

## **SAMMANFATTNING**

En rad skyddsåtgärder till trots: gasolflaskor kan explodera! Detta måste alltid ingå i räddningsledarens riskbedömning inför en insats. Husvagnsägare bör parkera sina husvagnar med omsorg. Minst åtta meters skyddsavstånd till bostadshus rekommenderas. Små snabba räddningsenheter kan rädda både liv och egendom.

## **ANLEDNING TILL UNDERSÖKNINGEN**

En gasolflaska exploderade i samband med brand i husvagn. Det är ovanligt att gasolflaskor exploderar vid bränder. I normalfallet sker tryckavlastning genom att flaskans säkerhetsventil öppnar och en jetflamma antänds när gasen strömmar ut. Vid den undersökta händelsen har en gasolflaska exploderat och slungats iväg. Dessutom har husvagnens frontruta släppt från sin infästning och slungats iväg. Frontrutans nedslagsplats är märklig eftersom rutans ursprungliga placering är bakom den gasolflaska som exploderat. Husvagnen stod på underhållsladdning ansluten till nätet via strömkabel matad från villans serviceapparat. Inga strömförbrukare förutom batteriladdaren var i gång. Undersökningen syftar till att utreda tre frågeställningar:

- Varför exploderade gasolflaskan?
- Vad orsakade branden?
- Hur kunde husvagnens frontruta slungas iväg i den aktuella riktningen?

## **HÄNDELSE, BRAND- OCH OLYCKSFÖRLOPP**

### **Omfattning och åtgärder vid upptäckt**

En granne ser att det ryker och slår ut lågor från husvagnens gasolkoffert. Han springer fram till husvagnsägarens bostad för att kontrollera om någon finns hemma. När han passerar husvagnen hörs ett pysande/vinande ljud. Ingen öppnar varför han lämnar platsen och beger sig till sin egen bostad. Strax därefter sker en explosion.

I husvagnsägarens bostad fanns vid detta tillfälle en person, ett 11-årigt barn, som låg och sov i ett rum med fönster mot den brinnande husvagnen. Övriga familjemedlemmar hade tidigare under morgonen lämnat bostaden.

Flera grannar väcks av explosionen. En av dem tar fram en trädgårdsslang för att kyla bostadshusets fasad som hotas av branden medan en annan ringer husvagnsägaren, som är på väg till jobbet. Ägaren återvänder genast hem.

### **Omfattning vid framkomst**

Vid räddningstjänstens framkomst, första handsenhet, kl 06:52 konstaterades följande:

1. Fullt utvecklade brand i husvagn.
2. Överhängande risk för brandspridning till angränsande bostadshus.
3. En person kylet träfasaden med vatten från trädgårdsslang.

### **Räddningstjänstens åtgärder**

En deltidsförman anländer först till platsen (6 min efter larmet) med första handsenhet xx och påbörjar kylning av angränsande fasad med vatten från enheten. Därefter anländer första handsenhet yy som övertar kylningen och påbörjar släckning. Första släckbil anländer (18 min efter larmet). Branden släcks avslutningsvis med vatten från släckbilen.

### **Skadeomfattning**

Husvagnen är helt utbränd. Bostadshusets fasad och fönster är värmeskadat. En bil som stod parkerad på garageuppfarten på andra sidan gatan har värmeskada på stötfångaren. Angränsande garage på granntomten har en mindre splitterskada i fasaden. Bostadshuset mittemot, på andra sidan gatan, har splitterskada på tak- och nockpannor. Delar av husvagnsägarens bostadshus är rökskadat. Inga

personskador uppstod.

## **SPRIDNINGSRISKER**

Risk för brandspridning till angränsande bostadshus var överhängande. Risk för rökspridning till angränsande bostadshus fanns och en viss rökspridning skedde. Risk för människors liv och hälsa fanns vid explosionen och vid den efterföljande branden.

## **UNDERSÖKNING**

### **Omständigheter**

Husvagnen stod uppställd på uppfarten framför bostadshuset. Avståndet mellan bostadshuset och husvagnen uppskattas till ca 2 meter. Eldrift från nätet var inkopplat via skarvsladd från stickkontaktuttag i fastighetens serviceapparat. Huvudledningen var avsäkrad med 20A. Stickkontaktuttaget var avsäkrat med 10A automatsäkring. Denna säkring har löst ut. Huvudsäkringarna har inte löst ut.

Gasolflaskan var enligt uppgift ansluten, men stängd. Kontroll av gasolflaskan utfördes av ägaren fyra dygn tidigare eftersom barnen då planerade att sova i vagnen. Kylskåpet var inte i drift. I husvagnen fanns en TV och ett TV-spel (Xbox) som tidigare under helgen varit i drift. Den enda nätanslutna apparaten som vid brandtillfället var i drift var batteriladdaren till husvagnsbatteriet. Batteriet som under vintern förvarats på annan plats säsongsmonterades in i vagnen en vecka innan branden. Värmesystemet (gasolpannan) var inte i drift. Brandplatsundersökning utfördes på plats ett par timmar efter branden av brandutredare F. Platsen var då avspärrad. En polispatrull på plats hade tidigare bedömt att brottsmisstanke förelåg och efter avslutad räddningsinsats spärrat av för teknisk undersökning. Förundersökning inleddes. Polisens utredare skickade gasolflaskans toppdel till SKL för utredning.

### **Platsbeskrivning**

Husvagnen en Polar 445, årsmodell 1982, stod uppställd på uppfarten med dess bakre del ca 2 meter från bostadshuset. I gasolkofferten fanns en gasolflaska, en presenning och en klotgrill (ej använd innevarande säsong). Avskilt från gasolutrymmet fanns en värmepanna för centralvärme. Inga elinstallationer fanns i kofferten förutom anslutningarna till pannan. Gasolflaskan vars fabrikat är okänt var av aluminium och troligtvis av storleken Pil. Flaskan som anskaffad för 3-4 år sedan, uppskattas av ägaren ha varit halvfull vid olyckstillfället. Vid ägarens senaste inspektionstillfälle var flaskan ansluten, stod upp och var fast förankrad. Gasolkofferten var stängd men inte låst.

Vid brandplatsundersökningen kunde inte flaskans reducerventil återfinnas. Flaskventilens gängor var oskadade och sotiga. Det tyder på att flaskan inte varit ansluten vid händelsen. Den främre delen av ramen är kraftigt deformerad, vriden och dess ena snedställda balk är av på två ställen. Dragstången är vriden i 90 graders vinkel.

### **Händelseförlopp**

Gasolflaskan har exploderat och slungats iväg. Bottendelen har kastats iväg och slagit omkull en komposttunna knappt 10 meter bort. Toppdelen har farit iväg som en projektil, touchatnocken på bostadshuset på andra sidan gatan och därefter fortsatt ett 30-tal meter bort. Husvagnens frontruta har slungats iväg och återfanns på andra sidan gatan, ca 15 meter bort. En sidospegel återfanns bakom ett vindskydd ca 20 meter bort. Diverse mindre splitterrester återfanns på flera ställen i närområdet. Resterna efter klotgrillen återfinns på marken vid husvagnen. SKL:s undersökning av toppdelen påvisar att flaskan troligtvis inte varit ansluten vid händelsen, att behållarventilen var stängd, att säkerhetsventilen var tät och att smältblecket fungerat ändamålsenligt. SKL konstaterar också att det i efterhand inte går att kontrollera om säkerhetsventilen fungerat eftersom den är fjäderbelastad och återgår i stängt läge då trycket sjunker.

## Primärbrand

Något primärbrandområde går inte att fastställa, men mest troligt har branden börjat i eller i direkt anslutning till gasolkofferten.

Startföremål och brandorsak går inte heller att fastställa, men vi ser fem möjliga händelseförlopp som kan ha inträffat. De fyra första förloppen bygger på att flaskan inte varit ansluten, dvs att ägarens uppgifter inte stämmer. Alla teorierna bygger på förutsättningen att flaskan varit utförd enligt konstruktionskraven (SÄIFS 1998:7) dvs att aluminiumflaskan varit försedd med både säkerhetsventil och smältbleck (bekräftas av SKL). Förklaringen till frontrutans nedslagsplats bygger på antagandet att ramen vid explosionen utsatts för en sidoriiktad kraft som orsakat vridning i chassit som i sin tur lett till att rutans infästningspunkter försvagats och att tryckvågen har studsat i marken och tvingat ut rutan i den aktuella riktningen.

1. Initialbrand i koffert, BLEVE pga direktpåverkan från brand  
Brand har uppstått i husvagnens gasolkoffert. En möjlig brandorsak kan vara att glödande kol glömts kvar i grillen. Kolet har långsamt förbränts och till sist antänt presenningen. Gasolflaskan har utsatts för direktpåverkan från branden. Säkerhetsventilen har öppnat. Den utsläppta gasolen har antänts. Gasolflaskan har därefter utsatts för så snabb och kraftig värmepåverkan att varken säkerhetsventilen eller utloppet via smältblecket räckt till för att tillräckligt snabbt tömma flaskan. Den resterande gasolen i flaskan har börjat koka och en BLEVE har uppstått. Flaskan har rämnat och slungats iväg.

2. Initialbrand i koffert, BLEVE pga felfunktion hos säkerhetsventilen  
Brand har uppstått i husvagnens gasolkoffert. En möjlig brandorsak kan vara att glödande kol glömts kvar i grillen. Kolet har långsamt förbränts och till sist antänt presenningen. Gasolflaskan har utsatts för direktpåverkan från branden. Säkerhetsventilen har inte fungerat och utloppet via smältblecket har inte räckt till för att snabbt tömma flaskan varför trycket snabbt har ökat i flaskan. Gasolen har börjat koka och en BLEVE har uppstått. Flaskan har rämnat och slungats iväg.

3. Initialbrand utanför koffert, otillräcklig koffertventilation, brandspridning till koffert, BLEVE pga gasolnsexplosion  
Brand har uppstått i anslutning till husvagnens gasolkoffert. En möjlig brandorsak är att solens strålar reflekterats i de sidobackspeglar som låg placerade på gasolkofferten och att optisk värmeöverföring antänt koffertens plasthölje eller annat brännbart i dess närhet. Andra möjliga brandorsaker är elfel eller att någon anlagt en brand i utrymmet mellan kofferten och chassit alternativt under kofferten. Branden har orsakat värmepåverkan på gasolflaskan. Säkerhetsventilen har öppnat. Koffertventilationen har inte räckt till för att ventilerat ut gasolen. När branden brutit igenom koffertväggen har den utsläppta gasolen antänts. Gasolflaskan har utsatts för så snabb och kraftig värmepåverkan att utloppen via säkerhetsventilen och smältblecket inte räckt till för att tillräckligt snabbt tömma flaskan. Den resterande gasolen i flaskan har börjat koka och en BLEVE har uppstått. Flaskan har rämnat och slungats iväg.

4. Gasolläckage, brand pga elfel i kombination med otillräcklig koffertventilation, BLEVE pga direktpåverkan från brand  
Flaskventilen har inte varit fullständigt stängd. Gasol har läckt ut i kofferten. Koffertventilationen har inte räckt till för att ventilerat ut all gasol. Ett elfel har samtidigt uppstått i vagnen. En kortslutning har antänt den utläckande gasolen. Säkerhetsventilen och smältblecket har öppnat. Gasolflaskan har utsatts för så snabb och kraftig värmepåverkan att utloppen inte räckt till för att tillräckligt snabbt tömma flaskan. Gasolen har börjat koka och en BLEVE har uppstått. Flaskan har rämnat och slungats iväg.

5. Sabotage, brand pga otillräcklig koffertventilation, BLEVE pga direktpåverkan från brand  
Ägaren har utsatts för sabotage. Någon har skruvat av reducerventilen och öppnat flaskventilen. Gasol har strömmat ut i kofferten. Koffertventilationen har inte räckt till för att ventilerat ut

gasolen. Initialt har för fet blandning uppstått i kofferten. Den utsläppta gasolen har successivt vädrats ut och gas-luftblandningen har blivit brännbar. Blandningen har av någon anledning antänts. Gasolflaskan har utsatts för så snabb och kraftig värmepåverkan att utloppen inte räckt till för att tillräckligt snabbt tömma flaskan. Gasolen har börjat koka och en BLEVE har uppstått. Flaskan har rämnat och slungats iväg.

Vad talar för respektive emot dessa teorier om händelseförlopp?

1) Initialbrand i koffert, BLEVE pga direktpåverkan från brand  
Teorin stärks av argumentet att resterna av gasolflaskan är kraftigt sotade. Alltså har flaskan varit utsatt för direktpåverkan från branden. Flaskventilens gängor är sotade och oskadade. Det är därmed inte troligt att flaskan varit ansluten. Detta bekräftas även av SKL:s undersökning. Den person som varnade barnet i bostadshuset passerade husvagnen och hörde ett vinande/pysande ljud. Detta ljud var mest troligt säkerhetsventilen som öppnat. Teorin stärks även av argumentet att koffertventilationen först och främst är avsedd för att ventilera ut mindre omfattande gasolläckage. Om säkerhetsventilen öppnar fullt, krävs mekanisk ventilation för att snabbt kunna ventilera så mycket gasol ur ett så litet slutet utrymme. Om det dessutom brinner i kofferten så antänds utsläppet omedelbart. Vittnesuppgifterna talar om ett vinande/pysande ljud och att man ser lågor och rök från kofferten. Brandens omfattning borde i detta skede alltså ha varit mycket kraftfull.

Svagheter i teorin är att det inte finns någon naturlig brandorsak i kofferten. Den enda elutrustning som finns är reglerutrustningen till pannan (tändaren) och värmesystemets cirkulationspump. Ingen av dessa elutrustningar var i drift, varför det förefaller osannolikt att de skulle ha orsakat ett elfel. Pannan var inte i drift och kan därmed inte heller ha orsakat branden. Om klotgrillen skulle ha orsakat branden är ägarens uppgifter om dess senaste användning felaktiga. Är det rimligt att anta att ägaren har lämnat felaktiga uppgifter både om att flaskan varit ansluten och om att klotgrillen inte använts? En annan svaghet är frågetecken kring frontrutans nedslagsplats. Stämmer antagandet om att tryckvågen har studsat och ändrat riktning eller har någon form av explosion först inträffat i husvagnens boendedel? Om en explosion först skulle ha inträffat i husvagnen så borde vittnen ha uppmärksammat dessa. Tillgängliga vittnesuppgifter talar enbart om en explosion.

2) Initialbrand i koffert, BLEVE pga felfunktion hos säkerhetsventilen

Teorin stärks av argumentet att resterna av gasolflaskan är kraftigt sotade. Alltså har flaskan varit utsatt för direktpåverkan från branden. Flaskventilens gängor är sotade och oskadade. Det är därmed inte troligt att flaskan varit ansluten.

Svagheter i teorin är samma som i fallet ovan dvs naturlig brandorsak saknas och kan antagandet om att tryckvågen har studsat och ändrat riktning stämma? Är det rimligt att anta att ägaren lämnat felaktiga uppgifter både om att flaskan varit ansluten och om att klotgrillen inte använts? En annan svaghet i teorin är att säkerhetsventiler i gasolflaskor är konstruerade så att felfunktion är ytterst osannolikt förutsatt att flaskan står upp. Vittnesuppgifter om ett vinande/pysande ljud tyder på att säkerhetsventilen hade öppnat. SKL kan dock inte i efterhand fastställa om säkerhetsventilen fungerat ändamålsenligt eller ej.

3) Initialbrand utanför koffert, otillräcklig koffertventilation, brandspridning till koffert, BLEVE pga gasmolnsexplosion  
Teorin stärks delvis av samma argument som i det första fallet dvs flaskventilens gängor är sotade och oskadade. Flaskan har troligtvis inte varit ansluten. Den person som varnade barnet i bostadshuset hörde ett vinande/pysande ljud. Detta ljud var mest troligt säkerhetsventilen som öppnat. Att det finns vittnesuppgifter om att man sett lågor och rök från gasolkofferten kan motiveras med att lågorna uppfattats som om de kom från kofferten men att det i själva verket i detta skede enbart brann på utsidan av kofferten. Att det

ryker från kofferten kan motiveras med att pyrolisen inuti kofferten startat och att en antändning var nära förestående. Teorin stärks även av argumentet att koffertventilationen först och främst är avsedd för att ventilera ut mindre omfattande gasolläckage. Om säkerhetsventilen öppnar fullt, krävs mekanisk ventilation för att snabbt kunna ventilera så mycket gasol ur ett så litet slutet utrymme. När lågorna sedan bryter igenom in i kofferten sker gasmolnsexplosionen. De sotade resterna av gasolflaskan kan motiveras med gasmolnsexplosionen som gett sotavlagringar på flaskan. Antändningen av gasmolnet kan ha skett förhållandevis "långsamt" och därmed inte uppfattats som en explosion. Enbart flaskexplosionen har uppfattats av vittnen. Svagheter i teorin är delvis de samma som i fallen ovan, dvs frågetecken kring frontrutans nedslagsplats och osäkerhet kring vad som orsakat branden. Varför är flaskans gängor sotade? Är det rimligt att anta att ägaren lämnat felaktiga uppgifter både om att flaskan varit ansluten? Kan en kortslutningsskada, glappkontakt eller ett jordfel ha orsakat branden? I sådant fall skulle elfelet ha antänt brännbart material i husvagnens boendedel eller möjligtvis cellplastisoleringen i dess väggar, golv eller tak. Om det brunnit i boendedelen så borde detta ha framgått av vittnesuppgifterna. En annan svaghet i teorin är att husvagnsbränder är relativt vanliga. Problemen kring exploderande gasolflaskor (pga otillräcklig koffertventilation) borde därmed vara ett vanligt riskmoment vid husvagnsbränder, men så är inte fallet. En sökning i SRV:s databas (RIB) gav endast en träff på gasolflaska som exploderat.

4) Gasolläckage, brand pga elfel i kombination otillräcklig koffertventilation, BLEVE pga direktpåverkan från brand  
Teorin stärks delvis av samma argument som i fallen ovan dvs sotet på flaskgängorna tyder på att flaskan inte varit ansluten, det vinande/pysande ljudet tyder på att säkerhetsventilen har öppnat, koffertventilationen är avsedd för att ventilera ut mindre omfattande gasolläckage och sotavlagringar på flaskan tyder på att flaskan utsatts för direktpåverkan från branden. Svagheter i teorin är ägarens uppgifter om att flaskan var stängd och frågetecken kring frontrutans nedslagsplats. SKL:s utredning bekräftar dessutom ägarens uppgifter om att flaskans ventil var stängd. En annan svaghet är det osannolika händelseförloppet med läckage i kombination med elfel. I gasolkofferten finns ingen el förutom reglerutrustningen till pannan (tändaren) och värmesystemets cirkulationspump. Ingen av dessa elutrustningar var i drift varför det förefaller osannolikt att de skulle ha orsakat ett elfel. Pannan var utförd på ett sådant sätt att brännarens lågor inte skulle kunna antända gasol som läckt ut. Enligt uppgift var inte pannan i drift, men även om pannan varit i drift så skulle den alltså inte ha tänt ett gasolläckage. En annan svaghet är att problemen kring exploderande gasolflaskor som borde vara ett vanligt riskmoment vid husvagnsbränder men som inte är det.

5) Sabotage, brand pga otillräcklig koffertventilation, BLEVE pga direktpåverkan från brand  
Teorin stärks delvis av samma argument som i fallen ovan, dvs det vinande/pysande ljudet, argumentet om att koffertventilationen är avsedd för att ventilera ut mindre omfattande gasolläckage och att branden har orsakat sotavlagringar på flaskan. Teorin stärks också av ägarens uppgifter om att flaskan var ansluten och stängd vid det senaste inspektionstillfället och att kofferten var oläst. Svagheter i teorin är delvis de samma som i fallen ovan, dvs frågetecken kring frontrutans nedslagsplats. En annan svaghet är att om reducerventilen skruvats bort och flaskventilen öppnats så strömmar stora mängder gasol ut. Koffertventilationen räcker inte till och man får initialt en för fet blandning i gasolkofferten. Om detta scenario skulle ha inträffat så borde den som larmat sett vit rök (kondenserad gasol) som "rinner ut" ur kofferten och känt lukten av gasol, men inga sådana vittnesuppgifter finns.

### **Brandorsak**

Att ett gasolläckage skulle ha inträffat samtidigt som ett elfel uppstått (4) bedömer vi som ytterst osannolikt. Denna brandorsak utesluts därför. Att gasolflaskan exploderade pga felfunktion hos

säkerhetsventilen (2) utesluts också eftersom säkerhetsventiler är konstruerade så att felfunktion är ytterst osannolikt förutsatt att flaskan står upp. Av de fem händelseförloppen återstår tre, nedan presenterade utan inbördes rangordning.

| Händelseförlopp                | Möjliga brandorsaker   | Kommentarer   |
|--------------------------------|--|---|
| 1 Initialbrand i koffert       | Värmeöverföring (kol klotgrill)  | Ägarens uppgifter om flaskanslutning och klotgrillen stämmer inte |
| 3 Initialbrand utanför koffert | Optisk värmeöverföring (solreflexer)<br>Tekniskt fel (jordfel)<br>Anlagd brand | Ägarens uppgifter om flaskanslutning stämmer inte                 |
| 5 Sabotage                     | Anlagd brand   | Ägarens uppgifter stämmer   |

Elsäkerhetsverket uppmärksammade år 2000 att det förekom felkopplade adapter på marknaden<sup>1</sup>. Kan ett jordfel i strömkabeln lett till att husvagnen blivit strömförande och därigenom orsakat branden? Om ett jordfel är brandorsaken så skulle i sådant fall något brännbart i direktanslutning till gasolkofferten ha antänts (eftersom vittnesuppgifter anger att det brann i kofferten). Att ett jordfel skulle ha orsakat branden verkar långsökt, men kan inte uteslutas.

Optisk värmeöverföring kan orsaka brand. Att solens strålar så tidigt på morgonen skulle ha reflekterats i sidobackspeglarna och därigenom orsakat en brand förefaller vara långsökt men kan inte helt uteslutas.

Att man skulle ha använt klotgrillen tidigare under veckan och lämnat kvar kol i grillen förefaller inte osannolikt. Det är däremot osannolikt att man skulle placera grillen med kolrester i gasolkofferten. Kan man ha lämnat grillen på marken under kofferten istället? Kan grillkolen flammats upp och antänt koffertens undersida, eller kan någon med avsikt placerad en grill med glödande kol under kofferten?

## SLUTSATS, ERFARENHETER OCH UTLÅTANDE

### Slutsats

Ingen av de tre inledande frågeställningarna kan entydigt besvaras. Den mest sannolika förklaringen till varför gasolflaskan exploderade tror vi är att branden började utanför kofferten och att flaskan först värmepåverkades. Säkerhetsventilen och smältblecket öppnade pga värmepåverkan. Kofferten fylldes med gasol samtidigt som lågorna bröt igenom koffertväggen och antände gasmolnet i kofferten. Resterande gasol i flaskan började koka. Utloppen via säkerhetsventilen och smältblecket räckte inte till för att tryckavlasta flaskan varför flaskan exploderade.

Vad som orsakade branden går inte att fastställa. Flera olika brandorsaker har prövats, men ingen verkar särskilt trovärdig. Till varje teori finns lika mycket som talar för som emot. Ägarens uppgifter om att flaskan varit ansluten styrker teorin om sabotage och anlagd brand samtidigt som det förefaller osannolikt att någon skulle begå en sådan gärning och utsätta sig för risken att bli upptäckt. Om jordfelsteorin eller teorin om solreflexer skulle vara korrekt kan man fråga sig varför ägaren lämnat felaktiga uppgifter om att flaskan varit ansluten. Inte heller förefaller det troligt att branden skulle ha börjat inuti kofferten. Om denna teori skulle vara rätt så har ägaren lämnat felaktiga uppgifter både om klotgrillens senaste användning och om flaskanslutningen.

Kan förklaringen till frontrutans nedslagsplats vara att ramen vid explosionen utsatts för en sidoriiktad kraft som orsakat vridning i chassit som i sin tur lett till att rutans infästningspunkter försvagats och att tryckvägen efter att ha studsats i marken tvingat ut rutan i den aktuella riktningen, eller har något helt annat inträffat?

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att något mycket ovanligt

verkar ha inträffat och att kombinationen av flera ovanliga delhändelser verkar ha påverkat förloppet.

### **Erfarenheter**

Personerna på plats hade troligtvis inte kunnat kyla fasaden enbart med den trädgårdsslang som fanns tillgänglig. Räddningstjänstens snabba insats med första handsenheterna förhindrade förmodligen brandspridning till bostadshuset. När första släckbil anlände cirka 12 minuter efter första enhet på plats har branden i princip brunnit ut. Läget var däremot ytterst kritiskt när första handsenheten anlände. Värmestrålningen från branden var då så intensiv att den oskyddade personen som vattenbegöt fasaden tvingades ta skydd för att kunna fortsätta kylningen.

En husvagn innehåller stora mängder cellplast och annat brandbenäget material. Sådana material brinner snabbt och intensivt. För att förhindra brandspridning måste skyddsavstånd till andra enheter tillämpas. Räddningsverket rekommenderar 4 meters skyddsavstånd mellan två campingenheter. Boverket anger att skyddsavstånd mellan byggnader på olika tomter ska vara minst 8 meter. Med tanke på den intensiva värme som utvecklas vid en husvagnsbrand bör Boverkets rekommenderade skyddsavstånd även tillämpas för husvagnsuppställning i närheten av byggnader. Lämpligt skyddsavstånd mellan husvagn och bostadshus bör således vara minst 8 meter.

Vid räddningstjänstens insats mot brand i husvagn ska alltid gasolflaskor uppfattas som en explosionsrisk även om flaskan står upp.

### **Underlag och förutsättningar för utlåtandet**

Uppgifter och värdefull information för denna rapport har erhållits från styrkeledare, husvagnsägare, polisens brandutredare, NN samt återförsäljare hos företag X. Dessutom har fotograf MM bidragit med fotografier över händelseförloppet.



Gasolflaskans toppdel



Gasolflaska bottendel (nedslagsplats har markerats med röd ring)