

1. BESIKTNING AV BEFINTLIG STOMME OCH KLIMATSKAL

På uppdrag av Skolfastigheter har Kåver & Mellin AB utfört besiktningar av befintlig stomme och klimatskal parallellt som denna blottlagts vid rivning av invändiga ytskikt och lätta, ej bärande, byggdelar. Lättrivningen har utförts av FSAB och har pågått under vår och sommar 2019.

Den 16/9 2019 gjordes en avsyning av den blottlagda stommen tillsammans med representanter från Skolfastigheter samt FSAB. Nedan presenteras resultaten från detta besiktningstillfälle samt de slutsatser som kunnat dras från detta. Syftet är att bedöma huruvida den befintliga stommen, kvarvarande byggdelar och klimatskal klarar de tekniska egenskapskraven i 8 kap. 4§ i Plan & Bygglagen (SFS 2019:412) samt för avsett bruk i förskoleverksamhet. Det är främst avsnitt 1, 3 och 6 i PBL som faller under Kåver & Mellin AB:s nisch som allmänkonstruktörer och som detta utlåtande avser.

Vidare avser rapporten redogöra huruvida den befintliga stommen är i sådant skick att den kan sägas klara de laster och förutsättningar för vilka den ursprungligen var dimensionerad och uppförd för.

1.1.1 SAMMANFATTNING

- **Med hänsyn till dagens normer och krav är stommen förbrukad. Förstärkningar och lokala reparationer skulle ej kunna garanteras ge avsedd effekt eftersom bärighet ej kan säkerställas i befintligt kvarvarande material och grundläggning. Stommens tekniska livslängd är således uppnådd och stommen och klarar inte dagens krav på stadga och beständighet.**
- **Den befintliga stommen är fuktskadad och i sådant skick att den är uttjänt och otillräcklig även med hänsyn till de förutsättningar som rådde vid uppförandet 1872 samt vid om- och tillbyggnaden 1912.**
- **Det finns stora brister i byggnaden som har lett fram till det skick den befinner sig i idag – ett bevarande av stommen och det byggnadstekniska systemet skulle innebära att man kan förvänta sig samma resultat i framtiden. Det går inte att säkerställa eller garantera en inomhusmiljö eller klimat som är säkert med hänsyn till fuktsäkerhet hygien, hälsa och miljö.**
- **Den befintliga stommen och klimatskalet ger mycket dåliga förutsättningar för att kunna säkerställa tillräcklig energieffektivitet samt klara de krav som ställs på termiskt klimat för förskole- eller annan stadigvarande verksamhet i byggnaden.**

KÅVER & MELLIN AB	Magnus Ladulåsgatan 63B	Kungsgatan 28	Norra Esplanaden 8
www.kaver-mellin.se	118 27 STOCKHOLM	753 21 UPPSALA	815 41 TIERP
fornamn.efternamn@kaver-mellin.se	Växel: 08-121 306 00	Växel: 018-430 41 00	

1.2 4§ 1. BÄRFÖRMÅGA, STADGA OCH BESTÄNDIGHET

Vid inspektionstillfället noterades att den befintliga grundläggningen kraftigt har satt sig in mot mitten av huset. Det är oklart huruvida sättningen är fullt utvecklad men detta ska ej förutsättas av säkerhetsskäl. Den befintliga grundläggningen i husets mitt är utförd på stenmurar på vilken trästommen kommer ned – detta göra att delar av denna kan sätta sig ojämnt vilket kan ge upphov till snedställningar och skador på stommen. Detta kan konstateras att det redan skett. För att hantera de sättningar och snedställningar som uppstått ses att man på golvbjälkar skimsat med virke för att få golven i nivå.

Vid öppningar i bottenbjälklag förekommer stark och unken jordluft vilket är ett troligt tecken på mikrobiell påväxt på organiska material i kryputrymmet. Vid en öppning vid pelare som bär mellanbjälklag och stomme uppåt konstaterades att pelarfoten som står direkt på grundmur av sten var missfärgad och fuktskadad. Detta är en allvarlig brist och om en pelare tappar bärförmåga finns risk för kollaps.

Ytterväggar är tilläggsisolerade på insidan. Detta gör att den befintliga stommen som utgörs av plankväggar och pelare till takstolar hamnar på kalla sidan i väggen där risk finns att det under långa perioder blir tillräckligt hög relativ fuktighet för att mikrobiell påväxt ska kunna ske. Vid blottläggning av befintlig stomme ses att det på vissa delar bytts ut virke och att det på vissa delar ses att befintligt virke tidigare varit fuktskadat eller befinner sig i en pågående skadeprocess. Det är av denna anledning mycket svårt att göra en bedömning av den kvarvarande hållfastheten i trät. För att säkerställa det befintliga virkets kvalitet måste en omfattande kartering med uttagna prover för laboratorieanalys göras för att säkerställa att virket inte är angripet av mögelsvampar.



Figur 1. Fuktskadad pelarfot på grundmur av sten.



Figur 2. Fuktskadad stomme och råspont bakom invändig panel.

Vid inspektion av ytterväggar, takstolar och yttertak på övervåning konstaterades att på stora delar av dessa förekommer fuktskador i form av röta och mögelpåväxt. Fuktskadorna beror med stor sannolikhet på både läckage utifrån och brister i klimatskalet så att fukt i inomhusluften har tagit sig ut i konstruktionens kallare delar.



Figur 3. Mikrobiellt angripen och fuktskadad plankstomme i yttervägg.

Vidare så är väggar missfärgade av mikrobiell påväxt, delar av golvbjälkar ut mot bjälklagskant vid yttervägg är fuktskadade och delvis rötskadade.



Figur 4. Fuktskadad golvbjälke med nedsatt bärrighet.

Takstolar är i knutpunkter så pass angripna av mikrobiell påväxt att dess är kraftigt nedsatt. Takstolar från denna tidsperiod är normalt inte dimensionerade för idag rådande regler och snölaster vilket i kombination med rådande skadebild gör att takkonstruktionen är att betrakta som farlig och ej lämplig att bevara. En reparation eller renovering av denna skulle av nödvändighet vara så omfattande att inget av den befintliga takstommen skulle vara kvar för att åtgärden skulle ge önskad effekt.



Figur 5. Allvarligt fuktskadad trästomme vid takstolsupplag.

Det ska poängteras att vissa delar av bottenbjälklag, ytterväggar, bjälklag och yttertak har reparerats eller bytts ut men detta är utfört mycket lokalt. Det är oklart och ej dokumenterat hur åtgärderna utförts eller hur det är tänkt att de ska fungera.

Slutsatsen är att den befintliga stommen ej lever upp till kraven i 8 kap. 4§ i Plan & Bygglagen (SFS 2019:412). Förstärkningar och lokala reparationer skulle ej kunna garanteras ge avsedd effekt eftersom bärighet ej kan säkerställas i befintligt kvarvarande material och grundläggning. Stommens befintliga skick är till följd av dess ålder och omfattningen av fuktskadorna i så dåligt skick att dess tekniska livslängd är uppnådd. Stommen är med andra ord förbrukad med hänsyn till dagens krav på stadga och beständighet.

1.2.1 STOMMENS NUVARANDE BÄRIGHET MED HÄNSYN TILL FÖRUTSÄTTNINGAR, LASTER OCH BYGGREGLER VID BYGGNADENS UPPFÖRANDE 1872 OCH OM- OCH TILLBYGGNAD 1912

Vid tillfället för ursprungligt uppförande 1872 samt vid tillfället för om- och tillbyggnaden 1912 fanns inga nationella, gemensamma regelverk för hur husstommar skulle dimensioneras utan de uppfördes med erfarenhetsmässiga och hävdvunna metoder. Det som med säkerhet kan konstateras är att stommen från början inte var fuktskadad i den betydande omfattning med nedsatt bärighet som följd vilket kan ses idag. Således går det inte att med säkerhet konstatera att den befintliga stommen klarar de krav avseende bärighet och beständighet om de ursprungliga förutsättningarna gällt idag.

Beträffande laster som verkade på stommen vid uppförandet så finns inga sådana uppgifter dokumenterade för Vaksala Kyrkskola. Det som ligger tidsmässigt närmast är Regelverket Byggnadsstyrelsens anvisning till byggnadsstadgan (BABS) som upprättades år 1947 där man kan hitta lastvärden för snö och nyttiga laster (källa <http://www.boverket.se>). På denna tid var snölastens grundvärde i Uppsala satt till 100 kp/m² (kilopond) vilket förenklat kan sägas vara 1 kN/m². Enligt EKS 11 är snölastens grundvärde i Uppsala idag 2 kN/m². Eftersom byggnadens tak utgör en stor andel av den totala lastupptagande arean samt att snölasten idag är dubblerad är detta inget som kan försummas.

Enligt Boverket (källa <http://www.boverket.se>) gäller att: *Ett skärpt krav kan vara att nivån på en last har ökat. Det kan också handla om ett nytt krav som införts.*

Har skärpta kravnivåer införts sedan byggnaden ursprungligen uppfördes behöver dessa beaktas om de ger väsentligt ökade lasteffekter. En mindre ökning behöver normalt inte beaktas.

Ett fall kan vara att snölasten på en ort ökat mycket. För många byggnader har en ökad snölast liten betydelse för lasteffekten på grundläggning. Däremot kan en ökad snölast innebära väsentligt ökad lasteffekt på en lätt takkonstruktion.

I detta fall måste lastökningen beaktas och det går ej att med säkerhet ersätta befintliga enskilda konstruktionselement, eller byta delar av stommen med samma dimensioner på det virke som redan finns inbyggt idag, exempelvis takstolar, pelare och balkar i stommen. Det är också viktigt att väga in byggnadens avsedda användning och konsekvens om en takstol eller ett takstolsupplag skulle ge vika. Eftersom det inte finns något vindsbjälklag annat än takstolarnas underramar skulle ett sådant brott kunna ge upphov till stor konsekvens.

Sammanfattningsvis är den befintliga stommen uttjänt och otillräcklig även med hänsyn till de förutsättningar som rådde vid uppförandet 1872 och 1912. De skärpta kraven på snölast ställer högre krav på både takets stomme och den befintliga grundläggningens kapacitet.

1.3 4§ 3. SKYDD MED HÄNSYN TILL HYGIEN, HÄLSA OCH MILJÖ

Vid inspektionstillfället noterades som nämnt i avsnitt ovan att det från öppningar ned i kryputrymme förekommer en stark unken jordluft från detta. Det finns en mekanisk ventilation som suger ut luft ur kryputrymmet genom betongsockel i fasadliv men denna är inte tillräcklig för att betrakta krypgrunden som en tekniskt fungerande lösning. Den nämnda lukten förekommer också i hela byggnaden i varierande men påtaglig grad.

Det förekommer mikrobiell påväxt på golvbjälkar och organiskt material i detta kryputrymme. På det vis befintlig stomme ansluter ned mot grundmurar och kryputrymme är det mycket svårt att på ett praktiskt uppnå tillräcklig täthet mellan kryputrymmets volym och inomhusluften vilket gör att krav enligt BBR avsnitt 6:24 ej kan med säkerhet kan uppfyllas.



Figur 6. Inspektionsöppning i bottenbjälklag.

Blottlagd stomme och material i ytterväggar, yttertak, bjälklag och takstolar uppvisar en sådan omfattning av mikrobiell påväxt att det även i ytor som ej är visuellt ansatta måste finnas en betydande mängd mögelsporer. Det som krävs för en accelererad skadeprocess är fukt och värme.



Figur 7. Fuktskadad råspont och stomme i behov av utbyte.

För att säkerställa att organiska material som ej är visuellt angripna måste dessa karteras med provtagning och laboratorieanalys. Inga fuktskadade eller mikrobiellt angripna material får byggas in bakom nya ytskikt utan måste antingen bytas ut i sin helhet eller saneras genom slipning och blästring. Omfattningen av en sådan sanering är avsevärd. Det går inte att garantera att en sådan sanering av befintliga organiska material är tillräckligt för att säkerställa en hälsosam eller säker miljö för förskoleverksamhet eller annan stadigvarande vistelse i byggnaden. Att bevara byggnadens stomme och byggsystem med invändig tilläggsisolering och kryppgrund utan betydande förändringar av detta innebär att man behåller de brister som finns idag likväl som de risker för att de fuktskador som uppkommit till dags dato kommer kunna uppstå igen i framtiden.



Figur 8. Befintlig trästomme i innervägg som måste saneras eller bytas ut.

Förenklat uttryckt: Det finns stora brister i byggnaden som har lett fram till det skick den befinner sig i idag – ett bevarande av stommen och det byggnadstekniska systemet skulle innebära att man kan förvänta sig samma resultat i framtiden, det vill säga en byggnad med risk för framtida fuktproblematik och ohälsosamt inomhusklimat.

Med hänvisning till försiktighetsprincipen och hur människors hälsa påverkas av de ämnen samt skadliga emissioner som avges från mögelsvampar och kemikalier som uppstår i nedbrytningsprocesser i befintliga material, kan inte byggnaden sägas uppfylla kravet i 8 kap. 4§ 3. Skydd med hänsyn till hygien hälsa och miljö i Plan & Bygglagen (SFS 2019:412) om stomme och befintliga byggdelar ska bevaras.

1.4 4§ 6. ENERGIHÅLLNING OCH VÄRMEISOLERING

Den befintliga stommen och ytterväggar är tilläggsisolerade på insidan. Detta skapar en betydande problematik med köldbryggor där den befintliga stommen skär ut genom det isolerande skiktet. Tilläggsisoleringen på insidan, som tidigare nämnts, ger också upphov till att den befintliga stommen och plankväggar hamnar i en kallare och fuktigare miljö vilket kan ge, och har gett, upphov till fuktskador.

Bottenbjälklaget över krypgrunden ansluter direkt till sten eller betongsockel som är helt oisolerad. Bottenbjälklaget saknar isolering enligt moderna mått mätt och utgörs blandat av spån eller byggmästarfyllning. Det är osannolikt att golvtemperaturer som krävs för förskoleverksamhet kan uppnås i någon del av byggnaden.



Figur 9. Golvbjälklag med direkt upplag mot oisolerad grundmur i fasad.

Det befintliga systemet för den termiska isoleringen angör inte goda förutsättningar för god energieffektivitet, termiskt klimat eller fuktsäkerhet. Att bevara befintlig stomme och ytterväggar skulle göra det omöjligt att säkerställa detta och samtidigt uppfylla de byggnadsantikvariska kraven. En isolering ska anbringas på utsidan av konstruktionen – får väggarna ej rivs och byggas om kan inte detta uppnås utan att fasad- och sockelliv, och således också byggnadens volym, påverkas.

Slutsatsen är att om byggnadens stomme och ytterväggar ska bevaras kan inte kravet i 8 kap. 4§ 6. Energihållning och värmeisolering i Plan & Bygglagen (SFS 2019:412) säkerställas. Den befintliga stommen och klimatskalet ger med andra ord mycket dåliga förutsättningar för att kunna säkerställa tillräcklig energieffektivitet samt klara de krav som ställs på termiskt klimat för förskole- eller annan stadigvarande verksamhet i byggnaden.

Fredrik Säfström, Kåver & Mellin AB, Uppsala 2019-09-17, reviderad 2019-11-11

Granskad av: Anders Hedberg