

Jostein Utstumo

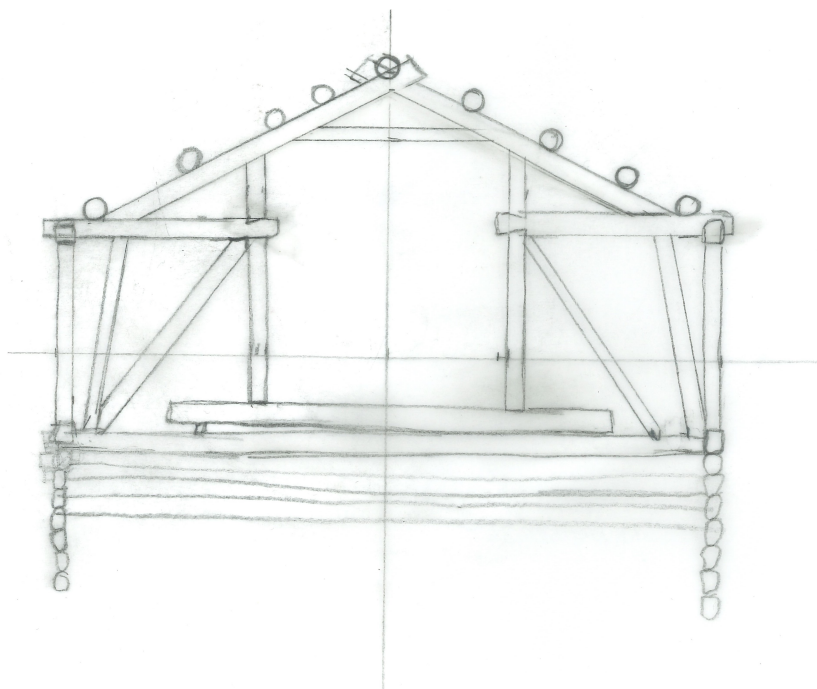
# Landbruksbygninger i Nord-Østerdal

-med fokus på bæresystem

Bacheloroppgave i Tradisjonelt Bygghandverk

Veileder: Trond Oaland

Mai 2019





Jostein Utstumo

# Landbruksbygninger i Nord-Østerdal

-med fokus på bæresystem

Bacheloroppgave i Tradisjonelt Bygghandverk  
Veileder: Trond Oaland  
Mai 2019

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for arkitektur og design  
Institutt for arkitektur og teknologi







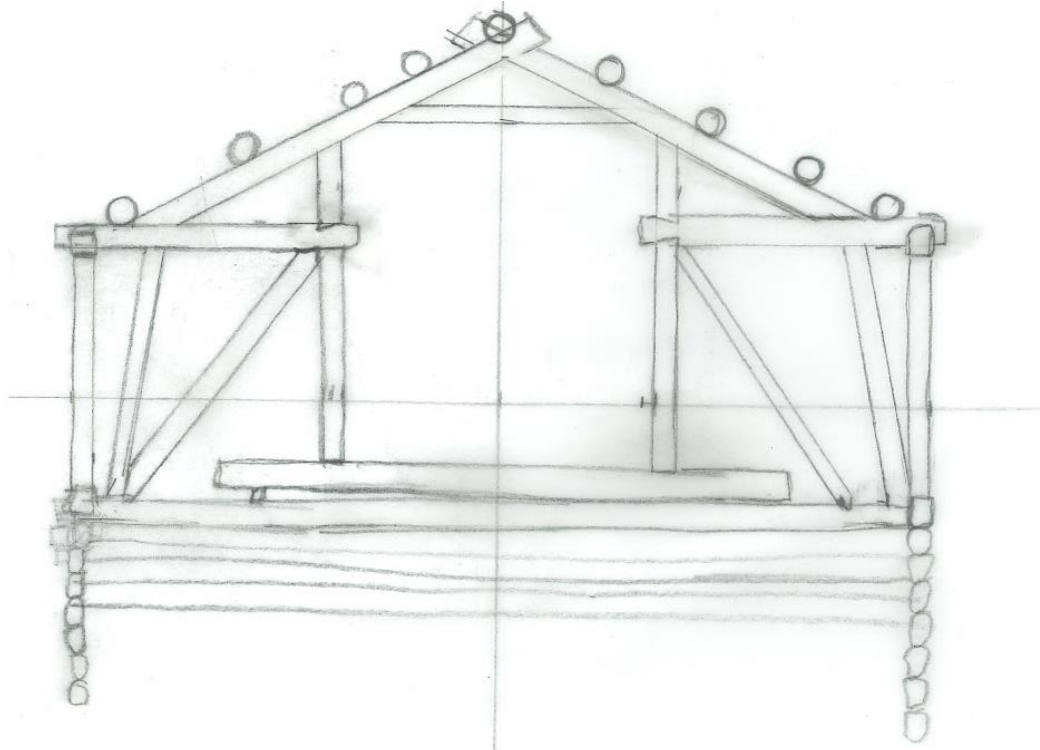
## Sammendrag

Igjennom tida med bacheloroppgaven har Jostein Utstumo vært innom og dokumentert rundt 70 bygninger av kategorien fjøs m høylåve som er oppført i tidsperioden 1800-1970. Undersøkelsene har foregått i Nord-Østerdalen i Hedmark og forholdt seg til stedene Tynset, Tolga og Os langs glommavassdraget.

I Nord-Østerdalen går det et skille mellom østlandske og trønderske tradisjoner i mange kategorier. Bokverket "Beresystem i eldre norske hus" beskriver at det også er et skille i byggetradisjoner og at det er i Tolga.

Dokumentasjonsarbeidet i oppgaven viser at det stemmer godt med det påstanden i bokverket. Undersøkelsen viser at det er funnet 8 fotingsrøst i Tynset, 1 fotingsrøst i Tolga og ingen i Os. Når det gjelder sperreverket som er den trønderske tradisjonen er det funnet en rekke bygninger med dette systemet i Tolga og Os, og bare ett i Tynset og dette skiller seg klart ifra de andre funnene av sperreverk i Tolga og Os.

Sperreverkfundet i Tynset ble gjort på Kjæreng Nedre. Denne konstruksjonen er det bygget en kopi av i forbindelse med oppgaven for å redegjør for om gamle bæresystem kan være rasjonelt og fornuftig og benytte til nye bygg.



## Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	1
<b>Innledning</b> .....	5
<b>Problemstilling</b> .....	6
Hvordan er det tradisjonelle bæresystemet i Nord-Østerdal?.....	6
Kan det lokale bæresystemet være aktuelt å benytte til nybygg?.....	6
Avgrensning .....	6
<b>Teori, teorier og tilgjengelig litteratur</b> .....	7
Bæresystem i eldre norske hus - Godal, Moldal, Oalann og Sandbakken.....	7
<b>Arbeidsmetode</b> .....	9
Hvordan er det tradisjonelle bæresystemet i Nord-Østerdal?.....	9
Eksisterende bygninger som gode referanser. ....	9
Mennesker med kunnskap .....	9
Vurdering av tradisjonelt bæresystems egnethet .....	10
Valg før gjennomføring av fullskala forsøk .....	10
Metode for bygging .....	10
<b>Bekrivelse av tradisjonelt bæresystem i Nord-Østerdal</b> .....	11
Lafta yttervegger og innervegger med røster og åstak.....	11
Mælan 78/1-0437 Tynset .....	11
Jordgården, Eid 20/1-0436 Tolga.....	13
Flere bygninger som trolig har vært slik .....	14
Lafta vegger og sperrebukk i hvert romdele.....	16
Storbekken 22/17-0436 Tolga .....	16
Vegger av reisverk med sperrebukker og åstak.....	19
Storbekken Østre 21/2-0436 Tolga .....	22
Mossenga 121/2-0441 Os.....	25
Strand 119/2-0441 Os.....	27
Spellmoen 135/296-0441 Os.....	30
Fotingsrøst som delvis står i fase med veggkonstruksjon .....	35
Nesset 2/15-0436 Tolga.....	35
Fotingsrøst ute av fase/uavhengig av veggkonstruksjon.....	39
Utbyhaugen 91/107-0437 Tynset .....	39
Ramsmoen 40/120-0437 Tynset .....	42
Hansæl Nordre 93/3-0437 Tynset .....	45
Sandvold 39/2-0437 Tynset .....	49

Tyve 75/12-0437 "Øya" Tynset.....	53
Hokstadbakken 6/22-0437 Tyldalen .....	55
Sveitserrøst .....	58
Kalbækken 38/1-0437 Tynset .....	60
Arnemo 41/1-0437 Tynset.....	64
Rusten Vestre 51/2-0437 Tynset.....	66
Øverset 63/36-0437 Tynset.....	69
Kronmo 39/100-0436 Tolga .....	72
Sperreverk i Sveitsertid .....	75
Myhre nedre 103/32-0441 Os .....	76
Storbekken - Stallbygning 22/17-0436 Tolga.....	78
Bygning med innkjøring på langveggen.....	80
Vangsåkeren 19/5-0436 Tolga .....	80
Låver uten kjørebru, flatt gulv .....	82
Barmoen 34/5-0437 .....	82
Katmoen 26/4-0436 Tolga.....	84
Hansæl Østre 92/1-0437 Tynset .....	86
Østerås 5/2-0436 Tolga .....	87
<b>Resultat av undersøkinga.....</b>	<b>88</b>
<b>Bæresystems egnethet til nybygg, varme eller kalde .....</b>	<b>91</b>
Volum og åpninger .....	91
Taktekking og drenering.....	91
Isolering.....	92
Er tradisjonelt rasjonelt .....	92
Skreddersøm og lokal tilknytning -Bygningskonstruksjoners erfaring.....	93
<b>Valg av bæresystem til Fullskala forsøk .....</b>	<b>94</b>
<b>Beskrivelse av forsøk .....</b>	<b>95</b>
<b>Erfaringer fra forsøk .....</b>	<b>99</b>
Konstruksjonen som et resultat.....	99
Metode, material og system henger sammen. ....	99
Langt tømmer.....	100
Tidsforbruk - Grad av rasjonelt .....	101
<b>Ressurser og muligheter .....</b>	<b>102</b>
Byggevarer på rot.....	102
<b>Muligheter for nye metoder i kombinasjon med gamle system.....</b>	<b>103</b>
<b>Utfordringer utenfor standard .....</b>	<b>104</b>

Plan og bygningsloven .....	104
Teknisk Forskrift .....	105
Forskrift om dokumentasjon av byggevarer .....	106
<b>Konklusjon og oppsummering .....</b>	<b>107</b>
<b>Kilder .....</b>	<b>108</b>

# Innledning

Jeg har bakgrunn i fra byggebransjen som utførende handverker. anlagt svennebrev i 2008 og har i senere fylt på med videreutdanning innenfor samme sektoren. Bransjen og tømmerfaget har utviklet standarder og preaksepterte løsninger for hvordan bygninger skal bygges opp. Systemet forholder seg stort sett til at man skal sette opp en struktur som kalles bindingsverk som består av 2" planker som settes med en repeterende avstand på 60cm.

c/c 60cm systemet ble for alvor gjeldende på 70-tallet samtidig blomstret prefabrikasjonen av takkonstruksjoner opp. Tømmerfaget og tømmerens innflytelse og valg av bæresystem og konstruksjonsoppbygging har etter det vært svært liten og begrenset seg til å velge bredde(høyde) på den 2" planken ut ifra en tabell.

Etter jeg hadde fått noen års fartstid som tømmer og boligbygging søkte jeg ny utfordring som byggingeniørstudent. Jeg fikk kunnskap om matematikk på høyt nivå og dimensjonering av bygninger. Som ingeniør velger man og regner ut belastning, materialenes kapasitet og dimensjonen på bygningsdelen utifra verdier og regnestykkeoppsett man tar utifra standarder. Standardene det er snakk om kalles Eurokode henholdsvis 0,1 og 5. *Eurokoder er en felles europeisk serie standarder for prosjektering av byggverk og dokumentasjon av produkters bæreevne/styrke til konstruksjonsformål.*

[\[https://www.standard.no/fagomrader/bygg-anlegg-og-eiendom/eurokoder1/\]](https://www.standard.no/fagomrader/bygg-anlegg-og-eiendom/eurokoder1/) Standarden har riktignok nasjonale tillegg.

Mange av regnestykkene i slik prosjektering blir særs avanserte ligninger som ikke egner seg på noen husholdningskalkulator. Dette gjelder spesielt når det er snakk takkonstruksjoner kombinert med tre som byggemateriale. Tre som er et organisk materiale har til motsetning til stål og betong varierende kapasitet i forhold til hvilken retning belastningen blir påført treets vekstretning.

Å kombinere organisk konstruksjonsmateriale som treverk med belastninger som er avhengig av klima en bygning skal stå i som snø og vind, kan virke som uendelige forskjellige faktorer. Men dette har vi utarbeidet en standard for som gjelder i hele Europa.

Fremfor å pugge Europeiske standarder og matematiske regnestykker ønsket jeg med bacheloroppgaven i studiet Tradisjonelt bygghandverk å undersøke bygninger i lokalområdet bygd med materialer uten sertifisering som har stått gjennom menneskers og klimaets utfordringer, med både ekstremvær og vanlig vær i både 100 og 200 år.

# Problemstilling

## Hvordan er det tradisjonelle bæresystemet i Nord-Østerdal?

Hvordan tradisjonelle konstruksjoner er bygd opp er lite belyst og er ikke allmennkunnskap. er det mulig å finne ut hva som er tradisjonell byggemetode?

## Kan det lokale bæresystemet være aktuelt å benytte til nybygg?

Dagens nybygg blir satt i sammen på standardiserte metoder hvor det gjerne benyttes praksepterte løsninger som er utviklet på et kontor i Oslo. Slike løsninger er lite tilpasset lokale forhold eller individuelle behov eller ønsker.

Finnes det bæresystem/konstruksjonsoppbygninger i Nord-Østerdal som er spesielt egnet til nybygg til et bestemt formål.

Kan det tradisjonelle bæresystemet være rasjonelt, slik at det er økonomisk fornuftig/gjennomførbart å bygge slik.?

## Avgrensning

Oppgaven avgrenses til geografisk område langs etter Glomma fra fylkesgrensen til Trøndelag i nord til der elva Tunna renner inn i glomma i sør. Det er ca 45km fra sør til nord i avgrensningsområdet og omhandler tettstedene Tynset, Tolga og Os. Bygningene som skal undersøkes er primært landbruksbygninger av typen fjøs med låve i oppført i tidsrommet 1800-1970.

# Teori, teorier og tilgjengelig litteratur

## Bæresystem i eldre norske hus - Godal, Moldal, Oalann og Sandbakken.

Bokverket er gitt ut for første gang i 1994 og har senere kommet i 2 reviderte utgaver. Bokverket tar for seg forskjellige konstruksjonstyper og oppbygninger fra bygninger i hele landet. Det er et solid bokverk med mange eksempler men spesifikt for Tynset, Tolga og Os blir det for overfladisk for å kunne si noe om nøyaktig hva som er den lokale tradisjonen.

på side 125 i 2.utgava står det om fotingsrøstet; *“Utbreiinga i dag er ifrå Tolga i Østerdalen, der fotingsrøstet grenser mot sperreverket”*..

Bokverket brukes i oppgaven for å navngi bygnings- og konstruksjonstyper og også for å forstå sammenhengen

Utdrag av Hilmar Stigums Bygningskikk i Glåmdalen

Branntakst 1863 Hvor gården Kalbækken på Tynset er beskrevet:

*15al (9m)lang 10 ½ al (6,5m) bred 7 al (4,3m) høy til mønet. Den hadde låvegulv av planker og golv av kløyvde troer i stålene.*

*men de fleste løer er også i Nord-Østerdalen bygd i 2 etasjer, slik at treskelåven kommer i annen etasje, og på hver side er det et stål som går fra golv til møne.*

*Foruten kornløa også en hølade av tømmer av tømmer, 12 alen (7,4m) lang og 8 alen (5m) bred og høy. Den hadde to etasjer og stod på novsteiner. På gården var det ellers et steinfjøs som var så moderne at det hadde høytrev*

Det omtalte steinfjøset er antagelig bygd i 1832. Steinen er gjenbrukt til nytt fjøs på gården og steinen med årstallet står i muren.

Lokalhistorie og sammenhenger med storhetstid

Tynset vestsida av Glomma har hatt sin beste tid før 1800, men var egentlig relativt lite sted. Tynset har hatt tilknytning til Kvikne kobberverk (1630-1812) med sin storhetstid mellom 1710-1789. I 1789 var det en stor flom som inntraff i slutten i juli kalt storofsen, gjorde store ødeleggelser for både gårdsbruk og gruvedrift. For uten leveranser til Kvikne hadde innbyggerne i Tynset anledning til å forhandle med Folldal og Røros gruver.

Tynset sentrum blir anlagt der det er i dag etter at jernbanetraseen ble anlagt. Og hele anleggelsen av Tynset skjedde frem til 1921.

Rørosbanen ble bygget etappevis i tidsrommet 1862-77 det var diskusjoner om banens trase og forskjellige forslag som at banen skulle legges over Kvikne med kun et sidespor videre opp Østerdalen og forslag om at traseen skulle gå i Rendalen og kobles inn på i Østerdalen nord for Tynset. At traseen ble der den ble har nok hatt enorm betydning for utviklingen i Nord-Østerdalen. Spesielt for Tynset som ble døgnhvile stasjon på banen. Det resulterte i at hvert eneste døgn skulle det huses et helt tog med overnattingsgjester. Samt at tog skulle ha påfyll av brensel og vann.

Røstvangen gruver var i drift fra 1904 til 1921 her var det i 1919 var det ansatt 260 personer. Røstvangen gikk konkurs i 1921 og var da den største konkursen Norge hadde opplevd på det tidspunktet. 1921 er også året da togforbindelsen over Dovrefjell blir åpnet, det betydde at et epoke med turisteventyr var i ferd med å fases ut.

Folketall Tynset prestegjeld:

Årstall	1769	1801	1891	1900	1910	1920
folketall	2913	3021	3043	3107	3774	4024

<https://www.nb.no/items/22458283f16848b938bdba6eac3b16c4?page=23&searchText=tynset%20folketall%201921>

I Tolga ble det anlagt ei smeltehytte i 1666 som var i drift frem til 1871. I 1731 bodde det ved smelthytta 418 mennesker mot 646 i tilsvarende område i 2005 [kilde] Røros kobberverk var i drift fra 1664 til 1977 og slutten av 1700-tallet og utover 1800-tallet er ansett som den beste tiden. Både Os og Tolga lå under circumferensen slik at var forpliktet til å levere og arbeide for verket.

Folketall Os

Årstall	1801	1815	1835	1845	1920	1936
Folketall	1030	990	1327	1466	1915	1935

<https://www.nb.no/items/a54ebe6e91408f235b984f28de121777?page=107&searchText=folketall%20Tolga%20Os>



# Arbeidsmetode

## Hvordan er det tradisjonelle bæresystemet i Nord-Østerdal?

Eksisterende bygninger som gode referanser.

Jeg har valgt å ha stort fokus på stående bygninger i distriktet og bruke dem som pålitelige kilder. Jeg har oppsøkt og undersøkt i overkant av 60 bygninger i hovedsak fjøs med overbygning med høylåve, men også noen andre landbruksbygninger som rene høyløer eller redskapshus.

Videre har jeg fattet størst interesse for bygningene som jeg anser for å være mest opprinnelige, men mange av bygningene har blitt endret eller bygd om og man kan da gjerne kjenne igjen systemet som da er benyttet og ca tidfeste ombygningen.

Til å angi bygningers byggeår eller alder er det benyttet forskjellige metoder. Ofte har huseier god oversikt og vet når bygningen eller gården er bygd opp. Andre tilfeller er det hugget inn eller påmalt årstall og initialer som tydelig indikerer årstall. Jeg har også benyttet meg av bokserien Norske gårdsbruk som har mye opplysninger om de fleste gårdene i området.

Jeg har valgt å gjøre oppmålingstegninger av noen av bygningene jeg har ansett å være interessante. De bygningene som er presentert i oppgaven er ansett for å være gode representanter for å vise forskjellene, sammenhengen og ulikhetene i bæresystemet i landbruksbygninger i Nord-Østerdal.

## Mennesker med kunnskap

Det er også gjort en rekke intervju/samtaler med personer med lokal bygningshistorisk kunnskap og personer med stor historisk kunnskap på andre fagfelt som har gitt bedret forståelse for den historiske sammenhengen. Intervjuene/samtalene er ikke gjengitt i oppgaven.

# Vurdering av tradisjonelt bæresystems egnethet

## Valg før gjennomføring av fullskala forsøk

For å vurdere om det finnes et bæresystem/konstruksjonsoppbygninger i Nord-Østerdal som er spesielt egnet til nybygg, og hvilket bygningsformål det i så fall skulle være. Så ble det bestemt å gjøre et fullskala forsøk med å bygge en kopi av bæresystemet til en utvalgt bygning.

Før fullskala forsøket ble igangsatt ble det gjort noen valg. Det gjort en muntlig markedsanalyse der vi vurderte om det var noen kvaliteter i noen av bæresystemene som det også fantes marked for og vilje til å betale en ekstra kostnad for. Eller om bæresystemet kunne ha overveiende andre fordeler fremfor det konvensjonelle i en gitt bygningskategori.

Når bygningskategori og formål var bestemt, ble det deretter valgt ut en bygning med dens bæresystem som skulle være egnet for formålet. Det ble valg en bygning som var ansett for å ha et passelig volum slik at den kunne kopieres uten å måtte skaleres i størrelse. Det ble lagt til noen momenter i fullskalaforsøket som hadde som formål å gi stor handverksfaglig kompetanseheving. Dette kan ha gått utover effektiviteten i forsøket og resultatet i forhold til rasjonalitet og om bæresystemet er økonomisk fornuftig.

## Metode for bygging

Før byggingen startet opp ble det skissert opp en plantegning på tenkt bygning. Utifra det og forbildebygningens oppmålingstegning ble det utarbeidet en materialliste med alle bygningsdeler. Listen ble videre brukt under hogst i skogen på Øverset, Tynset ifra 15. mars. Deretter ble tømmeret kappet på egnet lengde i forhold til dimensjon og andre kvaliteter og påført bygningsdelnr i enden. Tømmeret ble transportert til sagbruk Østerås i Vingelen 25.mars hvor jeg saget det til ønskede dimensjoner. Deretter ble det materialene 1.&4. april fraktet til Malmplassen på Røros hvor jeg med forskjellige veiledere gjennomførte byggingen av konstruksjonen. Byggingen ble gjennomført i rått tømmer.

Det har ikke vært fokusert på å kopiere verktøybruk og materialfremstillingsprosess fra forbildebygningen, men materialtype og materialenes dimensjon og lengde er gjort til et moment som er med i kopibygingen. Å kopiere arbeidsmetode og prosedyrer fra en gammel bygning har blitt et tema. Dette har naturlig kommet opp da de forskjellige veilederne som har vært med har hatt litt forskjellig innfallsvinkel og handverksbakgrunn. Det har blitt en del drøftinger på byggeplass.

# Bekrivelse av tradisjonelt bæresystem i Nord-Østerdal

For å finne det tradisjonelle bæresystemet til landbruksbygninger i Nord-Østerdal har jeg drevet med oppsøkende virksomhet. Videre i avhandlingen blir det beskrevet et utvalg av de forskjellige bygninger som har blitt undersøkt.

## Lafta yttervegger og innervegger med røster og åstak

Mælan 78/1-0437 Tynset



Fjøsbygningen på Mælan er oppført i 1823. Den består av et steinmurt kufjøs med høylåve over og møkkjeller under husdyrrommet. Låvedelen har laftede vegger både som yttervegger og som romdele inne i bygningen. Lafteveggene går helt opp til møne og det er åser som spenner fra laftevegg til laftevegg.

I dag ligger det noen litt gode bord som småsperrer som det igjen ligger noen gamle takbord horisontalt på taket som danner spikerslag for flis/stikker. Til høyre i bilde skimtes dagens tekking som er bølgeetternitt. Det er sannsynlig å tro at bordene som ligger horisontalt i dag har vært primærtekkingen også muligens den opprinnelige.





## Jordgården, Eid 20/1-0436 Tolga



Bygningen er av den eldste fjøsbygningen som står igjen på Eid. Denne er en kombinasjon av en gammel steinfjøs med overbygning og en litt nyere låvedel til venstre. Bygningen har i en periode hatt innkjøring på langveggen. Det kan tenkes og det ser ut som at bygningen har blitt røsta om og gjort om til kjøring på langs når den gule og røde bygningen ble bygd på.



Bakerst i bilde over ser man sperreverkkonstruksjonen i tilbygget. Nærmest i bilde ser vi en litt underlig beitskiløsning, stokken over åpningen er meddratt og det er et gammelt åslaft som kommer til syne. Den eldste delen av bygningen har i alikevull åser i lafta vegger selv om spor tyder på at det har vært en ombygging.



## Flere bygninger som trolig har vært slik

Jeg har få andre funn av bygninger som er komplette/originale og med tilsvarende konstruksjon som Mælan og Jordgården på Eid. Bildekolasjen under viser andre bygninger hvor jeg ser spor og tolker disse til at det mest sannsynlig har vært åstak tidligere og sannsynlig også med lafta vegger helt opp.







Lafta vegger og sperrebukk i hvert romdele

Storbekken 22/17-0436 Tolga

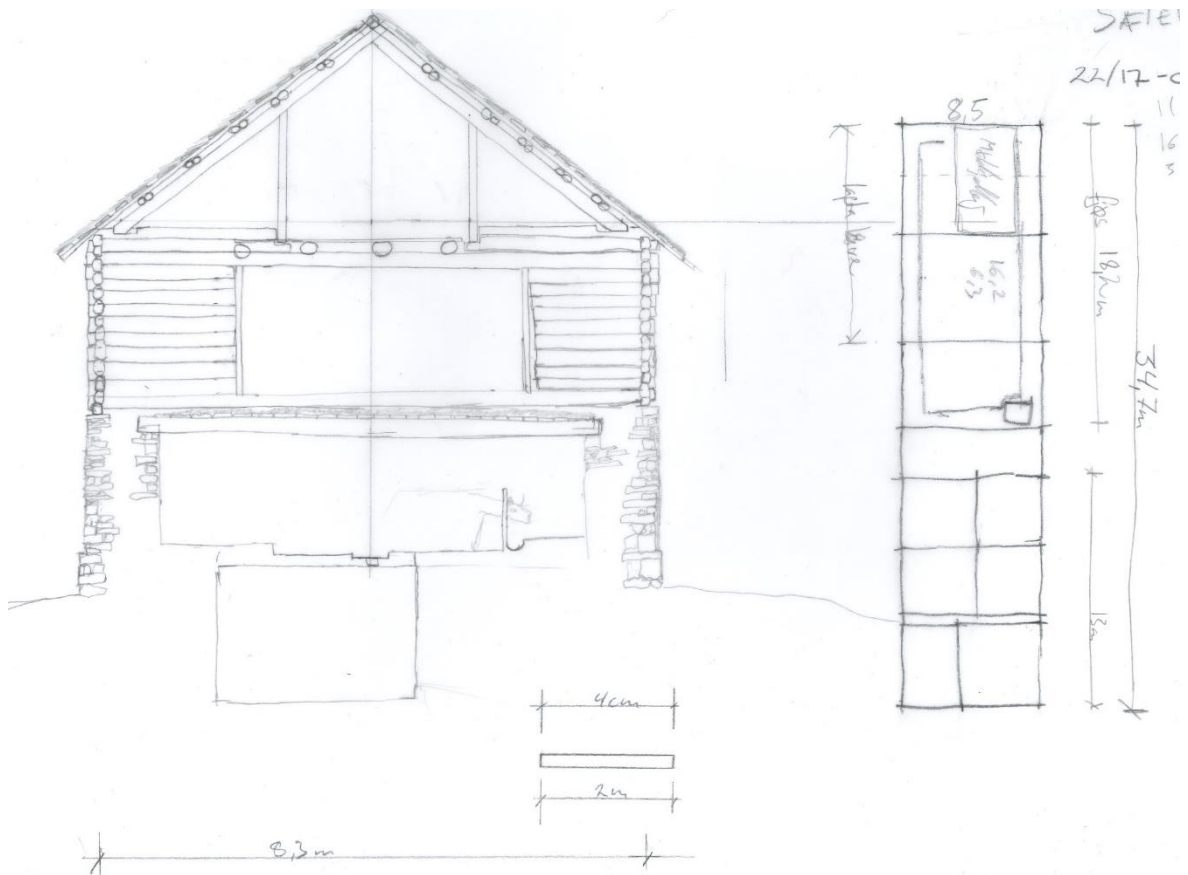


Storbekken Sørøst for Tolga en relativt stor bygning 8,5m bred og totalt 34 meter lang. Det er her en mer sammensatt bygning med flere funksjoner i tillegg til fejføs som vognskjul og diverse rom lengst bort ifra steinfjøset..



De lokale gubbene på YX cafèen hevder at gården ble flyttet dit den er i dag i forbindelse med jernbaneutbyggingen på 1870-tallet. At gården er flyttet samsvarer godt med at fjøsbygningen er litt lite homogen. Den laftede låven dekker bare  $\frac{2}{3}$  av lengden av fjøset og har en resterende bit som er bordkledd med liggende panel. Snittegningen er gjort midt i den laftede låvedelen mot Øst.





Selv om bygningen er litt uregelmessig i nederst i konstruksjonen er takoppbyggingen svært lik hele veien. Det består av et åstak som ligger på en sperrebukk for hvert romskille og oppå åsene ligger det et sjikt med småsperrer før den liggende taktroa.



Bilde viser område hvor snitt tegningen er gjort her er det også en ekstra bærebjelke for kjørebrua midt i rommet. I Vestenden av bygningen er det laftekasser i den ene halvdel mens det er stavkonstruksjon ut mot gården.

Bygningen er et godt eksempel på en gjennomført takkonstruksjon selv om underbygningen er litt usystematisk.





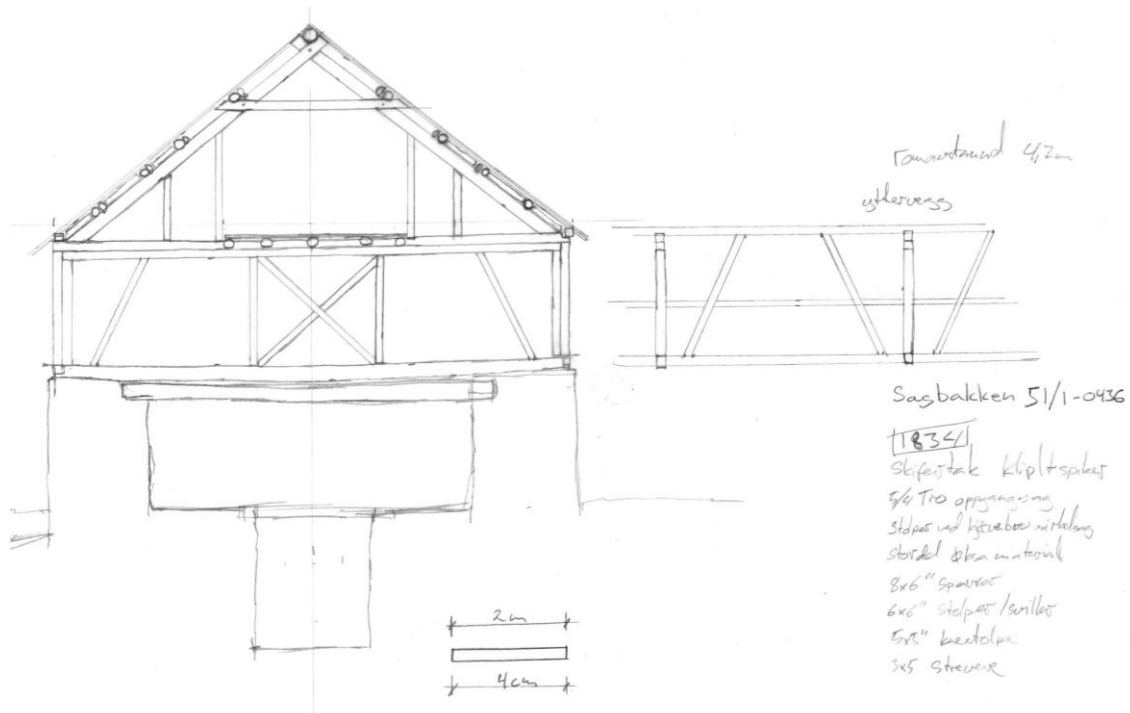
## Vegger av reisverk med sperrebukker og åstak

Sagbakken 51/1-0436 Tolga



Bygningen er gjenoppbygd etter en brann og har årstallet 1834 hugget inn i en tømmerstokk over døra inn til høyløa. Bygningen består av et steinmurt kufjøs i første etasje med møkkjeller under. Innkjøringa til låven skjer til venstre i bilde, og første rommet er der høylager i to etasjer før du kommer over fjøsgangen og selve fjøset.





Bygningen har en bredde på 8m og en romavstand på omlag 4,2m. Oppbygningen virker veldig ryddig og systematisk. Kan anta at det har vært erfarne håndverkere som har jobbet med et system og teknikk dem har hatt kontroll på og behersket. Materialene er i hovedsak økset og delene i bærestrukturen er firkanthugget. Kledningen er saget på oppgangssag og håndhøvlet med not i not profil.





Det som gjør disse reisverk konstruksjonene litt spesielle er at dem har en solid struktur på tvers med lik og repeterende avstand. Når jeg mener solid struktur tenker jeg på at det er to rammer som står inne i hverandre på tvers med hver sine stolper. Tverrtømmeret er her som i mange andre bygninger "hellangt" dvs 8m uten skjõt. Ytterveggene på langs består her av svillstokk, raftstokk, strevere og spikerslag på midten. Ved at raftstokken ligger øverst oppå alt tverrtømmeret er det høyst sannsynlig at bygningen er reist på tvers og raftstokken og strevere er satt inn for å låse fast konstruksjonen ettepå.



## Storbekken Østre 21/2-0436 Tolga



Bygningen er som de fleste delt der ene enden er steinmurt fjøs med møkkjeller under og låve over. Andre enden er jeg her litt usiker på, mulig det har vært stall. Eieren husker det bare som et skjæle (lager for redskap og ting). Eieren opplyste at storbekken østre og vestre tidligere var et bruk men ble delt på to brødre på 1800-tallet. han refererte det slik at dem delte bygningsmassen mellom seg og bygde to nye gårder.

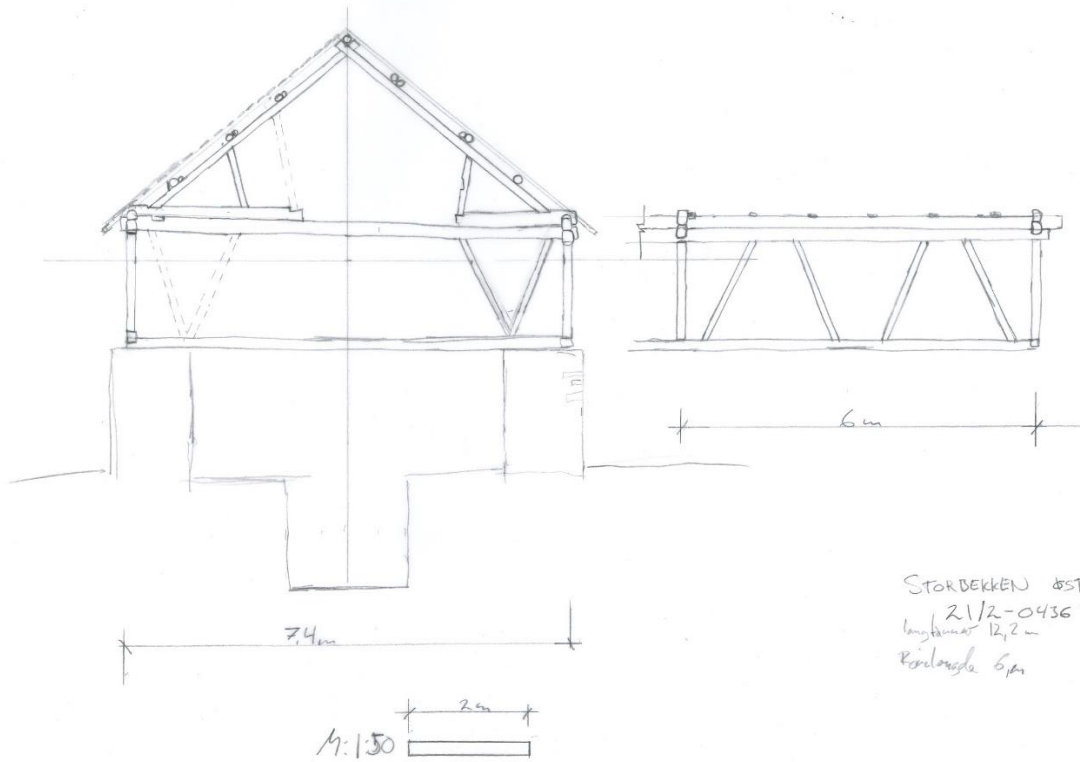
Boka Norske gårdsbruk skriver driftsbygning restaurert 1909

bygningen her har en del spor som tyder på utvikling og endring av bygningen.



Bygningen er en reisverkkonstruksjon der den ene enden står oppå steinmurt fjøs. Som en kuriososa så var fjøset i bruk langt utpå 2000-tallet. Dette er ikke av de største bygningene "bare" 7,4m bred, men derimot imponerende smekker og utrolige 6,0m mellom stolpene /og sperrebukkene dvs åser som spenner 6 meter. I den vestre enden (fjøsdelene) som jeg antar har stått for seg selv var begge raftstokkende hellange på 12m

stolpene som er 12m fra vestenden har rødmaling, noe som signaliserer at dem har stått synlig fra utsiden.



STORBEKKEN ØSTRE  
21/2-0436 TOLGA  
Lengde 12,2m  
Rørledning 6m



Bygningen har hatt kjøringa plassert litt til den ene siden, jeg har syntes det har sett litt skjevt og rart ut. Men har nå konkludert at det sikkert handler om funksjon fremfor symmetri. formålet med kjørebua er at en skal få inn høylæss og bli kvitt det inne i låven for så å kjøre ut igjen. Med sentrisk kjøring vil en få like dårlig plass på begge sider, med asymmetrisk får man bedre plass på den ene siden hvor en kan kaste høyet ned.



På en stolpe står det slik jeg tyder det "Den 17: August 1878. Gjorde vi i fra ås til med rafter.." Her er det rom for tolkning men etter bygningens spor å dømme så har jeg tenkt at den kan ha hatt et åstak med lafta røster også innover i bygningen og rafter er et annet ord for det jeg kaller sperrebukker. Og da endret takvinklen slik at det ble mulig med kjøring på langs.



## Mossenga 121/2-0441 Os



Bygningen her er en slik flerfunksjonsbygning og den fortsetter ut av bilde til venstre med en vinkelfløy mot oss med diverse rom. Fokuset er i delen over steinfjøset for å lette sammenligningen med andre bygg. Like over steinmuren ser man noe som kan se ut som fuglekasser, det er tverrtømmert som stikker ut. sammenlignet med portåpningen så ser at det er en systemavstand på 2,5-3m.



Til sammenligning til Sagbakken, Tolga så har denne konstruksjonen også et dobbelstolpesystem men her med litt avstand og med to strevere i tillegg. Konseptet gir fornuft når man vet det er en tykk stenmur i etasjen under som gjerne ønsker å fordele vekt både på innervangen og yttervengen murene er gjerne 1,2-2m tykke. Videre kan vi se at tverrtømmeret på annenhver ikke går igjennom, men er bare 1,7-2m langt.



Verd å merke seg at det er enkel tverbinding og enkel raftstokk. Og at raftstokken ligger øverst.



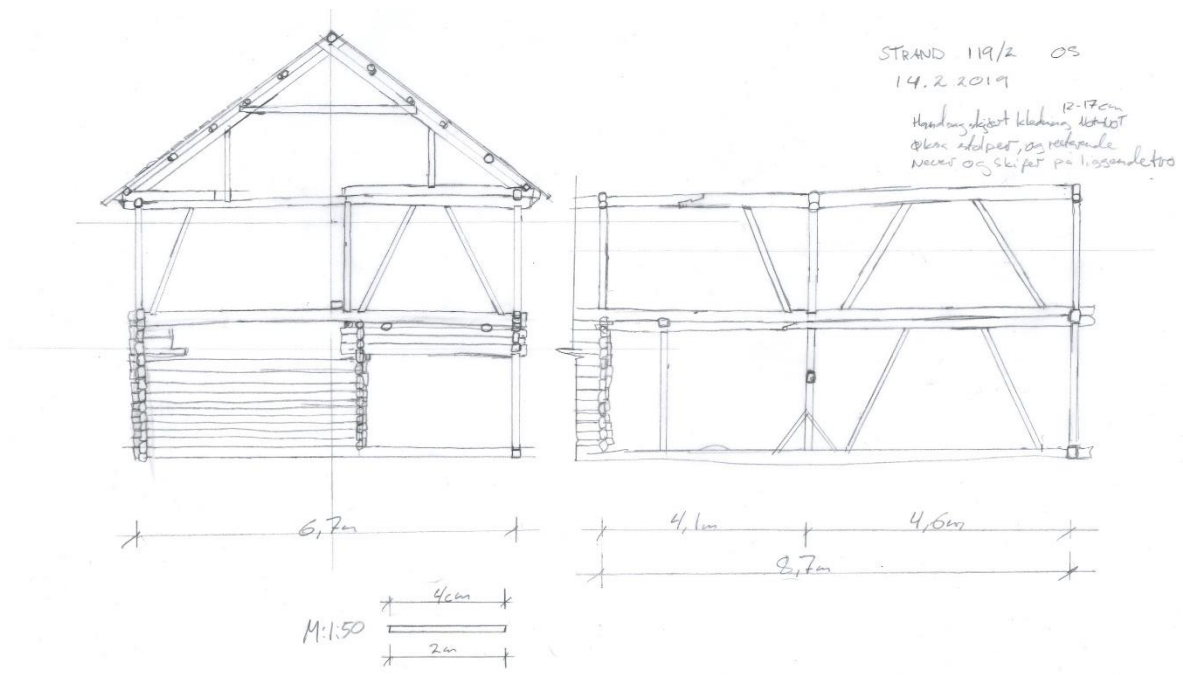
Strand 119/2-0441 Os



Bygningen er en vinkelbygning med fjøsdelen som er bakerst i bildet. Innkjøringa til låven begynner på bakkeplan i hjørne nederst til høyre i bilde. Dvs at hele kjørebua er innvendig i bygningen.



Bygningens bæresystem blir noe spesielt her ved at kjøringa går opp og på skrå igjennom bygningen. Det kan godt være at strukturen hadde vært mer helhetlig i området over fjøset men der var det gjort store ombygninger på 50-60-tallet og var da av mindre interesse. Så denne bygningens snitt gjennom stall og redskapsdel kan ikke sammenlignes direkte med låvene som står oppå steinmurt fjøskonstruksjon med tykke vanger.



Snittegningen er tegnet og sett ifra andre siden en hva bilde er tatt. Innenifra ser det ut som konstruksjonen har enkelt raftstokk med "dobbel" tverrbinding.





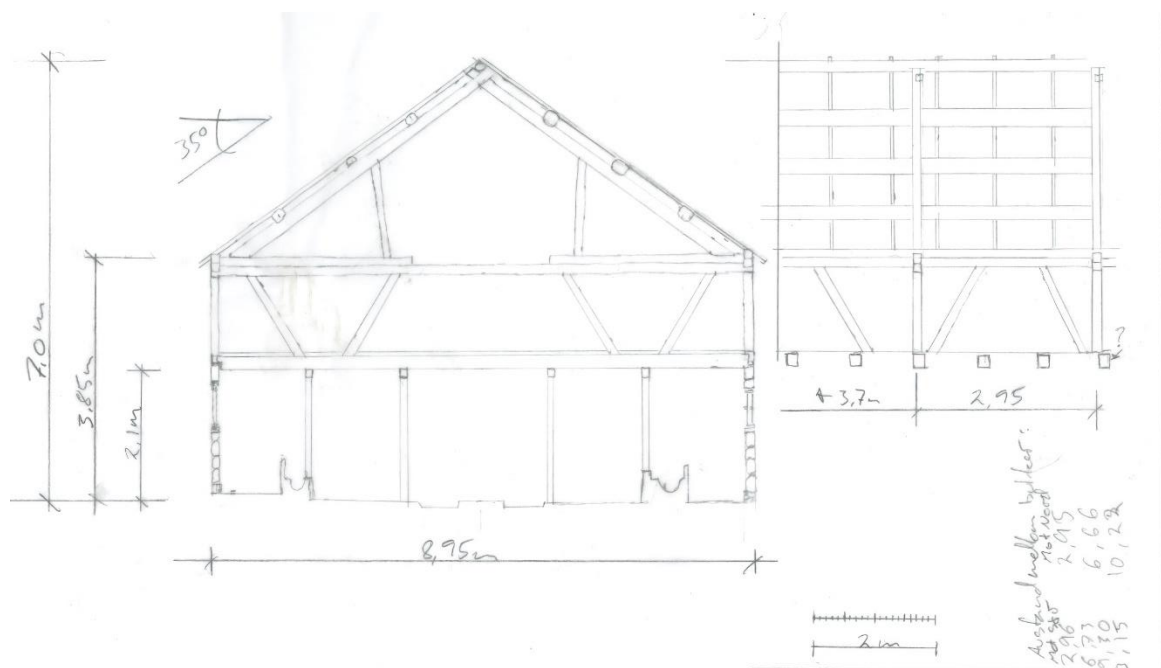
Er usikker på om det i dette tilfelle er en ås eller om det er en raftstokk som ligger lengst ned på takflata der. Men det har det resultatet at sperrefoten treffer veldig langt ut mot veggen og nærmest alt vekt overføres direkte ned på stolpen.



# Spellmoen 135/296-0441 Os



Bygningen her har også vært en vinkelbygning, der stall og vognskjul stod vinkelrett på i enden til høyre i bilde. Delen som står nå er rent kufjøs med høylem og møkkjeller. Bygningen er bygd i 1881 etter at steinfjøsset som ble bygd i 1835 hadde fått alvorlige setningsskader på grunn av dårlig grunnforhold. Eieren forteller at bygningen ble bygget etter inspirasjon fra fjøs - og låvebyggingen i Gaula.





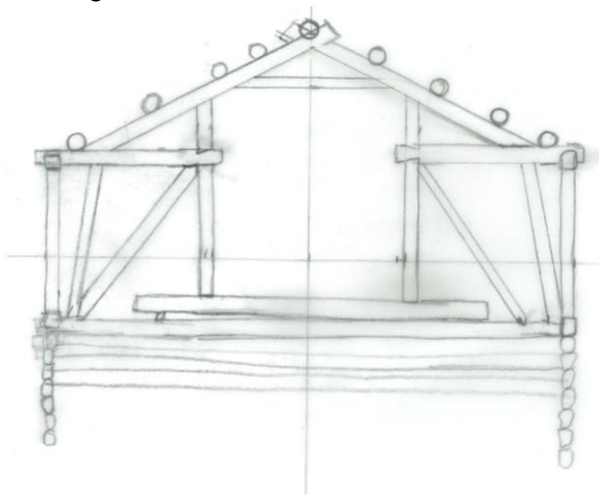


## Kjæreng nedre 32/64-0437-Tynset



Bygningen her er sammensatt i en vinkel der fjøset er til venstre i bilde og det er trolig en ren høyløe delen til høyre. Fjøsdelen er av noe nyere konstruksjon og det er delen til høyre i bilde som er videre omtalt. Det er denne bygningen som blir valgt til kopibygging.

Bygningen har en laftet konstruksjon i 1.etasje og med en stavkonstruksjon oppå. Den er den eneste bygningen med sperreverk som er funnet på Tynset. Videre er den litt spesiell ved at den er av den mindre typen og har kjøringa på langs og delevis under rafta og gjennom tverbindinga.



Det er sannsynlig at bygningen er bygd om og at den ikke opprinnelig har vært slik den er i dag, men den er likevel en interessant konstruksjon. Hypotesen er at delen nærmest innkjringa har stått for selv som en 12m lang konstruksjon. Snittet er tegnet "midt" i den gamle delen. dvs 6m inn fra kjørebua. Begge endene har lafta røster.

Det som gjør konstruksjonen unik er at den har en sperrebukk i tillegg som står midt i hvert rom. Denne gjør at spennlengda til åsene blir halvert.











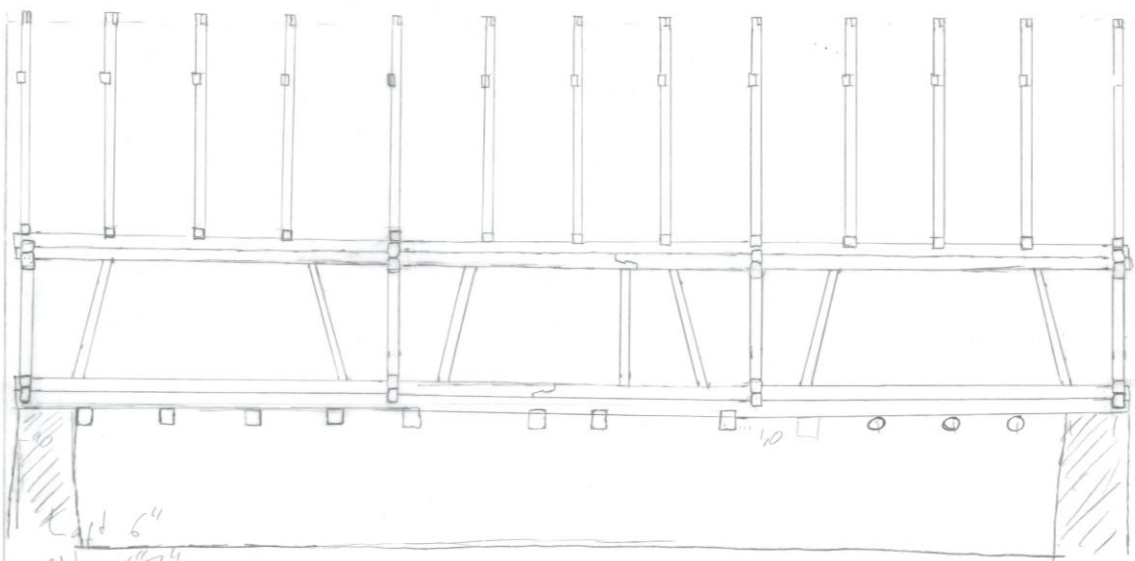
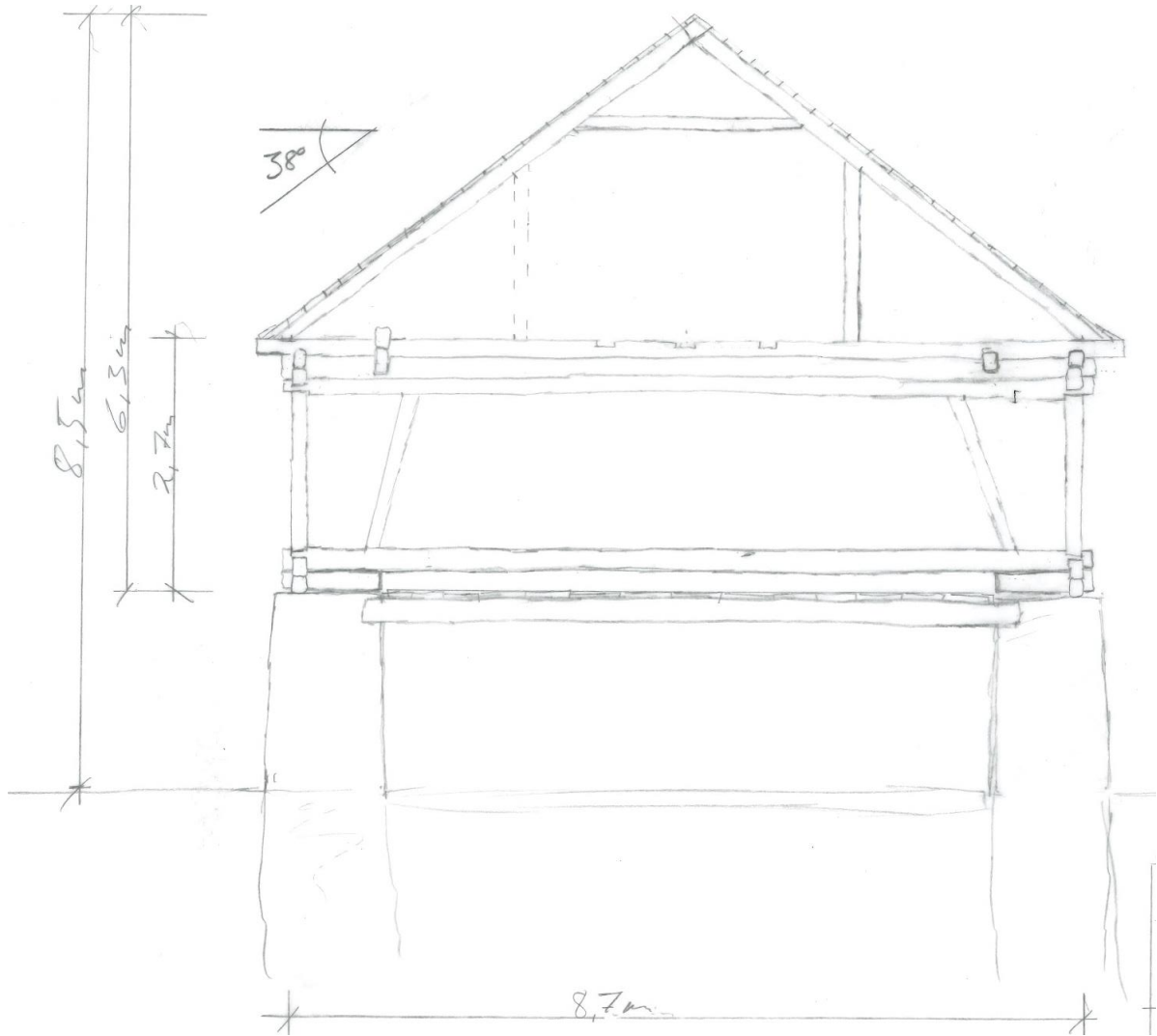
## Fotingsrøst som delvis står i fase med veggkonstruksjon

Totalt har jeg ett funn av denne typen. Hvert fjerde sperrepar står i fase med veggkonstruksjonen. Sperrefoten står på sperrelunna med tapp, som resulterer i at tåa på sperrefoten står et lite stykke 6" innpå sperrelunna. Det igjen resulterer i en liten oppskalk/kinavipp nederst på taket.

Neset 2/15-0436 Tolga



Bygningen har årstallet 1802 hugget inn i en stein like ved fjøsdøra, Bygningen har også fått premiering av Det kongelige videnskabers selskap for fremragende byggeri i 1802. Oppbygningen består av en åsfri konstruksjon der den liggende taktroa ligger direkte på sperrene. Disse har en avstand på ca 1,2m og troa er 1 ½ tomme tykk. taktroa er det eneste som danner takutstikket på gavelveggene. Taket er tekket med femkant skiferstein.



1. Ständer 6" x 6"  
 2. Streuer 4" x 6"  
 3. 4/2 Spanten 7" x 7"  
 2. 1/20 Knieholze 4" x 6"





Her ser vi at låven er delt inn i tre rom med innbyrdes avstand på 5,8m som er relativt stort når husbredda er hele 8,7m. Konstruksjonen er bygd opp slik at hver 4. sperrepar står i fase/rett over stolpen og tverrtømmeret i veggkonstruksjonen. De tre sperreparene som ligger imellom har bare en kort bit av en sperrelunn/veggbandstokk/undergurt. Opprinnelig tror jeg den midterste av disse har gått helt igjennom og har vært med på å bære kjørebua. Verd å merke seg at det er gjort forskjellig løsning for å binde fast disse kortbitene på hver side av bygningen der den ene siden har en stokk under og en over med bindhaker som holder det i hop, mens andre siden er det brukt noen bordbiter eller står noen korte stolper som støtter opp under sperra.





## Fotingsrøst ute av fase/uavhengig av veggkonstruksjon

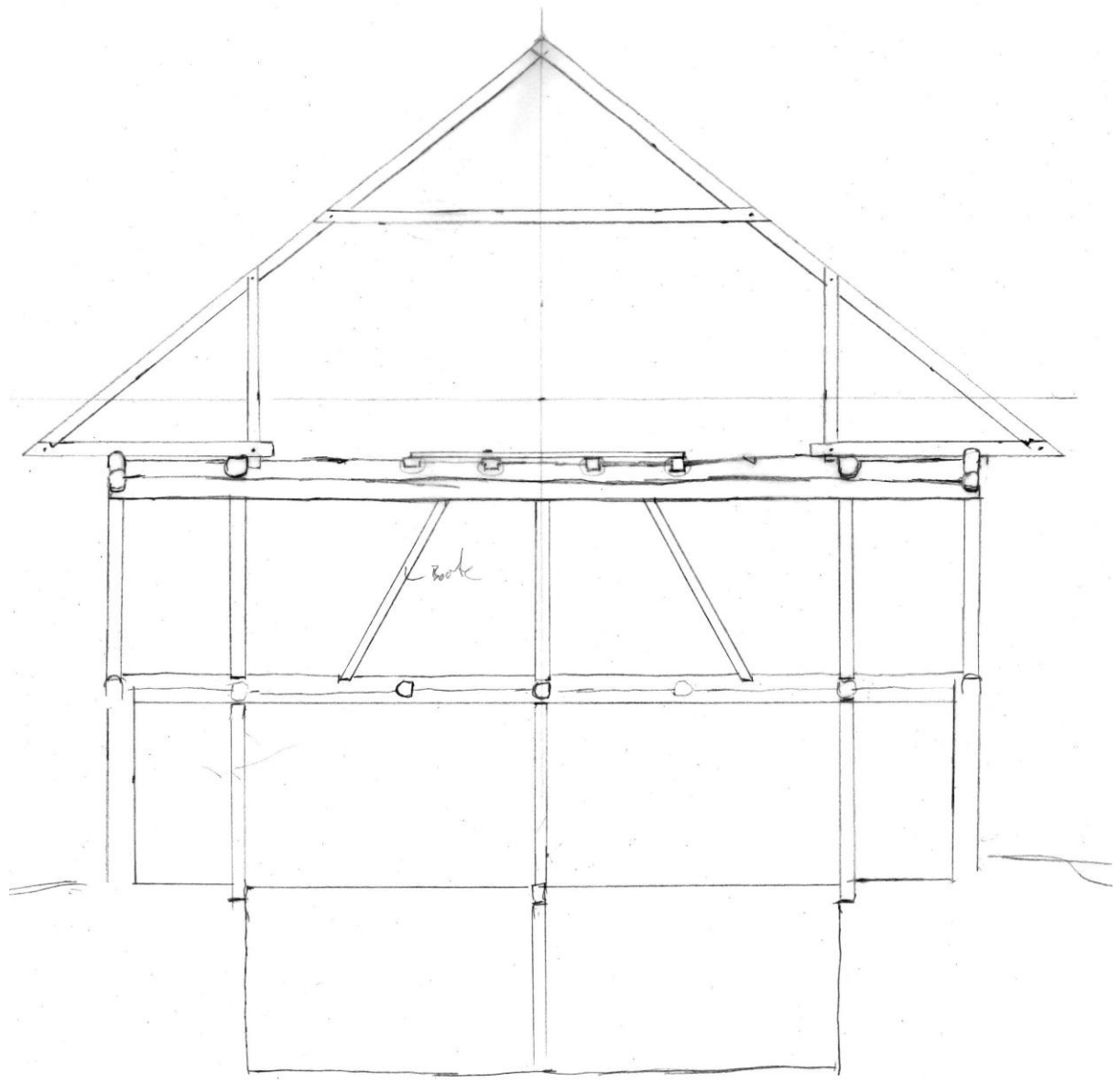
På Tynset har jeg funnet ett knippe med bygninger fra siste halvdel av 1800-tallet som er bygd opp med takkonstruksjon av fotingsrøsttypen. Funnene er svært like hverandre i oppbygging til tross for at veggkonstruksjonen i de forskjellige kan ulike.

Konstruksjonen består av sperrer av relativt slanke kvadratiske tverrsnitt gjerene 5\*5" som spenner fra møne til takfot. Takfoten er

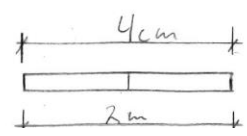
Utbyhaugen 91/107-0437 Tynset



På Utbyhagen er det eierskifte der det er distriktslege Hans Bull som overtar/kjøper gården i 1877. Den gule bygningen er bygget like etter det, og er en reisverkkonstruksjon i to etasjer med sauefjøs og høylåve. Eieren husker at faren gravde ut møkkjelleren i bygningen midt på 1970-tallet, men kunne ikke huske om det var en mindre kjeller der fra før. bygningen er 9,2m bred og 17,6m lang. Den har i en periode til å begynne med hatt innkjøring i høylåven i den ene enden og utkjøring kombinert med innkjøring i neste låve i den andre enden. bilde over skimtes gamlelåven og omrisset av utkjøringsdøra.



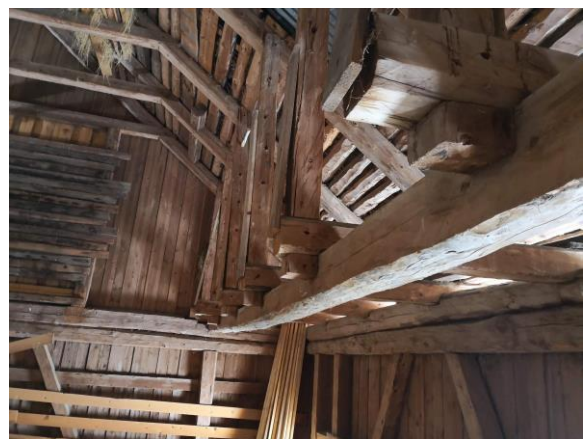
M1:50







Bygningen har blitt utsatt for rasjonalisering/mekanisering i landbruket med opplegg med høykannon og talje i taket. Det har resultert i at kjørebrua er fjernet og tverrtømmeret er saget av og er erstattet med bord som er påspikret for å forhindre utskyvning. Det ser ut til å ha gått rimelig bra. Den første tverrbindinga som vi ser bakerst i bilde er fortsatt intakt og er den som er avtegnet på snittegningen. Konstruksjonens løsning ved ytre trekanten virker mer gjennomtenkt og rasjonell enn tidligere omtalte Fotingsrøst på Nesset 2/15-0436.





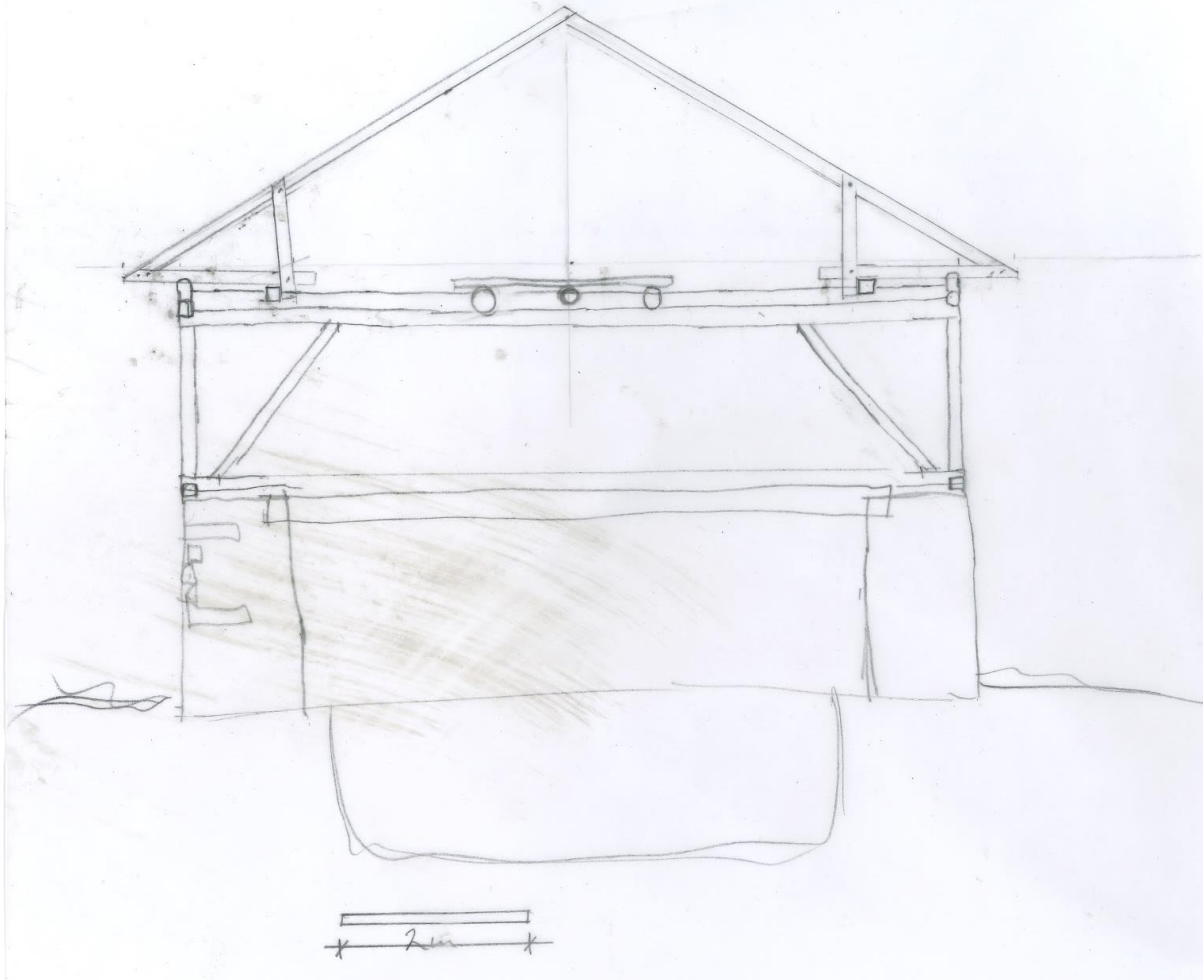
Ramsmoen 40/120-0437 Tynset



Bygningen er i dag en del av museumsanlegget til Musea i Nord-Østerdal, Anno museum. Byggeår er antatt til siste halvdel av 1800-tallet og det er flere antydninger i forskjellige foraer. Det som er sikkert er at gården ble flyttet i forbindelse med jernbaneutbyggingen som stod ble åpnet i 1877. Gården er av Tynsets eldste på den siden av elva. Opprinnelig het den Moen men ble etter 1787 omtalt Ramsmoen etter eieren Nicolai Hersleb Ramm. Han var skoginspektør som var ansatt av Røros kobberverk, som hadde ansvar for å forvalte skogen slik at kobberverket fikk tilgang på ressurser som kull og ved. Ramm stod også i spissen for utvandringen til Bardu i Troms.



Ramsmoen var en av de første bygningene av denne typen jeg dokumenterte, Konstruksjonen her er 8,3m bred fra vegg til vegg inkludert takutstikk er den 9,4m. Til motsetning til mange av de lignende konstruksjonene "mangler" denne hanebjelker.







## Hansæl Nordre 93/3-0437 Tynset



På Hansæl Nordre er det en stor tømra driftsbygning med steinmurt fjøs og et nyere (1930) vognskjul bygd i svetserrøst med gavelen mot oss i bilde over. Hovedbygningen er 8,1m bred og hele 30m lang. Til motsetning til Ramsmoen, Utbyhaugen og Nettet så er Hansæl nordre en lafta veggkonstruksjon. Det er ting som kan tyde på at takkonstruksjonen her er sekundær og at det har vært en tilsvarende takkonstruksjon som som på Mælan med lafta skillevegger helt opp og åser på langs av taket. Det er også noe spor som kan antyde at kjørebri har ligget lengre ned i konstruksjonen på et tidligere tidspunkt.







Fotingsrøstet er karakteristisk ved at takutstikket på langveggen dannes av ved den horisontale bjelken går ifra øverst på veggen og ut og møter sperra et stykke ut fra veggen. Sveitserrøst og sperreverk vil ha gesims/takutstikk som har undersiden i flukt med takfallet.



Takkonstruksjonen på Hansæl nordre gir et noe katedral aktig preg over loftsrommet. I familien med fotingsrøst på Tynset så har jeg mistanke om at dette er et av de nyere. Konstruksjonsdelene i takkonstruksjonen er økset, men det er enkelt elementer av som er sirkelsaget som gir meg en følelse av at takkonstruksjonen er bygd etter at det kom en sirkelsag i område. Nøyaktig når det kom sirkelsag til tynset er ikke helt eksakt kjent men vi kan anta rundt 1880.





Slik handverksmessig er det interessant og se på sammenføyninger. Her er hanebjelkene felt på sperra individuelt og vi ser at hanebjelken har litt forskjellig lengde og det er tydelig at det er to deler som er felt i sammen og at det ikke er laget like deler som skal passe. Vidre ser det ut som de har hatt en oppfatning at hanebjelken er der for å ta opp trykkrefter. Trykk eller strekk i hanebjelke er en endeløs diskusjon mellom oss handverkere, men utvilsomt avhengig av hvordan det står fast ved takfoten.





## Sandvold 39/2-0437 Tynset



I dag er det bare fjøsbygningen som står igjen på sandvold Vestre. Bygdeboka for Tynset skriver at *“Det er sagt at flommen i 1867 gjorde det klart for brukerne at det var klokere å bygge et annet sted”* Eierne som i dag eier eiendommen har ikke direkte tilknytning, men kan fortelle at gården var bebodd frempå 1920- tallet. Etter det ble solgt og bygningene flyttet og jorda ble brukt som tilleggsjord for en større bruker.

Bygningen består av en laftedel og en reisverkkonstruksjon. Takkonstruksjonen er et utvekslet fotingsrøst rimelig likt de andre omtalte. Alikevill gir denne takonstruksjonen følelsen av at den er noe eldre deriblant av at det er brukt treplugger i sammenføyningene.





Bygningen som står igjen kan være brukt som utmarksløe etter oppdelingen. Den har solid tømmer i første etasjen og har alderdommelig preg. Mulig 16-1700 talls fjøsbygning, gården er fradelt i 1853 så den har eventuelt ikke tilhørt eller gått under navnet sandvold hele tiden.



På et gammelt fotografi kan vi se hele gården komplett da er denne bygningen bare en del av en større vinkelbygning. Vinkelbygningen har da et steinfjøs i den ene enden og denne i den andre enden med innkjøring til låven.



I motsetning til fjøsa med fotingsrøst som tidligere er omtalt har denne bygningen kjøringa i et lavere nivå enn selve "tverrbindinga" i konstruksjonen. Dette resulterer i at konstruksjonen ikke har gjennomgående tverrbinding i nivået med takfoten. Jeg minnes at disse vertikale stolpene som støtter opp tverrbindinga var av nyere dato. Hanebjelkene er påspikrede bord, det kan være sannsynlig at det er gjort samtidig. Selve kappingen av tverrbindinga er ikke så ulikt det som er gjort på tidligere omtalte Utbyhaugen rundt 1960.





Når man vurderer om konstruksjonen bra, så blir man overrasket at den fortsatt står godt etter at tverrbindiga er kuttet. Når man videre undersøker så oppdager en at den ene "vekslingsbjelken" er ramlet ned. Denne er det langsgående tømmeret som bærer den indre delen av trekanten ved takfoten, noe jeg har oppfattet som selve essensen i konstruksjonen.



## Tyve 75/12-0437 "Øya" Tynset



Bygningen er en lafta høyløe som står midt utpå enga mellom Neby og elva Tunna. Her er det mange gårdbrukere som har hatt hver sine slotteenger og har da hatt behov for hver sine høyløer. I dag står det igjen 6-7 bygninger på dette området som er omlag 2km<sup>2</sup>. Når man sammenligner med økonomisk kartverk førstegangsutgivelse ifra 1965 kan man telle 16 bygninger på dette område som ikke er der lengre.



Bygningen er en av to som er ganske like. Det har funksjon som høylager og har porter/åpninger både nede i ene gavlen samt gjennomkjøring på tvers på et høyere nivå. Bygningen har mye gjennbruktømmer og man kan se spor av gamle tapphull og fellinger både i veggømmeret og i takkonstruksjonen.





## Hokstadbakken 6/22-0437 Tyllidalen



Hokstadbakken er utenfor oppgavens geografiske avgrensning. Men vi gjorde et søk i utkantene av Tynset for å se om utbredelsen av fotingsrøstet kun var i Tynset sentrum. Jeg gjorde et søk i gjennom Tyllidalen som er omlag 20km Sørøst for Tynset. Før jernbanens tid gikk mye av ferdselen til og fra Tynset igjennom Tyllidalen. Resultatet av søket er en bygning med fotingsrøst som bæresystem. Videre var det mye sveitserrøst og nyere konstruksjoner i Tyllidalen.

Bygningen er noe innvikla med flere konstruksjonstyper i samme bygning, og kan se ut som den har vært gjennom flere ombygginger. Selve Fotingsrøstet som er fokuset er delen av bygningen som er lengst opp i bakken. Denne delen av bygningen er en laftet fjøskonstruksjon med utvekslet fotingsrøst som takkonstruksjon. Takkonstruksjonen er av samme type som de andre funnene på Tynset. Forskjellen er her at funksjonen med å kunne kaste høy ifra kjørebrua og ned i et høyrommet under ikke tilstede.

Her på Hokstadbakken ligger kjørebrua, etasjeskille og takfoten på tilnærmet samme nivå. Konklusjonen her er at utvekslet fotingsrøst er benyttet som en ren konstruksjonsmetode for å danne tak på en bygning uten at funksjonen med åpning ned til høylageret er tilstede. Hælen i fellingen i sperrefoten er her gjort motsatt enn hva det er gjort på de andre fotingsrøstene som er undersøkt på Tynset.









## Sveitserrøst

Sveitserrøst er en konstruksjons- og takoppbygning som kommer samtidig med sveitserstilen. Vi sier gjerne at sveitserstilen ble innført i Nord-Østerdal i forbindelse med utbygging av Rørosbanen. Arkitekt Peter Andreas Blix hadde ansvar og tegnet alle stasjonsbygningen på banestrekningen i sveitserstil. Det er naturlig å tro at stasjonsarkitekturen blir forbilde med impulser fra sentrale strøk.

Sveitserstil dreier seg om stiluttrykk mens sveitserrøst er konstruksjonsoppbygningen som hører til. Tynset får en enorm vekst rundt århundreskifte og de første 20-30årene på 1900-tallet. Dette er i forbindelse med økt gruvevirksomhet på bla Røstvangen gruver, og at Tynset stasjon blir døgnstoppested på jernbanen. Døgnstoppested betyr at det trengs overnatting til alle togpassasjerer og at togets skal forsynes med kull, vann og etc.

Dette resulterer i en byggebom primært i turist- reiselivsnæringen men også landbruk og generelt bosetting. En stor andel av fjøs- og låvebygningene som finnes på tynset er bygd i denne perioden og er bygd på dette bæresystemet.

Å bygge sveitserrøst henger også sammen med teknologisk utvikling. På slutten av 1800-tallet gjør metall og maskinindustrien store fremskritt. Valseteknikken av stål er revolusjonerende. Spikerproduksjonen av klipt spiker og spiker blir kostene en brøkdel av hva smidd spiker har gjort. Valseteknologien gir også sagblad av god kvalitet, og sirkelsagbrukene oppstår og gjør et alvorlig inntog. Samtidig med dette oppheves sagbruksprivilegiene 1.jan 1860. At sagbruksprivilegiene blir opphevet resulterer i at det nærmest blir allemansrett å sage tømmer. Skogene på dette tidspunktet er vært hugget ut og tømmeret som står igjen er av liten dimensjon og har tidligere ikke vært rasjonelt å utnytte.

Kombinasjonen med sirkelsagens inntog, billig spiker og stål samt et nytt konstruksjonsprinsipp som nytter spinklere dimensjoner, gjorde at småskog nå ble benyttet både til konstruksjonsvirke og til kledning.





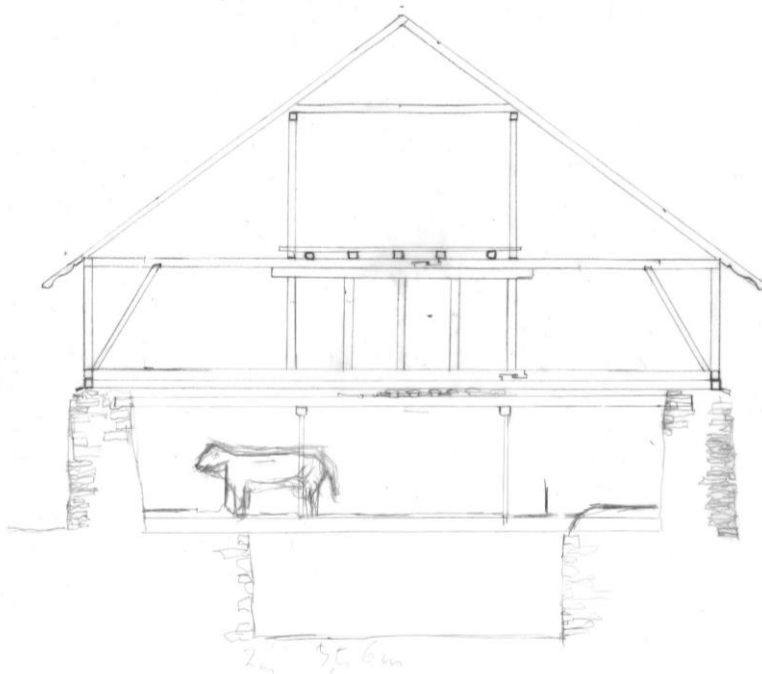
## Kalbækken 38/1-0437 Tynset



Hele gården Kalbækken ble tidlig på 1900-tallet flyttet ca 400m fra lengre utpå der det i dag er jorde til der den står i dag. Fjøsbygningen ble ferdigstilt i 1905 og er å betrakte som et nybygg fra den tid. Eieren opplyser om at steinfjøsset er i praksis det samme som stod på den forrige plassen. Bygningen er stor, den har kufjøs i den stenmurte delen og stall lengst til venstre i bilde.

Bygningen har utskjæringer og detaljer som hører hjemme med sveitserstilen, store takutstikk og utskjæringer på sperreender.





Konstruksjonen og bæresystemet i bygningen i Kalbækken virker godt gjennomtenkt, planlagt og håndverksmessig utført. Bygningen har lite problemer og står veldig godt 115 år etter den ble bygd. Lastoverføringsprinsippene i sveitserrøstet er anderledes fra de tidligere omtalte bæresystemene. Sveitserrøstet baserer seg på vertikal lastoverføring. På snittegningen ser man at det er søyler som bærer last helt ifra fjøsgulvet og helt opp i taksperrene. Søylen står med en avstand på 3,8m og sperrene i takkonstruksjonen har 92cm c/c avstand. Sperrenes hakk hvor de ligger ann på veggkonstruksjonen viser også forskjellen fra Fotingsrøstet og sperreverket der disse to konstruksjonen står innspent med en felling som låser mot utskyvning, så ligger sperrene i sveitserrøstet bare pent over toppsvilla i vegg bare festet med et par spiker for å holde den på plass sideveis.

I konstruksjonen er det utelukkende material som er skjært på sirkelsagbruk, men spor av gamle laftehugg og diverse fellinger viser at materialen har vært benyttet i en annen bygning før den ble saget ned til dimensjonene og materialene som er brukt i bygningen.

skøtingen av tømmeret i lengderetningen er gjennomgående gjort med fransk låseskjøt.

Stein i murverket viser årstallet 1832









## Arnemo 41/1-0437 Tynset



Arnemo er en av de gamle gårdene på Østsiden av Glomma. Gårdene her er omtalt som ødegårder på slutten av 1500-tallet og starten av 1600. Dette skyldes en periode med flere epidemier i årene rundt svartedauen. Slik bygdeboka omtaler det er bosetningen i Tynset Øst for Glomma tilnærmet utryddet.

Kunne faren til eieren huske bygginga

Bygningen er en lang bygning bestående av steinmurt kufjøs, stall og høylåve. Bygningen er bygget gjennomgående med svetserrøst oppbygging, men har lite utsmykning og utskjæring som skal bevise sveitserstilen. Det er malt intensialer og årstallet 1910 på innsiden av låveveggen.





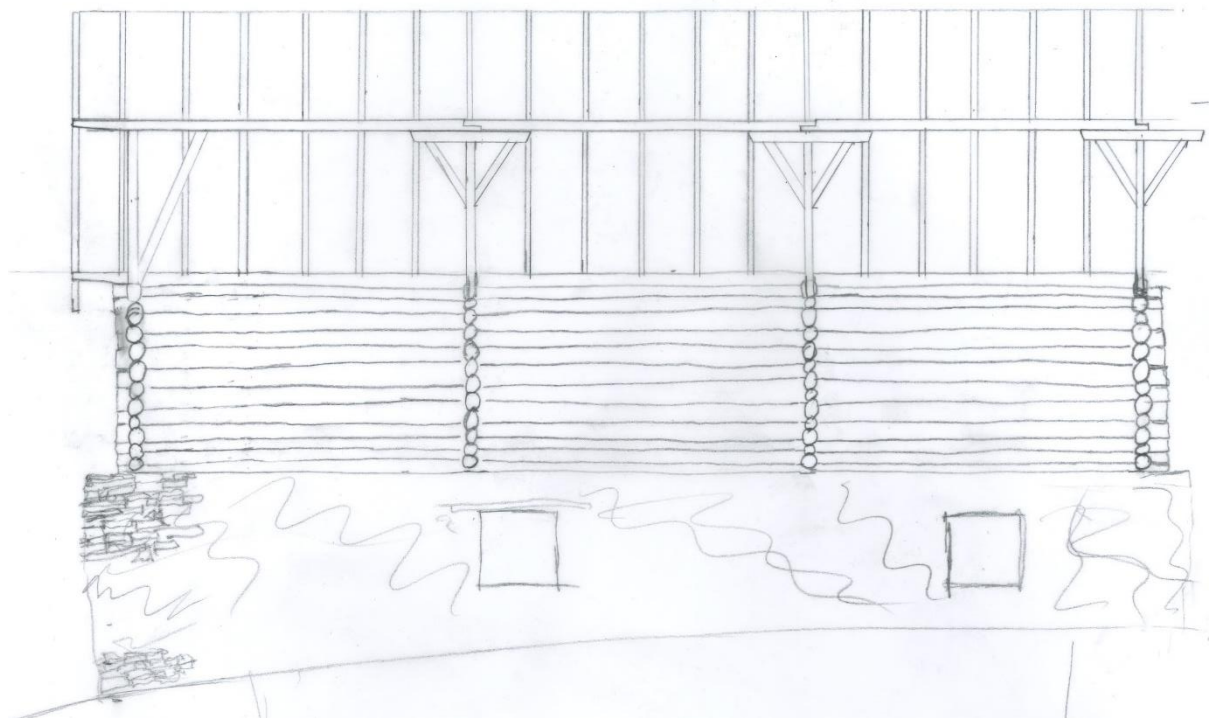
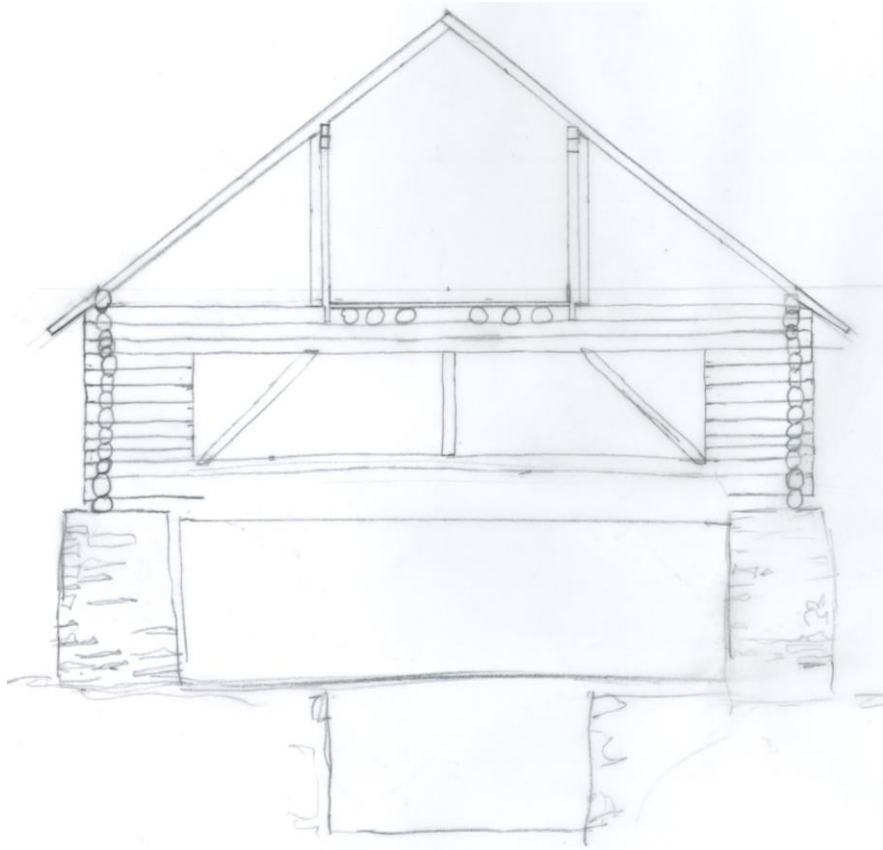
Bygningen har en del gjenbruksmaterial som er saget ned til en mindre dimensjon på sirkelsag. Videre er det en del løsninger og utførelse som kan tyde på at handverkene (selvbygger) ikke har hatt helt kontroll. Bilde viser hakeskjøt av svill som hadde vært fordelaktig om hadde ligget andre veien slik at den biten som er nærmest stolpen hadde ligget underst. I bilde vises også skjøyting av en sperre som for meg virker litt unaturlig. Bygningen har også en del setningskader. Spessielt i fjøsgulv som medfører setninger i resten av konstruksjonen.

## Rusten Vestre 51/2-0437 Tynset

Rusten Vestre er en fin bygning, i boka Norske Gardsbruk er bygningen omtalt som 1700-talls som er restaurert i 1911.



Den gamle delen av bygningen fremstår i dag som rimelig intakt. Alt i fra rafta og opp tolker jeg at er ifra 1911. Selve laftekonstruksjonen og steinfjøset er nok antaglig eldre og det er nærliggende å tro at denne bygningen har hatt en annen takkonstruksjon på 1800-tallet. Konstruksjonen er solid og står godt, det er brukt sirkelsaget material og en del bolter i sammenføyningene. Bygningen er 8,7m bred og sperrene som er av 3 ½ " x 5" ligger på en senteravstand på 30" ca 75cm og står i system slik at dem er jevnt fordelt i hvert rom og det står en rett oppå stolpen.







## Øverset 63/36-0437 Tynset



Gården Øverset er et bureisningsbruk hvor alle bygninge er bygd opp i tidsrommet 1929-32. Både våningshus og driftsbygningen er svært typiske og det ligger flere tilnærmet identiske bygninger i området rundt på Telneset. Bygningen har fjøsdelen nærmest i bilde og inkjøring til låven på baksiden. Bygningen har ikke steinmurt fjøs, men en reisverkonstruksjon fylt med sagflis. I tillegg til dette har husdyrrommene en påstøp ca 10-12cm av betong innvendig.



På Telneset var det i den perioden mye aktivitet med sagbruk (Tela sag, fortsatt i virke), snekkerfabrikk som produserte dører, vinduer og innredning. Og det var sementfabrikk som produserte betongtakstein. Alle disse var lokalisert som naboer til Øverset. Bernard Øyan



som bygde opp gården er kjent som en flittig type og jobbet også en periode på snekkerfabrikken.

Bygnigen er et skille i teknologi der det nå er utelukkende maskinelt bearbeide- og eller sammensatte bygningsvarer. Som kan nevnes betong til fundamentering og kjellermuring. Sirkelsaget uhøvlet kledning som ligger utapåhverandre (tømmermannspanel og lektepanel) istedenfor å være håndhøvlet med not og fjør. Det er brukt rikelig med Trådspiker (rimelig, moderne tilnærmet lik den vi har i dag) Og det er betongtakstein som takteking. Vinduene er produsert på maskinverksted.



Bilde over viser overgangen mellom tak yttervegg og tverrbinding. skjøtinga av langtømeret er fint gjort med skrå hakeblad. Bygningen sliter med dårlig grunnforhold og påfølgene setningsskader. På bildet ser vi tverrbindinga har løsnet ifra ytterveggen.





## Kronmo 39/100-0436 Tolga



Bygningen er en lang reisverkonstruksjon bygget 1927 med takform som kan sies å være amerikainspirert. Anders Erlien f.1935 som nå er nabo til bygningen husker det var en hjemreist amerikaner som var snekker som bodde der i nabolaget og hadde mye kontakt med eierne av gården og bygningen. Han kunne jo ikke garantere at det var han som hadde bygd den men han så det som sannsynlig at det i hvertfall var kommet noen amerikanske impulser derifra.

Til venstre i bilde ser vi kufjøset som har en ekstra "isolerende" påstøp på utsiden. til høyre i bilde er det stall med tilsvarende tiltak men her murt med sementmurstein. Bygningen er tidlig ute med bølgeblikkplater og dette er antagelig den eldste og sikreste kilden jeg har til den taktekkingen. Bølgeblikk forenkler taktrolaget ytterligere i forhold til stein og spon på lekter. Konstruksjonen er slående lik sveitserrestene som ellers er omtalt med en innvendig bærekonstruksjon på hver side av kjørebua. Men selve takformen er gjort anderledes ved at den øverste trekanten står på klau (hakk som griper over og bak stolreima) Og videre er sperrene på hovedtakflaten støttet imot i topp og står nedpå i bunn.









## Sperreverk i Sveitsertid

På Os og tildels på Tolga har jeg funnet flere bygninger som er bygget utpå 1900 med sirkelsaget material og med ellers teknologien (spiker etc.) som er tilgjengelig. Men til motsetning til på Tynset så er disse bygget på samme konstruksjonsprinsipp som dem brukte på 1800-tallet.

Med sveitserstil er det vanlig å pynte på og lage fine utskjæringer på bygningsdelene som danner takutstikket. Da skjæres sperreendene på langveggen og på gavelen pynter man gjerne på toppsvilla og stolreima (den innvendige understøtningen til sperre) som kommer ut av veggen

## Myhre nedre 103/32-0441 Os



Bygningen er en frittstående stallbygning/vognskjul med låve og kjøring langs med den ene vegg under rafta. På gavelveggene er det fine firkanter som viser "sveitserpynt" når man tenker etter og tenker hvordan denne kan se ut inne så forstår man at det er veldig tett imellom i forhold til hvordan det hadde vært om det var en på hver side av en kjørebru.

Når vi ser bygningen fra innsiden ser vi at det er et helt normalt sperreverk i fra Os med åser, småsperrer og tro. Det er kun på utsiden at det er gjort et tiltak for å henge med i moten. Til opplysning er det like på andre siden av veien oppført et bolighus i 1890 der er konstruksjonen trolig er gjort i sveitserrøst og med sveitserstildetaljene men heller ikke der har driftsbygningene fraviket sperreverket.





## Storbekken - Stallbygning 22/17-0436 Tolga



Stallbygningen her er nok eldre enn sveitserstilen og har mye spor etter tidligere konstruksjonløsninger og takonstruksjoner. Her er det også åsener som er pent utskjært for å være i tråd med tiden.







## Bygning med innkjøring på langveggen

Låver som har innkjøring på langveggen er det ikke så mange av. Det forekommer likevel i alle epokene og kan ha en sammenheng med terrengformasjoner, størrelsen, utformingen og røstinga (takvinkelen) på bygningen. Er den liten nok er det greit å bare kjøre inn under tak for å så kaste det til sidene. Det ikke formålet i disse bygningene at kjøringa skal oppta lagringsplass.

### Vangsåkeren 19/5-0436 Tolga



Vangsåkeren ligger litt i bakevja og er litt i utkanten av søkeområdet mot Vingelen. Bygningen er bygd rundt 1900. Den har kledning og stående (eneste oppdaget) taktro som er saget på sirkelsag. Antagelig er det fjøs nederst og stall til venstre. Bygningen er ca 5,4m bred og 15,4m lang, den er bygd på sperreverk med åstak.





## Låver uten kjørebru, flatt gulv

Når vi nærmer tidsrommet 1940-50tallet er det ny teknologi som bidrar til utvikling og utnyttelsen av høyrommet. Wire, trinser og tau blir brukt for å få høyet inn og helt oppunder møne inne i låveene som ikke har kjørebru. Traktoren blir et vanlig redskap i løpet av 50-åra og bygningene som bygges da legger til rette for innkjøring med hjelp av traktor.

Barmoen 34/5-0437



Her er det nyvinningen med støpt dekke imellom fjøset og låven. Bukkekonstruksjonen gjorde det da også mulig å kjøre traktor inne på hele låven. Fra boka Norske gårdsbruk står det driftsbygning med fjøs 1956, låve 1943. Traktorlåven er da bygningen med fjøs som er bygd innpå en eldre låvebygning. Det er fine dateringer både for traktorlåven og for avslutningen av sveitserrøstet på Tynset. Konstruksjonen i traktorlåven er noe anderledes enn på Katmoen, her er ytterveggene med som en del av konstruksjonen der den har stolper og toppsvill i system med bukkekonstruksjonen.







## Katmoen 26/4-0436 Tolga



Bygningen har et taljesystem som heiser høylasset opp via en trinse i et utbygg på gavlen og hvor du videre kan flytte det innover i bygningen. Bygningen har også innkjøring til låven på langveggen. Bygningen er bygd opp på et bukkesystem med gitterstruktur som spenner fritt i fra yttervegg til yttervegg (møne). Konstruksjonen gir et voldsomt volum og kan se for meg at den har rommet for til mange dyr.

Bæresystemet er i hovedsak kun en struktur på tvers av bygget, og ytterveggene består kun av spikerslag for kledningen og skråband til avstivning. Oppå bukkene ligger det firkantskjært boks som åser/spikerslag for takplatene.





## Hansæl Østre 92/1-0437 Tynset



Den bakre del av bygningen er bygget i 1966 og er blant de siste typen høylåver vi har i distriktet. Prinsippet med støpt dekke mellom fjøset og låven er tilsvarende som Katmoen og Barmoen med konstruksjonsoppbyggingen er annerledes. Her er det sammenspikrede bord og planker som danner en slank rammekonstruksjon. Denne gjør beslag på mindre areal inne i bygningen enn de andre.





## Østerås 5/2-0436 Tolga



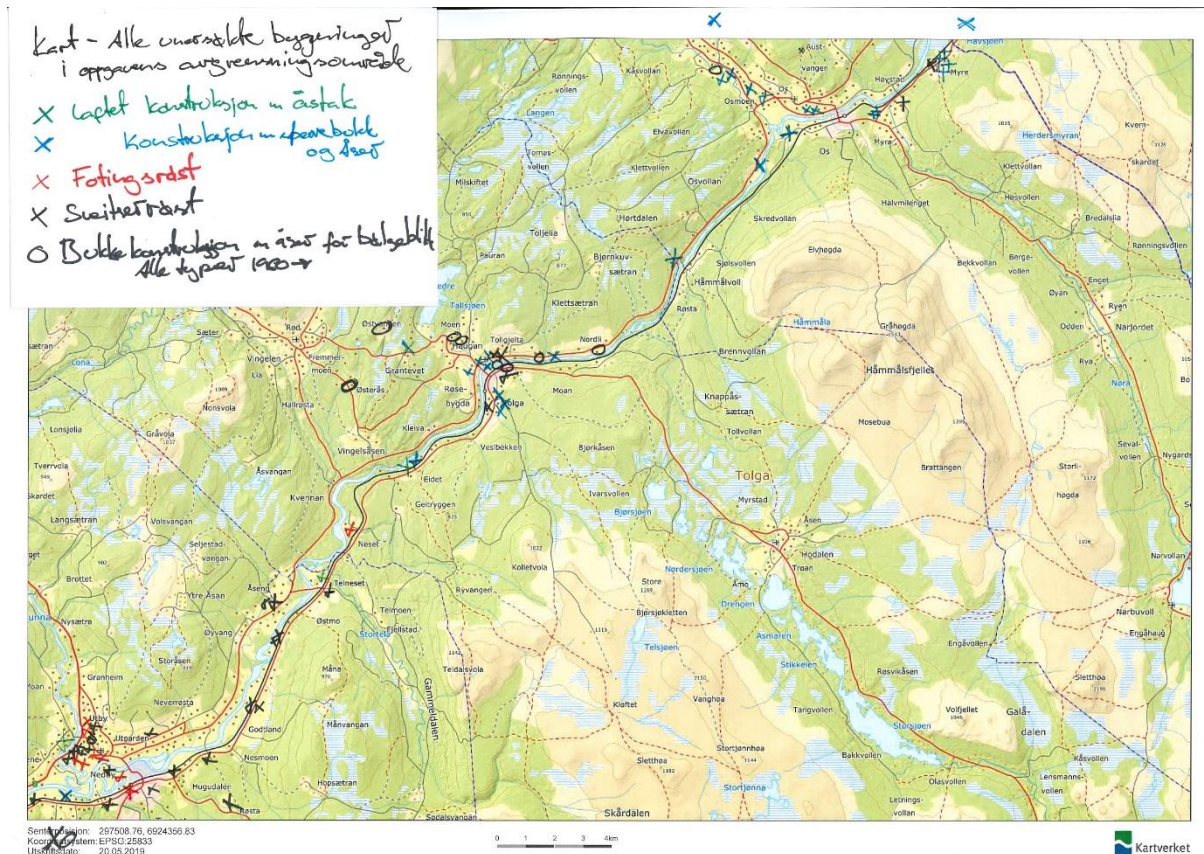
Bygningen er oppført i 1969 denne har ikke støpt dekke mellom etasjeskille, men har søylerekke i fjøset langs med forbrettet på begge sider. Bjelkelaget av tre tåler traktorpåkjenning "midt på gulvet" dvs hvis en kjører rett inn og rett ut. Bygningen har hatt tre silokummer som tilsammen dekket hele bredden på bygget i enden til venstre i bildet. 1969-1970 er brytningen mellom der det fortsatt bygges fjøs med høylåve. 1969-73 er det bygd en rekke lågfjøs som baserer foring kun på silo.





# Resultat av undersøkinga

Funnene viser at i tidsrommet fra tidlig 1800- tallet og frem til 1940 er det forskjeller innad i mellom Tolga-Os og Tynset. Det hele må sees i sammenheng med at stedene har hatt ekspansjon og utbygging i hver sin tid.



Kartet viser kategorien og posisjonen til vær undersøkte bygning. Det viser en knippe med **røde kryss-Fotingsrøst** helt sør i avgrensingsområdet. Konstruksjon m **Sperreverk** er i hovedsak representert nord i avgrensningen bortsett ifra en konstruksjon som har en litt egen variant av sperreverket. Dette er Kjereng ytre på Tynset. Den er ulik alle andre konstruksjonene ved at den har en ekstra sperrebukk midt i rommet slik at spennlengden til åsene blir halvert sammenlignet med andre tilsvarende oppbygninger. Kjereng er også eneste sperreverk som jeg har funnet på Tynset.

Sammenhengen med generell samfunnsutvikling og storhetstid kan selvfølgelig speiles i bygningsmassen. Det viser undersøkelsen ved at det er mange funn av bygninger som er bygd i perioden 1900-1920 rundt Tynset, mens Tolga og Os har en bygningsmasse som er mer spredd hele tidsrommet men betydelig større andel 1800-talls bygninger sammenlignet med Tynset.

Skildringen som er gjort i boka Beresystem i eldre norske hus om at fotingsrøstet har utspredning fra hele østlandet til Tolga i Østerdalen og at derfra og nordover er utbredningen av sperreverket som er gjeldene ser ut til å stemme. Det Nordligste Fotingsrøstet som er oppdaget i forbindelse med denne oppgaven er på Nesset like nord for kommune grensa mellom Tynset og Tolga. Men det er også eneste funnet av stående konstruksjon i Tolga.



Noen bygninger har spor etter tidligere takkonstruksjoner. Fotingsrøstet er karakteristisk ved at det har horisontale uttak for hver sperrelunn i raftstokken. Raftstokker med slike hakk er observert i løpet av dokumentasjonsrunden men er ikke kartlagt og dokumentert systematisk.

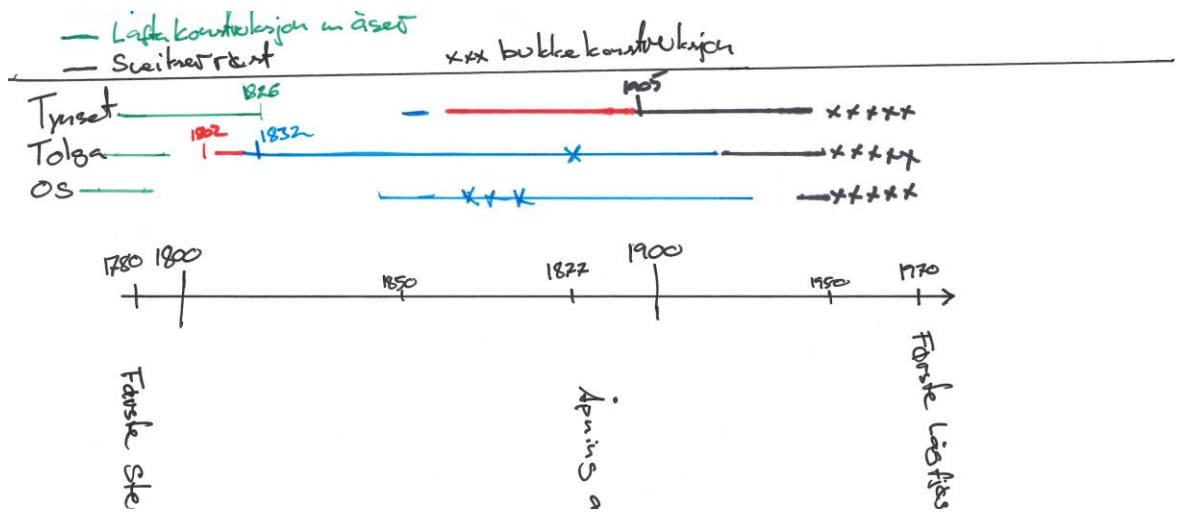
Det er tydelig at det er to forskjellige typer bæresystem som benyttes parallelt i området i siste halvdel på 1800-tallet. Mulig at forskjellen har eksistert fra tidligere også. Sveitserrøstet blir inført på Tynset og ser ut til å bli en definitivt regjerende metode å bygge på i Tynset sin store ekspansjonsperiode fra 1880-1920 hvor folketallet økte med nesten 30% fra 1900 til 1920

Det er naturlig at jeg finner flere bygninger på Tynset som er bygd eller ombygd på tidlig 1900-tallet og at Tolga og Os har større repertoar av bygninger fra 1800-talls epoken. Fellestrekk for de undersøkte bygningene er at dem gjerne har et steinmurt husdyrrom i hovedsak kufjøs med høyloft over og møkkjeller under husdyrommet. Det er heller ikke uvanlig at ene enden av bygningen har høylåve helt i fra bakkenivå og opp.

Fotingsrøstene på Tynset er meget lik hverandre i som takkonstruksjon, men nærmest alle har forskjeller i veggoppbygningen og flere av dem er gjort som en ombygning på en eldre konstruksjon. Fotingsrøstene på Tynset er klart en type lokalt tradisjonelt bæresystem. Det har også en gammel slektning på Telneset i Tolga som jeg antar at er noe eldre en massen på Tynset. Bygningen på Nesset er noe annerledes i detaljene i oppbygningen men konstruksjonsprinsippet og funksjonen er tilnærmet likt.

Sperreverkene som finnes i Tolga og Os har større variasjon og forskjeller en fotingsrøstene på Tynset. Dem er relativt like uavhengig om dem er bygd på stavkonstruksjon eller på en laftet underbygning. Bygninger som har steinfjøs og tykke murer har gjerne en konstruksjon som fordeler lasten både på yttervengen og indervangen av murverket. På Os er noen bygninger hvor dette er gjort ved at de har to stolper med litt avstand ute ved veggen i tverrbindinga. I Tolga er det flere eksempler på at det står to stolper inntill hverandre ute ved veggen da kan ikke argumentet være at det skal overføre last til indre vangen.

Sveitserrøstene er fullstendig overrepresentert på Tynset, og min fordeling mellom antall undersøkte sveitserrøst og fotingsrøst er ikke representativt i forhold til antallet. Jeg har vært innom alle fotingsrøstene jeg vet om og har bevist hatt mindre fokus på bygninger nyere enn 1900. Innad i sveitserrøstene er det en del forskjellig utførelse og detaljer. Strukturen og materialdimensjonen og teknologien er lik, men det er en del variasjon på skjøting sammenfelling, skråavstiving og også forskjellige typer takteking og utsmykning. Det er få funn av sveitserrøst i Tolga og Os og kunne tro det var lite nybygging i perioden. Men jeg finner flere sperreverk i Tolga og Os som har benyttet teknologi fra samme periode som sirkelsag, bolter og klipt- og eller trådspiker. Dette tyder på at i perioden dem har gått fra å bygge fotingsrøst til å bygge sveitserrøst på Tynset så holder de fortsatt på sitt tradisjonelle system med sperreverk til utpå 1910-20 tallet på Os og Tolga.



Fra 1930 tallet og framover virker det som de geografiske variasjonen er borte og at man bygger sveitserrest frem til man går inn i den siste fasen med låvekonstruksjoner med bukkekonstruksjon som sperre fra yttervegg veg gulvnivå fra den ene langveggen til den andre uten noe videre sammenbinding enn spikerslagene for kledningen og åsene for bølgeblikkplatene.



# Bæresystems egnethet til nybygg, varme eller kalde

Når en bygger en ny bygning så er det gjerne en planløsning som er utgangspunktet og det som blir brukt for å beskrive funksjonen til bygningen. Bygningene jeg har beskrevet har alle en felles funksjon, som er å lagre høy over vinterhalvåret. Ikke bare lagringen er en viktig funksjon i bygningene, men også logistikken med å få høyet inn og ut\* av bygningen.

Det er få bygninger som blir bygd i dag med samme funksjonsbehovet som disse bygningene hadde fra 100-200år siden. En direkte blåkopi av bygningene kan sees på som lite hensiktsmessig og man bør vurdere hvilke behov et eventuelt nybygg skal dekke.

## Volum og åpninger

Tilnærmet alt av landbruksrelaterte bygningener er i dag at det kan kjøres inn og ut av dem med maskiner og eller traktor. Muligheten for å kunne kjøre inn i en bygning avhenger i at den har relativt store åpninger i veggen. Samt at rommene inne i bygningen har store volum uten. Åpninger med terskelfri inngang (uten dørstokk) er nærmest en selvfølge når åpningen skal benyttes av hjulgående redskap/kjøretøy. Tidligere er dette løst med en kjørebri slik at man kommer inn i 2.etasje.

De tradisjonelle bæresystemene har gjerne fordelene med at det er lang avstand i mellom stolper og åpninger i veggen mellom stolpene er lite problematisk. Åpninger som er bredere enn 4m i langveggen krever litt tankevirksomhet for å få tilpasset med tradisjonelt system.

Mindre driftsbygninger i landbruket eller lagerbygninger for kunder med egen skog er å anse som en kundegruppe med fortrinn der de gjerne ønsker å utnytte gårdens egne resurser i form av byggematerialer. Ufte er bygningsmaterialer til tradisjonelle konstruksjoner produsert til hvert enkelt prosjekt og litt vanskelig å oppdrive i det konvensjonelle byggevareforetningen.

## Taktekking og drenering

Mange typer av dagens taktekking blir i dag festet på horisontale "spikerslag/lekter" på taket. Bølgeblekkplater er blant denne typen og lekteeavstanden her kan gjerne være helt opp i 60-80cm avhengig av type og forhold. Åsavstand på 70-80cm er gjerne det man ser på sperreverkene i Tolga og Os. Hvis bruken av bygningen ikke krever undertak under bølgeblekkplatene er det svært rasjonelt å feste bølgeblekk som taktekking rett på et åstak.

Hvis bygningens bruk krever undertak, må dette også "dreneres". Dvs at eventuelt vann som kommer inn på undertaket i form av regne eller snø. Må ha mulighet til å renne av undertaket

uten å bli liggende. Det betyr i praksis at over undertaket må det være et hulrom med fri avrenning. Dette lager man ved hjelp av vertikale sløyfer som går ifra takfoten til møne. Ønskes takteking som krever horisontale spikerslag/lekter festes dette oppå sløyfene.

Jeg anser en takkonstruksjon som har øverste bærende konstruksjonsdel "vertikalt" i takflaten /langs takfallet som mest rasjonelt hvis man trenger et undertak.

## Isolering

Bygninger som skal brukes til f.eks oppholdsrom, arbeidsrom, husdyrrom og temperert lager har både krav og behov for isolering for å holde ønsket temperatur innendørs. Dagens krav i teknisk forskrift er blitt såpass strenge at det fort resulterer i at vegger og tak isoleres med (25)30-40cm mineralull. Hovedvekta av byggebransjen benytter plater av isolasjon som passer i mellom bygningsdelene i konstruksjonen. c/c60cm er et vellprøvd, velforankra og fungerende konstruksjonsprinsipp. Jeg mener at når isolasjonsjiktet blir så tykt så er det mange fordeler med velge andre oppbygninger av isolasjonsjiktet. Innblåsing av isolasjon er ikke avhengig av senteravstand og det kan da være fordelaktig å benytte en grov konstruksjon i tradisjonelt system der en får store isolerte flater uten gjennomgående stendere. Inblåsing av isolasjon er veldig effektivt og kvaliteten på isoleringa blir bedre ved utfylling og vanskelige vinkler enn ved montering av plater i stenderverk.

Et prinsipp som benyttes på store bygninger er å skille mellom bærende konstruksjon og isolasjonsjikt. Det er forøvrig et prinsipp jeg har veldig sansen for, spesielt når vi vurderer kuldebruer og fare for kondens og råteskader. Prinsippet er at bærekonstruksjonen står inne i huset, også har man det man kaller et klimaskall på utsiden av den.

Dette tror jeg kan være en lur og rasjonell byggemetode med kominasjon av tradisjonelle konstruksjonsoppbygginger. Da tenker jeg at man har et bæresystem som forholder seg til en romindeling, slik at rommene i bygningen er "imellom" strukturen. Videre er konstruksjonen bygd opp med invendig kledning, isolasjon, tettesjikt, lufting og ytterkledning. Det er mange måter å løse en slik oppbygning på og ønsker ikke å beskrive det mer enn at det er mulig og fornuftig.

## Er tradisjonelt rasjonelt

Dagens byggemåte er veldig gjennomprøvd og det er utviklet standardiserte løsninger som er ansett som "eneste" måte å bygge på. Det er mye konkurranse i bransjen og stadig utvikling for å effektivisere. Her er blant annet elementbygging, prekutt , og større moduler produsert på fabrikk. Å tru at Sperreverket fra Tolga/Os eller Fotingsrøstet fra Tynset skal bli det nye rasjonelle systemet som omvelter byggebransjen ser jeg ikke for meg. Men konseptet med prefabrikering av bygningsdeler i en hall i for å korte ned byggetiden på byggeplass er vel så anvendelig med tradisjonskonstruksjonene som det moderne. Med det tradisjonelle får en langt færre bygningsdeler og monteringen med treforbindelser er effektiv, en prefabrikasjon er nok rasjonelt.



## Skreddersøm og lokal tilknytning -Bygningskonstruksjoners erfaring

I dag er det lite variasjon i utformingen av bygg i forhold til klima og lokal tilpassning. Bygningene som jeg har undersøkt har overlevd ekstremvær som 50års og 100årsflom. Samt vindlaster og snølaste som i dag er prosjekteringsgrunnlaget til nye bygg. Det er ikke sikkert at bygningen på Tynset, Tolga og Os hadde stått i 100 vis av år på vestlandskysten eller omvendt.

Å benytte system som har vist seg å holde ut klimaets utfordringer i 100 eller 200 år virker på meg som både fornuftig og godt nok. Og godt nok er kanskje bedre enn "Standard"?

Når man ikke lenger synes "standard" er bra, så er kanskje tradisjon en vinner. Å bygge etter tradisjon kombinert med en individuell tilpassning så kan man nå en "skreddersøm" som vekker emosjonelle følelser. Å oppholde seg i en bygning som man har emosjonelle følelser for ser jeg for meg kan skape en god atmosfære og trivsel.

Jeg tror vi aller fleste vil være der med god atmosfære og trivsel, om vi ikke er der til daglig så trenger vi kanskje et feriested som har disse kvalitetene.

# Valg av bæresystem til Fullskala forsøk

Å bygge en bygning uten at den har kunde eller at man har en plan for den er i utgangspunktet litt dumt. Man kan risikere å lagre på bygningen til den går i stykker.

I forprosjektet har jeg beskrevet uthusbygninger/lager/garasje som en tenkt bygningstype å gjøre forsøket om "rasjonelt og fornyftig" på. Jeg så selv for meg et behov med lagerhus/skur for egen virksomhet. Denne skulle ha innkjøring fra tre sider og ha portåpninger på 6m bredde. Det hadde nok vært mulig, men jeg hadde ikke funnet noen særlig bygg som lot seg kopiere/etterligne til slikt formål. Da måtte det i tilfelle blitt å konstruere en konstruksjon utifra prinsippene i en bygningstype.

Etter en verbal markedsvurdering med veileder. så kom vi frem til at så lenge "kunden" ikke er med idefasen så er det nok hyttemarked som har mest betalingsvilje for det lille ekstra med ustandariserte løsninger og atmosfæren som følger med.

Hyttebygging og dens marked er ansett til å kunne verdsette de ekstra «kvalitetene» til tradisjonelt bæresystem. Markedet med Stavlaft og laftehytter har eksistert lenge, kan lokale tradisjoner i tilsvarende volum være salgbart til fornuftig pris?

Forskjellige driftsbygninger i landbruket er vurdert som marked eller tenkt «fullskala» bygning da tenkt som redskapshus/vognhus etc. Landbrukskunder har gjerne noe egen skog som kan utnyttes og bidra med godt med egeninnsats. Men betalingsviljen for atmosfære, og trivsel er å anse som minimal. I landbruket så er rasjonalitet og økonomi viktige faktorer.

Vi kjenner til markedet som stavlafthyttene er blitt solgt i og tenkte oss en bygning med tilsvarende funksjon.

Videre var argumentet at en hytte trenger ikke være så kjempe stor for å bli solgt. 6m bredde er passelig. Samtidig så ønsket jeg ikke et forsøk der man beholder proporsjoner og ikke skalerer ned i forhold til en originalbygning.

Valget falt på å kopiere overbygningen til Kjæreng Nedre, den hadde passelig proporsjoner og bredde. Videre var den eneste funnet av sperreverk på Tynset også var den veldig ulik de andre sperreverkene som var funnet i Tolga og Os. Vi har valgt å kopiere og vise frem en bygning som ikke er representativ for området, men vise frem det som er underlig.

Bygningen i Kjæreng er bygd sammen med en annen slik at den danner en vinkel, det synes jeg er interessant rent byggeteknisk og tenkte at det burde prøves ut. I det øyeblikket jeg hadde bestemt at det skulle bygges en vinkelbygning forstod jeg at rasjonalitetsstudiet fikk noen utfordringer. Prosjektet ble mer et studie i hvordan i stedet for hvor fort. Det har blitt et pedagogisk læreprosjekt med en fornuftig hytteform med kil- og gratsperre. Og er dette voldsomt arbeidskrevende? Men med en tiltalende fasong?



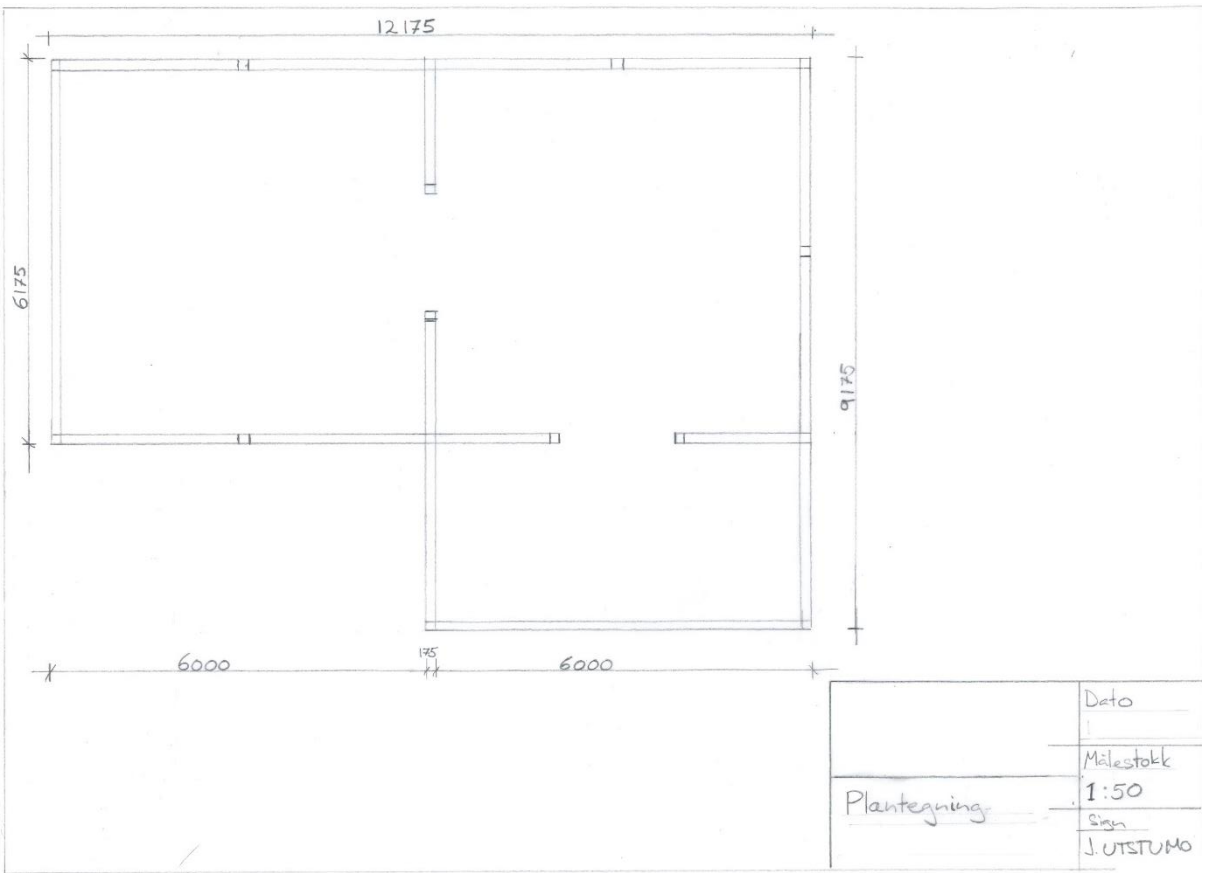
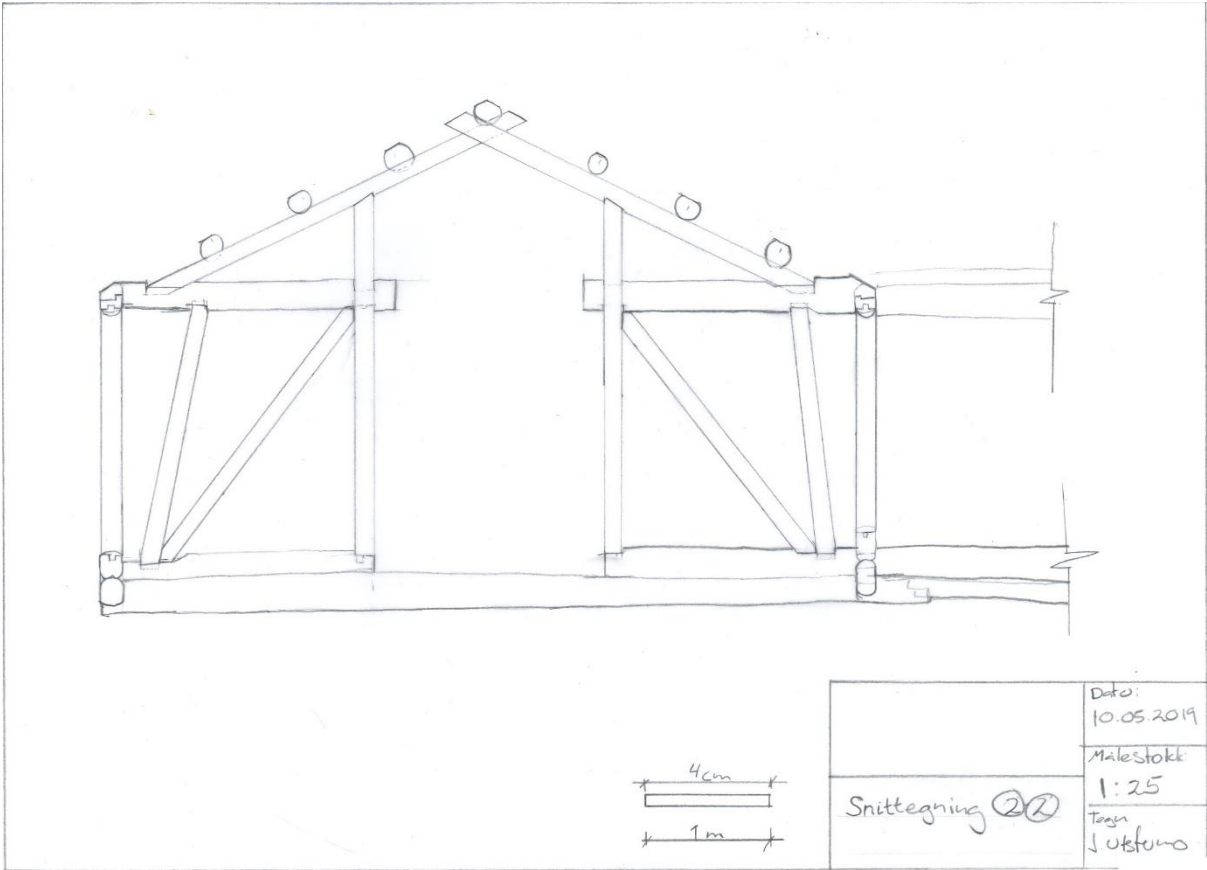
## Beskrivelse av forsøk



Jeg har bygd en bygning som er tenkt kan tjene som formålet som en hytte. Volum, størrelse og fasong gjenspeiler dette. Bygningen er ikke i sin helhet en nøyaktig kopi av en eldre bygning, men jeg har valgt å kopiere størrelsen og proporsjonene samt måten den er satt sammen på.

Bygningen i Kjæreng har en 3m høy laftet konstruksjon under selve stavbygningen som er kopiert. I forsøket er det valgt å lafte i sammen to stokker til bunnomfar. Dette er gjort fordi jeg ønsket en bygning som kunne ha en vegg høyde på omlag 2,4m og mulighet til å montere dører og vinduer oppunder raftstokken uten at det skulle bli praktiske problemer. Det var også et alternativ å ha lengre stolper, men jeg ønsket å etterligne forbildekonstruksjonen mest mulig og vurderte det ditt at å endre stolpelenger og lengde og eller vinkel på strevere ikke var ønskelig.

Laftinga er gjort med hakenov med sink. Bygningen i Kjæreng har ikke dette, men det er gjort for å slippe novhuer som stikker på utsiden av konstruksjonen. Vegg uten novhuer er en stor fordel når den skal klees og vindtettes på utsiden. Bæresystemet i bygningen på Kjæreng nedre er av tømmer som er lite bearbeid, og bare brukt øks til kanting og "dimensjonering". Alt materiale til forsøket er saget på båndsaagbruk. Stående konstruksjonsdeler er firkantsaget og det liggende tømmeret bare saget på to sider. Sperrer og strevere er også firkantsaget men har mye vannkant. Åsene er bare saget på en side, dvs den som vender opp i takflaten.



Bygningen er bygd opp på et c/c 6m system, med en halvdeling på 3m i tillegg. Poenget var at det skulle være enkelt å forholde seg til ved bygging og at det også var rimelig likt bygningen i kjæring som har romdelig på 6,2m 10al.

Videre er hadde jeg gjort funn på kjæring og på andre bygninger fra samme tid at de benyttet lange stokker i det liggende tømmeret. Da snakker vi hellengt tverrtømmer og raftstokker som er ifra 9 -12m langt. Det resulterte i at jeg ordnet til laftestokker og åser på 9,3m. Dette ble gjort som et forsøk på å se om det er fornuftig og om det bidrar til noe tidsbesparelse.

Tømmerhogsten startet 15.mars og tømmeret ble tatt ut på formål ved hjelp av en materialliste som beskrev: bygningsdeltype, lengde, toppdiameter og antall. Etter at trærne ble felt ble de dratt ut av skogen og kappet på lengde og stukkene ble merket med bygningsdel nr i enden. Videre ble tømmeret fraktet til sagbruket hvor jeg her også benytta materiallista når jeg saget tømmeret til material.

Selve tømringen av konstruksjonen foregikk på malmplassen på Røros. Og det var jeg med veiledere som har stått for byggingen. Eirik Ulvann har veiledet i kamnov med sink i uke 8, Trond Oalan var med som veileder i uke 9 hvor vi jobbet mye med prosessen og fremgangsmåte for å lage takkonstruksjonen og alle stående bygningsdelene. Kolbjørn Vegar Os har vært sparringspartner og veileder gjennom hele oppgaven og har vært med å jobbet på konstruksjonen i alle fasene i perioden på malmplassen.

		Topp		
1	LAFT 7"	20		III III
2	1/2 9,5m	13	8	III
3	1/2 6,5"	8		III
4	ÅSER 7"	19		
5	1/2 9,5m	6		II
6	1/2 6,5"	17		III III
7	SPERRER 6"	20		II -
8	5 5,5	2		III III III -
9	6 3,7	12		III III III -
10	STOLPE 9x9	22		
11	7 2,2	12		III III III
12	INNE STOLT 7x6	18		III -
13	8 3,0	4		III -
14	SPERRE STREV 6"	20		
15	9 2,5	12	18	III
16	HANDELKJE 6"	18		III
17	10 2,5	5		
18	VEGGRAND 7"	22		
19	11 3,5	4		II
20	SKRÅSTREV 4x8	78	10	
21	12 2,7	14		III III III -
22	13 LAFT 7"	400	820	
23	14 Plank	520		

JUSTUM







# Erfaringer fra forsøk

## Konstruksjonen som et resultat

Slik som konstruksjonen står frem på malplassen er jeg godt fornøyd med den som en hyttekonstruksjon med ekstra sjarm i forbindelse med bruk av tradisjonelt bæresystem. Jeg er fornøyd med uttrykket materialene og tømmeret gir selv om at jeg innser at at bygningen i Kjæreng er noen hakk smekrere i uttrykk.

## Metode, material og system henger sammen.

Bygningen i Kjæren har material som er lite bearbeid. Det har ikke vært mål å få delene til en eksakt dimensjon og de har tolerert mye vankant. I noen deler av bygningen er det brukt rundtømmer også. Sperreverket som type har relativt få bygningsdeler av hver kategori sammenlignet med fotingsrøstet og sveitserrøst. Denne bygningen har 12 sperrer hadde den vært bygd i et av de andre nevnte systemene hadde den nok hatt omlag 30 stk

Trond Oalann sin prosedyre bygger på å lage eller bestemme referanser og/eller like utgangspunkt slik at man kan serieprodusere bygningsdeler av samme kategori med liten innbyrdes variasjon eller en bestemt variasjon.

Kolbjørn Vegar har en tilnærming til bygging som er basert på lafting og ugjevn material, kanskje mindre bygninger og utelukkende sperreverk/sperrebukk som konstruksjonsmåte. Han har forholdt seg til en prosedyre som gjør at han ønsker å tilpasse neste bygningsdel ned på forgje. Litt vanskelig å forklare men ønske om å forholde seg til det som er.

Det har vært fint å arbeide med begge to på samme konstruksjon og forstått forskjellen i tankemåte. Bygningen som ble bygget har en repetisjonsgrad høy nok som gjør at det har blitt laget system for å gjenta og produsere like ting. Men den har en materialform (laft og vannkant) som hadde gjort det like fornuftig med individuell tilpasning av hver bygningsdel.

Sperreverket har en sammenheng med grovbearbeid virke med mye variasjon i dimensjon og laft kan benyttes og har få like bygningsdeler og behovet for serie produksjon er mindre.

Fotingsrøstet kan håndtere laft i underbygningen, men avhenger av referanse for å produsere mange like sperrer

Sveitserrøstet er helt avhengig av materialer som er dimensjonert slik at en får rette linjer som referanse på materialens overflater for videre sammenføyninger. Sveitserrøstet har enda flere repetisjoner enn fotingsrøstet og er anta at dele er produsert like. Det finnes faktisk en del lafta boliger med sveitserrøst, her har de antagelig laftet seg opp og rettet av for å så en rekke med like sperrer oppå.



## Langt tømmer



Jeg fikk meg en overraskelse når jeg bestilte tømmertransport og ble fortalt at maks lengde på en tømmerlastebil med bakmontert kran er 6,0m. Det resulterte i at en god del av tømmeret som var hugget måtte fraktes på vogntogets tilhenger som resulterer i en skyss som er 22m lang. Logistikkmessig var ikke det planlagt og slikt vogntog har begrenset fremkommelighet på trange steder kombinert med vinterføre.

9 meter langt 7" rått laftetømmer er også relativt tungt å håndtere på byggeplass, der den gjerne må løftes noen ganger før den er laftet helt nedpå. Konklusjonen er at det er litt ekstra loggestikk og håndteringsutfordringer men det er faktisk fullt mulig å bygge med 9m lengder.





## Tidsforbruk - Grad av rasjonelt

Arbeidet med hogsten til prosjektet startet opp 15.mars og byggeprosjektet med konstruksjonen ble ferdigstilt på malmplassen 2mnd senere den 16. mai. Jeg har ikke ført nøyaktig timeføring på prosjektet, men det er det jeg har drevet med i den perioden. I gjennomsnitt er det jobbet i underkant av 2 mann på prosjektet. Da er det medregnet hjelp i skogen, på sagbruket, til transport og til selve bygginga.

Regner man ut arbeidskostnad på 2mann i 2måneder ( $2 \cdot 150t \cdot 500kr/t$ ) når man en sum på 300 000,- kroner. Skal man legge verdi av skog på rot som er tatt ut er det ikke realistisk å verdsette sin egen skog til særlig høyere enn 100-150kr/m<sup>3</sup>. Skal man kjøpe skog på rot må man nok belage seg på å måtte betale en del mer. Det er tatt ut rundt 25m<sup>3</sup> til prosjektet, altså en verdi 2500-3750 kr.

Kjøp og salg gjennom tømmerforandlerene er mulig og hadde jeg levert tømmeret jeg hadde hugget ville noe av det blitt ansett som for dårlig til å være skurvirke pga krok og andre "virkesfeil" dermed fått oppgjør rundt 350kr/m<sup>3</sup> i snitt men da skal utgiftene til hogsten og utkjøringa også regnes inn, samt at det er en viss andel av omsetningen av tømmer så skal det avsettes penger på gårdens skogfond. Skulle jeg kjøpt tømmer gjennom det samme systemet f.eks Glommen skog måtte jeg ha regnet med å betalt fra 500-800kr/m<sup>3</sup> som en spesialbestilling pga lengder. Men da er tømmeret ferdig hugget og fremme ved vei.

Jeg har planer om å selge bygningen og har forsiktig kringkastet at den er til salgs, responsen virker bra. Og en kostnad på 300 000,- er muligens ikke helt hinsides for et bæresystem hvis man er ute etter noe som er har litt spesiell atmosfære ; )

## Ressurser og muligheter

I mitt forsøk på et byggesystem i tradisjonell metode, var det ikke bare å reise på trelasthandelen med en materialliste å forvente at dem hadde det på lager. Bla 7" laftetømmer i 9 meters lengde er ikke akkurat standard sortiment i dag. Er ikke helt sikkert at det har vært handelsvare her i distriktet, da de fleste som hadde ressurser til å bygge noe også hadde skog hvor dem hadde slik vare på rot.

### Byggevarer på rot

Byggevarer på rot er nemlig noe av essensen i de tradisjonelle byggesystemene. En type skogskjøtsel der man hugger ut skogen for det sortimentet man har behov for, og lar det resterende stå igjen for å kunne bli nettopp dette sortimentet om noen år til, eller til neste generasjons byggeprosjekter. Dagen skogsdrift baserer seg mer på en tankegang med snau/flatehogst (med enkelte frøtrær som står igjen) med alle typer sortiment for å få volum nokk til at drifta skal bli lønnsom.

I mitt forsøk gikk det med om lag 25-30m<sup>3</sup> Furutømmer for å bygge bæresystemet til ei 90m<sup>2</sup> stor hytte. Det går nok med færre m<sup>3</sup> materialer ved bygging med konvensjonelt bindingsverk i justert konstruksjonsvirke i standardsortimentet 48x148 og 48x198. Men noe av essensen er at de om lag 30m<sup>3</sup> med tømmer som jeg har tatt ut fra en liten skogteig er nærmest som anse som vedlikeholdshogst eller skjøtsel og pleie. Denne hogsten bestod av lite tømmer som ville blitt klassifisert som skurtømmer (prima salgsvare) pga en del krokete tømmer og noe generelt virkesfeil. Men med en spesifikt plan og materialliste der man har formål, lengde og dimensjon på ønsket tømmer så kan man få til mye material ut av et lite parti med til dels dårlig skog.

## Muligheter for nye metoder i kombinasjon med gamle system

Mitt forsøk er gjort med rått tømmer som er lite bearbeid og har stor variasjon på høde og vannkant. Prosjektet kunne fint vært gjennomført med gjennomgående firkantskjært tørket tømmer. Jeg har heller ikke problemer med å se for meg at en moderne produksjonslinje med cnc-styrte maskiner kan lage disse bygningsdelene som et byggesett relativt raskt og produsere et stort volum. I utgangspunktet er det litt datategning og en litt strammere materialtoleranse så er mulighetene for storproduksjon tilstede. Byggesett for selvbyggere i grovt tradisjonelt system burde være kurant sak.

Vidre ser jeg på et grovt bæresystem av få deler som en precut-løsning, kombinert med større flate elementer som danner klimaskall kan være løsninger som gir hurtig montering og kompakt transport. Ser også for meg at krysslimte masivtreskiver 2,8x14m kan være gunstig å bruke som "plater" som festes på utsiden det grove bæresystemet som da danner innvendig overflate. Jeg ser også for meg slike tynnere masivtreskifer kan brukes som taktro eller tykkere 10-15cm kan erstatte hele skiktet med taktro og åser i et sperreverk.



[\[https://splitkon.no/produkter/kl-tre-massivtre/\]](https://splitkon.no/produkter/kl-tre-massivtre/)



# Utfordringer utenfor standard

## Plan og bygningsloven

Vi har i dag en lov som regulerer byggevirkksomhet og oppføring av konstruksjoner med navn Lov om planlegging og byggesaksbehandling (Plan og bygningsloven)

her kan viser jeg til et utdrag:

### **§ 29-5. Tekniske krav**

*Ethvert tiltak skal prosjekteres og utføres slik at det ferdige tiltaket oppfyller krav til sikkerhet, helse, miljø, energi og bærekraftighet, og slik at vern av liv og materielle verdier ivaretas.*

*Bygning med oppholdsrom for mennesker skal prosjekteres og utføres slik at krav til forsvarlig energibruk, planløsning og innemiljø, herunder utsyn, lysforhold, isolasjon, oppvarming, ventilasjon og brannsikring mv., blir oppfylt.*

*For å sikre at ethvert tiltak får en forsvarlig og tilsiktet levetid, skal det ved prosjektering og utførelse tas særlig hensyn til geografiske forskjeller og klimatiske forhold på stedet.*

Lovgivningen her er relativt rund og man kan nesten lese den dit hen at lokale tradisjoner tilpasset klima er å foretrekke.

Det er også krav til bygningsmaterialer i lovgivningen.

### **§29-7 krav til produkter til byggverk:**

*Ethvert produkt som skal inngå i et byggverk, skal ha forsvarlige egenskaper. Produsent, dennes representant, importør eller distributør skal sørge for at egenskapene til produktet dokumenteres, og er forpliktet til å gi de opplysninger til tilsynsmyndigheten som er nødvendige for utøvelse av tilsyn med produktets egenskaper. Departementet utpeker tilsynsmyndighet.*

*Departementet kan gi forskrifter om tekniske spesifikasjoner og om godkjennings- og kontrollsystemer som skal legges til grunn for dokumentasjon og tilsyn, herunder kan departementet fastsette krav til og om merking av produkter til byggverk (CE-merket produkt)*  
[\[https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71\]](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71)

Her er første setning grei, og etter det blir det for min del litt uklart.

## Teknisk Forskrift

Direktoratet for byggkvalitet er instansen som utarbeider forskriften kalt Byggteknisk forskrift i Teknisk Forskrift kap 3. ledd står det følgende:

### **§10-2 Konstruksjonsikkerhet**

*(1) Materialer og produkter i byggverket skal ha slike egenskaper at grunnleggende krav til byggverkets mekaniske motstandsevne og stabilitet blir tilfredsstillt.*

*(2) Byggverket skal prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot brudd og tilstrekkelig stivhet og stabilitet for laster som kan oppstå under forutsatt bruk.*

*Kravet gjelder byggverk under utførelse og i endelig tilstand.*

*(3) Grunnleggende krav til byggverkets mekaniske motstandsevne og stabilitet, herunder grunnforhold og sikringstiltak under utførelse og i endelig tilstand, kan oppfylles ved prosjektering av konstruksjoner etter Norsk Standard NS-EN 1990 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner og underliggende standarder i serien NS-EN 1991 til NS-EN 1999, med tilhørende nasjonale tillegg.*

Her står det at man kan benytte standardene for å nå kravene. Videre må man lese i veiledningen for å få mer forståelse.

### **Veiledning til første ledd**

Materialer og produkter som inngår i bærende konstruksjoner, må ha slike egenskaper at byggverket fyller sitt formål gjennom hele den forutsatte levetiden. Krav som følger av byggevareforordningen må oppfylles, se [Forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk](#).

Fasthetsegenskapene må være kjente og dokumenterte. Disse egenskapene må ikke påvirkes negativt over tid på en slik måte at sikkerheten til byggverket settes i fare.

Materialer og produkter må også ha slike bestandighetsegenskaper at byggverket kan vedlikeholdes med et planlagt vedlikeholdsprogram gjennom den forutsatte levetiden til byggverket.

I prosjekteringen må det tas hensyn til lokale geografiske og klimatiske forhold, jf. [pbl § 29-5](#).

### **Veiledning til 3. ledd**

*Bestemmelsen åpner for at det kan anvendes andre metoder enn prosjektering etter Norsk Standard. Det må da dokumenteres at de grunnleggende kravene til byggverkets mekaniske motstandsevne og stabilitet tilfredsstilles, med tilsvarende sikkerhet som den som oppnås ved bruk av Norsk Standard. Slik dokumentasjon vil være svært krevende, og i de fleste tilfeller vil derfor prosjektering etter Norsk Standard være det eneste reelle alternativet.*

[\[https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/10/10-2/\]](https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/10/10-2/)

Slik jeg forstår det finnes det muligheter for å anvende andre metoder for å tilfredsstille lovgivningen. Men det er litt uklart om det finnes andre "aksepterte" metoder. Og hvordan dette skal gjøres. Det virker uansett som at den utførende (håndverkeren) ikke skal ha noen beslutnings myndighet til hvordan bygninger skal bygges, men kun forholde seg til et prosjekteringsgrunnlag.

Jeg ser løsningen må ligge i at vi som håndverkere med fagkunnskap og lokal erfaring gjerne i form av tradisjon må ta på oss rollen som ansvarlig prosjekterende og utvikle prosjekteringsgrunnlaget. Jeg er litt usikker på om vi bør forholde oss til standarden for

prosjektering eller om håndverkskunnskapen skal anvendes på annen måte som f.eks. ved fullskala forsøk der man tester konstruksjoner til brudd.

Når det er sagt så vet jeg at det faktisk er mulig å prosjektere styrke og det som kreves gjennom Norsk Standard og Eurokode 5 men det er litt arbeidskrevende og det er ikke noen direkte snarveier. Men med litt trening så kan man nok lage seg noen rutiner som gjør det mulig.

## Forskrift om dokumentasjon av byggevarer

Ved bruk av materialer som er utenfor standard og tatt ut av skog for et konkret prosjekt ser det ut til at det finnes unntaksbestemmelser som passer bra. Dette er tatt ut av veiledningen til byggevareforordningen.

### **15. Byggevarer som er individuelt produsert eller etter mål i en prosess som ikke innebærer serieproduksjon**

Enkelte byggevarer er ikke underlagt krav til CE-merking og ytelseserklæring. At byggevaren ikke er underlagt regler om CE-merking og ytelseserklæring innebærer at det ikke er nødvendig med tredjepartsvurdering fra tekniske kontrollorgan.

Unntaket omfatter hovedsakelig tre tilfeller:

1. Byggevarer som er individuelt produsert, eller er produsert etter mål i en prosess som ikke innebærer serieproduksjon - for en bestemt ordre - og installeres av produsenten som er ansvarlig for innbygging.
2. Byggevarer som er produsert på byggeplassen av ansvarlige foretak i en byggesak.
3. Byggevarer som er produsert etter tradisjonelle metoder, eller med metoder som egner seg for bevaring av kulturarven og i en ikke-industriell prosess, for rehabilitering av byggverk som er offisielt vernet eller bevaringsverdige på grunn av særskilt arkitektonisk eller historisk verdi.

[\[https://dibk.no/byggeregler/dok/veiledning-til/15.-byggevarer-som-er/? t\\_id=1B2M2Y8AsgTpgAmY7PhCfg%3d%3d& t\\_q=tradisjonell& t\\_tags=language%3an o%2csiteid%3aa8fed669-6208-4354-8fe6-9c93cb91a133& t\\_ip=158.36.154.194%3a49326& t\\_hit.id=EPiServer\\_Templates\\_DIBK\\_PageTypes\\_Veiledninger\\_ParagrafPageType/ 52c4eebb-08a4-44d3-b185-4dc96818f7b8\\_no& t\\_hit.pos=1\]](https://dibk.no/byggeregler/dok/veiledning-til/15.-byggevarer-som-er/? t_id=1B2M2Y8AsgTpgAmY7PhCfg%3d%3d& t_q=tradisjonell& t_tags=language%3an o%2csiteid%3aa8fed669-6208-4354-8fe6-9c93cb91a133& t_ip=158.36.154.194%3a49326& t_hit.id=EPiServer_Templates_DIBK_PageTypes_Veiledninger_ParagrafPageType/ 52c4eebb-08a4-44d3-b185-4dc96818f7b8_no& t_hit.pos=1)

Her ser det ut som både 1,2 og 3 er rimelige anvendelige unntaksbestemmelser når det kommer til bygging av tradisjonelle konstruksjoner



# Konklusjon og oppsummering

Jeg er fornøyd med undersøkelsene av eksisterende bygninger der jeg føler at jeg har fått god oversikt over de forskjellige bæresystemene som er benyttet i fjøs- og låvekonstruksjoner i Tynset, Tolga og Os. Jeg har også kartlagt og fått bekreftet at det er et skille i konstruksjonstype på Tolga slik som boka om beresystem i eldre norske hus gjorde poengterte. Når jeg ser undersøkelsen i ettertid så kunne jeg kanskje hatt en dialog med forfatterne av bokverket om hvor de hadde gjort sine funn i distriktet. Slik at jeg kunne gjort søkene mine videre ut ifra det og kanskje lengre ut i sidedalene til glommavassdraget istedenfor ende opp med samme konklusjonen om at Tolga er skille. Jeg visste ikke at det stod i boka da jeg begynte på oppgaven, men husket at Jon Godal sa at det var et spennende skille i Tynsetområdet hvor det gjenstod mye spennende arbeid.

Jeg har kartlagt og dokumentert 8 Fotingsrøst i Tynset og ett i Tolga. Bygningstypen ser jeg på som spesiell og verneverdig og det er ikke sikkert de blir stående for alltid. Jeg er usikker på om typen som utvekslet fotingsrøst med fellinger på halv ved fortsetter sørover i distriktene. Jeg har også fått kartlagt utbredelsen av sperreverk, sveitserrøst og noen nyere bukkekonstruksjoner.

Til vurdering av lokale tradisjonelle bæresystem egnethet i nybygg, har jeg fått prøvd ut og bygd en grei bygning i samarbeid med flere veiledere. Bygningen som ble kopiert er muligens den vi hadde dårligst belegg for å si at det var lokal tradisjon. Bygningens oppbygning med en "halvveis" sperrebukk midt i rommet er det ikke funnet andre av i oppgavens søkeområde. Men prinsippet synes jeg er ellegant og gjør det mulig å legge slankere åser i større rom. Bygningens konstruksjon fortjener å bli trukket frem og gjenfortalt.

Det gikk med rundt 30m<sup>3</sup> skog og 300 arbeidstimer til bygging av konstruksjonen inkl hugging og saging av tømmer. Om konstruksjonen blir solgt for en pris som kan forsvare arbeidstimene gjenstår å se.

Utover et tidsstudie har byggingen vært en enorm kunnskapsbygging for meg selv, og jeg har fått følelsen av at det har vært antydning til nye erfaringer hos veiledere også.

Videre arbeid i fremtiden vil bli å prøve ut de andre dokumenterte systemene til nye konstruksjoner. Så skal jeg undersøke litt i miljøer der man setter opp bygninger som er litt utenfor standard om hvordan dem løser og forholder seg til lovverket. Det vil også bli sporadiske dokumentasjonsrunder etter innfallsmetoden når jeg får øye på noe langs min ferd.

Jostein Utstumo  
26.05.2019

## Kilder

Norske Bygder – Glåmdal, John Griegs forlag

Beresystem i eldre norske hus, Godal, Moldal Oalann og Sandbakken

Norske Gårdsbruk V Hedmark Fylke, Forlaget norske gårdsbruk

Norske Gårdsbruk VI Hedmark Fylke, Forlaget norske gårdsbruk

Seterviv og Byggeskikk, Amund Spangen

Tolga gard og ætt, Eystein Eggen

Bygge og bo i Nord-Østerdal, Amund spangen

Tolga og Os gjennom tidene, Gjermundsen, Steinbakken og Sørensen

Om byggeskikken på landet, Eilert Sundt

