

ISSN 1400-5751

***Rapport O 1999:02***

**Brand i kårhuset Rabalder  
den 28 februari 1998  
i Borås, Västra Götalands län**

**O-02/98**

1999-12-08

O-02/98

Sprängämnesinspektionen

### **Rapport O 1999:02**

---

Statens haverikommission har undersökt en brand som inträffade den 28 februari 1998 i kårhuset Rabalder i Borås, Västra Götalands län.

Statens haverikommission överlämnar härmed enligt 14 § förordningen (1990:717) om undersökning av olyckor en rapport över undersökningen.

Statens haverikommission emotser tacksamt besked senast den 15 juni 2000 om hur de i rapporten intagna rekommendationerna följs upp.

S-E Sigfridsson

Jan Mansfeld

# Innehåll

	<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>FAKTAREDOVISNING</b>	<b>6</b>
1.1	Redogörelse för händelseförloppet	6
1.2	Byggnaden	6
1.3	Personskador	7
1.4	Skador på byggnaden	7
1.5	Andra skador	8
1.6	Hanteringen av de pyrotekniska varorna	8
1.7	Meteorologisk information	9
1.8	Utrymningen	9
1.9	Räddningsinsatsen	10
1.9.1	<i>Larmning och utryckning</i>	10
1.9.2	<i>Rökdykarinsatserna</i>	10
1.10	Fyrverkeripjäsernas egenskaper	11
1.11	Innehavs- och förvaringsbestämmelser	12
1.12	Medicinsk information	12
1.13	Särskilda prov och undersökningar	13
1.13.1	<i>Räddningstjänstens brandsyn</i>	13
1.13.2	<i>Undersökning av de elektriska tändpärlorna</i>	13
<b>2</b>	<b>ANALYS</b>	<b>13</b>
2.1	Explosionen och brandförloppet	13
2.2	Räddningsinsatsen	14
2.3	Bestämmelserna gällande pyrotekniska varor	14
2.4	Föreningens hantering av de pyrotekniska varorna	15
<b>3</b>	<b>UTLÅTANDE</b>	<b>15</b>
3.1	Undersökningsresultat	15
3.2	Orsaker till olyckan	16
<b>4</b>	<b>REKOMMENDATIONER</b>	<b>16</b>
 <b>BILAGOR</b>		
1	Skiss över byggnaden ( <i>Ej i internetutgåva / Webmaster</i> )	
2	Ritning över kårhusets källarplan ( <i>Ej i internetutgåva / Webmaster</i> )	

## Rapport O 1999:02

O-02/98

Rapporten färdigställd 1999-12-08

---

<i>Byggnad</i>	Ombyggd industribyggnad med samlingslokaler.
<i>Ägare</i>	Borås Fastighetsförvaltnings AB
<i>Innehavare</i>	Kårhuset Rabalder AB
<i>Tidpunkt för händelsen</i>	1998-02-28 kl. ca kl. 20.45 <i>Anm:</i> All tidsangivelse avser svensk/ normaltids (SNT) = UTC + 1 timme
<i>Plats</i>	Kårhuset Rabalder i hörnet Kungsgatan – Åsbogatan i Borås, Västra Götalands län
<i>Personskador</i>	Två döda
<i>Skador på byggnaden</i>	Omfattande
<i>Andra skador</i>	Begränsade skador på intilliggande hus
<i>Ansvarig persons kompetens, ålder erfarenhet</i>	Godkänd som vikarie för föreståndare för förråd av explosiv vara, 25 år, genomgått kurs i hantering av pyrotekniska varor.

---

Statens haverikommission (SHK) underrättades den 28 februari 1998 ca kl. 22.00 om att en brand inträffat i kårhuset Rabalder i Borås, Västra Götalands län, samma dag ca kl. 20.45.

Olyckan har undersökts av SHK som företräts av Sven-Erik Sigfridsson, ordförande, och Jan Mansfeld, utredningschef.

SHK har biträtts av Stefan Lamnevik, FOA, som explosivämnesexpert.

Undersökningen har följts av Sprängämnesinspektionen (SÄI) genom Bengt Einerth, av Statens räddningsverk genom Klas Helge och av Boverket genom Tomas Rantatalo.

SHK undersöker olyckor och tillbud från säkerhetssynpunkt. Syftet med undersökningarna är att liknande händelser skall undvikas i framtiden. SHK:s undersökningar syftar däremot inte till att fördela skuld eller ansvar.

### SAMMANFATTNING

Vid en fest på kårhuset Rabalder i Borås skulle ett inomhusfyrverkeri avfyras. Detta fyrverkeri hade förberetts av medlemmar i en förening inom studentkåren (Pyrotekniska utskottet). Av okänd anledning gick de två medlemmar av utskottet som skulle svara för fyrverkeriet vid 20.30-tiden ned i byggnadens källare där man förvarade pyrotekniska varor. Kort därefter hördes ljud som av explosioner. Rök började också välla upp ur källarnedgången.

På initiativ av festarrangörerna utrymdes byggnaden och räddningstjänsten larmades. När den första räddningsstyrkan kom till platsen var byggnaden utrymd. De två som gått ned till källarförrådet saknades dock. Insatsen inriktades inledningsvis på att söka rätt på dessa och att kontrollera att byggnaden var helt utrymd. De två saknade återfanns och fördes till sjukhus där de konstaterades vara döda.

Olyckan orsakades sannolikt av att elektriska tändpärlor i förrådet antände övriga explosiva varor. Initieringen skedde sannolikt genom statisk elektricitet.

Bidragande har varit att varorna i förrådet hanterades i strid med gällande

föreskrifter.

### **Rekommendationer**

SHK rekommenderar Sprängämnesinspektionen

att snarast fullfölja den påbörjade översynen av föreskrifterna om innehav och förvaring av pyrotekniska varor (*O 1999:02 R 1*) och

att till de lokala polismyndigheterna och de kommunala räddningstjänsterna sprida kunskap om de särskilda risker som är förenade med förvaring och hantering av pyrotekniska varor (*O 1999:02 R 2*).

# 1 FAKTAREDOVISNING

## 1.1 Redogörelse för händelseförloppet

Lördagen den 28 februari 1998 hade det anordnats en fest på kårhuset Rabalder i Borås. I samband med festen skulle ett inomhusfyrverkeri avfyra. Detta fyrverkeri hade förberetts av medlemmar i en förening inom studentkåren (Pyrotekniska utskottet). Av okänd anledning gick de två medlemmar av utskottet som skulle svara för fyrverkeriet vid 20.30-tiden ned i byggnadens källare där man förvarade pyrotekniska varor. Kort därefter hörde vittnen ljud som av explosioner. Rök började också välla upp ur källarnedgången.

På initiativ av festarrangörerna utrymdes byggnaden och räddningstjänsten larmades. När den första räddningsstyrkan kom till platsen var byggnaden utrymd. De två som gått ned till källarförrådet saknades dock. Insatsen inriktades inledningsvis på att söka rätt på dessa och att kontrollera att byggnaden var helt utrymd. De två saknade återfanns och fördes till sjukhus där de konstaterades vara döda. Under dessa insatser spred sig elden från källaren till plan tre i huset och därifrån nedåt i byggnaden.

## 1.2 Byggnaden

Fastigheten har beteckningen Valhall 18 och 20 och gränisar såväl till Kungsgatan som Åsbogatan. Den ligger i kvarterets sydöstra hörn. Den södra huskroppen har fasad mot såväl Kungsgatan som Åsbogatan. (*Se skiss, bilaga 1*).

Ursprungligen hade byggnaden uppförts på 1800-talet för att inrymma en småindustri.

Byggnaden bestod av källare samt bottenplan och två våningar ovan mark. Ytterväggarna var av tegel. Bjälklagen var av träkonstruktion med brännbar fyllning.

Källarplanet i den norra huskroppen var beläget en halvtrappa upp i förhållande till källarplanet i övrigt. Ingångar till fastigheten fanns såväl från Kungsgatan som Åsbogatan. Från Kungsgatan fanns en ingång genom en grind mellan de båda huskropparna in på en gårdsplan. Från gården fanns fyra ingångar till byggnaden. En ingång med fem trappsteg fanns från hörnet Åsbogatan – Kungsgatan. En annan ingång med en hög trappa fanns från Åsbogatan. Ytterligare en ingång fanns från Åsbogatan. Denna låg längre västerut och ledde ned till källarplanet via fyra trappsteg.

I källaren inrymdes vid brandtillfället i norra huskroppen pub, bastu, solarium, omklädningsrum, förrådsutrymmen, toaletter och en trappa upp till gatuplanet. I södra huskroppen fanns kontor och förråd samt en trappa upp till gatuplanet. I anslutning till källarplanets entré mot Åsbogatan fanns kapprum och toaletter. Mellan huskropparna under gårdsplanen i gatuplanet fanns en källarvåning innehållande en samlingslokal som användes som diskotek. Diskoteket stod genom en halvtrappa i förbindelse med puben (*Se bilaga 2*).

I bottenvåningen fanns i den norra huskroppen en samlingslokal som användes som pub samt pentry och i anslutning därtill en lagerlokal, bar, toaletter samt hiss och två trappor till våningarna ovanför. I den södra huskroppen fanns ett antal kontorsrum och en entré mot Åsbogatan. Denna entré ledde till en bred spiraltrappa, som ledde upp i huskroppen.

På våningsplan 2 (1 trappa upp) fanns i den norra huskroppen studiolokaler,

en terrass åt söder, datarum, hiss och trapphus. I den södra huskroppen fanns lägenheter.

På våningsplan 3 (2 trappor upp) fanns i den norra huskroppen en stor kafélokal med kök, trappor och förråd.

Den del av byggnaden som var belägen mot väster och som förband de båda huskropparna med varandra inrymde i huvudsak trapphus och en del förrådsutrymmen. I källarplanet fanns tvättstuga, torkrum, lägenhetsförråd och fläktrum. Dessa utrymmen kunde man nå via en smal gång som mot norr slutade med en branddörr. Innanför denna dörr omedelbart till vänster låg förrådet för pyrotekniska varorna.

Förrådet för pyrotekniska varor var inrymt i en mindre källarlokal i den norra huskroppen och hade de invändiga måtten 2,6 x 3,7 meter. Väggarna mot söder och väster var av tegel och putsade, medan övriga väggar utgjordes av väggar med trä- och plåtreglar som invändigt var klädda med gipsskivor.

Enligt avsyningsprotokoll den 14 mars 1996 vid besiktning av förrådet med anledning av att där skulle förvaras pyrotekniska varor var taket försett med gipsskivor. Dörren uppfyllde kraven för brandteknisk klass B 30 och var utåtgående.

Bygglov för pågående verksamhet hade meddelats under år 1990 och för ändring av ventilationssystemet under år 1994.

### 1.3 Personskador

De två som befunnit sig i källarförrådet avled. Ytterligare åtta personer, varav två brandmän, fördes till sjukhus. Sju av dessa hade rökskador. Den åttonde, en brandman, drabbades av värmestegring och vätskeförlust. Samtliga skadade kunde dock lämna sjukhuset påföljande dag.

### 1.4 Skador på byggnaden

Byggnaden bedömdes vid tillfället vara totalskadad.

I källarplanet var brandskadorna koncentrerade till den norra huskroppen. Brandskadorna var mycket omfattande i framförallt förrådet för pyrotekniska varor och förrådet norr om detta. I det senare fanns bl.a. avfyringsramper för fyrverkerier. Även i den smala gången utanför dessa utrymmen var det stora skador. Denna gång avgränsades med en branddörr mot lägenhetsförråden och övriga utrymmen i den förbindande huskroppen. Branddörren var stängd under större delen av branden, vilket hindrade brandspridningen. Däremot rann det ut släckvatten under dörren.

Invändigt i förrådet för pyrotekniska varor hade putsen på den västra väggen fallit ner och murbruket mellan tegelstenarna hade till en del gröpts ur. Putsbruket på den södra väggen hade ramlat ner. På tegelväggen bakom kunde ses ett sotspår som slutade uppe i taket. Den nyinstallerade ventilationskanalen i nordvästra hörnet hade dock inte skadats. Väggen mot norr, bestående av plåtreglar med gipsskivor, hade raserats ner till en höjd av 50 cm ovan golv. Ovanför denna höjd fanns endast plåtreglarna kvar. Av motsvarande vägg i öster återstod endast en träregel fäst mot golvet. Dörren till gången utanför var helt genombränd och hade rasat ihop. Delar av låset till dörren kunde dock återfinnas. Av dörrkarmen återstod ca 50 cm.

Taket i förrådet var mycket kraftigt brandskadat. Av gipsbeklädningen i taket

fanns inga spår. Träbjälkarna hade brunnit under lång tid. Många hade helt förbränts i sin södra ände, trots att de ursprungliga måtten varit 20 x 30 cm. Som en extra förstärkning hade under träbjälkarna anbringats järnvägsräls tvärs bjälkarna, en i takets mitt och en längs södra väggen på några decimeters avstånd från väggen. Järnvägsrälsen hade inte deformerats. Den hade tagit upp lasten från de träbjälkar som mist sitt ena stöd genom avbränningen. Innertaket var helt borta och fyllningen hade rasat ner. Golvpanelen i ovanförliggande plan var blottlagd och även denna var delvis genombränd.

Det gick inte att avgöra den ursprungliga rumshöjden förrän golvet frilagts. Resterna av förkolnade och delvis förbrända byggnadsdelar hade ramlat ner på golvet tillsammans med putsbruk och gipspulver.

Förrådet längst norrut hade använts för förvaring av bl. a. ramper för fyrverkeripjäser. Mot väster och norr avgränsades förrådet med murade väggar av tegel, medan övriga väggar var uppreglade och klädda med gipsskivor. Väggen mot söder avskilde källargången från det pyrotekniska förrådet.

Från de båda förråden i källaren hade branden spridit sig österut till omklädningsrummet, solariet och puben. Brandskadorna avtog emellertid i omfattning med ökande avstånd från förråden. Sålunda bestod skadorna framför toaletterna av värme- och rökskador och i diskoteket av huvudsakligen vattenskador.

Branden hade från förråden i källarplanet också spridit sig upp till huskroppens alla våningsplan till följd av flera genombrännningar i träbjälklagen. I det nordvästra hörnet i det stora förrådet fanns en särskilt kraftig genombränning. I detta hörn fanns spår av en gammal murad ventilationskanal i ytterväggen. De kraftiga brandskadorna hade vållat stora skador i bottenplanets västra del. Taket mellan bottenplanet och det andra våningsplanet hade rasat ned i framförallt den västra delen. Utrustningen i pentryt i bottenplanet hade rasat ner i källarförrådet.

Brandskadorna i våningsplan tre med kaféet var så omfattande att det måste anses totalskadat utom vad avser ytterväggarna som stod kvar. Av vindsbjälklaget återstod i stort sett endast de grova träbjälkarna. Av yttertaket fanns endast mindre rester kvar på platsen. Underliggande bjälklag ner mot våningsplan två var genombränt på mindre områden.

## 1.5 Andra skador

Omgivande fastigheter fick begränsade skador till följd av branden.

## 1.6 Hanteringen av de pyrotekniska varorna

Enligt beslut av Polismyndigheten i Södra Älvsborg den 21 mars 1996 hade Studentkåren i Borås tillstånd att i källarlokalen förvara högst 200 kg pyrotekniska varor. Enligt ett avsyningsprotokoll som bilagts tillståndsbeslutet skulle på anslag till lokalen anges att där förvarades explosiva varor. Vidare fick rökning inte äga rum i lokalen och där fick inte förvaras brandfarliga varor eller annat lättantändligt gods. Slutligen erinrades det om att endast av SÄI godkända explosiva varor fick hanteras i förrådet.

En av de ansvariga för fyrverkeriet var vid tillfället 25 år och var godkänd av polismyndigheten som vikarierande föreståndare för förråd av explosiva varor.

Han hade genomgått en endagskurs om pyrotekniska artiklar hos en av föreningens leverantörer.



Hur mycket pyrotekniska varor som förvarades i lokalen vid det nu aktuella tillfället är något oklart. Enligt sammanstående vittnesuppgifter torde det emellertid ha rört sig om 30-50 kg, förutom ett okänt antal elektriska tändare – s.k. tändpärlor – som föreningen fått av en av sina leverantörer. SÄI har angett att tändpärlorna inte var godkända av myndigheten. I förrådet förvarades också en förpackning innehållande svartkrut som det inte fanns tillstånd för. Hur mycket svartkrut som fanns i förpackningen har inte gått att klarlägga. Det rörde sig emellertid om rester av ett parti om ett kg som inköptes år 1997.

## 1.7 Meteorologisk information

De meteorologiska förhållandena påverkade inte brandens utveckling eller skadebilden.

## 1.8 Utrymningen

Kl. 20.00 hade de inbjudna gästerna och värdfolket från studentkåren påbörjat en festmåltid på tredje våningen. De flesta av gästerna var klara med varmrätten när en av arrangörerna kände att golvet skakade till. Hans första tanke var att det hade hänt något i ”pyrorummet”. Strax därefter kände han ytterligare en skakning som varade längre än den första.

En av funktionärerna, som var med vid middagen, och som också var med i pyrotekniska utskottet hörde en smäll, som lät som åskmuller. Hon hörde att det kom nerifrån huset och anade att det hänt något i det pyrotekniska förrådet. Hon gick omedelbart ut ur rummet där middagen serverades och gick ner ett våningsplan. Redan där kände hon lukten av krut och förstod att något hänt i förrådet. Hon sprang tillbaka och uppmanade middagsgästerna att öppna fönstret mot Pingstkyrkan och sade till att de som led av astma eller allergier omedelbart skulle lämna lokalen. Hon hjälpte dessa fem eller sex personer ut till gatan. De övriga fortsatte med middagen.

Nere på gatan såg hon en av kamraterna från pyrotekniska utskottet som ringde i mobiltelefon. Hon utgick från att han ringde till SOS-centralen. De var båda överens om att det måste vara det pyrotekniska förrådet som sprängts. Hon sprang därför omedelbart upp till rummet där middagen intogs och uppmanade nu alla att lämna lokalen och gå ut på gatan. Hon berättade också att det var det pyrotekniska förrådet som sprängts och att lokalen därför snabbt skulle bli rökfylld. Trots detta fanns det personer som inte ville utrymma.

Utrymningen gick lugnt och middagsgästerna samlades på en parkeringsplats omedelbart söder om Pingstkyrkan utmed Kungsgatan.

Samma funktionär hjälpte senare räddningstjänsten att komma in i de olika lokalerna.

## 1.9 Räddningsinsatsen

### 1.9.1 Larmning och utryckning

Första larmet om att en explosion hade inträffat kom till SOS-centralen i Göteborg kl. 20.45.36. Den som ringde var insatt i vad som fanns i källaren och kunde därför snabbt ge ett besked om vad som inträffat. Kl. 20.46.38 larmades räddningskåren i Borås. I räddningstjänstens rapport anges att larmet inkom kl. 20.48. Det första beskedet var att det var kraftig rökutveckling från källaren men ingen brand. Från räddningstjänsten ryckte tre fordon ut med sammanlagt tolv man, varav två brandmästare. Under utryckningen informerades de av SOS-centralen att det hade varit en explosion i källaren. Ytterligare ett fordon med fyra man kallades in kl. 21.46. Kl. 22.09 inkallades ännu ett fordon med en man.

Samtidigt med räddningstjänsten kallades även en ambulans till platsen. Fram till kl. 21.42 larmades ytterligare fyra ambulanser. Tre av dessa gjorde flera transporter efter varandra, ibland i direkt följd.

En sjukvårdsgrupp kallades kl. 20.59 in från akutvårdscentralen (AVC) vid Borås centrallasarett. Dessförinnan hade en läkare som passerade olycksplatsen på eget initiativ efter anmälan till räddningsledaren påbörjat återupplivningsförsök.

Räddningsledaren begärde kl. 21.18 förstärkning från räddningsstyrkan i Fristad med ett befäl och fyra brandmän och kl. 21.54 från styrkan i Viskafors med motsvarande styrka. Räddningsledaren bad (kl. 22.04) om släckningshjälp även från räddningsstyrkan i Ulricehamn med ett befäl och sex brandmän och (kl. 23.00) från Göteborg med två rökdykargrupper. Insatsstyrkan från Göteborg var på plats kl. 23.53.

### 1.9.2 *Rökdykarinsatserna*

När den första insatsstyrkan kom fram kl. 20.53 var byggnaden i det närmaste utrymd, men två personer saknades. Det var inte heller helt uteslutet att flera personer kunde finnas kvar i byggnaden. När det gällde de två som skulle ha hand om fyrverkeriet visste man att de varit nere i källaren. De hade gått ner till förrådet för pyrotekniska varor i källaren.

Vid tidpunkten för den första räddningsstyrkans ankomst var endast källaren rökfylld, vilket medförde att brandmän utan rökskydd och polisen kunde hjälpas åt att kontrollera att lokalerna högre upp i huset var utrymda. Under tiden sattes rökdykare in för att leta efter de två saknade.

Räddningsledarens beslut blev att livräddning skulle genomföras. Han avsåg att göra rökdykarinsatser från två håll, dels från en innergård in till en samlingslokal och därifrån ner till källaren, dels invändigt nedför en trappa och genom en diskoteklokal som låg nära förrådet för pyrotekniska varor. Räddningsledaren räknade med att man därigenom skulle kunna leta från två håll.

Den första rökdykargruppen<sup>1</sup> gjorde en första insats genom att utan slang snabbt söka igenom samlingslokalen i markplanet utan att finna någon där. Röken var inte tätare än att de kunde se att förflytta sig. Genom denna insats hittade man också en trappa ner till källaren.

Samma rökdykargrupp gjorde därefter en andra inträngning med slang med vatten under tryck och gick då nedför trappan till källaren, där de efter 14 minuter hittade en person liggande utanför en bastu. Klockan var då 21.12. Han fördes ut och upplivningsförsök påbörjades av den passerande läkaren.

En andra rökdykargrupp sattes in. Av studentkårens personal hade räddningstjänsten fått en nyckel och kunde ta sig in i den södra huskroppen och från källaren i denna in genom diskoteklokalsens nödutgång i källarplanet mot Åsbogatan. Strålföraren trängde in i den rökfyllda källaren och forcerade en dörr

<sup>1</sup> En rökdykargrupp består av en rökdykarledare och två rökdykare.

till en bastu. Medan övriga i gruppen blev kvar där, fortsatte strålföraren.

Den andre saknade hittades kl. 21.25 och fördes ut till diskoteket och kort därefter ut på gården, där återupplivningsförsök igångsattes.

Det visade sig senare att de båda rökdykargrupperna hade korsat varandras vägar vilket ledde till viss förvirring när de skulle ange var de befann sig.

En rökdykarledare lämnade sin baspunkt och följde efter rökdykarparet. På grund av utmattning avbröt en av rökdykarna sin insats och sökte sig ut tillsammans med rökdykarledaren. Under vägen tappade de orienteringen. Rökdykarledaren lyckades ta sig ut. Några insatsberedda rökdykare undsatte sedan den kvarvarande.

Räddningsledaren har framfört att detta kunde ha lett till en mycket svår situation om inte rökdykaren hade påträffats så snabbt. Han fick dock därigenom klart för sig att större delen av källarplanet var genomgången.

När ytterligare förstärkning hade anlånt gjordes fler eftersökningar utan att någon påträffades. Under ett skede uppmärksammade en av rökdykarna ett ljud, som lät som om någon knackade på en vägg. Eftersom man befarade att det kunde finnas ytterligare någon i källarlokalerna, gjordes stora ansträngningar för att förvissa sig om att ingen fanns kvar. Så småningom framkom att ljudet hade alstrats av en mekanisk anordning som hörde till rekvisitan i diskoteket.

Först efter att livräddningsinsatsen kunde anses avslutad inriktade sig räddningstjänsten på släckning av branden. Via gamla ventilationskanaler hade branden på ett tidigt stadium spridit sig till plan 3, där en kraftig brand uppstod. Branden spred sig uppåt från källaren, men även nedåt från plan 3 till plan 2. Snart brann det på samtliga plan. Det var risk för att bjälklagen skulle rasa redan efter en kort tids brandpåverkan, eftersom det visade sig att de snabbt brann igenom. Härigenom minskades stabiliteten och räddningsledaren måste överge tanken på en invändig släckning. Huskroppen med kårhuset blev totalskadad.

Under släckningsarbetet utsattes räddningspersonalen för stora påfrestningar. Även utanför de brinnande utrymmena utsattes de för rök. Sju brandmän fick uppsöka sjukhus då de fått i sig för mycket brandrök. En brandman hade överansträngt sig och hade drabbats av värmestegring och vätskeförlust.

Mot bakgrund härav fattade räddningsledaren beslut om att fastighetsgränsen skulle utgöra begränsningslinje för branden. Insatsstyrkan omorganiserades för att detta mål skulle kunna nås. Byggnaderna på intilliggande fastigheter, en motbyggd kyrkobyggnad och ett närliggande bostadshus, erhöll lättare rökskador.

Åtgärder för att rädda restvärden efter branden igångsattes omedelbart.

Tre släckfordon och fyra höjdfordon användes samtidigt aktivt under insatsen.

## 1.10 Fyrverkeripjäasernas egenskaper

Pyrotekniska satser som ingår i pyrotekniska varor innehåller vanligen metallsalter i vilka ingår syre, t.ex. nitrat- eller perkloratsalter. Detta innebär att satserna innehåller både bränsle och syregivare som vid förbränning reagerar med varandra. Närvaron av metall i salterna innebär att förbränningstemperaturen blir mycket hög. Detta medför dels att det blir svårt att släcka en brand, dels att den snabbt sprider sig genom antändning av annat brännbart i närheten.

## 1.11 Innehavs- och förvaringsbestämmelser

Enligt 23 § förordningen (1988:1145) om brandfarliga och explosiva varor prövas frågor om tillstånd att hantera explosiva varor – om det rör sig om tillverkning, bearbetning m.m. – av SÄI. Frågor om tillstånd i övriga fall prövas av polismyn-

digheten. Enligt 27 § skall SÄI och polismyndigheten samråda med varandra och med räddningstjänsten innan tillstånd meddelas ”om inte omständigheterna i ärendet gör det onödigt”.

SÄI har gett ut föreskrifter (SÄIFS 1989:8) om hantering och import av explosiva varor.

I avsnitt 6.2 av föreskrifterna ges allmänna regler om förvaringsutrymmen och olika slag av förråd. Bl.a. sägs i mom. 6.2.3 att förråd för bl.a. pyrotekniska varor indelas i förbrukningsförråd, handelsförråd, fabriksmagasin och upplagsmagasin. Begreppen är dock inte definierade i avsnittet. För de olika förråden gäller särskilda regler om belägenhet, utförande och inredning m.m.

I mom. 6.2.4 sägs att vikten för pyrotekniska varor beräknas till vikten av de ingående pyrotekniska satserna.

I avsnitt 6.10 (Förbrukningsförråd för ammunition, icke sprängkraftiga tändmedel och pyrotekniska varor) konstateras att vissa varor får förvaras och innehas utan tillstånd enligt föreskrifterna.

I mom. 6.2.3 hänvisas i fråga om upplagsmagasin till avsnitten 6.13 och 6.15.

I avsnitt 6.13 sägs bl.a. (6.13.4) att upplagsmagasin inte får ligga inom tätbebyggt område.

I avsnitt 6.15 (Magasin för icke sprängladdad ammunition, icke sprängkraftiga tändmedel och pyrotekniska satsar) anges (6.15.1) att sådana magasin skall vara utförda i brandteknisk klass B 15 och (6.15.3) att det skall beräknas säkerhetsavstånd till bebyggelse, trafikerad väg m.m. Dock skall minsta avståndet vara minst 50 m.

Förutom dessa regler finns i avsnitt 6.3 allmänna ordningsföreskrifter vid förvaring av explosiva varor. Där sägs bl.a. (6.3.2) att varorna skall förvaras så att de inte utsätts för påkänningar som kan bringa dem att explodera eller brinna och att de skall förvaras i försluten fabriksförpackning. I mom. 6.3.5 anges att pyrotekniska varor inte får förvaras i samma lokal som bl.a. krut. Vidare sägs (6.3.7) att det för annat arbete i en förvaringslokal än städning samt inläggning och uttagning av explosiva varor krävs tillstånd av SÄI.

SÄI har upplyst att myndighetens föreskrifter för förvaring för närvarande är föremål för revision.

## 1.12 Medicinsk information

Ingenting har framkommit som tyder på att den psykiska eller fysiska konditionen hos de båda ungdomar som hade ansvaret för fyrverkeriet varit nedsatt vid olyckstillfället. Av obduktionsprotokollen framgår att det inte fanns några spår av alkohol eller droger i blodet på de omkomna. Det spår av läkemedel (paracetamol) som påträffades på en av dem var behandlingsordinärt. Det konstaterades att båda varit vid liv när branden startade och att de dött av kolmonoxidförgiftning eller av sådan förgiftning i samverkan med brännskadorna.

## 1.13 Särskilda prov och undersökningar

### 1.13.1 Räddningstjänstens brandsyn

SHK har granskat räddningstjänstens objektskort för byggnaden. Den har varit föremål för regelbunden brandsyn mot bakgrund av att den innehöll samlingslokaler. Enligt objektskortet hade högsta tillåtna personantalet angivits till 600

i hela kårhuset, varav 350 i pub/disco, 150 i kaféet och 100 i studielokal. Vidare framgår att intervallet mellan närliggande brandsyner inte överstigit 13 månader. Det har även utförts efterbesiktningar.

#### 1.13.2 *Undersökning av de elektriska tändpärlorna*

Försvarets forskningsanstalt (FOA) har på SHK:s uppdrag studerat egenskaperna hos de elektriska tändpärlor som fanns i förrådet. FOA har konstaterat att tändpärlorna är känsliga för statisk elektricitet. Den energi som behövs för att utlösa en tändpärla uppgår till 3 mJ oavsett till vilken del av tändpärlan som energin överförs. FOA konstaterar också att den statiska elektricitet som kan uppladdas hos en människa som är isolerad från jord, exempelvis genom skor med gummisulor, vid urladdning kan ge en energi av 60 mJ.

FOA har också uppgett att verkningsavståndet för en tändpärla endast är någon decimeter.

## 2 ANALYS

### 2.1 Explosionen och brandförloppet

SHK anser att den mest sannolika orsaken till den inledande explosionen är att de elektriska tändpärlor som fanns i lokalen utlöstes och antände övriga explosiva varor. Under utredningen har också framkommit att det inte för dem som sysslade med pyroteknik inom studentkåren var känt att de elektriska tändpärlorna var så känsliga som undersökningen har visat. Utifrån vad leverantören har angett i en skrift till SHK kan det också ifrågasättas om den kunskapen över huvud taget är särskilt väl spridd bland dem som ägnar sig åt fyrverkerier.

SHK ifrågasätter inte SÄI:s uppgift att tändpärlorna inte var godkända. De överlämnades av en av föreningens leverantörer som gåva i samband med en affär; dock inte i originalförpackning. Att representanterna för föreningen inte reagerade för detta framstår inte som särskilt förvånande.

När tändpärlorna utlösts, utlöste de sannolikt i sin tur de andra explosiva varor som förvarades i förrådet. Med tanke på att verkningsavståndet för tändpärlorna är kort – endast någon decimeter – är det tydligt att explosiva varor som inte förvarades i sluten förpackning fanns i omedelbar närhet av tändpärlorna. Om det vid tillfället bedrevs monteringsarbete, vilket det gällande tillståndet inte medgav, har inte kunnat klarläggas. Explosionsförloppet och brandutvecklingen pekar emellertid på att så kan ha varit fallet. I förrådet förvarades även utan tillstånd en viss mängd svartkrut. I förhållande till det tillstånd till förvaring som utfärdats var det en relativt liten mängd varor som fanns i förrådet. Det råder emellertid ingen tvekan om att den tillgängliga mängden var fullt tillräcklig för att dels generera ett kraftigt övertryck i förrådet, dels initiera en brand.

Normalt är bränder i källarlokalerna relativt lätta att få under kontroll, eftersom det rör sig om jämförelsevis små lokaler med liten luftvolym. Som påpekats är emellertid pyrotekniska artiklar i detta avseende speciella genom att de själva innehåller syre för sin egen förbränning. Genom tillgången på syre är sådana bränder därför svåra att släcka. Den höga temperaturen i förrådet ledde snabbt till att bjälklaget till ovanförliggande våning skadades genom att undertaket brann igenom och bjälklagsfyllningen ramlade ner varefter golvpanelen i våningen ovanför blev direkt påverkad av branden. Genom de öppningar som uppstod kunde branden sedan sprida sig till övriga delar av byggnaden. Den initialt höga temperatu-

ren medförde också antändning av allt brännbart material i närheten. Genom öppningarna i taken kunde röken snabbt sprida sig och även avgå till det fria. Eftersom det även fanns stora öppningar i markplanet, blev luftomsättningen stor. Byggnaden blev som en stor eldstad, med väl avvägda öppningar för tilluft nertill och en effektiv utvädring av rökgaserna upptill. Ytterväggarna bildade en omslutande vägg med högt brandmotstånd, vilket gav värmen möjlighet att ackumuleras därinnanför. Byggnaden kunde närmast betraktas som en stor förbränningsugn med hög temperatur.

Den invändiga släckningen försvårades dessutom av att bjälklagen ovan markplanet bestod av träbjälkar och med huvudsakligen brännbar fyllning. I de hålrum som finns i sådana bjälklag kan en brand sprida sig snabbt utan att det går att följa brandspridningsförloppet. Det är först när det brinner hål någonstans som branden upptäcks. Av naturliga skäl ställer det sig därför svårt att släcka en sådan brand.

## 2.2 Räddningsinsatsen

Den första rökdykarinsatsen utfördes visserligen på ett sätt som kan vara tveksamt från arbetarskyddssynpunkt, eftersom rökdykarna gjorde inträngningen utan att ha säker tillgång till släckvatten. Emellertid var sikten tämligen god och det var ingen brand i det utrymme där inträngningen skedde.

Av såväl Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter som räddningstjänstens egen rökdykarinstruktion framgår att räddningsledaren kan göra avsteg från dessa om man därigenom kan rädda människoliv. Vilka avsteg som skall göras bestämmer räddningsledaren ensam om. Att frånga principen om en fast baspunkt för rökdykarledaren kan förorsaka ledningsproblem. Samtidigt försvåras sambandet om flera rökdykargrupper är aktiva samtidigt eftersom uppgifterna om rökdykargruppens uppehållsplats blir mer svävande. Den riskökning som dessa förhållanden medför ger inte motsvarande effektivitetsökning genom snabbare genomsökning av ett antal utrymmen i en komplicerad planlösning.

Byggnaden hade varit föremål för ombyggnader och det fanns ett flertal små utrymmen och förbindelseleder mellan olika delar av byggnaden. Det var därför svårt att avgöra var man befann sig. Mot bakgrund av detta och av att byggnaden dessutom inrymde ett antal samlingslokaler av olika slag, där flera lokaler kunde utnyttjas samtidigt av olika grupper, skulle det ha varit välmotiverat att räddningsledaren hade haft tillgång till planskisser över byggnaden.

## 2.3 Bestämmelserna gällande pyrotekniska varor

De föreskrifter som SÄI har meddelat med stöd av förordningen om brandfarliga och explosiva varor är enligt SHK:s mening – framför allt för den som skall tillämpa reglerna om pyrotekniska artiklar – inte särskilt lättolkade. Detta framstår som särskilt betänkligt när det gäller sådana förhållanden som det rörde sig om i detta fall. Förrådsinnehavarna måste – även om de fått viss utbildning genom en av sina leverantörer – betecknas som amatörer.

Tillståndsgivningen ankommer i denna typ av ärenden på polismyndigheterna. Det tillståndsbeslut som fattats i detta fall visar att polismyndigheten – liksom räddningstjänsten – har haft svårigheter att tolka föreskrifterna om denna typ av förvaring. Beslutet antyder även att polismyndigheten inte haft tillräckliga kunskaper om pyrotekniska varor. Framför allt föranleds detta antagande av att tillståndet avser 200 kg pyrotekniska artiklar. Eftersom vikten enligt föreskrifterna

skall beräknas som vikten av ingående pyrotekniska satsar kan beslutet om 200 kg pyrotekniska varor – eftersom något annat inte anges i beslutet – innebära en bruttomängd av ca två ton varor vid en schablonuppskattning. Det framstår – bl.a. mot denna bakgrund – som något förvånande att polismyndigheten ansett att samråd med SÄI före beslutet var onödigt.

Detta antyder att det finns ett starkt behov av att polismyndigheterna ges väsentligt bättre information som underlag för sina bedömningar av vilka kvantiteter som kan förvaras i förråd av olika slag. Även om det kan antas att polismyndigheterna i sin prövning – som också skedde i detta fall – oftast samråder med den lokala räddningstjänsten, framstår det som mindre sannolikt att de den vägen kan få ett rimligt underlag för sina beslut.

## **2.4 Föreningens hantering av de pyrotekniska varorna**

Om och i så fall i vilken omfattning förrådet använts för annat än förvaring, dvs. inläggning och uttagning av varor, har inte kunnat utredas med någon säkerhet. Att förvaringen av svartkrut i lokalen stod i strid med tillståndet synes dock ha stått klart för dem som deltog i verksamheten. Det framstår däremot som tveksamt om de också insåg att det inte heller var tillåtet att förvara de elektriska tändpärlorna i lokalen – i vart fall på annat sätt än i originalförpackning.

## **3 UTLÅTANDE**

### **3.1 Undersökningsresultat**

- a) De som hanterade de pyrotekniska varorna hade en viss erfarenhet av sådan verksamhet.
- b) Förrådet var besiktigat och godkänt för förvaring av pyrotekniska varor.
- c) I förrådet förvarades även svartkrut och icke godkända elektriska tändpärlor.
- d) De elektriska tändpärlor som förvarades i lokalen kunde initieras av låg energi.
- e) De pyrotekniska varor som förvarades i lokalen kan väl ha antänts av tändpärlorna.
- f) De pyrotekniska varorna utvecklade vid antändningen hög värme.
- g) Den snabba brandspridningen underlättades också av ventilationssystemet.

### **3.2 Orsaker till olyckan**

Olyckan orsakades sannolikt av att elektriska tändpärlor i förrådet antände övriga explosiva varor. Initieringen skedde sannolikt genom statisk elektricitet. Bidragande har varit att varorna i förrådet hanterades i strid med gällande föreskrifter.

## **4 REKOMMENDATIONER**

SHK rekommenderar Sprängämnesinspektionen

att snarast fullfölja den påbörjade översynen av föreskrifterna om innehav och förvaring av pyrotekniska varor (*O 1999:02 R 1*) och

att till de lokala polismyndigheterna och de kommunala räddningstjänsterna sprida kunskap om de särskilda risker som är förenade med förvaring och hantering av pyrotekniska varor (*O 1999:02 R 2*).