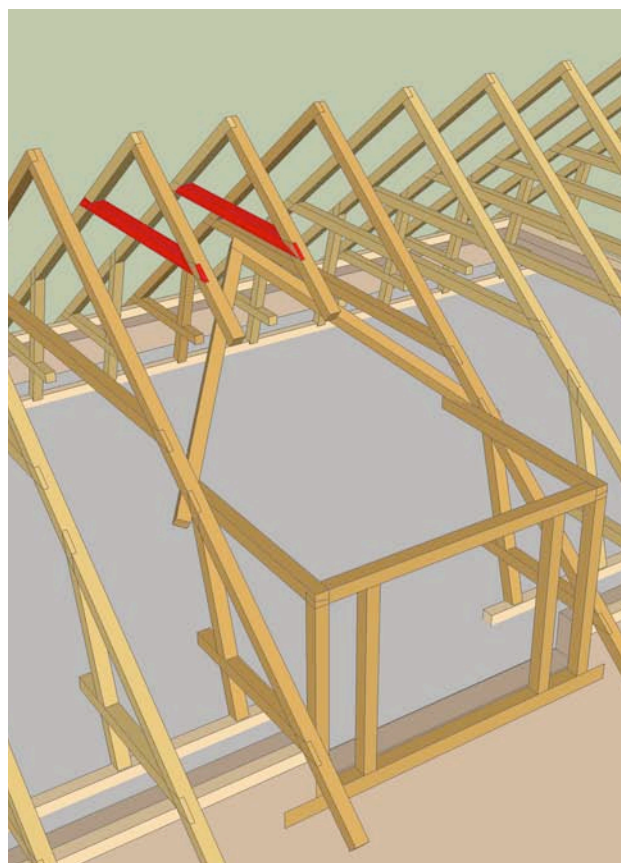
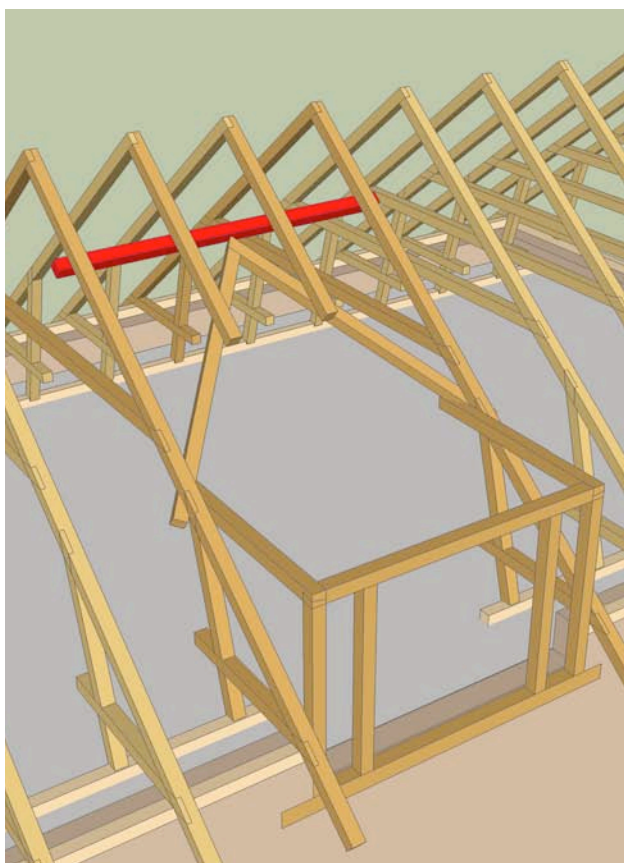


fig. 33 & 34, alternativa lösningar för att förstärka de mittersta takstolarna innan man sågar av dessa. Till vänster en rak avvaxling bultad fast på undersidan högbenen på de fyra takstolarna. Till höger hanbjälkar som styrar upp de två avsågade takstolarna. Spår av lösningar som liknar dessa har jag inte kunnat finna i resterna av konstruktionen, men det kan tyckas rimligt att vidta en åtgärd av detta slaget.

3. Diskussion och slutsats

Metoden, att undersöka flera byggnader och ett ursprungsmaterial såsom typritningar eller andra nedteckningar, för att rekonstruera byggnader eller byggnadsdelar som gått förlorade är inget nytt. Snarare är det så man är tvungen att gå tillväga när dokumentation av objektet saknas. Det jag försökt göra med detta arbete är att rationalisera processen genom att tidigt identifiera vad som kommer vara viktigt vid uppmätningen. Genom att sedan använda mig av 3D-modeller av uppmätningarna, upprättade i programmet Google Sketchup, har jag kunnat bilda mig en uppfattning av byggnadens konstruktion och enkelt kunnat jämföra de olika byggnaderna.

Att rationalisera när man utför en byggnadsundersökning kräver stor erfarenhet. Vad som är relevant att ta med i uppmätningen och vad som kan utelämnas upptäcker man, som mindre erfaren, ofta först när man gör renritningen. Är man bara noggrann med att precisera vad som ska rekonstrueras och därmed måste undersökas tror jag att metoden går att applicera på många rekonstruktionsarbeten och på så vis minska förarbetet så att man snabbare kommer igång med byggnadsarbetet. En lämplig metod när man jobbar åt privatkunder som snabbt vill se fysiska resultat av pengarna som går in i ett projekt.

Byggnader med stora antikvariska värden kräver givetvis att man överväger sina ställningstaganden noga och troligtvis att man gör mer grundliga undersökningar. Jag tror dock att Google Sketchup även där kan vara till stor hjälp att snabbt och enkelt skapa förståelse och en interaktiv presentation av undersökningsresultaten. Kanske är det en möjlighet man bör värdera ännu högre i större projekt där det är viktigt att kommunikationen mellan hantverkare, antikvarier och uppdragsgivare fungerar väl.

Det skulle vara intressant att djupare undersöka Google Sketchups potential som verktyg och kommunikationsmedel i antikvariska sammanhang.

4. Käll- och litteraturförteckning

Otryckta källor

- ▶ Olsén, Svensson, Törnqvist, Wahlström (2009). Opublicerat rapportmanus: Gamlegården Österäng: Stallet : Skadeinventering och åtgärdsförslag med kostnadsberäkning. Mariestad: Göteborgs Universitet

Tryckta källor

- ▶ Ahlstrand, Jan Torsten (1969). Arkitekturtermer: fyrspråkigt lexikon över arkitektur- och stadsplanetermer : svenska, engelska, tyska och franska : engelskt, tyskt och franskt register. Lund: Studentlitt.
- ▶ Gramén, Lars N:son (1922). Lantmannabyggnader: handbok i lantbyggnadskonst, utgiven med statsanslag. 3. omarb. uppl. Stockholm: Fritzes bokf.
- ▶ Lange, Ulrich. 1800-talet lantbruksbyggnader. I Tradition i trä - En resa genom Sverige. Aronsson, Kjell-Åke (red.) (2002). Stockholm: Byggförl.
- ▶ Lange, Ulrich (2008). Ekonomibygnader på skånska herrgårdar: idéhistoriska speglingar i lantbrukens arkitektur. Stockholm: Nordiska museets förlag
- ▶ Lange, Ulrich & Myrdal, Janken (red.) (1996). Jordbrukets byggnader. Uppsala: Swedish Science Press
- ▶ Luthander, Lennart, Svensson, S. Artur & Kjellberg, Sven T. (1968). Slott och herresäten i Sverige: ett konst- och kulturhistoriskt samlingsverk. Västergötland. Malmö: Allhem
- ▶ Löfvenskiöld, Charles Emil (1890). Landtmannabyggnader hufvudsakligen för mindre jordbruk jämte material- och arbetsberäkningar. Jönköping: Byggnadsenheten, Lantbruksstyr.
- ▶ Löfvenskiöld, Charles Emil (1854). Landtmanna-byggnader. Stockholm: Norstedt
- ▶ Löfvenskiöld, Charles Emil (1871). Några ofullständiga uppgifter om landtbyggnadskonstens utveckling i Sverige, under de sista trettio åren, på begäran meddelade. Mariestad
- ▶ Robertsson, Stig (2003). Fem pelare: en vägledning för god byggnadsvård. 1. [uppl.] Stockholm: Riksantikvarieämbetet
- ▶ Sundius, Peter Georg (1858-1859). Landtbruks-arkitektur: en samling af till en del redan utförde byggnader på landet...componerade och ritade af P. G. Sundius. Stockholm.

- ▶ Svala, Catharina (1993). Från ladu-gård till djur-stall: ekonomibyggnader under 250 år. Stockholm: Skogs- och lantbruksakad.
- ▶ Svala, Catharina (1990). Lantbruksarkitekten Charles Emil Löfvenskiöld 1810-1888. Diss. Alnarp : Sveriges lantbruksuniv.

Elektroniska källor

- ▶ Andersson, Göran (2007, juli). Förundersökning 4. Södra Råda gamla kyrka : Taklag och innertak
Hämtad den 2 februari 2010 från: Södra Rådaprojektet:
<http://www.sodrarada.se/rapporter/2007/Forundersokning4.pdf>

Övriga källor

- ▶ Stallet på Gamlegården Österäng, Varan 2:29, Götene kommun.
- ▶ Prestensladugården på Gamlegården Österäng, Götene kommun.
- ▶ Ladugården på Ryholm, Moholm, Töreboda kommun
- ▶ Hall, Thomas & Dunér, Katarina (red.) (1995). Svenska hus: landsbygdens arkitektur : från bondesamhälle till industrialism. Stockholm: Carlsson i samarbete med Riksantikvarieämbetet och Sveriges radio
- ▶ Sjömar, Peter (2000). Byggnadsuppmätning: historik och praktik. 1. [uppl.] Stockholm: Riksantikvarieämbetets förl.
- ▶ Werne, Finn (1993). Böndernas bygge: traditionellt byggnadsskick på landsbygden i Sverige. Höganäs: Wiken