



RÄDDNINGSTJÄNSTEN
ÖSTRA SKARABORG

OLYCKSUNDERSÖKNING

Datum
2019-06-10

Granskad av
CN, BT

Diarienummer
2019-000598

Upprättad av:
FD, LK



Brand i flerbostadshus

Timmervägen 15-17, Skövde

2019-01-16

Post- och besöksadress
Räddningstjänsten Östra Skaraborg
Majorsgatan 1
541 41 Skövde

Telefon växel
0500-42 40 00
Fax
0500-42 40 40

E-post
raddningstjansten@rtos.se
Internet
www.rtos.se

Ansvarig handläggare
Erik Lyckeback
Handläggarens E-post
erik.lyckeback@rtos.se

Förutsättningar

Uppdragsgivare: Räddningstjänsten Östra Skaraborg

Uppdrag: Undersökning av brandorsak och olycksförlopp

Utredare

Erik Lyckeback, Brandingenjör på Räddningstjänsten Östra Skaraborg, med fem års erfarenhet från huvudsakligen förebyggande arbete på kommunal räddningstjänst. Erik är utbildad brandorsaksutredare och har genomgått olycksutredning grundkurs vid Karlstad universitet.

Rasmus Frid, Brandingenjör på Räddningstjänsten Östra Skaraborg, med åtta års erfarenhet från huvudsakligen operativt arbete på kommunal räddningstjänst. Rasmus har genomgått olycksutredning grundkurs vid Karlstad universitet.

Rapporten har författats av Rasmus Frid och Erik Lyckeback.

Platsundersökning har utförts av Rasmus Frid och Erik Lyckeback.

Intervjuer har utförts av Rasmus Frid.

Kvalitetssäkring

Innehållet har granskats av Daniele Coen och Malin Björkqvist.

Upphovsrätt

Foton i rapporten tillhör Räddningstjänsten Östra Skaraborg, om inget annat anges i bildtexten. Övriga bilder har publicerats med upphovsmannens godkännande.

Larminformation

Datum: 2019-01-16

Larmtid: 22:47

Adress: Timmervägen 15, Skövde

Olyckstyp: Brand i byggnad

Händelserapport: 2019000066

SOS-ärendenummer: 19.7799383.2

Sammanfattning

Den 16 januari 2019, kl. 22:47 inkommer larm om brand i byggnad i flerbostadshus på Timmervägen 15 i Skövde. Enligt uppringaren till SOS-alarm rör det sig om en kraftig brand i en lägenhet och personer kan finnas kvar.

Vid räddningstjänstens framkomst slår höga lågor ut från balkongen på våning tre av fyra, i ett flerbostadshus som utgör en av fem sammanbyggda byggnadskroppar. Under tiden som rökdykning pågår i lägenheten konstateras att brandspridning till takkonstruktionen har skett. Därefter sprider sig branden snabbt genom takkonstruktionen till en närliggande byggnad, via en loftgång, som förbinder de båda byggnaderna.

Branden kan slutligen begränsas till vindskonstruktionen i de två byggnaderna, men sprider sig även nedåt i fasaden på byggnadernas kortsidor. Samtliga lägenheter i de fem byggnadskropparna måste utrymmas.

I de två brandutsatta byggnadskropparna blir vindskonstruktionen, kortsidornas fasader och startlägenheten totalskadade av branden. Flera lägenheter rökskadas och stora delar av byggnaderna får vattenskador pga. släckvatten som rinner, genom ytterväggskonstruktionen, från vinden ner till markplanet.

Den snabba brandspridningen mellan byggnaderna beror främst på att vindskonstruktionen var osektionerad och sammanbunden mellan de två byggnadskropparna. Vinden var dessutom tilläggsisolerad med brännbar cellulosaisolering och brandteknisk avskiljning mot övriga sammanbyggda byggnadskroppar saknades. Brandspridningen nedåt i kortsidornas ytterväggar berodde på att fasaden var isolerad med brännbar cellplastisolering.

En genomgång av byggloven på fastigheten, och de byggregler som gällde vid ny- och ombyggnation av byggnaderna, visar att brandskyddet i huvudsak har uppfyllt de krav som gällde vid nybyggnad 1972. Det är dock oklart om cellplast fick användas för isolering av ytterväggarna.

Vid efterföljande ändringar av fastigheten har inte brandskyddet inom vindskonstruktionen förstärkts. Räddningstjänsten bedömer att en förstärkt brandcellsindelning av vinden borde ha utförts, inom ramen för ombyggnationerna, eller senast när vinden tilläggsisolerades med brännbar cellulosaisolering.

Brandskyddets utformning gav små eller inga förutsättningar för räddningstjänsten att hindra brandspridningen inom vindskonstruktionen. Konsekvenserna var stora sett till de uppkomna egendomsskadorna, men även sett till risken för personskador och problemen som uppstod för alla de boende som tvingades lämna sina hem och få sina ägodelar förstörda.

Det kan konstateras att samhällets krav på brandskydd av vindstrymmen och mellan byggnader, för den aktuella byggnadstypen, har ökat väsentligt sedan 1972. Med dagens byggregler krävs både sektionering av vindar, brandskydd av takfot samt högre skydd mot brandspridning mellan byggnader med avseende på motstående fasader samt taktäckning och brännbar takkonstruktion.

Sammantaget tyder förändringarna på att den typ av stora konsekvenser som uppstod vid branden på Timmervägen inte längre kan accepteras. Det bedöms vara skäligt utifrån lag om skydd mot olyckor att förstärka brandskyddet på liknande objekt. Fastighetsägare och försäkringsbolag till den aktuella typen av byggnader bör också ha ett egenintresse av att en lägenhetsbrand inte får denna typ av omfattande konsekvenser.

Efter branden har en person dömts i tingsrätten för att ha anlagt branden i lägenheten och räddningstjänsten delar rättsens bedömning om att branden troligtvis är anlagd.

Innehåll

1. Inledning.....	2
1.1 Lagstöd	2
1.2 Syfte	2
1.3 Mål	2
1.4 Metod	2
1.5 Avgränsningar	2
2. Bakgrund	3
2.1 Byggnaden.....	3
2.2 Verksamheten.....	7
2.3 Byggnadstekniskt brandskydd.....	7
2.4 Historik.....	8
2.5 Olycksförlopp.....	9
2.6 Faktiska skador.....	17
3. Analys.....	20
3.1 Brandorsak	20
3.2 Brand- och rökspridning.....	21
3.3 Byggnadstekniskt brandskydd.....	22
4. Diskussion	26
5. Slutsats	27
5.1 Brandorsak	27
5.2 Byggnadernas brandskydd	27
5.3 Brandförloppet	29
5.4 Rekommenderade åtgärder.....	29
Bilaga 1. Bygglov.....	30
Bilaga 2. Lagstiftning och byggregler.....	34

1. Inledning

Nedan ges en inledande beskrivning av vilket lagstöd som föranleder olycksundersökningen samt syfte, mål, metod och avgränsning.

1.1 Lagstöd

Enligt lag (2003:778) om skydd mot olyckor 3 kap. 10 § ska en kommun, efter avslutad räddningsinsats, se till att olyckan undersöks för att i skäligen omfattning klarlägga orsakerna till olyckan, olycksförloppet och hur insatsen har genomförts.

1.2 Syfte

Denna olycksundersökning syftar till att undersöka olycksorsaken, samt att kartlägga och förklara brandförloppet, vid den brand som inträffade på Timmervägen 15 i Skövde.

1.3 Mål

Målet med denna rapport är att utifrån olycksorsak och förlopp, dra lärdomar av den inträffade olyckan och ge rekommendationer som förhindrar eller begränsar skadeutvecklingen vid liknande händelser på liknande objekt framöver.

1.4 Metod

Information har inhämtats genom intervjuer med räddningstjänstens insatspersonal. Tillgängligt ritningsunderlag från tidigare bygglovsärenden på fastigheten har använts för att få klarhet i de brandutsatta byggnadernas utformning.

Under utredningen har olycksplatsen besökts av olycksutredare från räddningstjänsten, vid ett flertal tillfällen, dels under insatsen och i samband med polisens tekniska undersökning av platsen men även vid senare tillfällen. Olycksorsaker utreds genom hypotesprövning, där uppgifter som talar för eller emot tänkbara orsaker presenteras.

Den insamlade informationen används för att beskriva olycksförloppet och konsekvenserna av branden samt att presentera en eller flera tänkbara brandorsaker.

Avslutningsvis värderas den information som framkommit och rekommendationer för att undvika liknande händelser framöver presenteras.

1.5 Avgränsningar

Rapporten omfattar olycksförloppet, från brandstart till dess att samtliga boende är utrymda och branden har släckts. Rapporten omfattar inte någon utvärdering av räddningstjänstens insats.

2. Bakgrund

I detta avsnitt presenteras de uppgifter som samlats in angående byggnadens utformning, brandskydd och olycksförloppet samt uppkomna skador. Informationen som presenteras utgör grund för den fortsatta analysen.

2.1 Byggnaden

Objektet som drabbats av branden är ett byggnadskomplex bestående av 5 sammanbundna huskroppar. Dessa benämns som hus 9, 11, 13, 15 och 17 enligt Figur 1 nedan. Då det är hus 15 samt 17 som är värst brandskadade beskrivs dessa två huskroppar mer ingående.



Figur 1. Översiktsbild av byggnadskomplex som varit direkt berört av branden

Huskropparna är i fyra plan och stommen är till största delen uppförd i prefabricerade betongelement med utfackningsväggar på långsidorna av trä. Plan 4 i hus 13 är påbyggt under 80-talet och detta plan har en stomme av stål med takkonstruktion delvis i trä.

Det finns två tillbyggda delar tillhörande hus 9 och hus 13 (grönt tak i Figur 1) som är i ett plan och har stomme av trä och stål.

På långsidorna finns infällda balkonger till varje lägenhet på ena sidan samt loftgång med utvändigt trapphus på andra sidan. Balkongerna är separerade från varandra med en betongvägg, se Figur 2. På balkongerna finns även ett mindre förråd (ej i en-rumslägenheterna).

Kortsidorna på hus 15 och 17 är isolerade med cellplastskivor som ligger i träramar mot betongen. Träramarna är infästa i betongkonstruktionen och fasadplåten, av aluminiumplåt, som i sin tur är infäst i träramarna. Fönstren på kortsidorna är infästa i samma träramar som cellplasten och fönstren hamnar därför i liv med fasadplåten.

Väggsektioner på långsidorna är isolerade med stenull och beklädda med eternit samt träpanel, vid balkonger och loftgångar, samt eternit och aluminiumplåt på resterande delar av långsidorna.



Figur 2. Fasader på hus 15

Takkonstruktionen består av ett träfackverk med råspont och takpapp. Isoleringen i yttertaket utgörs av stenullskivor mot betongbjälklaget och ovanpå stenullen ligger lösull i form av små pappersbitar som bedöms vara nermalda böcker och tidningar (Figur 3). Denna lösull bedöms vara en tidig form av cellulosaisolering som har konstaterats vara brännbar utifrån att ett mindre brandprov genomförts samt utifrån att större delen av isoleringsmaterialet brunnit upp under branden.



Figur 3. Lösullsisolering på vinden.

Det påbyggda våningsplanet (plan 4) på hus 13 som sammanbinder hus 9 och 17 är isolerat med stenull.

Ventilationssystemet i hus 15 och 17 består av ett frånluftssystem med frånluftsfläktar placerade på yttertaket som drar ut luft via köksfläkten samt frånluftsdon i badrum. Frånluftskanalerna är ingjutna i mellanväggarna och går sedan upp till en samlingslåda på vinden (Figur 4), där kanaler från flera lägenheter går ihop till en större kanal, som sedan går vidare till frånluftsfläkten på taket.

Tilluften tas genom ventiler placerade under fönster i vardagsrum/sovrum. I de större lägenheterna finns även tilluftskanaler placerade i klädkammare/förråd. Dessa tilluftskanaler är ingjutna i mellanväggarna och fortsätter upp på vinden ut till takfoten där tilluften tas ifrån. Frånluftsfläktarna har två hastigheter, hel- och halvfart. Hastigheten styrs via tidur och går normalt på halvfart på natten och helfart under dagen. Det finns ingen brandfunktion som gör att fläktarna stänger av eller ändrar hastighet i händelse av brand.



Figur 4. Samlingslåda för frånluftskanaler.

Loftgångarna på hus 15 och 17 är gemensamma för båda huskropparna och sammanbinder dem, se Figur 5-6). Ovanför loftgången på plan 4 finns även ett tak som är en fortsättning av taket från huskropparna. Detta tak är konstruerat på samma sätt som övriga taket av ett träfackverk täckt med råspont och takpapp. På undersidan sitter ett undertak av någon typ av skivmaterial som gör att loftgångstaket utgör en innesluten volym som sammanbinder huskropparna.



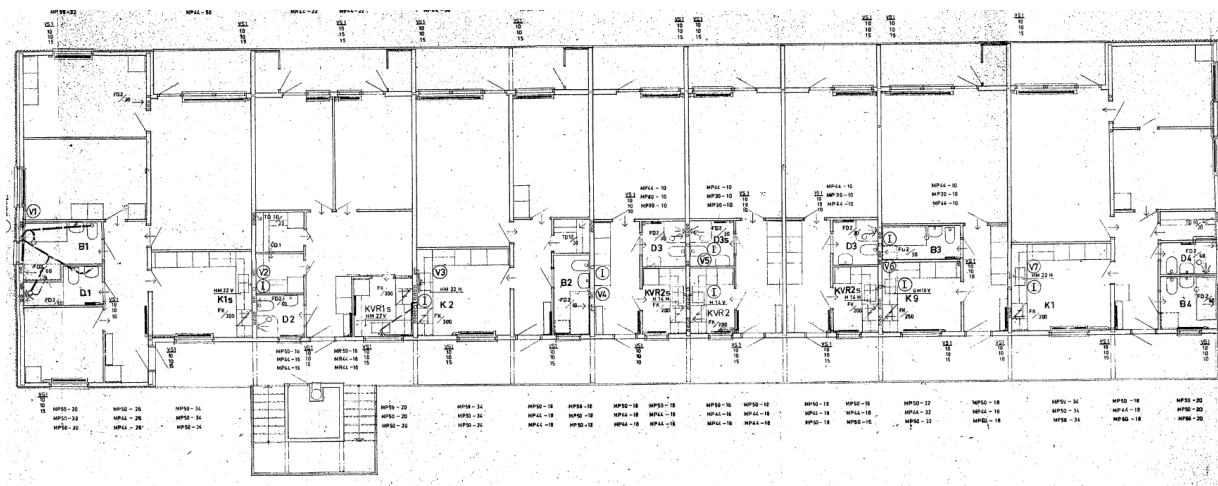
Figur 5. Loftgång mellan hus 15 och 17 som sammanbinder huskropparna.



Figur 6. Loftgång på plan 4 som visar takkonstruktionen som sammanbinder hus 15 och 17.

2.2 Verksamheten

I byggnaden finns i huvudsak lägenheter. Lägenheterna är olika stora och har mellan 1–4 rum, se Figur 7. Lägenheterna är genomgående och har entré från loftgången på ena sidan och balkong på den andra. I markplan finns även utrymmen för vaktmästeri, affär, undervisning samt kontor. I hus 13 på det tillbyggda planet (plan 4) finns en undervisningslokal som angränsar mot loftgången som sammanbinder hus 15 och 17.



Figur 7. Planritning vån 2-4 hus 15.

2.3 Byggnadstekniskt brandskydd

Utrymning från lägenheterna kan ske genom ytterdörren och vidare ut till en loftgång där två oberoende utvändiga trapphus leder ner till markplan. Varje lägenhet är utformad som en egen brandcell där mellanbjälklag samt mellanväggar utgör brandcellsgräns i EI 60. Ytterväggarna mot långsidorna bedöms ej vara brandtekniskt klassade då de vetter mot det fria och ingen brandteknisk klass på ytterdörrar eller fönster har kunnat identifierats.

Vinden är utförd som en egen brandcell, med brandteknisk avskiljning i EI 60 i vindsbjälklaget. Det finns ingen avskiljande konstruktion för att förhindra brandspridning till vinden, från underliggande brandceller, via takfoten.

Loftgångstaket som sammanbinder hus 15 och 17 är ej brandtekniskt avskilt, vilket gör att vindarna på hus 15 och 17 utgör samma brandcell. Anslutningen mellan hus 15–17 och hus 13 utgörs av en isolerad ytterväggskonstruktion, som ger ett visst skydd mot brandspridning, men som inte är utförd med någon brandteknisk klassning.

Ventilationssystemet har inte utformats med särskilda funktioner för att förhindra eller begränsa brand- och rökspridning i byggnaden. Frånluftsfläktarna har ingen funktion som gör att de stoppar eller ändrar hastighet i händelse av brand. Ventilationskanaler från respektive lägenhet är ingjutna i mellanväggarna och är på så sätt brandtekniskt avskilda.

Ventilationskanaler sammanbinds i en gemensam samlingslåda på taket vilket möjliggör att rök kan spridas mellan lägenheterna.

2.4 Historik

De brandutsatta byggnaderna uppfördes 1972, i ett stort byggnadsprojekt som omfattade nybyggnad av 18 flerbostadshus på den aktuella fastigheten, se Figur 8 nedan.



Figur 8. Fastigheten Ekoxen 10 i Skövde kommun

Sedan nybyggnaden 1972 har flera ändringar gjorts som har påverkat utformningen av brandskyddet i de aktuella byggnaderna. De största ändringarna skedde mellan 1984–85 då hus 9–17 ändrades för att kunna användas som en av Räddningsverkets skolor. Hus 11, 15 och 17 användes då som lägenhetshotell och hus 9 och 13 för administration och undervisning. I samband med ombyggnaden byggdes ett extra våningsplan på hus 13.

En mer utförlig redogörelse av alla bygglov som påverkat de aktuella byggnaderna och de byggregler som gällde vid respektive ändring, finns i Bilaga 1 och 2.

2.5 Olycksförlopp

Nedan beskrivs olycksförloppet baserat på den information som framkommit från händelserapport och intervjuer med räddningstjänstens insatspersonal. Tider och händelser före larm till räddningstjänsten är hämtade från Tingsrättens dom¹. Viktiga händelser är angivna i kronologisk ordning och tidsangivelserna är ungefärliga.

2.5.1 Före larm till räddningstjänsten

22:00-22:10 En person, som inte är lägenhetsinnehavaren, befinner sig någon gång under denna tidsperiod i den brandutsatta lägenheten. Personen uttalar hot mot lägenhetsinnehavaren om att elda ner lägenheten och lämnar därefter platsen.

22:25 En person, som är boende i lägenheten direkt under den brandutsatta, kommer hem och upplever att lägenheten är disig och att det luktar rök. Hen ringer då en släkting, för att få hjälp att kontrollera orsaken till röklukten.

22:33 Släktingen ringer, i sin tur, en annan vän för att få hjälp med att kontrollera orsaken till röklukten och med att larma SOS. När vännen anländer konstateras att det luktar rök och hen väljer då att undersöka lägenheten ovanför. Dörren till lägenheten står olåst och när dörren öppnas ser personen att det brinner längre in i lägenheten. Hen upplever även att branden flamlar upp kraftigt och stänger därför dörren.

22:46 Personen som upptäcker branden larmar SOS.

2.5.2 Larmet och insatsen

22:47 Larm om brand i byggnad inkommer till SOS Alarm och räddningstjänstens inre befäl (IB) får samtidigt medlyssning på larmsamtalet. Uppringaren beskriver att det är brand i en lägenhet på Timmervägen. Oklart om det finns personer kvar men det brinner kraftigt.

22:50 Innan räddningstjänsten anländer ringer flertalet personer SOS och larmar om branden. Uppringare som ser branden från balkongsidan uppger att det brinner kraftigt ute på balkongen. Foto taget ca 22:50, innan räddningstjänstens framkomst, visas i Figur 9.

¹ Skaraborgs Tingsrätt dom 2019-05-17 i mål nr. B232-19



Figur 9. Foto som visar branden från balkongsidan, taget av privatperson före räddningstjänstens framkomst.

22:59 Första person från räddningstjänsten anländer till brandplatsen (RCB 253–2180) och lokaliserar branden till en lägenhet på plan 3. Det brinner kraftigt på balkongen och lågorna når upp till takfoten. RCB beger sig upp till dörren till brandlägenheten för att kontrollera om någon person finns kvar. Lägenhetsdörren öppnas och stängs kort därefter då det brinner kraftigt och ingen person kan ses innanför dörren.

23:02-23:52 Första räddningsstyrka (253-2010) anländer till brandplatsen. Deras uppgift blir att släcka ner och söka igenom brandlägenheten med rökdykare. Samtidigt påbörjas utvändigt släckning från marken upp mot balkongen och takfoten för att förhindra brandspridning till taket.

Brandspridning konstateras ha skett till takkonstruktionen på hus 15 då rök trycker ut från takfoten. Inriktningen ändras nu till att förhindra brandspridning till hus 17.

Räddningstjänstens höjdfordon omplaceras så att det ska nå upp till taket ovanför loftgången på plan 4. Då höjdfordonet kommer på plats har dock brandspridning redan skett via loftgången till taket på hus 17.

Vid 23:40 har det konstaterats vara fullt utbruten brand på vinden på hus 15 och 23:52 konstateras att det även brinner på vinden på hus 17. Branden kan ha spridit sig till hus 17 tidigare men det är först 23:52 det konstaterats ha skett.

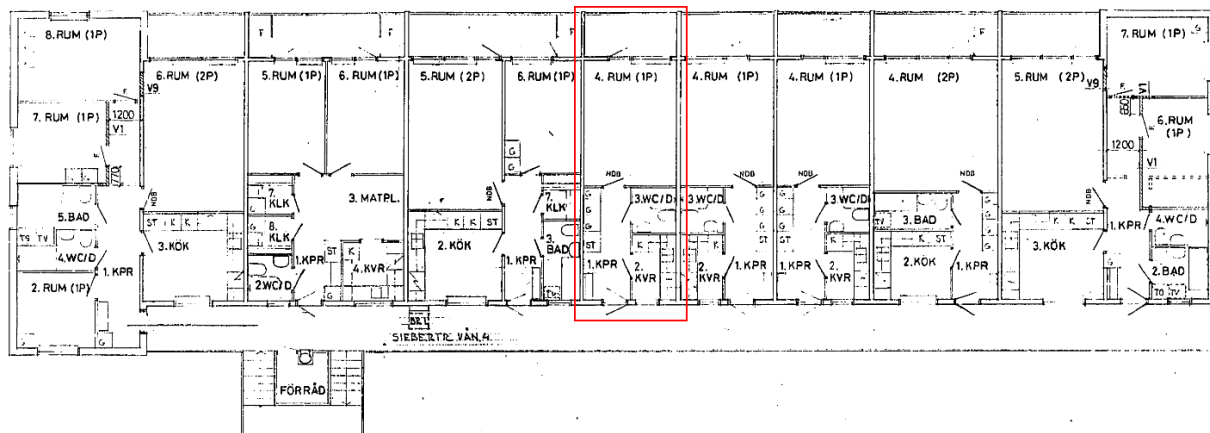
23:52 Mål med insatsen är fortsättningsvis att förhindra brandspridning till hus 13, 9 och 11 samt neråt till lägenheterna i hus 15 och 17. Takkonstruktionen som brinner får fortsätta brinna för att minimera vattenskador till följd av släckvatten.

Ytterligare förstärkning anländer löpande och en sektorindelning görs med 3 sektorer. En begränsningslinje görs i takkonstruktionen på hus 13 genom att taket som angränsar till loftgången öppnas upp samt att dimspikar används för att släcka brand och förhindra brandspridning.

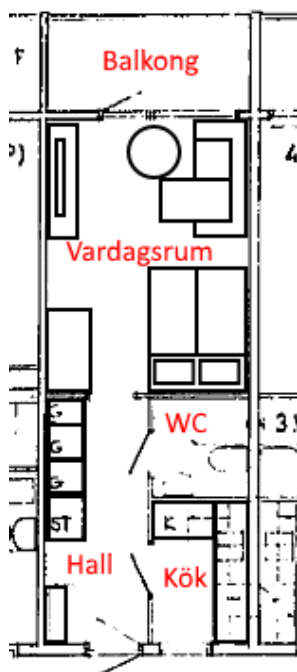
Strax innan 09:00 upptäcks att glödbränder har gått ner i utfackningsväggarna på långsidan mot loftgången. En spalt mellan betongbjälklaget på vinden samt betongelementet ovanför loftgången har möjliggjort för branden att spridas nedåt i väggen. Väggen friläggs så att glöden kan släckas.

2.5.3 Startutrymmet

Branden har startat i en mindre enrumslägenhet, på plan tre av fyra, i hus 15. När räddningstjänsten först anländer till platsen brinner det ut från balkongen på byggnadens östra sida. I Figur 10-11 nedan visas lägenhetens placering och planlösning.



Figur 10. Planritning över plan 3 i hus 15 där startlägenheten är markerad.



Figur 11. Den brandutsatta lägenhetens planlösning med ungefärlig möblering.

När räddningstjänstens rökdykare först går in i lägenheten är branden fullt utvecklad i vardagsrummet och har spridit sig till garderober i hallen. Toalett och kök är då opåverkade av branden.

Efter att räddningstjänstens rökdykare sökt igenom lägenheten och släckt ner branden initialt noteras brandspridningen till taket. Den styrka som ansvarat för rökdykarinsatsen ges då andra uppgifter, vilket får till följd att branden blossar upp igen och når övertändning. Därav är hela lägenheten kraftigt brandskadad vid brandplatsundersökningen. Bilder från byggnadens östra fasad och inifrån startlägenheten visas i Figur 12-15 nedan.



Figur 12. Brandskador på balkong i byggnadens östra fasad.



Figur 13. Startlägenheten, foto taget från hallen mot vardagsrummet.



Figur 14. Startlägenheten, foto av vardagsrummets högra del med rester av säng och soffa.



Figur 15. Startlägenheten, foto av vardagsrummet vänstra del.

2.6 Faktiska skador

I detta avsnitt beskrivs de skador som uppstått, på personer och egendom, till följd av branden.

2.6.1 Personskador

Räddningstjänsten har inte fått några uppgifter om att någon person skadats i samband med branden. Ingen person avtransporterades med ambulans under räddningsinsatsen.

2.6.2 Brand- och rökskador

Den lägenhet där branden startade, med tillhörande balkong, är totalskadade. Även balkongen ovanför den brandutsatta lägenheten är kraftigt brandskadad och glas i fönster och balkongdörr är spruckna till följd av strålningsvärme. Lägenheterna direkt under och ovanför den brandutsatta lägenheten är rökskadade.

Takkonstruktionen på hus 15 och hus 17 är i princip helt avbrunnen och brandskador finns längs med samtliga fyra kortsidor, där cellplasten har brunnit under fasaden. Se Figur 16 nedan.



Figur 16. Brandskador på tak och fasad, huskroppen närmast i bild är hus 15, foto taget från norr.

En lägenhet på den norra gaveln i hus 15 har blivit rökskadad efter att branden i fasaden har brunnit igenom i anslutning till fönsterkarmen, se Figur 17 nedan. Då inget brännbart material funnits i anslutning till genombränningen har ingen vidare brandspridning skett.



Figur 17. Brandskador i anslutning till fönsterkarm i gavellägenhet.

Takkonstruktionen på hus 13, som ansluter mot hus 15–17, är brandskadad i anslutning till räddningstjänstens begränsningslinje, se Figur 18 nedan.



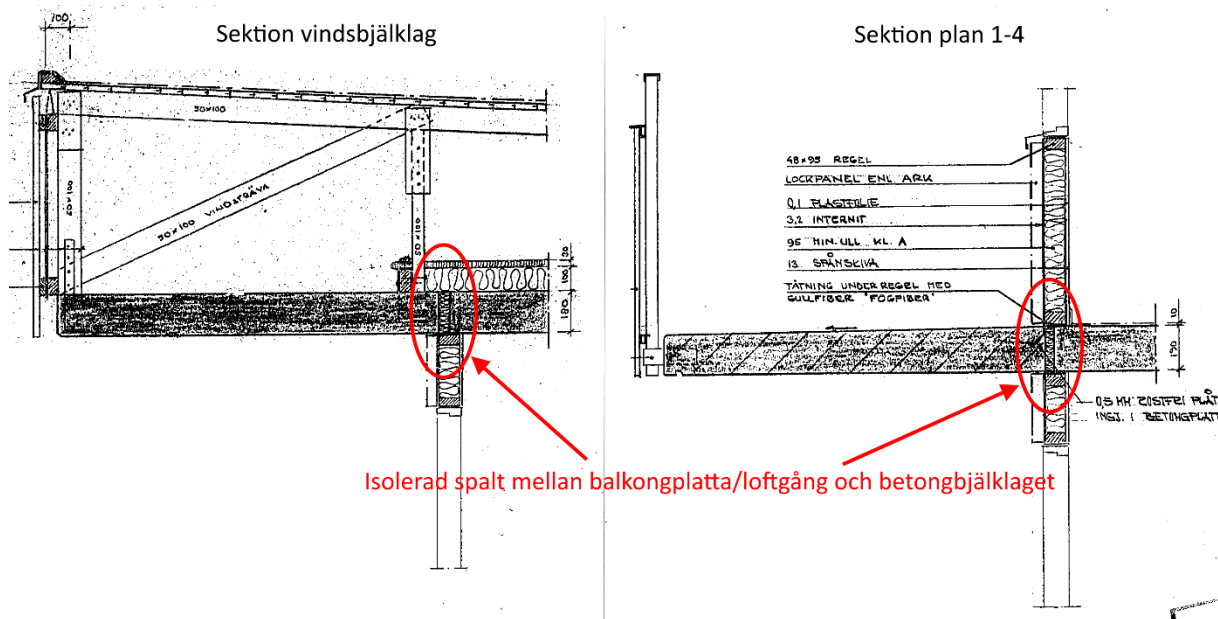
Figur 18. Genombränning till den brännbara takkonstruktionen i hus 13, i anslutning till begränsningslinje

Flera lägenheter i hus 15 och hus 17 har fått rökskador, framförallt på grund av sot och röklukt.

2.6.3 Vattenskador

Lägenheten som är belägen direkt under den brandutsatta lägenheten är kraftigt vattenskadad, till följd av släckvatten och avbrunna vattenledningar i startlägenheten. I övrigt är stora delar av väggkonstruktionen längs de båda byggnadernas långsidor vattenskadade.

Släckvatten från taket har runnit genom isolerade spalter, mellan balkong- och loftgångsplattorna och bjälklagen. Utfackningsväggarna står placerade i liv med denna spalt, vilket möjliggjort för vattnet att rinna genom väggkonstruktionen från taket ned till markplanet, se Figur 19 nedan.



Figur 19. Sektionsritningar över anslutningen mellan balkongplatta/loftgång och bjälklag.

Vattenskadorna är mest omfattande på plan 4 i hus 15 och 17 och avtar sedan längre ner i byggnaden. Flera lägenheter i markplan är dock påverkade.

Delar av hus 13 är vattenskadade till följd av det vatten som påfördes i anslutning till räddningstjänstens begränsningslinje på taket. Vattenskador finns på samtliga våningsplan under begränsningslinjen i anslutning till byggnadens östra fasad.

3. Analys

I följande avsnitt analyseras brandorsaken, brandförloppet samt byggnadens brandskydd. Analysen baseras på information som inhämtades vid brandplatsundersökningen samt på information som framkommit under polisens förundersökning och som redovisats i Tingsrättens dom².

3.1 Brandorsak

Brandorsaken analyseras med hjälp av en hypotesprövning där olika tänkbara brandorsaker undersöks. Analysen av de olika hypoteserna leder fram till en slutsats om hypotesen kan vara en tänkbar brandorsak eller om hypotesen kan förkastas.

3.1.1 Hypotesprövning

I syfte att utreda hur branden har startat prövas följande hypoteser:

1. Brand orsakad av oaktsamhet eller vårdslöshet
 - a. Rökning
 - b. Levande ljus
2. Elektriskt fel
3. Anlagd brand

3.1.1.1 Oaktsamhet eller vårdslöshet

En tänkbar brandstiftare är oaktsamhet eller vårdslöshet av den boende eller någon annan person som vistats i bostaden.

Rökning

Enligt uppgift ska lägenhetsinnehavaren inte ha varit hemma i lägenheten under minst ett dygn innan branden. Det bedöms vara mycket osannolikt att en potentiell glödbrand, som startas av en cigarett, fortgår under den tiden och därefter tillväxer till en fullt utvecklad rumsbrand. Det ska dock ha vistats andra personer i lägenheten, innan branden startat, dessa har dock inte uppgett att de skulle ha rökt i lägenheten. Hypotesen att branden startat genom oaktsamhet eller vårdslöshet vid rökning kan därmed förkastas.

Levande ljus

Som nämns ovan så ska lägenhetsinnehavaren inte ha varit hemma i lägenheten under dygnet innan branden startade. Då de flesta ljus har en brinntid som kraftigt understiger den tidsperioden, är det mycket osannolikt att ett kvarglömt ljus har startat branden. De personer som vistats i lägenheten ska inte heller ha tänt något ljus. Hypotesen kan därmed förkastas.

3.1.1.2 Elektriskt fel

Det har funnits både elektriska installationer och elektronisk utrustning i lägenheten. Bland annat har en oljefylld elradiator stått placerad på golvet i vardagsrummet, i anslutning till balkongdörren. Även en tv stod i vardagsrummet, men ingen annan elektronisk utrustning påträffades vid platsundersökningen.

Enligt uppgifter till polisen ska elradiatorn ha varit avslagen på grund av att lägenhetsinnehavaren inte varit hemma.

² Skaraborgs Tingsrätt dom 2019-05-17 i mål nr. B232-19

Vid platsundersökningen påträffades både bärbar dator och mobiltelefon med tillhörande laddare, dock inte i anslutning till vardagsrummet, varför det är mindre troligt att de befunnit sig i brandens startområde.

På grund av de svåra brandskadorna i vardagsrummet kan inget ytterligare sägas om huruvida elektrisk utrustning kan ha orsakat branden. Då det kan konstateras att elektrisk utrustning har funnits i brandens startområde är det en möjlig brandorsak, varför hypotesen inte kan förkastas.

3.1.1.3 Anlagd brand

Det går inte att utesluta att branden är anlagd med uppsåt. Vid tiden innan branden har minst en person vistats i lägenheten under en kortare period. Personen ska då ha uttalat hot om att bränna ner lägenheten.

På grund av de svåra brandskadorna vid brandplatsundersökningen kunde inget hittas som uttryckligen visar att branden har anlagts. Med hänsyn till att en person har haft både motiv och möjlighet att anlägga en brand, samt att samma person uttalat hot om att anlägga brand i lägenheten, bedöms det vara möjligt att branden är anlagd. Hypotesen kan därmed inte förkastas.

3.1.2 Sammanfattande bedömning

Brandorsaken kan inte med säkerhet fastställas då hypotesprövningen visar att flera brandorsaker är möjliga. Det kan inte uteslutas att branden har uppstått på grund av ett elfel eller att den är anlagd.

Den troligaste orsaken bedöms dock vara att branden är anlagd. Bedömningen baseras på att en person, som har befunnit sig i lägenheten innan branden upptäcktes, har haft möjlighet att anlägga en brand och även uttalat hot om att göra så.

Personen har dömts i Tingsrätten för att ha anlagt branden i lägenheten³.

3.2 Brand- och rökspridning

Branden har startat i en lägenhet på våning tre av fyra i hus 15. När branden tillväxer sprids den ut till balkongen och både fönster och altandörr går sönder. Höga lågor slår ut från lägenheten och sprider branden förbi den ovanliggande balkongen, via takfoten, och vidare till takkonstruktionen.

När branden väl fått fäste i takkonstruktionen sker en snabb brandspridning till hela takkonstruktionen. Vindskonstruktionen på hus 15 är sammanbunden med hus 17 via en loftgång och saknar sektionering, vilket leder till att branden snabbt sprids via loftgången och över till hus 17.

När branden i takkonstruktionen i respektive huskropp når byggnadernas kortsidor antänds cellplastisoleringen i fasaden. Cellplasten antänds i fasadens övre del och sprider branden nedåt genom fasadkonstruktionen. Spridningen går snabbt på grund av att den brinnande cellplasten smälter, vilket får till följd att brinnande droppar sprider branden nedåt.

Branden i fasadkonstruktionerna har medfört rökspridning till en gavellägenhet, men i övrigt framförallt skadat fasaden.

I samband med att branden sprids via loftgången till hus 17, påverkas även ytterväggen i hus 13. Viss brand- och rökspridning sker genom fasaden till de brännbara delarna av takkonstruktionen i hus 13. Denna brandspridning stoppas dock vid räddningstjänstens begränsningslinje.

³ Skaraborgs Tingsrätt dom 2019-05-17 i mål nr. B232-19

Rökspridning har skett till flera lägenheter, det är dock inte möjligt att med säkerhet säga hur denna rökspridning har skett. Inga otätheter i den avskiljande betongkonstruktionen har påträffats, varför det är troligast att röken har spridits via ventilationssystemet.

Det mekaniska frånluftssystemet har varit i drift i brandens inledningsskede och troligtvis en bit in i brandförloppet. Under denna tid är det osannolikt att rök spridits via frånluftssystemet, däremot är det möjligt att rök utanför byggnaden har sugits in i lägenheterna via tilluftsventiler i fasad och takfot.

Efter att frånluftsfläktarna stannat och takkonstruktionen brinner är det osannolikt att någon större mängd rök har spridits via ventilationssystemet, nedåt i byggnaden. Detta då ventilationssystemet är slutet på vinden och ett övertryck på vinden därmed inte medför att brandgaser pressas ned i ventilationssystemet. När ventilationssystemet förlorar sin täthet, pga. genombränning, bedöms redan yttertaksstrukturen vara genombränd och därmed bör vinden vara tryckavlastad.

3.3 Byggnadstekniskt brandskydd

De aktuella byggnaderna uppfördes 1972 och har sedan dess byggts om och getts ändrad användning vid olika tidpunkter. De största ändringarna gjordes 1984–85 när byggnaden ändrades för att användas för undervisning och logi, då det användes som en av Räddningsverkets skolor för civilförsvarsutbildning.

Det gjordes även en större tillbyggnad 1991, men då denna tillbyggnad inte har påverkat brandförloppet behandlas den inte vidare i denna rapport. Grunden för denna del av analysen är de bygglov och byggregler som redovisas i Bilaga 1 och 2.

3.3.1 Nybyggnad 1972

När byggnaden uppfördes gällde SBN 67. I huvudsak bedöms byggnaden från början vara uppförd enligt de krav som förelåg. Det är dock svårt att i efterhand säga vilka byggnadsmetoder som vid tiden ansågs uppfylla byggreglerna i de delar som lämnar visst tolkningsutrymme.

I SBN 67 framgår t.ex. att ytterväggar i allmänhet ska utföras i obrännbart material, men att vissa undantag får göras. Bland annat får en vägg i A 30 förses med träreglar för infästning av fasadbeklädnadsskivor, vilket har tillämpats på byggnadernas kortsidor. Det framgår också att värmeisolering ska utföras av obrännbart material eller av annat material som används på ett sådant sätt att det ej bidrar till att sprida en brand. Vidare får fasadbeklädnad m.m., under vissa förutsättningar, utföras av svårantändligt plastmaterial.

Det är oklart om byggnadernas kortsidor uppfyller SBN 67 utifrån hur undantagen är skrivna. Med facit i hand kan dock konstateras att den brännbara cellplastisoleringen på kortsidorna har bidragit till att sprida branden nedåt i fasaden, och även in i en lägenhet via den brännbara infästningen runt fönsterkarmen. Det är också tveksamt att den cellplasten som använts kan anses ha utgjort ett svårantändligt plastmaterial. Därmed görs den samlade bedömningen att fasaden på byggnadernas kortsidor, med cellplastisolering, inte har uppfyllt funktionen som avsågs i SBN 67, men det kan inte med säkerhet fastställas om konstruktionen ansågs vara godkänd vid tiden för byggnationen.

Fasaderna på byggnadens långsidor är icke-bärande utfackningsväggar, uppförda i träkonstruktion med brännbart ytskikt. Väggarna är klädda med gips på insidan och träpanel på utsidan. Bakom träpanelen finns en obrännbar eternitskiva. I anslutning till betongbjälklagen finns en isolerad spalt som skapar en öppning mellan utfackningsväggarna i respektive våningsplan. De kan dock anses vara utförda så att brandspridning mellan våningsplanen förhindras.

Ytterväggskonstruktionen på byggnadernas långsidor är därmed försedda med tändskyddande beklädnad både invändigt och utvändigt samt avskilda i bjälklagen. Därmed anses konstruktionen uppfylla kraven i SBN 67 för att få utföras med brännbar fasad.

Tak- och vindskonstruktionen har vid nybyggnad uppfyllt regelverket, då den sammanbundna vinden i hus 15 och 17 är ca 1200 m² och ingen ytterligare sektionering krävdes, för vindar som inte innehåll förrådsutrymmen i byggnader med färre än 8 plan. Bostadsbyggnader som inte utgjorde kvartersbebyggelse fick även utföras med takpapp på brännbar takkonstruktion, oavsett avstånd till andra byggnader. Inga ytterligare krav på brandskydd mellan byggnader fanns vid denna tidpunkt.

3.3.2 Om- och tillbyggnad 1984–85

Vid verksamhetsändringen 1984, och den efterföljande tillbyggnaden av ett våningsplan på hus 13, gjordes omfattande ändringar vad gäller användningen av samtliga byggnader. Planlösningen från lägenheterna har endast ändrats i mindre omfattning inom respektive lägenhet.

I samband med den ändrade verksamheten i lägenheterna försågs byggnaden med ett automatiskt brand- och utrymningslarm. Detta tyder på att ändringen medförde krav för hotellverksamhet i SBN 80. I övrigt ändrades dock inte utrymningsförutsättningarna från boenderummen, trots att SBN 80 ställer högre krav för hotellverksamhet. T.ex. minskas det minsta tillåtna gångavståndet inom utrymningsväg, när utrymning endast kan ske i en riktning, från 10 till 7 meter. Detta innebär att de rum som är belägna längst söderut, i hus 17, får längre gångavstånd än vad som är tillåtet.

För bostadslägenheter finns även ett undantag i SBN 80 som tillåter att lägenhetsdörrar mot loftgång utförs utan brandteknisk klass. Detta undantag finns inte för gästrum i hotell, där dörrar ska vara självstängande i B 30-klass. Det har också tillkommit krav på att trapphus i loftgångar ska avskiljas från loftgångar, och mot det fria, i brandteknisk klass F 15 med självstängande dörrar.

Det kan således konstateras att den främsta åtgärd som vidtogs i samband med verksamhetsändringen var installationen av brand- och utrymningslarm. I övrigt uppfylls inte nybyggnadskraven i SBN 80 gällande utrymningsförutsättningarna eller avskiljning mellan boenderum och loftgång samt mellan trapphus och loftgång. Då ingen dokumentation kring brandskyddsprojekteringen finns sparad i ärendet är det svårt att säga om detta utgjorde medvetna avsteg från skyddsnivån, t.ex. med hänvisning till ändringsreglerna, eller om det har förbisetts vid projekteringen.

Vid tillbyggnaden av hus 13 tillkommer ett trapphus på byggnadens södra fasad, detta trapphus utförs avskilt i brandteknisk klass B 30 från byggnaden, med dörrar och glaspartier i F 30-klass. Utöver detta utförs två fönster mot loftgång vid hus 17 i brandteknisk klass F 15. Det har inte kunnat fastställas varför fönstren utförs i F 15 eller varför trapphuset avskiljs i B 30, istället för B 60, då hus 13 utgör en brandsäker byggnad.

Det finns ingen dokumentation som visar att anslutningen mellan vindskonstruktionen, i hus 15 och 17, och det tillbyggda våningsplanets yttervägg utförs i någon brandteknisk klass. Detta trots att SBN 80 innehåller krav för högre belägen yttervägg, som säger att brand i vindsutrymmet inte snabbt ska kunna sprida sig till någon annan brandcell i samma eller närbelägen byggnad. För att klara kravet kan väggen avskiljas i A 30 emot brand utifrån.

Beroende på hur SBN 80 tolkas, så kan det vara möjligt att göra avsteg från klassningen. Skrivelsen som gäller sektionering av vindsutrymmen har ändrats sedan SBN 67, genom att villkoren för att inte sektionera numera förtydligar att vinden ska vara avskild från underliggande våningsplan i A 60 samt att det inte får finnas något annat brännbart material än takstolar och takåsar av trä. I denna nya skrivelse framgår tydligt att det enbart är takstolar och

takåsar av trä som accepteras, därmed bedöms inte en takkonstruktion med oskyddad råspont av trä uppfylla kraven för avsteget från sektionering.

I skrivelsen om taktäckning invid högre belägen yttervägg är formuleringen dock något annorlunda, där framgår att avsteg kan göras om:

”...vindsutrymme som inte kan nyttjas för förvaring e d och som ovan ett vindsbjälklag i klass A 60 inte innehåller något annat brännbart material än en takkonstruktion av trä”

Med formuleringen ”takkonstruktion” snarare än ”takstolar och takåsar” finns utrymme att tolka skrivelsen som att oskyddad råspont av trä inte utgör något hinder för avsteget. Därmed bedöms det vara möjligt att utformningen, utan brandteknisk avskiljning mellan hus 13 och hus 15–17, vid ombyggnaden bedömdes uppfylla SBN 80.

Oaktat ovanstående tolkning kan dock konstateras att möjligheten till avsteg av sektionering av vindar har minskat i och med formuleringen i SBN 80. Då vindskonstruktionen innehåller mer brännbart material än takstolar och takåsar av trä omfattar sektioneringskraven numera även de aktuella byggnaderna.

Det är rimligt att anta att befintliga vindar inte berördes av ändringen, och därmed inte sektioneras vid ombyggnaden. Men i samband med att hus 13 byggs till, och därmed sammanbinder de båda vindarna på hus 9–11 samt hus 15–17, kan det diskuteras om inte sektioneringskravet om 1200 m² borde medföra att de anslutande väggarna på hus 13 ska klassas i A 60. Det kan dock inte uteslutas att kravet på sektionering av vindar har tolkats som uppfyllt på grund av att takkonstruktionen inte är gemensam med hus 13, och att kravet på 1200 m² därmed fortfarande uppfylls, trots att avskiljningen inte håller A 60-klass.

3.3.3 Tilläggsisolering av vind

I samband med branden kunde det konstateras att vindarna på hus 9–11 och hus 15–17 har tilläggsisolerats med cellulosaisolering. Isoleringen har sprutats in, i form av lösullsisolering, ovanpå den befintliga mineralullen på vindsbjälklaget. Troligtvis är isoleringen flamskyddsbehandlad i någon form, men har bedömts vara brännbar, efter räddningstjänstens egna småskaliga försök samt det faktum att all isolering har brunnit av i samband med branden.

Det finns ingen dokumentation som visar när byggnaden har tilläggsisolerats. Det kan dock konstateras att den första typgodkända produkten för lösullsisolering kom ut på marknaden 1991⁴. Därmed bör tilläggsisoleringen ha skett under detta år eller senare.

Från SBN 80 och framåt skärptes kraven för att få göra undantag från sektioneringen av vindar i brandceller om högst 400 m², samt från skydd mot brandspridning till intilliggande yttervägg, enligt resonemang i föregående punkt. Därmed har tilläggsisolering med brännbart material inneburit en ändring av förutsättningarna för byggnadernas brandskydd.

Med anledning av detta bedöms att tilläggsisoleringen av vindarna borde ha medfört att brandskyddet på vindarna, och i anslutningen mot hus 13, förstärktes i enlighet med de byggreglerna som rådde vid tidpunkten. Det är inte känt om detta har övervägts vid tilläggsisoleringen, och ansetts vara obehövligt, eller om det har förbisetts.

3.3.4 Jämförelse mot nybyggnadskrav

Det har skett en väsentlig skärpning av brandskyddskraven sedan 1972, framförallt vad gäller brandskydd mellan byggnader och vinds- och undertakskonstruktioner. Kravet på brandskydd mellan byggnader har förtydligats och det är numera tydligt att skydd mot brandspridning mellan byggnader gäller alla byggnader med en byggnadsarea större än 15 m². Grundkravet är att byggnader ska skiljas med ett avstånd av minst åtta meter eller förses med ett skydd som

⁴ Ekofiber.se – Elektronisk, <wp.ekofiber.se>, Tillgänglig 2019-05-08

motsvarar det högsta kravet på brandceller eller brandväggar för de båda byggnaderna. I det aktuella fallet hade det idag krävts en EI 60-avskiljning mellan samtliga närliggande byggnadskroppar.

Kravet på brandcellsindelning av vinds- och undertaksutrymme är i grunden detsamma som 1972. I Br1-byggnader ska ytor om 1200 m² delas in i EI 60-brandceller och ytor om 400 m² delas in i EI 30-brandceller. Villkoren för att få göra avsteg från brandcellsindelningen är dock betydligt strängare. Idag krävs att isoleringen är obrännbar och att det endast finns en begränsad mängd brännbart material eller brännbara byggnadsdelar ovanför vindsbjälklaget. Brännbara byggnadsdelar ska vara av klass B-s1,d0. Detta innebär i praktiken att oskyddat trä inte kan förekomma i vindskonstruktioner, utan att vinden brandcellsindelas. Det är inte heller tillåtet med brännbar taktäckning, t.ex. takpapp, på brännbart underlag om det finns närliggande byggnader inom 8 meter.

Krav på takkonstruktion vid lägre beläget yttertak är också tydliga i att den högre belägna väggen till en höjd av fem meter, alternativt takkonstruktionen inom åtta meter, ska utföras med brandteknisk klass. Detta gäller även mellan byggnader.

Utöver de skärpta kraven, som syftar till att skydda mot brandspridning mellan byggnader och brandspridning inom en vind, har även krav tillkommit för att förhindra brandspridning via takfot till vindsutrymme. I dagens nybyggnadskrav gäller att risken för brandspridning från fönster via takfot till vind som utgör annan brandcell ska begränsas, det kan till exempel uppnås genom att takfoten utförs i brandteknisk klass EI 30.

4. Diskussion

Lägenhetsbranden på Timmervägen fick stora konsekvenser på grund av att branden kunde spridas till vindskonstruktionen och därifrån vidare till intilliggande byggnader.

Brandskyddets utformning gav små eller inga förutsättningar för räddningstjänsten att hindra brandspridningen inom vindskonstruktionen. Konsekvenserna var stora sett till de uppkomna egendomsskadorna, men även sett till risken för personskador och problemen som uppstod för alla de boende som tvingades lämna sina hem och få sina ägodelar förstörda.

När byggnaderna uppfördes kunde brandskyddet utformas med en relativt låg skyddsnivå genom en rad avsteg för flerbostadshus, under 8 våningar, med oinredd vind. Dessutom ställdes inga direkta krav på skydd mot brandspridning mellan byggnader, förutom krav på taktäckning, som även detta är undantaget för fristående byggnader och bostadsbyggnader som inte utgör slutna kvartersbebyggelse.

Samtliga undantag har genom åren blivit svårare att tillämpa och kraven på skydd mot brandspridning mellan byggnader har skärpts väsentligt. Dagens nybyggnadskrav ställer betydligt högre krav på byggnader av den aktuella typen. Dels ska takkonstruktionen i princip helt vara utförd i svårantändligt material för att få göra avsteg från sektioneringskravet. Dessutom tillåts inte brännbar taktäckning på brännbart underlag, när andra byggnader finns inom 8 meter. Vidare ska takfot utföras i EI 30-klass och krav ställs på ytterväggskonstruktioner och motstående fönster.

Sammantaget tyder förändringarna i regelverket sedan 70-talet på att samhället inte accepterar den typen av stora konsekvenser som uppstod vid branden på Timmervägen. Fastighetsägare och försäkringsbolag till den aktuella typen av byggnader bör också ha ett intresse av att en lägenhetsbrand inte får denna typ av konsekvenser.

Även sett utifrån 2 kap. 2 § lag (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO) bör den aktuella utformningen anses vara oskälig. Att byggreglerna systematiskt har skärpt kraven på skydd mot brandspridning till och inom vindskonstruktioner samt mellan byggnader bör dessutom utgöra särskilda omständigheter. Vilket möjliggör att ställa högre krav enligt LSO än vad som krävdes då byggnaden uppfördes eller vid senaste bygglov.

Uppsala brandförsvaret har tidigare genomfört en stor satsning på att förstärka avskiljning inom vindskonstruktionen i radhuslängor med ett liknande resonemang. Det bör vara fullt möjligt att uppnå en förstärkning av brandskyddet i flerbostadshus av den aktuella typen med förelägganden enligt LSO. Det kan också vara en framkomlig väg att informera fastighetsägare, till byggnader med den aktuella problematiken, om sitt ansvar enligt LSO och riskerna med konstruktionen. Informationen kan då även fokusera på fördelarna med ett förstärkt egendomsskydd genom några väl valda skyddsåtgärder.

Den skyddsåtgärd som bedöms vara mest effektiv är brandteknisk klassning av ventilerad takfot, som i bästa fall helt och hållet kan hindra spridning till vindstrymmen. Som ett komplement till detta skydd bör även skydd mot spridning till annan byggnad förstärkas och stora vindar sektioneras i lämplig omfattning.

5. Slutsats

Nedan presenteras de slutsatser som har dragits, utifrån analysen av brandorsak och olycksförlopp, tillsammans med rekommenderade åtgärder för att undvika att en liknande händelse får lika stora konsekvenser.

5.1 Brandorsak

Ingen brandorsak har med säkerhet kunnat fastställas vid brandplatsundersökningen. Hypotesprövningen visar att branden kan ha startat till följd av antingen elektriskt fel eller att branden varit anlagd.

Det bedöms vara troligast att branden är anlagd då en person har haft möjlighet att anlägga branden och dessutom uttalat hot om att göra så.

I skrivande stund har en person dömts, i Skaraborgs Tingsrätt⁵, för att ha anlagt branden i lägenheten.

5.2 Byggnadernas brandskydd

Nedan redovisas byggnadens faktiska brandskydd vid tidpunkten för branden tillsammans med slutsatser kring om brandskyddet är utfört enligt de byggregler som gällde vid respektive ny- eller ombyggnation.

5.2.1 Brandskyddets utformning

Samtliga lägenheter i byggnaderna är utförda som egna brandceller i brandteknisk klass A 60/EI 60, och utryms via loftgångar till utvändiga trapphus. Vindskonstruktionen är gemensam för hus 15 och 17 samt hus 9 och 11, då byggnadskropparna förbinds med loftgångar. Vindskonstruktionen är osektionerad, med ventilerad takfot, och tilläggsisolerad med brännbar lösullsisolering av typen cellulosaisolering.

Hus 13, som sammanbinder de fyra övriga byggnadskropparna, har en ytterväggskonstruktion som ansluter mot respektive vindskonstruktion. Vindarna är därmed inte öppet förbundna, men ytterväggarna har ingen formell brandteknisk klassning.

Ytterväggskonstruktionen i långsidorna på hus 9, 11, 15 och 17 utgörs av utfackningsväggar i träkonstruktion. Väggarna har brännbar fasadbeklädnad och är utförda med tändskyddande beklädnad invändigt samt under träpanelen. I anslutning mot bjälklagen skiljs utfackningsväggarna av betongbjälklaget, med undantag från en isolerad spalt vid balkong- och loftgångsplattorna.

Ytterväggskonstruktionen i kortsidorna på hus 9, 11, 15 och 17 utgörs av betongväggar, med träreglar och plåtfasad. Konstruktionen är isolerad med brännbar cellplastisolering.

5.2.2 Efterlevnad av byggregler

Byggnaderna bedöms i huvudsak vara uppförda enligt de byggregler som gällde vid nybyggnationen 1972, SBN 67. Vindskonstruktionen i byggnad 9, 11, 15 och 17 tilläts vara osektionerad upp till 1200 m², då den inte användes för förvaring eller liknande. Vid nybyggnationen var den sammanbindande huskroppen, hus 13, dessutom lägre. Vilket innebär att vindarna, på hus 9–11 samt hus 15–17, inte var sammanbundna med varandra och därmed understiger 1200 m² vardera.

Vid nybyggnationen fanns i övrigt ingen begränsning med avseende på hur mycket brännbart material som får finnas på vinden eller några krav på klassning av takfot. Det fanns inte heller

⁵ Skaraborgs Tingsrätt dom 2019-05-17 i mål nr. B232-19

några uttryckliga krav på skydd mot brandspridning mellan byggnader, för den aktuella byggnadstypen.

Det som kan diskuteras är om fasadkonstruktionen på kortsidorna, med brännbar cellplastisolering, uppfyllde kraven för ytterväggar vid nybyggnation. Räddningstjänstens tolkning av formuleringen av kraven i SBN 67, är att väggkonstruktionen inte uppfyller kraven för ytterväggar i brandsäkra byggnader. Beroende på hur byggreglerna tolkades vid tiden för nybyggnation, samt eventuell praxis kring tillämpningen, kan det dock inte uteslutas att konstruktionen vid tiden ansågs uppfylla kraven.

Vid ombyggnaderna 1984 och -85, när lokalerna anpassades för logi och undervisningsverksamhet för Räddningsverkets civilförvarsskola, omfattades ändringarna av byggreglerna i SBN 80, utgåva 2.

Då det rörde sig om ändringar, och inte nybyggnation, är det möjligt att vissa undantag från nybyggnadsreglerna har gjorts medvetet. Oaktat av vilken anledning så har följande avvikelser från nybyggnadskraven i SBN 80 noterats:

- Gångavstånd inom utrymningsväg, när utrymning endast är möjlig i en riktning, överstigs för ett fåtal lägenheter.
- Dörrar från boenderum till loftgång utförs utan brandteknisk klass.
- Trapphus vid loftgångar skiljs inte av mot loftgångarna och mot det fria.
- Nybyggt trapphus i hus 13 skiljs av i B30, istället för B60, trots att byggnaden utgör brandsäker byggnad.

Vidare kan konstateras att SBN 80, innehåller skärpta krav på sektionering av vindar jämfört med SBN 67. Då inga ingrepp har gjorts i vindarna i övrigt är det dock rimligt att anta att nybyggnadskraven inte tillämpades där. Det som har påverkats är dock att hus 13 byggs till med fler våningsplan, och därmed sammanbinder takkonstruktionen på de 5 huskropparna.

Räddningstjänstens tolkning av SBN 80 är att ytterväggskonstruktionen i hus 13, som ansluter mot vindskonstruktionen i hus 9–11 samt hus 15–17, borde utförts med brandteknisk avskiljning i A 60 eller A 30 i samband med tillbyggnaden av hus 13. Antingen med hänvisning till att vindarna ska sektioneras i max 1200 m², med avskiljning A60, eller med hänvisning till kraven på taktäckning i anslutning till högre belägen yttervägg (A 30).

Beroende på hur byggreglerna tolkades vid tiden för ombyggnaden, samt eventuell praxis kring tillämpningen, kan det inte heller i detta fallet uteslutas att utförandet vid tiden ansågs uppfylla kraven.

Vindarna på hus 9–11 och hus 15–17 har tilläggsisolerats med brännbar cellulosaisolering. Det är okänt när detta har gjorts, men det bedöms vara gjort någon gång under eller efter 1991. I samband med tilläggsisolering fanns därmed krav på att sektionera vindar med mer brännbart material än takstolar och takåsar i trä.

Räddningstjänstens bedömning är att det vid tillfället för tilläggsisoleringen borde ha vidtagits åtgärder för att hindra omfattande brandspridning i vindskonstruktionen. Då förutsättningarna för brandskyddet ändrades borde den högre kravnivån i byggreglerna ha tillämpats och vinden borde därmed ha indelats i mindre brandceller.

Det har därmed funnits flera tillfällen under byggnadernas livslängd när krav har kunnat ställas på att förstärka brandskyddet av framförallt vindskonstruktionen. Vid flera av dessa tillfällen kan byggreglerna ha tolkats så att sektionering inte är nödvändig, men vid tidpunkten för branden borde det byggnadstekniska brandskyddet ha varit utformat för att begränsa brandspridningen inom vindskonstruktionen och mellan byggnaderna.

5.3 Brandförloppet

Branden har startat i en lägenhet på plan tre av fyra i hus 15. Därifrån har branden spridits förbi ovanliggande balkong och in till vindskonstruktionen, via den ventilerade takfoten. När branden får fäste i vindskonstruktionen sker snabb brandspridning, via loftgången, till hus 17. Brandspridningen har varit snabb, vilket har möjliggjorts av att vinden varit osektionerad mellan de två byggnaderna samt att det funnits gott om brännbart material i form av vindskonstruktionen i trä och den brännbara isoleringen.

Branden har även spridits från vindskonstruktionen nedåt i ytterväggskonstruktionen på byggnadernas kortsidor, på grund av att de isolerats med brännbar cellplastisolering, vilket även medförde brandspridning till en gavellägenhet.

Brandspridning har även skett från vinden till takkonstruktionen i hus 13, som ansluter mot vindskonstruktionen i hus 15 och 17. Vidare brandspridning kunde dock hindras av räddningstjänsten.

Rökspridning har skett till flera lägenheter i byggnad 15 och 17. Detta bedöms främst bero på att rök utanför byggnaden har sugits in via tilluftsventiler i fönster och takfot. Det kan inte uteslutas att ytterligare rökspridning har kunnat ske via frånluftssystemet.

5.4 Rekommenderade åtgärder

I syfte att förhindra liknande konsekvenser vid en brand i likvärdiga byggnader ger räddningstjänsten följande rekommendationer till de olika aktörerna.

5.4.1 Fastighetsägare

För att minska risken för liknande konsekvenser rekommenderas fastighetsägare att vidta följande åtgärder på liknande byggnader:

- Inventera och kartlägg skyddet mot brandspridning till- och inom vindskonstruktionen, samt mellan byggnader, i det egna fastighetsbeståndet.
- Takfot över balkong eller fönster, i vind som utgör egen brandcell, bör skyddas i lägst brandteknisk klass EI 30. Detta i syfte att hindra en tidig brandspridning från underliggande lägenheter.
- Vindskonstruktion som är gemensam för flera byggnader bör avskiljas mellan byggnaderna i lägst brandteknisk klass EI 60.

Utöver ovanstående rekommenderas att osektionerade vindar, där så är möjligt, delas upp med brandcellsgränser i lämplig omfattning. Brandcellsgränserna bör minst utföras i brandteknisk klass EI 30. För befintliga byggnader är det inte nödvändigtvis behov av att hålla sig till de exakta kvadratmeterbestämmelserna i byggreglerna, men all sektionering inom vinden kommer underlätta räddningstjänstens arbete med att begränsa brandspridningen och därmed minska risken för omfattande egendomsskador i händelse av brand.

5.4.2 Räddningstjänst

Räddningstjänster uppmanas att inventera flerbostadshusbebyggelse i sina respektive kommuner, med avseende på skydd mot omfattande brandspridning i vindskonstruktioner. Därefter bör berörda fastighetsägare informeras om ovanstående rekommendationer, alternativt föreläggas om åtgärder enligt lag om skydd mot olyckor.

Byggreglerna har skärpts kraftigt, med avseende på skydd mot brandspridning till och inom vindar samt mellan byggnader, sedan 1970-talet. Därmed bör i många fall särskilda omständigheter föreligga, som gör det skäligt att vidta åtgärder för att stärka brandskyddet, även om dessa åtgärder överstiger kravnivån då byggnaden uppfördes.

Bilaga 1. Bygglov

I denna bilaga redovisas de bygglov som påverkat utformningen av de aktuella byggnaderna.

1.1 1972 – Nybyggnad, Skövde kommuns dnr. 1972.226

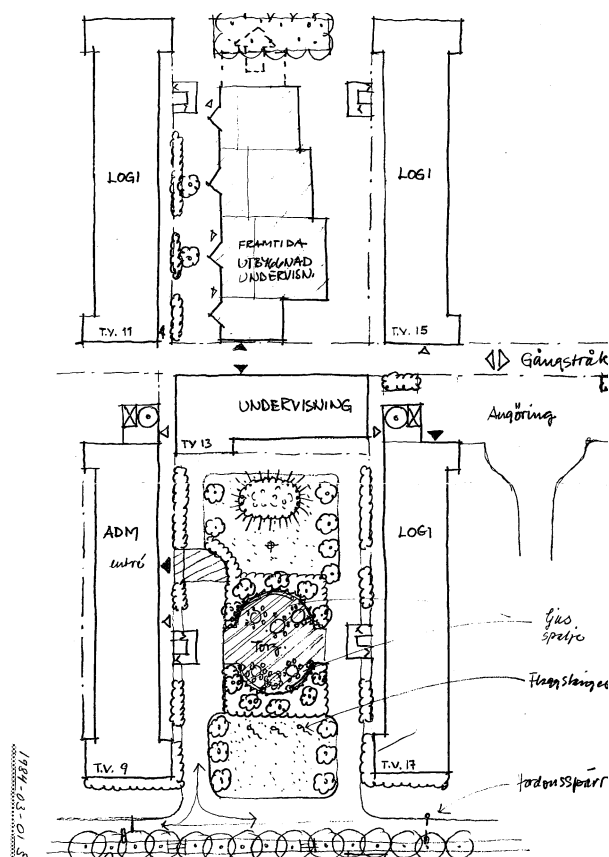
Bygglovet omfattar nybyggnad av totalt 18 flerbostadshus och ett flertal mindre komplementbyggnader på den aktuella fastigheten. Byggnaderna uppförs som tre fristående flerbostadshus samt som tre grupper, om fem byggnader vardera, som i princip är identiska i sin utformning.

Flerbostadshusen, i grupperna om fem, utgörs av fyra fyrvånings loftgångshus, som förbinds två och två genom loftgångar, samt med en lägre byggnadskropp i tre plan. De fem byggnaderna i respektive grupp bildar tillsammans formen av ett H. I bygglovet finns ingen dokumentation som redovisar brandskyddets uppbyggnad.

1.2 1984 – Ombyggnad till skola, Skövde kommuns dnr. 1984.104

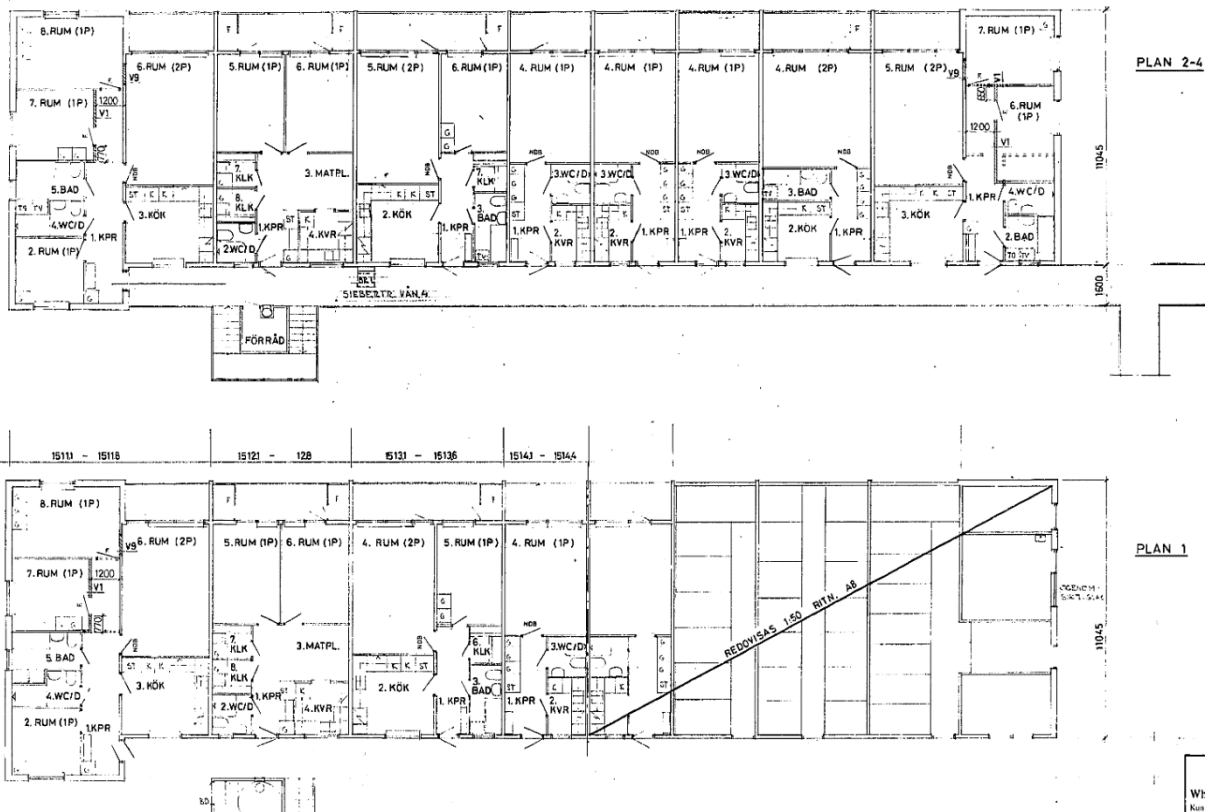
Bygglovet omfattar ombyggnad av fem byggnadskroppar, hus 9–17. Hus 9 byggs om till administrationsbyggnad, hus 13 till undervisningsbyggnad och hus 11,15 och 17 för logi, se Figur 20 nedan.

I bygglovet finns ingen dokumentation som redovisar brandskyddets uppbyggnad.



Figur 20. Situationsplan från ombyggnad till skola 1984.

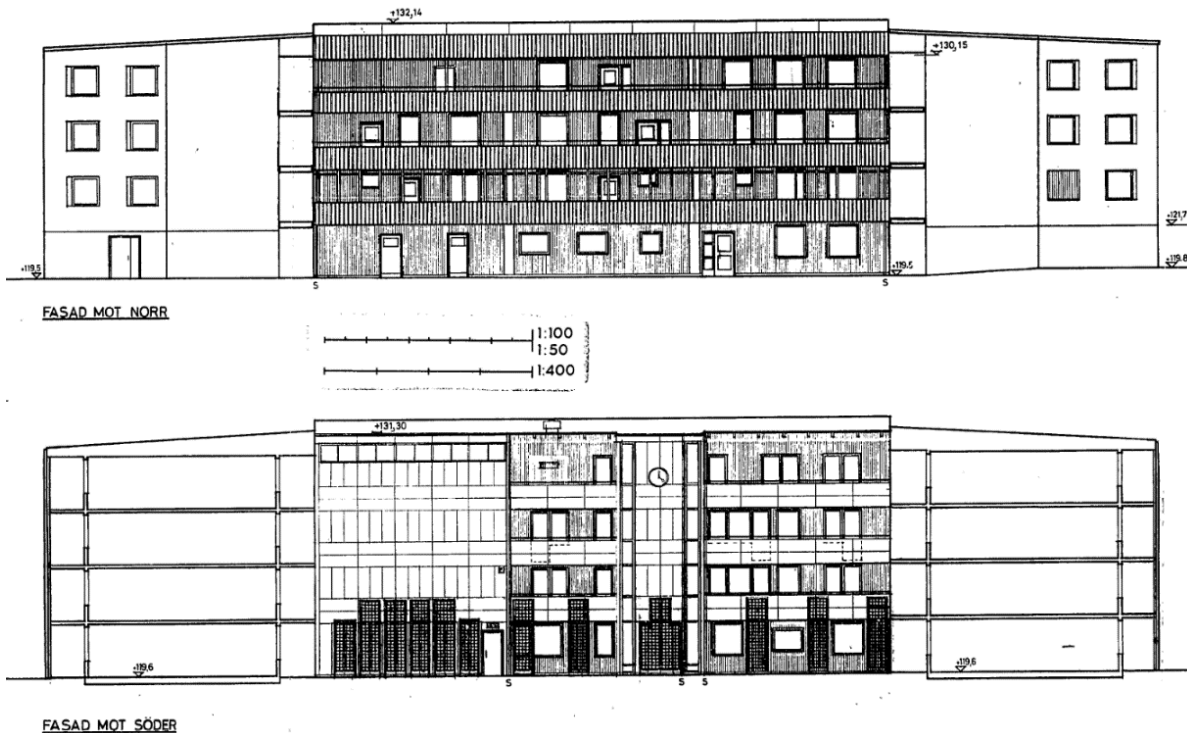
Hus 11, 15 och 17, som används för logi ges liknande planlösning, med mindre lägenheter i fyra plan, se Figur 21 nedan.



Figur 21. Planritning från ombyggnaden 1984 som visar plan 1–4 i hus 15

1.3 1985 – Tillbyggnad av hus 13, Skövde kommuns dnr. 1985.589

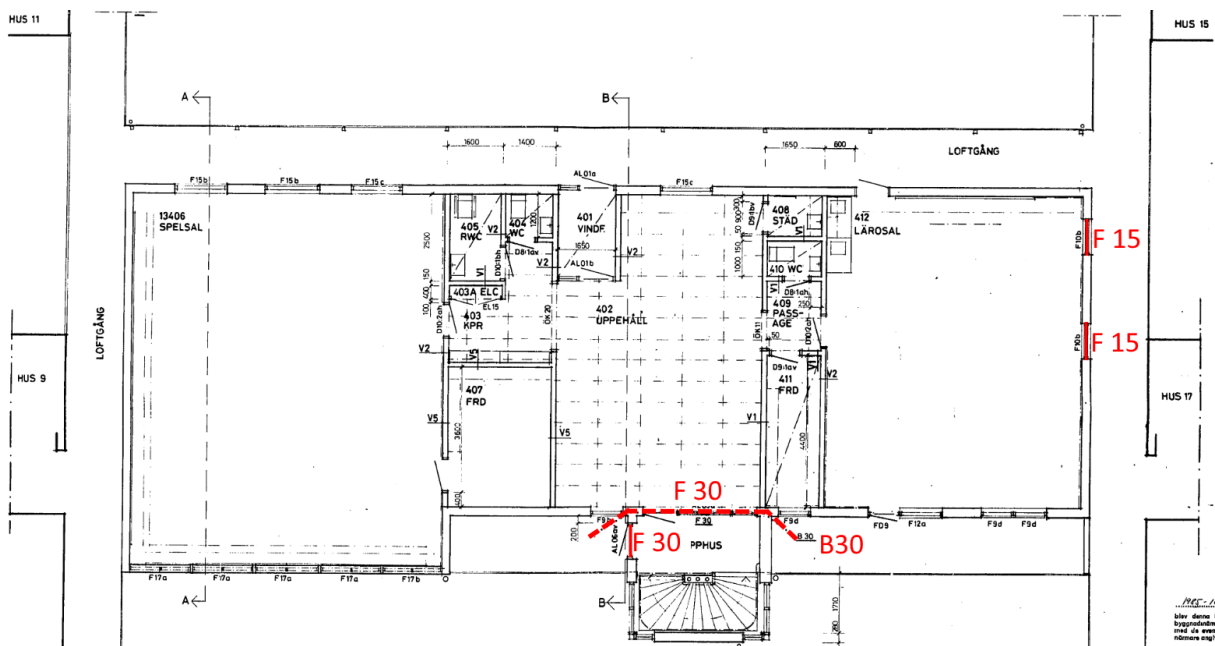
I bygglovet ges hus 13 en förändrad planlösning på befintliga plan och ett fjärde våningsplan byggs till. Dessutom tillkommer ett trapphus på den södra fasaden, se Figur 22 nedan.



Figur 22. Fasadritningar över hus 13, från ombyggnaden 1985.

I bygglovet finns ingen dokumentation av brandskyddet, dock framgår av planritningar att det nytillkomna trapphuset utförs som en egen brandcell i brandteknisk klass B 30, med dörrar och

fönsterpartier i F 30. Två fönster på plan 4, som vetter mot loftgång mellan hus 15 och 17, utförs i brandteknisk klass F 15, se Figur 23 nedan.



Figur 23. Planritning över plan 4 i hus 13, från ombyggnaden 1985.

1.4 1989 – Ombyggnad, Skövde kommuns dnr. 1989.36

Bygglovets behandlar ändring av planlösningen i markplan i hus 9 samt ombyggnad av träningslokaler och omklädningsrum på markplan i hus 17.

I bygglovets finns ingen dokumentation som redovisar brandskyddets uppbyggnad.

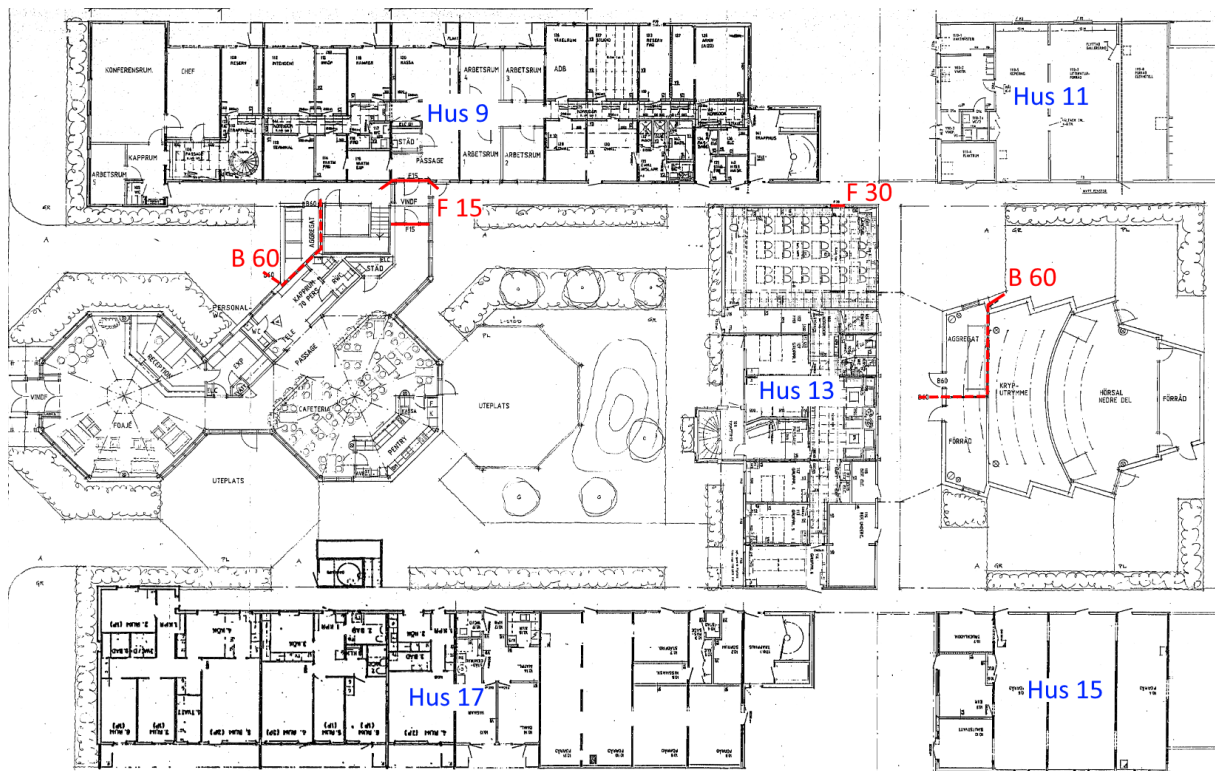
1.5 1990 – Ombyggnad i hus 9 och 11, Skövde kommuns dnr. 1990.257

Ombyggnad i anslutning till ett trapphus på plan 3 i hus 9 samt ombyggnad av förråd och vaktmästeri i markplan i hus 11. Av planritningar framgår att trapphus i hus 9 utgör en egen brandcell i brandteknisk klass B 30.

1.6 1991 – Om- och tillbyggnad, Skövde kommuns dnr. 1991.165

Ombyggnad av planlösning i administrationsdelar i hus 9 samt nybyggnad av två byggnadskroppar innehållandes reception och cafeteria respektive hörsal. Receptionsbyggnaden byggs mellan hus 9 och 17 och ansluts till hus 9. Hörsalen byggs mellan hus 11 och 15 och ansluts mot hus 13 med ett skärmtak.

Av planritningar kan utläsas att aggregatrum i tillbyggnaderna avskiljs i brandteknisk klass B 60 samt att receptionsbyggnaden skiljs från hus 9 med en sluss i brandteknisk klass F 15, se Figur 24 nedan.



Figur 24. Planritning över tillbyggnaden av reception, cafeteria och hörsal, från tillbyggnaden 1991.

1.7 2014 – Ombyggnad till lägenheter, Skövde kommuns dnr. 2014.250

Ändrad användning från kontor till lägenheter på plan 3 och 4 i hus 9 samt plan 1 i hus 15. Lägenheter utförs som egna brandceller i brandteknisk klass EI 60 och förses med brandvarnare. Utformningen av brandskyddet uppfyller förenklad dimensionering enligt Boverkets byggregler, BBR 22, och utformningen finns dokumenterad i en brandskyddsdocumentation.

Bilaga 2. Lagstiftning och byggregler

I denna bilaga ges en sammanfattning av kraven på det byggnadstekniska brandskyddet, som gällde då byggnaden uppfördes och vid de större ändringarna, samt dagens nybyggnadskrav.

2.1 Nybyggnadskrav 1972

När byggnaden uppfördes 1972 gällde att byggnader ska projekteras enligt föreskrifter, råd och anvisningar till byggnadsstadgan 1967, BABS 1967 (SBN 67). De specifika kraven för flerbostadshus samt de generella kraven för en byggnad av den aktuella typen redovisas nedan.

2.1.1 Bostäder

Bostadslägenheter ska, enligt avsnitt 37:11 och 37:22, utföras som egna brandceller i lägst brandteknisk klass A 60. Dörrar mellan bostadslägenheter och loftgång, med permanent utrymningsväg i vardera ändan, får utföras utan brandteknisk klass. Alternativ utrymningsväg från lägenheter får utgöras av räddningstjänstens stegutrustning.

2.1.2 Brandsäker byggnad

Byggnader med fler än två våningsplan ska utföras som brandsäker byggnad. I brandsäker byggnad ska ytterväggar i allmänhet utföras i obrännbart material, med vissa undantag enligt 37:241, som bland annat säger att:

- Fönster som inte är beläget i brandmur får utföras utan brandteknisk klass.
- Yttervägg i lägst klass A 30 får förses med träreglar, t.ex. för infästning av fasadbeklädnadsskivor.
- Värmeisolering, tätskikt, drevning o.d. ska utföras av obrännbart material eller annat material som används på ett sådant sätt att det ej bidrar till att sprida en brand.
- Fasadbeklädnad m.m. får under vissa förutsättningar utföras av svårantändligt plastmaterial.

I bostadshus får brännbart material ingå i icke-bärande ytterväggar enligt 37:242, under förutsättning att byggnadens fasader är tillgängliga för brandsläckning utifrån, samt att följande kriterier uppfylls:

- I byggnaden med färre än åtta våningar får mindre delar av fasaden ha beklädnad av brännbart material.
- Vägg med inre träkonstruktion förses utvändigt med tändskyddande beklädnad.
- Vägg med inre träkonstruktion förses invändigt med tändskyddande beklädnad.
- Ytterväggen avskärs på sådant sätt vid anslutningar till bjälklag och brandcells begränsade väggar att brandspridning inuti väggen hindras från att sprida sig förbi bjälklagen och väggarna.

I brandsäkra byggnader ska, enligt 37:251, vind med större golvyta än 1200 m² skiljas av i lägst brandteknisk klass A 60 samt att vinden ska delas upp i delar om högst 400 m², som avskiljs i brandteknisk klass B 30. Byggnader med högst åtta våningsplan är dock undantagna från kravet på indelning i B 30, förutsatt att vinden inte kan utnyttjas för förvaringsrum och liknande.

Taktäckning på brännbart underlag ska i regel utgöras av obrännbart material. Där risken för antändning eller spridning av brand är ringa får taktäckningen även utgöras av brännbart material, exempelvis skyddsbelagd papp. Taktäckningen ska då vara provad för att skydda underlaget från flygbränder och inte självt medverka till spridning av brand. Risken för antändning eller spridning av brand kan ses som ringa för byggnader inom bostadsområden som inte har sluten kvartersbebyggelse enligt 37:412.

2.2 Nybyggnadskrav 1984 och 1985

När byggnaderna ändrades till skolverksamhet 1984, samt när hus 13 byggdes till med ett våningsplan 1985, gällde att byggnader ska projekteras enligt Statens planverks författningssamling 1983:2, Svensk byggnorm, SBN 80 utgåva 2.

Användningen av samtliga byggnader ändrades till logi respektive kontor och undervisningslokaler. Då boendet i logidelarna var tillfälligt i samband med utbildningar, och de boende därmed inte kan förväntas ha god lokalkännedom, likställs verksamheten med hotell. Undervisningslokalerna har inte bedömts vara utformade som samlingslokaler för fler än 150 personer, varför specifika regler för samlingslokaler inte redovisas.

De specifika kraven för hotell tillsammans med generella krav för byggnadstypen redovisas nedan.

2.2.1 Hotell

Utrymning via räddningstjänstens stegutrustning är inte tillåten för hotellrum 37:213. Rum som ansluter direkt till loftgång, som leder till två utrymningsvägar, kan dock ses som en gemensam del i övrigt skilda utrymningsvägar, enligt 37:2112. Gångavstånd till trappa, där trappor finns i två skilda riktningar, ska vara maximalt 30 meter. Där trappa enbart finns i en riktning begränsas gångavståndet till 7 meter i hotell, enligt 37:222.

Brandteknisk avskiljning i dörrar mot utrymningsväg är undantagen, mellan bostadslägenheter och loftgångar, enligt 37:2311. För gästrum i hotell ska dörrar mot trapphus, korridor eller motsvarande utföras som självstängande i brandteknisk klass B 30. Enligt 37:2312 godtas att trapphus i loftgångshus avskiljs från loftgångar och mot det fria i brandteknisk klass F 15, med självstängande dörrar mot loftgångar.

I hotell ska utrymningsvägar och utrymme omedelbart utanför utrymningsvägar förses med nödbelysning och vägledande markering, enligt 37:2442. Nödbelysningen ska vara separat ansluten via ett överströmsskydd till byggnadens huvudcentral.

Gästrum i hotell ska utföras som egna brandceller i lägst brandteknisk klass A 60, enligt 72:21–22. Hotell ska även förses med ett heltäckande utrymningslarm som kan aktiveras manuellt eller automatiskt genom värme- eller rökdetektor.

2.2.2 Brandsäker byggnad

Byggnader med tre eller fler våningsplan ska utföras som brandsäkra byggnader. Vindsutrymnen ska, i likhet med kraven i SBN 67, sektioneras som A 60-brandceller om max 1200 m², samt B 30-brandceller om max 400 m². Kraven för att få göra avsteg från B 30-sektioneringen i har dock utvecklats sedan SBN 67 och omfattar nu även möjlighet att göra avsteg från A 60-kravet. Vindsutrymnen som inte kan utnyttjas för förvaring och som är beläget ovanför ett vindsbjälklag i brandteknisk klass A 60, samt inte innehåller annat brännbart material än takstolar och takåsar av trä, är undantaget från båda sektioneringskraven.

I SBN 80 har även införts ett kapitel som behandlar skydd mot brandspridning mellan byggnader, 37:43. Enligt 37:4321 ska taktäckning på brännbart underlag i allmänhet utföras av obrännbart material, undantag kan dock göras för byggnader i bostadsområden utanför koncentrerad centrumbebyggelse. Taktäckningen ska då vara skyddat mot flygbränder genom att uppfylla provning enligt fastställd metod.

Enligt 37:4322 ska taktäckning invid högre belägen yttervägg utföras så att en brand i ett vindsutrymme inte snabbt kan sprida sig till någon annan brandcell i samma eller närbelägen byggnad. Åtgärder erfordras inte om avståndet från taket till den högre belägna väggen är minst 9,0 meter eller om väggen är utförd i lägst brandteknisk klass A 30 mot brand utifrån.

Särskilda åtgärder erfordras inte om vindsutrymmet inte kan användas för förvaring, är beläget över vindsbjälklag i klass A 60, samt inte innehåller något annat brännbart material än en takkonstruktion av trä.

2.2.3 Ändringsregler

Åtgärderna som vidtogs i byggnaderna omfattas i SBN 80 av ändringsreglerna, vilket innebär att vissa avsteg från nybyggnadskraven kan göras med hänvisning till ändringens omfattning. För brandskydd preciseras detta närmare i kapitel 37-ombyggnad.

Enligt 37Omb:0 ska nybyggnadskrav gällande skydd mot brands uppkomst, säkerheten för de boende i utrymningsavseende samt säkerhet för brandstyrkan i arbetarskyddsavseende i huvudsak tillämpas även vid ombyggnad. Nybyggnadskrav på möjligheten att begränsa och släcka en brand kan däremot eftersättas förutsatt att hänsyn tas till utrymnings säkerheten och risken för brandspridning till grannbyggnad beaktas. Vid ombyggnad av lägenhet ska även dess utrymningsvägar anses som berörda av ombyggnaden.

Enligt 37Omb:23 kan kraven på brandteknisk klass, för dörrar mot utrymningsväg, eftersättas för befintliga dörrar i lägenheter som inte berörs av ändringen. Om antalet bostadslägenheter i något våningsplan ökas genom ombyggnaden ställs dock kravet i samtliga lägenheter i våningsplanet och underliggande våningsplan.

2.3 Nybyggnadskrav 2019

Vid tidpunkten för branden gäller att byggnader ska projekteras enligt Boverkets Byggregler 27, BBR 27, BFS 2011:26 med ändring t.o.m. BFS 2018:15. De brandutsatta byggnaderna, hus 15–17, utgör idag flerbostadshus med bostadslägenheter och inte hotellrum, varför de specifika brandskyddskraven för bostäder tillsammans med generella krav för byggnadstypen redovisas nedan:

2.3.1 Verksamhetsklass 3A - Bostäder

Verksamheten omfattar bostäder där det vistas personer som kan förväntas ha god lokalkännedom, som har förutsättningar att sätta sig själva i säkerhet och som inte kan förväntas vara vakna. Exempel på utrymnen i verksamhetsklass 3A är vanliga bostadslägenheter i flerbostadshus eller småhus, trygghetsboende, seniorboende eller liknande. Utöver grundkraven på brandskydd i BBR gäller följande:

- Fönsterutrymning och utrymning via räddningstjänstens stegutrustning är tillåten
- 45 meter gångavstånd till utrymningsväg
- Krav på brandvarnare
- Bostadslägenheter ska utformas som egna brandceller och konstruktion mellan bostadslägenheter ska uppfylla lägst brandteknisk klass EI 60.

Loftgång som leder till två trapphus kan ses som en gemensam del av i övrigt skilda utrymningsvägar. Maximalt gångavstånd inom utrymningsväg är 30 meter och vid utrymningsmöjlighet i en riktning, 15 meter.

2.3.2 Byggnadsklass Br1

Byggnader i tre eller fler våningsplan bedöms ha ett stort skyddsbehov och ska därför hänföras till byggnadsklass Br1 (motsvarar begreppet ”brandsäker byggnad” i äldre byggregler).

Konstruktioner mot loftgångar, och loftgångar som är den enda utrymningsvägen, ska utformas så att brand- och brandgasspridning begränsas. I de fall där loftgången är den enda utrymningsvägen, och utrymning endast kan ske i en riktning, ska brandceller som passeras

avskiljas i lägst brandteknisk klass EI 30, inklusive fönster och dörrar. Dörr mellan trapphus, i minst tre våningsplan, och loftgång ska utföras i lägst klass EI 15 och förses med dörrstängare.

Vinds- och undertaksutrymmen ska utformas så att omfattande brandspridning begränsas. I likhet med tidigare byggregler finns kravet på indelning av vindar i EI 60-brandceller om 1200 m² och EI 30-brandceller i 400 m² kvar. Vinden ska då vara brandtekniskt avskild från underliggande plan. Undantag från brandcellsindelningen får göras om isoleringen i vindsbjälklaget uppfyller brandteknisk klass A2-s1,d0 och det endast finns en begränsad mängd brännbart material eller brännbara byggnadsdelar ovanför vindsbjälklaget. Byggnadsdelar bör vara av lägst klass B-s1,d0.

I dagens byggregler krävs också att takfoten ska utformas med skydd mot brandspridning från fönster via takfot till vinden. Detta kan göras genom att takfoten utförs i brandteknisk klass EI 30.

Skyddet mot brandspridning till brandcell belägen högre än ett intilliggande tak ska upprätthållas. Detta kan uppnås genom en kombination av skyddsavstånd, avskiljande konstruktion, skydd mot strålning och obrännbar taktäckning. T.ex. kan den högre belägna ytterväggen utföras i EI 60 upp till en höjd av 5 meter ovanför taket. Alternativt kan det intilliggande taket på ett avstånd av 8 meter från ytterväggen ges ett brandmotstånd motsvarande REI 60.

I BBR finns även ett eget avsnitt som reglerar skydd mot brandspridning mellan byggnader. Till skillnad från SBN 80 har detta kapitel förtydligats och utvecklats gällande skydd mot brandspridning mellan andra byggnader än småhus. För byggnader, annat än komplementbyggnader med högst 15 m² byggnadsarea, gäller att de ska uppföras med ett avstånd som överstiger 8 meter alternativt med brandteknisk klass som motsvarar det högsta kravet för brandceller eller brandväggar i respektive byggnad.

Taktäckningen ska vara obrännbar eller utföras med lägst klass BROOF (t2) på underliggande obrännbart material. Brännbar taktäckning, i lägst klass BROOF (t2), kan användas på brännbart material på byggnader som är belägna minst 8 meter ifrån varandra eller på småhus.