

## **ANLEDNING TILL UNDERSÖKNINGEN**

Att fastställa orsaken till branden, samt finna byggnadstekniska svagheter och problem.

## **UNDERSÖKNINGEN UTFÖRD AV**

Undersökningen utfördes på plats den xx-xx-xx och yy-yy-yy av brandingenjör Peter Eriksson och brandmästare NN.

## **OBJEKTET**

Objektet är ett parkeringsgarage på ca 7000 kvm placerat under jord. Byggt runt -68 med en platsgjutet betongstomme av pelardäckmodell med cementullsplattor fästa i taket. Garaget är uppdelat i tre brandceller, benämns hädanefter för A-, B- och C-delen, se bilaga Beskrivning av objektet. Ritningar över objektet saknas enligt fastighetsägaren.

C-delen var uthyrd till en motorklubb och berördes ej av branden. (Brandcellen fungerade och kommer ej att presenteras närmare i utredningen.)

B-delen, den mittersta brandcellen, är uppskattningsvis 75\*40 kvadratmeter. Åtkomst via två trapphus, två brandportar från C- och två brandportar från A-delen.

A-delen, är uppskattningsvis 55\*40 meter kvadratmeter. Åtkomst via en nedkörningsramp och två brandportar från B-delen. Fanns även mindre biutrymmen samt en gammal bilverkstad med smörjgrop.

I både A- och B-delen fanns parkerade bilar, totalt 46 stycken, enligt RVL:aren. Det fanns fyra rader parkeringsplats, var av de tre bortre raderna från porten sett var gallerburar, låsta med hänglås. Det förvarades även en del däck och annan bråte i dessa burar. Garaget ventileras m h a tre stycken fläktar, samt att det finns två brandventilatorer i varje brandcell för räddningstjänsten.

## **HÄNDELSEN**

Se bilaga Utdrag ur Insatsrapporten.

## **UNDERSÖKNINGEN**

### **Undersökningen den xx-xx-xx**

Undersökningen den xx-xx-xx började med en rundvandring tillsammans med restvärdesledare XX. Där framkom att 46 stycken bilar hade funnits i A- och B-delen, samt att 25 stycken bilar var totalskadade. Alla de totalskadade bilarna fanns placerade i A-delen. Från A-delen har en brandspridning skett via otätheter i anslutningen mellan garagets bjällklaget och golvet i en garderob i lägenhet nr xxx. Lägenheten låg ovanför utrymmet som var kraftigast brandskadat, se bilaga Beskrivning av objektet. Vid undersökningstillfället var hålet igensatt, men tidigare tagna bilder av restvärdesledare XX finns på hålet. Det gick inte att hitta exakt var som branden gått genom bjällklaget från garagesidan. Brandspridningen orsakade rökfylld lägenhet, samt glödbrand i golvet. På dörren för gående till garaget via bilrampen fanns det en varningsskylt för gasflaskor. Enligt YY på fastighetsbolaget X härrör den från tiden när det var en bilverkstad i garaget, ca 10-15 år sedan. Det förekom även förvaring av en gasolflaska i en av bilarna parkerade i garagets A-del.

### **Undersökningen den yy-yy-yy**

Undersökningen den yy-yy-yy genomfördes av Peter Eriksson och NN. A-delen är tydligt påverkad av brand. I B-delen finns inga fordon som är utbrända eller andra tecken på att det förekommit annat än brandgasspridning till denna del av garaget. I A-delen finns alla de 25 utbrända fordonen. I gallerburarna, i A-delen finns brandrester av däck och annat som förvarats inuti burarna. Det förekommer även förvaring i burarna på B-delen, men inga

brandrester. Bilarna i A-delen står som närmast någon halvmeter från varandra i gallerburarna på vissa ställen. Körvägen mellan raderna är cirka 8 meter. Brandcellsporten (mellan rad 1 och 2, se bilaga Beskrivning av objektet) mellan A- och B-delen stängde inte i samband med att det automatiska brandlarmet utlöstes. Det förekommer även två relativt stora otäta genomföringar mellan A- och B-delen i väggen vid den andra brandcellsporten som stängde.

I gången vid burarna rad 3 finns spjälkningsskador på de lastupptagande förstärkningarna i taket ovanför pelarna. Även i vissa av burarna rad 4 finns spjälkningsskador längs balkarna i taket. Spjälkningen är så omfattande att armeringsjärnen är synliga på vissa av balkarna och i förstärkningarna runt pelartopparna. Det är även här som de flesta utbrädda bilarna står. Detta område är mest brandpåverkat.

Det förekommer även expansion av väggar och bjälklag på grund av värmen. Detta har orsakat sprickbildning på brandcellsväggen mellan A- och B-delen vid rad 4.

Ur polisens undersökningsprotokoll: "Polisens tekniker genomförde ett sök efter brandfarlig vätska med hjälp av hund den zz-zz-zz. Hunden markerade på en plats i garaget. Precis utanför en av gallerburarna, på mitten av rad 3. Vilket även är i det området som är mest påverkat av brand. Resultaten från SKL påvisar flyktiga ämnen från brännbara vätskor, men ej från motorbensin.

## **SLUTSATS**

Startutrymmet är i A-delen av garaget med en koncentration kring området rad 3 och 4, se bilaga Beskrivning av objektet. Det är i detta område som de kraftigaste brandskadorna finns. Det förekommer inga tecken på en brand i B-delen. Det har inte gått att fastställa orsaken till branden. Polisens prover som visar på brandfarlig vätska, men ej från motorbensin, är inte något säkert tecken på att branden skulle vara anlagd. Vätskor av detta slag är något som naturligt kan förekomma i garage och speciellt när förvaring sker kring bilarna.

## **SPRIDNINGSRISK**

Brandspridning skede via en svaghet i anslutningen till garageväggen och bjälklaget. Branden hade sannolikt utvecklats till en lägenhetsbrand utan räddningstjänstens ingripande. Utan räddningstjänstens åtgärder hade branden sannolikt inte spridit sig till B-delen, men spjälkningen av betongen och värmeutvidgning av bjälklaget och pelarna p g a det kraftiga brandförloppet hade allvarligt kunnat påverkat pelardäckets bärförmåga. (Empirisk erfarenhet visar på att när brandförloppet är häftigare än standarbrandkurvan så kan betongkonstruktioner kollapsa både plötsligt och tidigare än dimensionerad tid.)

## **ERFARENHETER**

Bilarna var placerade med någon halvmeters mellanrum i mittendelen på vissa ställen. Det förvarades även däck, mm runt fordonen. Detta har underlättat brandspridningen mellan fordonen i garaget. Denna förvaring bör begränsas men även bilarnas avstånd bör ses över.

Brandcellerna är relativt stora vilket leder till höga effektutvecklingar innan en ventilationskontrollerad (uppnår maximal effektutveckling beroende på syretillförseln) brand uppstår. Stor brandbelastning, tät förvaring och stora sammanhängande volymer skapar relativt hög effektutveckling. Ur räddningstjänstens operativa perspektiv, är höga effektutvecklingar (kraftigare brandförlopp än standarbrandkurvas), spjälkning, nedböjning och synliga armeringsjärn tydliga tecken på att konstruktionens bärförmåga är påverkad tills motsatsen bevisats.

Sprinklers är ett sätt att begränsa skadorna, men sannolikt är det mycket mera kostnadseffektivt att räddningstjänsten övar detta mera, samt kompletterar med utrustning före liknande insatser, än att

installera sprinklers i alla liknande utrymmen.

Förvaring av Brandfarliga gaser är ett förekommande problem vid bränder i garage mm, men i denna typ av verksamhet skall ingen förvaring ske enligt, SÄI-INFO 1996:3 ” Brandfarliga varor i hemmen”. Förekomsten av gasflaskor hade stor inverkan på insatsen. En ökad tillsyn behövs sannolikt, med avseende på brandfarlig vara, på denna typ av objekt.

Bristerna i brandcellsgränserna mellan A- och B-delen orsakade att även B-delen vart helt fylld av brandgaser. Detta blev igen brandspridning till B-delen, men spridningen påverkade bilarna som parkerats där, samt komplicerade räddningstjänstens insats betydligt.

Den aa-aa-aa skedde en bjälklagskollaps av ett underjordisk parkeringsgarage i Gretzenbach, Schweiz, se bilaga Bjälklagskollaps underjordsgarage Gretzenbach, Schweiz. I samband kollapsen omkommer 7 stycken brandmän och flera skadas. Enligt bilder och begränsad information som hittats på nätet så finns flera likheter med konstruktionen och insatsen i X-stad. Det som framkommit är:

- att det var ett fåtal bilar som brunnit, ca fem stycken
- att det var en lokal kollaps av bjälklaget
- att det var en pelar-betongstomme.

Enligt samtal med brandkonsulter så skall det inte vara någon markant skillnad mellan byggtekniken och regelverken länderna i mellan. Följdfrågan blir naturligtvis, kunde detta ha hänt även i X-stad?

## **RÄDDAT VÄRDE**

Om räddningstjänsten inte genomfört någon släckinsats hade förutom att alla bilar i A-delen brunnit ut även konstruktionen allvarligt påverkats eller delar av konstruktionen kollapsat. Det hade även blivit brandspridning till flera lägenheter. Än närmare uppskattning av det räddade värdet genomförs ej, men kostnaderna hade blivit i mångmiljonklassen.

## **UNDERLAG**

Insatsrapport, polisanmälan, Polisens Tekniska Rotels Undersökningsprotokoll.



*Bilarnas inbördes placering är ibland runt 0,5 meter.*



*Ett av de två relativt stora hål i brandcellen mellan A- och B-delen.*