

Vävstolen 8 Norrköping



Klövern Ström AB

Statusbesiktning konstruktion

Norrköping

Datum: 2020-09-09
Uppdragsnummer: 1320050815
Utgåva/Status: Version 1, Arbetshandling

Uppdragsansvarig, utfördare: Magnus Fredrikson
Expert, Granskare: Anders Johansson
Beställare, kontakt: Magnus Blomqvist

Ramboll Sweden AB
Holmengatan 8
602 32 Norrköping

Telefon 010-615 60 00
www.ramboll.se
Org.nr. 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
1.1	Objektbeskrivning	2
1.2	Beställarriktlinjer.....	2
1.3	Befintlig dokumentation.....	3
2.	Brandförlopp/Händelseförlopp.....	3
3.	Materialpåverkan vid brand	5
4.	Status konstruktion vid okulär syn.....	5
4.1	Bärverk – Golvkonstruktion.....	6
4.2	Bärverk – Tegelfasader.....	6
4.3	Bärverk – Primärbalkar tak	9
5.	Rekommendationer/Utlåtande av konstruktionens skick	11

Klövern Ström AB
Statusbesiktning konstruktion efter brand

1. Inledning

Ramboll har av Klöver AB fått i uppdrag att utföra en statusbesiktning av återstående konstruktion på fastigheten Vävstolen 8 i Norrköping efter brand. Fastigheten brann till stora delar ned under natten mellan 1 och 2 april 2018. Räddningstjänsten lyckades då begränsa branden till restaurangdelen och lät denna del brinna ned. Återstående delar av byggnaden är teknikrum i södra delen som förblev relativt oskadad av branden samt terrassdelen i norra delen som har stora brand- och rökskador. Själva restaurang- och nattklubsdelen brann ned och kvar återstår primärbalkar i takstommen, ytterväggar av tegel (vilka är stagade) samt golvkonstruktion. Nedan bild (1) där väderstreck framgår för att förtydliga i vår rapport.

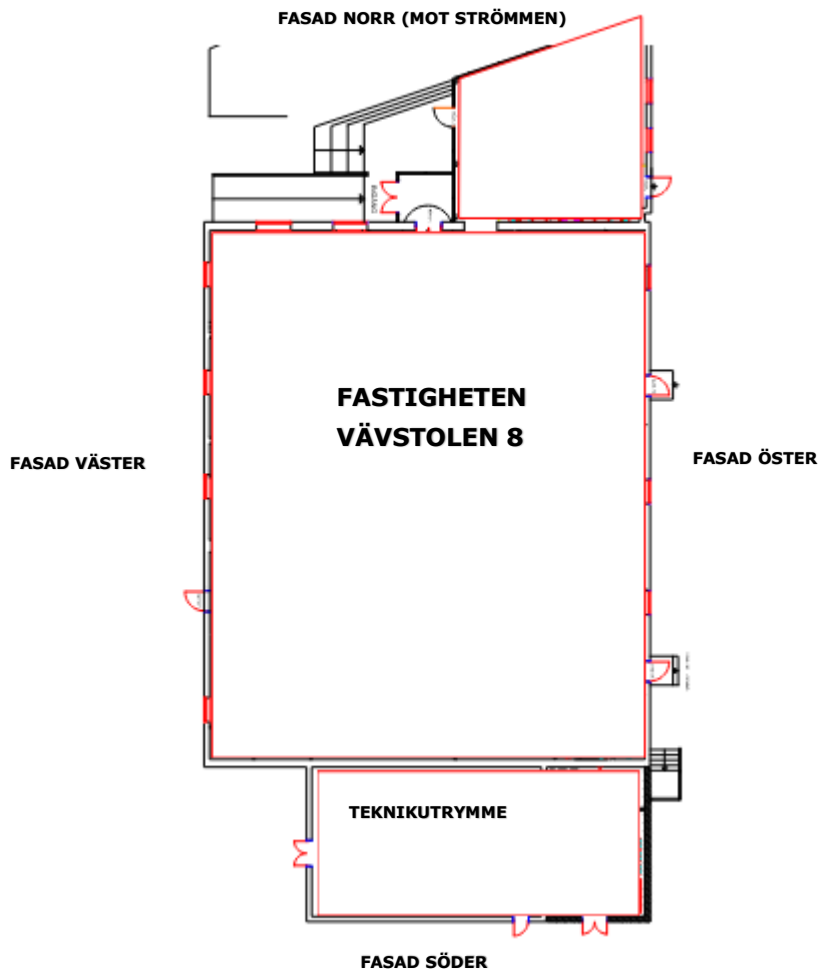


Bild 1. Orienteringsfigur

Vi har förutom att ta del av befintlig dokumentation även utfört platsbesök i två omgångar:

Platsbesök 1 med beställare 2020-08-12

Platsbesök 2 med beställare, representant från räddningstjänst 2020-08-25

1.1 Objektbeskrivning

Fastigheten, Vävstolen 8, är belägen i centrala Norrköping alldeles intill Strömmen i industrilandskapet.

Byggnaden var/är en äldre tegelbyggnad i ett plan med sågtandstak och är uppförd år 1909.

Byggnaden har i omgångar invändigt byggts om men även tillbyggnader har utförts i anslutning till byggnaden såsom t.ex. terrassdel i norra delen samt ett teknikutrymme i södra delen.

Tegelfasadens ovandel är i dagsläget skyddad med presenning (se i bild 2).

Den karaktäristiska sågtandade utformningen av tegelfasaderna och tidigare takkonstruktionen är ett byggnadsminne sett till kulturmiljön i området.



Bild 2. Sågtandsformad tegelfasad vid övergång till tak

Byggnaden är murad i kryssförband för den bärande tegelväggen och tegelstenen är gulschatterad med inslag av rött och brunt. Invändigt var/är tegelfasaden putsad. Tegelstenen har murats med ett mjukare kalkbruk och fogbruk har utförts med ett hårdare KC-bruk. Det hårdare fogbruket har ur beständighetssynpunkt till uppgift att skydda det inre mjukare bruket från naturlig erosion.

1.2 Beställarriktlinjer

Vårt uppdrag är att bedöma återstående konstruktions skick utifrån bärighet, stadga och beständighet.

I rapport är Ramboll's huvudsakliga uppgift att besvara om befintliga konstruktionens skick klarar sig utifrån dessa aspekter. De frågeställningar som skall besvaras i Ramboll's rapport återfinns nedan:

1. Vilket skick har kvarstående konstruktion sett till bärighet, stadga samt beständighet och vilka rivningsbehov föreligger m.h.t. kvarstående konstruktion.

Det finns idag en kostnadskalkyl som är utförd av WSP, daterad 2018-10-29, vilken upprättats utifrån utförd statuskontroll av WSP, daterad 2018-10-12. Kostnadskalkyl/kostnadsuppskattning utgår från förslag åtgärder i utförd statuskontroll.

1.3 Befintlig dokumentation

Befintliga utförda dokument som vi erhållit i samband med statusbesiktning:

- Kostnadsuppskattning Vävstolen 8, utförd av WSP. Daterad 2018-10-29(*)
- Statuskontroll Vävstolen 8, utförd av WSP. Daterad 2018-10-12 (**)
- Daedalos händelserapport 2018-01286 (***)
- Polisens händelserapport / 5400-20180402-0029(****)

I statuskontroll(**) utförd i oktober 2018 kan man utläsa att fasadmuren bedöms ha klarat sig relativt bra. Noteras några fuktskador som behöver ses över och man rekommenderar att övre delar av tegelmuren rivs p.g.a. skjuvbildningar i fasaden. Det noterades även invändigt en större del flisor från tegelstenarnas yta, främst noterat för södra muren. Detta bedömdes ha orsakats av värmebildningen från brand som spjälkat tegelstenarna. Sammanfattningsvis gjordes ett åtgärdsförslag i form av att:

- Fuktskadad fog rensas och fogas om
- Allt järn som varit utsatt för brand byts ut.
- Del av muren i alla väderstreck rivs ned till antingen horisontella sprickor alt. avskjuvade delar och muras om igen med samma sten.
- Spjälkade skador invändigt tjockputsas alternativt byts skadat tegel ut.

Vi har för vår statusrapport tagit hänsyn till dessa åtgärdsförslag samt även att byggnaden under mer än två års tid stått oskyddad för väder och vind.

Det finns inga utförda hållfasthets- och/eller materialprovningar utförda på den kvarvarande konstruktionen i tidigare skeden. Detta bedöms inte heller nödvändigt heller i detta skede.

I anslutning till perioden för branden utfördes stagning och säkring av tegelfasaderna i form av att hammarband av UPE-stål samt invändiga diagonalstag (ses i bild 2) monterades till fasaderna. För att säkra fasadens stabilitet och undvika ras krävs dessa kontinuerligt medan konstruktionen har nuvarande utformning. Tas hammarband samt diagonalstag bort är det mycket hög risk att tegelfasaden på främst västra delen rasar till stora delar.

2. Brandförlopp/Händelseförlopp

Vi har i samband med statusbesiktning utfört ett platsbesök 2020-08-25 tillsammans med räddningstjänsten, där brandingenjör Axel Wahle från räddningstjänsten Östra Götaland i samband med platsbesök återberättat delar av händelseförloppet. Axel Wahle ingår i beredskapsgruppen och var för insatsen *räddningsledare* på platsen under pågående brand.

Vidare i rapport kommer Axel Wahle benämnas med initialerna AWE.

Händelserapport "Daedalos(***) händelserapport 2018-01286" har vi även tagit del av i samband med upprättande av denna rapport. Nedan görs en sammanfattning av brandförloppet utifrån återberättat av AWE på plats samt från upprättad händelserapport (***)

(Ansvarig för händelserapport(***): Peter Turesson på räddningstjänsten).

Branden på Vävstolen 8 bedöms ha pågått utifrån räddningstjänstens bedömning av omfattning av branden när de anlände till platsen. Automatlarm bedöms ha fördröjt i förhållande till omfattning. Information till Ramboll på plats ges att rökluckor i byggnadens östra del har varit öppna vid ankomst innan automatlarm gått och det görs även en bedömning att så är fallet utifrån den rökutveckling som är i området i övrigt. Totalt har det varit 15st rökluckor som under branden någon gång bedömts öppnats. Man har inte kunnat konstatera vad som börjat att brinna och orsakat brandförloppet men räddningstjänsten gör en kvalificerad bedömning att branden startat i östra delarna av byggnaden, där bl.a. kök, personalutrymmen och toaletter återfinns.

I händelserapport(***) (och nämns även av AWE under platsbesök) kan man utläsa att det funnits tryckkärl i form av kolsyrepatron samt gasolflaskor. Enligt utläst i polisens händelserapport (****) rör det sig om 10 gasoltuber. Dessa har smält inne i byggnaden under den första timmen av insatsen. AWE´s bedömning när vi efterfrågar vilka temperaturer det kan ha varit inne i byggnaden som högst under branden är grovt uppskattat ca 800°C ± 100°C. Detta är en mycket hög brandtemperatur sett till t.ex. stål, betongs toleranstemperaturer och bedömningen är att den varit i dessa temperaturnivåer under ett flertal timmar under själva brandförloppet. Sedan finns även den brandhärd som låg kvar i golvnivå i takt med att t.ex. taket rasade in som även det höll en mycket hög temperatur om än okänd.

AWE ger även en återblick om att när räddningstjänsten varit på platsen ca 2tim så kunde räddningstjänsten konstatera hur västra delen av fasaden övre del buktade eller hade en vinkeländring om ca 20-30cm från sitt "normala" tillstånd dvs vertikalt tillstånd. Detta medförde att de snabbt spärrade av dessa delar då det förelåg mycket hög risk för ras ut mot korsgatan. Att väggarna lutade utåt berodde delvis på att själva organiska delarna av takkonstruktion efterhand tappade den kontinuerliga säkring av ytterväggarna då den brann upp men också att primärbalkarna av stål fick en effekt av både tryck – och drag från/mot tegelväggarna i samband med branden och i själva kylningsfasen/släckningsarbetet.

Räddningstjänsten uppgift var under brandförloppet och eftersläckningsarbetet att begränsa omfattningen av branden och till följd skyddas teknikutrymme samt angränsande byggnader i området, och man låter därför huvudbyggnaden brinna ned. En stor mängd vatten har använts under släckningsarbetet, bedömningen är att det sprutats in ca 1m³/min under själva släckningsarbetet som pågick under ett antal timmar natten 2 april. Sedan hur mycket av vattnet som förångades e.d. går inte att bedöma. Detta ska även tas i hänsyn vid vidare beslut där t.ex. provkroppar kan tas i golvkonstruktion.

Avslutningsvis bedömer även vi tillsammans med AWE att själva konstruktionen som den ser ut i dagsläget inte klarar sig utan större kompletteringar avseende brandskydd i det fall delar av byggnaden ska bevaras och återuppbyggas kring brandpåverkad stomme. Sedan styr framtida verksamheter vilket brandskydd som krävs men högst troligen innebär ny verksamhet att brandskydd behöver kompletteras. Faktum kvarstår att tegelfasader till stora delar inte klarar den globala stabiliteten om diagonalstagen nedmonteras.

3. Materialpåverkan vid brand

Nedan sammanfattande beskrivning av materialen stål, betong, tegel och hur de påverkas vid brand. Under platsbesök med räddningstjänst redogjordes en bedömd brandtemperatur till ca 800°C ± 100°C. Att en brand kan nå så höga temperaturer beror på hur länge brandförloppet varar. Inom konstruktion tar man vid dimensionering av brandlastfall hänsyn till bl.a. denna faktor och exempelvis stål dimensioneras normalt att klara av en brand uppemot 500-650°C innan kollaps tillåts vid husbyggnadsprojektering. Detta beror då även på vilken brandteknisk klass som är satt på byggnaden d.v.s. hur länge stålet måste klara sig utan kollaps.

Stål

Ståls påverkan vid en brand beror på typen av konstruktion samt konstruktionens statiska utnyttjandegrad. Stålet börjar tappa sin bärförmåga redan vid temperaturer över 300°C och smälter vid ca 1500°C. Stålets mekaniska egenskaper påverkas vid 450°C, vilket medför deformationer som kan leda till kollaps.

Betong

Betong har god brandbeständighet i jämförelse med stål men klarar inte heller höga brandtemperaturer. Vid 300-400°C börjar betongen att spjälka av tryckökning då vatten i betongen ångas och vid 600°C sker en kraftig ökning av nedbrytning av cementpastan i betongen. Cementpastan sönderdelas till kalk och vatten. Armeringen i betong förlorar sin bärförmåga vid dessa temperaturer och samverkar inte längre med betongen. Armering förlorar halva sin hållfasthet vid 550°C och all hållfasthet vid 700°C. Nu är betongen värmetrög så det tar tid för värmen att överföras till de inre delarna av ett tjockare tvärsnitt vilken kan medföra att det är delar av betongen enbart som förlorat sin bärighet under ett brandförlopp.

Tegelsten

Tegelstenar i sig tål höga temperaturer men det är fogarna i mellan som inte tål höga temperaturer. Tegel som är eldfast klarar upp till 1200°C. KC-bruk tål kontinuerligt temperaturer upp till 450°C och temporärt upp till 550-600°C d.v.s. i denna typ av brand är det KC-bruk samt murbruket mellan tegelstenar som förlorar sina hållfastegenskaper och funktion som däribland kan leda till fuktproblem om man inte utför lagningsåtgärder.

Tegelsten i sig förutom fogbruk är sammanfattningsvis det material som bäst klarar en relativt hög temperatur som denna brand tros ha uppbringat.

4. Status konstruktion vid okulär syn

Ramboll har vid två (2) tillfällen utfört platsbesök vid den aktuella byggnaden (läs "inledning" för datum), och byggnaden har stått oskyddad i över två år sedan branden och klimat med regn, värme/kyla etc. har påverkat konstruktionen. Utöver dessa platsbesök, intervjuer på plats med räddningstjänst har vi utgått från tidigare underlag såsom statuskontroll(**) utförd oktober 2018 för

vår samlade bedömning av konstruktionens skick. Nedan följer en sammanställning av vår okulära syning och i vår profession bedömning av kvarstående konstruktion.

4.1 **Bärverk – Golvkonstruktion**

På golvytan kan man vid platsbesök se missfärgningar där troliga brandhärddar legat, noteras även krosskador och/eller spjälkningsskador över plattans yta. Enligt information från räddningstjänst så sprutades det in stora mängder vatten i byggnaden under släckningsarbetet. Hur denna vattenmängd påverkat betongen är svårt att bedöma utan att ta provkroppar. Betongplattan ligger helt öppen mot det fria så även regn/snö är faktorer att beakta vid en eventuell återanvändning av betongplattan. Vi har inte kunnat ta del av några befintliga konstruktionsritningar så generellt är golvkonstruktionens uppbyggnad okänd i detta skede. Se bild 3 där delar av betongplattan syns. Tillbyggnader som utförts senare såsom teknikbyggnad är utförda som platta på mark s.k. plattgrundläggning.



Bild 3. Primärbalkar av betong samt del av golvkonstruktion

4.2 **Bärverk – Tegelfasader**

Tegelfasader har synats utvändigt och invändigt runt om. Ramboll kan konstatera synliga horisontella sprickor i tegelmurens översta delar på samtliga fasadsidor s.k. skjvsprickor. Man kan även visuellt se att tegelmurar på östra samt västra fasaden lutar relativt kraftigt utåt från väggarnas nedre del och upp till topp i relation till byggnadsrekommendationer. I dagsläget är det ett hammarband samt diagonalstag som stabiliserar väggarna på västra och östra delen och hindrar dem från att rasa utåt.



Bild 4. Västra fasaden, hammarband i ök



Bild 5. Västra fasaden, utskjutande fasad



Bild 6. Västra fasaden, tydligt synliga skjuvningsprickor längsmed samt lokal skada vid balkupplag



Bild 7. Östra fasaden

Sprickor, både horisontella och vertikala, kan även noteras där tegel- samt betongcontreforter (integrerade pelare i tegelvägg) integrerats med tegelmuren för att agera upplag för primärbalkarnas upplag. Framst gäller detta västra fasaden. Invändigt kan man konstatera spjälknings- och/eller sprängskador antingen orsakade av branden och/eller inträngande vatten under perioden från brandförloppet till vårt platsbesök.

Under intervju med AWE (räddningstjänst) återberättades det att när räddningstjänsten kom på plats kunde de visuellt se att stora delar av västra fasaden ut mot korsgatan lutade kraftigt utåt ca 20-30cm. I samband med att diagonalstag och hammarband monterats har man lyckats dra tillbaka väggen men vi noterar vid platsbesök att man tydligt ser lutningen av fasaden, och även förskjutningar av tegelstenar på dessa fasaddelar kvarstår idag.



Bild 8. Norra fasaden invändigt

Troligen har primärbalkarna, främst stål balkarna, agerat både mothåll men även haft en utskjutande effekt på fasaden i samband med branden då stålet (balkar/pelare) fick kraftiga deformationer under branden (även längdutvidgning av stålmaterialen vid värmepåverkan). Man kan även visuellt se att det är krosskador, synliga stål balkar utvändigt samt förskjutningsskador lokalt vid fasad där balkar ligger upp på västra fasaden.

Skador på fogarna är störst vid de positioner där tegelväggar avskjuvats men kan ses överlag på flertalet ställen över hela tegelmuren på främst västra samt östra fasaden.

Överlag kan man se tegelstenar förskjutna från varandra på fasaderna vilket inte är bra ur fukthänsyn när vatten lätt kan tränga in i fogarna efter branden och erosion uppstår samt risk för spjälkningsskador på teglet.

4.3 **Bärverk – Primärbalkar tak**

Själva takkonstruktionen med bl.a. trätakstolar finns inget kvar av i dag utan hela taket brann upp. Primärbalkarna består av stål balkar/stålpelare samt betongbalkar/betongpelare. Betongbalkar samt betongpelarna kan man se spjälkningsskador på inklusive även synlig armering.



Bild 5. Primärbalk samt pelare av betong

Stålbalkar samt stålpelare har kraftiga deformationer som uppkom i samband med brandförloppet genom både längdutvidgning samt krympning.



Bild 6. Primärbalk samt pelare av stål med synliga deformationer

Både betongbalkar/pelare samt stålbalkar/pelare bedöms inte klara vare sig krav på bärförmåga, stadga eller toleranser m.h.t. deformationer. Därmed ska dessa i samband vid en eventuell om- eller tillbyggnation rivas/demonteras i sin helhet.

5. Rekommendationer/Utlåtande av konstruktionens skick

För Ramboll's rekommendation/utlåtande av återstående konstruktions skick har vi tagit del av återberättelse av vår beställare, räddningstjänst, utfört platsbesök samt tagit del av tidigare utförda underlag. Utöver detta omfattas vår rekommendation utifrån nu gällande lagkrav som lyder enligt verkställighetsföreskrifterna EKS (BFS 2011:10 t.o.m. 2019:1) samt eurokoderna avseende på bärförmåga, stadga och beständighet i 8 kap. 4§, punkt 1 i plan- och bygglagen (2010:900), PBL. Vidare krav i plan- och byggförordningen 3 kap. 7§ att byggnadsverk ska vara projekterat och utfört på ett sådant sätt att den påverkan vilket byggnadsverket sannolikt utsätts för när det byggs eller används inte leder till:

1. att byggnadsverket helt eller delvis rasar enligt krav i SS EN 1991-1-7:2006
2. oacceptabla större deformationer
3. skada på andra delar av byggnadsverket, dess installationer eller fast utrustning till följd av större deformationer i den bärande konstruktionen.
4. skada som inte står i proportion till den händelse som orsakat skadan

Brandförloppet har för byggnaden varit i flera timmar och det har enligt kvalificerad bedömning varit temperaturer kring ca 800°C ± 100°C som högst. Räddningstjänsten har under brandförloppet tagit beslut att fokusera på att rädda teknikbyggnaden samt omkringliggande byggnader och huvudbyggnaden har i sin helhet fått brinna ned m.h.t. hur pass övertänd byggnaden varit vid själva brandförloppet. Den brandhård som legat på golvnivå har bedömningsmässigt haft samma temperatur som de högsta temperaturnivåerna och legat kvar under en betydligt längre tid än de timmar branden varade sett till påverkan på kvarstående konstruktion. Dessutom spärrade räddningstjänsten av byggnaden och främst ut mot korsgatan där det förelåg en överhängande risk att ytterväggarna skulle rasa ut mot gatan.

Bedömning av tegelfasadernas konstruktiva skick:

- Tegelfasader västra samt östra kommer inte upprätthålla sin stabilitet vid demontering av diagonalstag och hammarband utan att det föreligger en risk att väggarna rasar.
- Att åtgärda tegelfasaderna ned till t.ex. horisontella sprickor/skjuvningssprickor genom att endast demontera ned tegelsten till dessa "sprickpositioner" ser inte Ramboll som en åtgärd enbart löser bärigheten.
Vertikala sprickor återfinns utöver dessa horisontella sprickor på främst västra fasaden, men tydliga utbuktningar/inbuktningar kan ses både på västra och östra fasaden. Främst ses stora deformationer på utsida tegelfasad där primärbalkarna legat upp, men ett nästan konkavt utseende på tegelfasaden vid dessa positioner.
- Själva tegelstenarna har klarat brandtemperaturerna relativt väl är vår bedömning men Ramboll har vid platsbesök kunnat konstatera utskjutande stenar kontinuerligt utmed fasaden, både västra och östra. Riskerna förutom konstruktiva är att fukt tar sig in via de positioner där tegelstenar skjutits ut och över tid och orsakar både skador på tegelstenar och fogbruk. Även ur bärighetssynpunkt är det inte ett alternativ att förlägga en bärande takstomme mot tegelväggarna med detta i åtanke.
- Samtliga fogar behöver även ses över och ersättas m.h.t. brandtemperaturer vid ett bevarande och dessa uppfyller även en funktion sett till bärigheten men även beständighet.

I sin helhet har västra/östra fasaderna stora deformationer samt att det vid en demontering av diagonalstag samt hammarbandsstål föreligger mycket hög risk för ras av främst västra tegelfasaden.

Bedömning av primärbalkarna samt stompelarnas konstruktiva skick:

Primärbalkarna består av både armerade betongbalkar samt stålbalkar som dels bärs upp på betongpelare respektive stålpelare. Under platsbesök konstaterar Ramboll spjälkningsskador på betongbalkar och betongpelare med synlig armering. Brandens temperaturer har klart legat över de temperaturnivåer där betongen förlorar sin hållfasthet. Stålbalkarna samt även stålpelarna har stora synliga deformationer och med hänsyn till brandtemperaturer så har även stålet förlorat sin bärförmåga i form av att ha plasticerat. Detta medför att stålet tappat sin elasticitet dvs förmåga att återgå till ursprunglig form efter en lastdeformering och riskerar därmed vid en pålastning att ytterligare deformera och gå till brott.

Sammantaget så är konstruktionens skick m.h.t. primärbalkar, pelare, västra/östra tegelfasaden på sådan nivå att vi rekommenderar rivningsbehov av dessa delar.

Att förstärka byggnaden ser vi inte som en rimlig lösningsåtgärd sett till t.ex. vare sig ekonomi eller kulturminnesskäl då det skulle krävas omfattande förstärkning av västra/östra tegelfasaden för att garantera bärighet, stadga och beständighet. Ramboll bedömer även att man skulle behöva demontera tegelstenen i sin helhet även vid en förstärkning även i detta hänseende såsom bärighet etc. p.g.a. de förskjutningar som kan ses utmed tegelfasad utmed exempelvis västra fasaden. Murarnas skick idag är alltså oaktat att man endast demonterar endast övre delen inte i sådant skick att man enligt Ramboll's bedömning kan garantera bärförmåga, stadga eller beständighet över tid. En förstärkningsåtgärd skulle även högst troligen påverka byggnadens yttre utseende såsom hammarbandsförstärkningarna som finns i dag vilka ska förhindra byggnaden från att rasa. Utseende på fasad är inget Ramboll bedömer men skall tas till hänsyn m.h.t. kulturminnesmiljön i området. Att minst en del av västra fasaden under brandförloppet genom räddningstjänstens återberättelse lutade ut 20-30cm mot korsgatan är också en viktig aspekt som vi vägt in i vår bedömning. Hur denna utböjning t.ex. mekaniskt påverkat väggen i sin helhet mer än synliga sprickor är något vi tagit hänsyn till i vår rekommendation.

Bärverkets skick är sammantaget av sådan art utöver att om man skall återanvända materialet kommer det att krävas ett fullgott kompletterande brandskydd då det till dags datum inte bedömningsmässigt uppfyller brandskyddskrav enkom vid en kompletterande återuppbyggnad kring nuvarande konstruktion efter delvis åtgärder.

Att bevara brandhärjade huvudbyggnaden såsom den ser ut idag är sammanfattningsvis inte en möjlighet såsom Ramboll bedömer.

Magnus Fredrikson
Byggkonstruktör, Uppdragsansvarig
Ramboll Sweden AB

Anders Johansson
Byggkonstruktör, Granskare & Expert
Ramboll Sweden AB