

ANLEDNING TILL UNDERSÖKNING

Brand i samband med pumpning av toluen (brandfarlig vara).

UTFÖRD AV

Gert Lönnqvist, räddningstjänsten.

OBJEKT

Företag X är inrymda i moderna lokaler bestående av produktionslokaler, kontor, personalutrymmen m.m. Lokalerna är byggda omkring 1980. Anläggningen skyddas av ett automatiskt brandlarm som dock ej uppfyller krav på täckning enl SBF 110. I fatlager och maskinlinjer finns fasta släckanläggningar med halotron som släckmedium. Maskinhallen är sprinklad med en hotfoamanläggning vilken använder brandgaser som komponent vid skumbildning. Företaget sysselsätter ca 150 personer. Personalen genomgår särskild brandutbildning varje år. Skyddsinstruktioner med anvisningar om rutiner för hantering av brandfarlig vara finns. Instruktion vid brandtillbud finns. Säkerhetsdatablad för brandfarlig vara finns.

Den brandcell som branden startade i, är ca 900 m² stor. I brandcellen finns lackeringsmaskin samt ett antal andra maskiner för tillverkning av företagets produkter. Lackeringsmaskinen består av 5 st tryckverk för lackering och tryckning av plastfolier. Folierullen monteras i änden på maskinen och styrs via valsar, (tryckvals och pressörvals) genom maskinen. I de olika tryckverken tillförs lack till folien via höj- och sänkbara färgbädd och en färgvals. Färgen cirkulerar (pumpas) i ett system från en färgbehållare, via stålomspunnen slang/kopparrör till färgbädden, för att därefter passera ett reningsfilter och sedan åter tillförs färgbädden. På detta sätt förbrukas inte mera färg än nödvändigt i processen.

Färgbädden löper i hela valsens bredd, ca 1,8 m. Färgen är baserad på metyletylketon (ca 70-80 %) och propylenglykolmonometyleter (5-10 %). Färgens flampunkt är <23 °C. Termisk tändpunkt ligger vid ca 540 °C.

Maskinen skyddas av ett separat släcksystem (halotron 6 x 67,5 kg) vilket aktiveras via värmedetektorer eller manuell tryckknapp. Systemet ger 15 sek akustisk förvarning innan släckmedlet aktiveras. Vid aktivering startar det automatiska brandlarmet, fläktsystem stoppas och drivmotorer stängs av. Dessutom finns handbrandsläckare för personskydd.

Risk för statiska laddningar vid bearbetning av plastfolie i kombination med applicering av brandfarlig lack, gör att man installerat ett avancerat skyddssystem mot uppkomst av statisk elektricitet. Hela maskinstativet är skyddsjordat. I varje tryckverk finns joniseringsstavar monterade i hela foliens bredd. Folien sprider kontinuerligt positiva och negativa laddningar mot folien, för att neutralisera potentiella spänningsskillnader. Man mäter även förekomst av elektriska laddningar i folien, vid spänningar överstigande 10 kV skall processen stoppas.

HÄNDELSE

Räddningstjänsten larmades till adressen via det automatiska brandlarmet. Under framkörningen informeras om att det brinner i maskinhallen. Vid framkomst kl 22.17, syns rökutveckling från byggnaden. Räddningsledaren aktiverar den fasta hotfoamanläggningen när han får klart för sig att branden sprider sig. Angreppsvägen flyttas till fatlagrets ingångsdörr. I maskinhall och fatlagret brinner det mycket kraftigt. Rökdykarinsats är ej möjlig men angrepp sker med hjälp av alkoholresistent tungskum från dörröppningen. Primärbranden i maskinhallen släcks av den fasta

skumanläggningen, som fyller hallen från golv till tak. Räddningstjänstens insats delas in i tre sektorer. Sektor 1 släcker i fatlagret. Sekt 2 släcker den brand som håller på att spridas in i färdigvarulagret via en otät dörr i brandcellsgränsen. Sekt 3 släcker brand i takkonstruktionen i anslutning till brandgasventilator i fatlagret. Denna takkonstruktion består av "lätbetongplank" papp och butylgummiduk. Ytterligare tre styrkor ställs som taktisk reserv.

Efter en mycket framgångsrik släckinsats påbörjas ett omfattande restvärdesarbete. Alla lokaler ventileras från brandgaser. Maskinhallen är fylld med hotfoam från golv till tak, skumvätskan börjar att tvättas ner men är inte helt nedbruten förrän nästa dag. Saneringsfirma övertar slutsanering av byggnad och maskiner.

UNDERSÖKNING

Undersökningen inleds den xx-xx-xx kl 10.00. Miljösamordnare NN redogör för händelsen. Undersökningen inleds i maskinhallens lackeringsmaskin. Vid maskinens pumpstation för brandfarlig vara ligger ett pistolmunstycke på golvet. Från detta munstycke pumpas toluen, en klass 1-vätska med flampunkt på + 4 °C och ett brännbarhetsområde mellan 1,2 och 8 vol%. Munstyckets spärrknapp är stängd. Pumpen har ett manuellt av/tillslagshandtag vid pistolhandtagets viloplats. Detta reglerar via ett länkarmsystem en elektromagnetisk avstängningsventil. Länkarm-systemet är defekt i en led och fungerar ej. Avstängningsventilen står vid undersökningen i stängt läge. På pumpstationen hänger en jordklämma med en kopparledning ansluten till maskinen. Jordklämman är avsedd att fästas på stålkärl vid fyllning för att erhålla potentialutjämning i ett jordat system. Klämman är hel och har en jämn sotbeläggning, vilket kan tyda på att den ej varit i bruk vid fyllningen. Maskinen har sekundära skador av brand i den gavel som vetter mot primärbrandplatsen. Maskinen skyddas av ett halotrons-system, vilket löst ut, men det går ej att bedöma om detta haft någon lindrande effekt på skadan.

Vid maskinens södra gavel, 5 meter från pumpstationen ligger ett omkullvält stålfat som rymmer 50 liter. Ca 1 meter från fatet ligger ett upp- och nervänt hjulstall med hjul av samma modell som används på kontorsstolar. Från fatets mynning finns ett brand-V, upp över väggen mot varulagret i hela väggens höjd. I detta område finns 2 st utbrända 200 liters stålfat. Dessa fat har enl. utsago innehållit trasor med färg och lösningsmedelsrester. I takhöjd rakt ovanför primärbrandområdet löper flera kopparledningar. Ledningarna är i området för primärbranden utsatta för värmepåverkan men är till synes hela. Rörsystemet transporterar brandfarlig vara till olika förbrukningsställen i maskinlinjerna. Kopparledningarna ingår i ett trycksatt system där pumparna startar automatiskt när trycket sjunker i systemet (vid förbrukning). Ledningarna är dragna genom väggen in mot fatlagret och löper även där (i takhöjd) oskyddade vidare till en cistern med pump i det s.k. färgköket. Denna cistern rymmer max 500 liter men bedöms vid brandstart ha innehållit ca 300 liter kl 1 vätska.

Brandcellsgränsen mellan maskinhall och fatlager har en dörrpassage i området för primärbranden. Dörrparet utgörs av brandklassade ståldörrar. Dörren kan ställas upp på magnet och skall stänga automatiskt efter 5 minuter eller vid aktivering av brandlarmet. Dörren har ringa skador på färg och plåt på sidan mot maskinhallen. På andra sidan in mot fatlagret, är färgen bortbränd och dörrplåten deformerad. Detta tyder på att dörren varit stängd tidigt i brandförloppet.

Vid en takstol som bryter väggkonstruktionen finns en otäthet som kan ha medfört att en sticklåga kunnat bryta igenom brandcellsgränsen. De kopparrör som löper i taket i fatlagret är deformerade av värme. Detta har medfört att flera av rören har brustit i slaglödda och/eller skruvade skarvar. I det område brandpersonalen beskriver att branden varit mest intensiv hänger ett brustet rör från taket. Röret leder till en cistern i pumprummet. Vid

tryckfallet har pumpen startat automatiskt och tömt ca 300 liter klass 1-vätska över golvet i fatlagret. Vätskan har utgjort bränsle för brandspridningen i fatlagret.

I fatlagret finns hundratals stålfat (200 liter) med i huvudsak brandfarligt innehåll. Två av faten är utsatta för hög värmepåverkan och har varit ytterligt nära att explodera. Övriga fat är svedda av värme men är i övrigt i gott skick. Fatlagret skyddas av ett halotrons-system som aktiverats, dock utan avsedd effekt. I fatlagrets tak finns ett antal brandgasventilatorer. En av ventilationsluckorna har lyft från sin infästning i taket och flyttats ca 1 meter i sidled. Detta vittnar om ett explosionsartat brandförlopp med övertryck i brandrummet. I brandcellsgränsen mellan maskinhall och färdigvarulager finns en passage som är igenbommad och låst. Primärbranden har utvecklats i omedelbar anslutning till den stålport som finns här. Porten har en centimetertjock otäthet runt om viket tillåtit att sticklågor har kunnat antända brännbart materiel i färdigvarulaget.

INTERVJU MED INBLANDAD PERSONAL

Vid samtal med serviceman MM och maskinoperatör OO redogör dessa för händelseförloppet. OO hade ställt fram ett 50-liters stålfat vid maskinens pumpstation. Fatet står på en liten plattform med fyra hjul för att kunna flyttas smidigt. Han fyller brandfarlig vätska i fatet via ett pistolhandtag som är kopplat till pumpstationen. När han fyllt ungefär halva fatet känner han att handtaget blir varmt. Han ser samtidigt hur en eldslåga slår ut från munstycket och omedelbart antänder vätskan i kärlet. OO bränner sig på armen och tappar då munstycket på golvet. OO uppger att han ej minns om han knuffade undan kärlet. (Anm. vid tidigare polisförhör har OO dock uppgett att så skett). Han vänder sig om för att hitta en handbrandsläckare men ser att branden snabbt sprider sig över golvet och väggen. Han ropade då på MM som var sysselsatt med arbete vid en rulle, och uppmärksammade honom om branden. MM ser att det brinner på golvet bakom maskinens 5:e tryckverk. Han bedömer att lågorna då är 1,5 meter höga. MM tryckte på maskinstopp och sprang sedan ut tillsammans med OO. MM är osäker på om larmet aktiverats i detta läge. OO är säker på att dörren mot fatlagret var stängd när man lämnade lokalen och att larmet då ej löst ut automatiskt. SOS larmades via befintlig nödtelefon. När man sedan tittade in i maskinhallen noterades att samtliga portar i brandcellsgräns var stängda viket innebär att larmet då aktiverats. Vid en direkt fråga till OO om stålfatet varit skyddsjordat vid brandfarliga vätskafyllningen berättar OO att han glömt bort att göra detta.

SLUTSATSER

Branden har orsakats av att en statisk urladdning orsakat en gnista vid fyllning av ett stålkärl som ej varit skyddsjordat. Branden har spridits i lokalen då ca 25 liter brinnande vätska runnit ut över golvet och antänt brännbart materiel i området. Branden har spridits in i färdigvarulaget via sticklågor vid en otät dörr i brandcellsgräns och sekundärt antänt brännbart material i denna lokal. Branden har med all sannolikhet spridits till fatlagret via en otäthet i brandcellsgräns och/eller värmeledningsskador på kopparledningar innehållande brandfarlig vara. Sekundärt har rörledningarna brustit i fatlagret och den utflödande vätskan har kunnat antändas. Branden i fatlagret har spridits explosionsartat viket medfört att en brandgasventilator har slitits ur sitt fäste i takkonstruktionen.

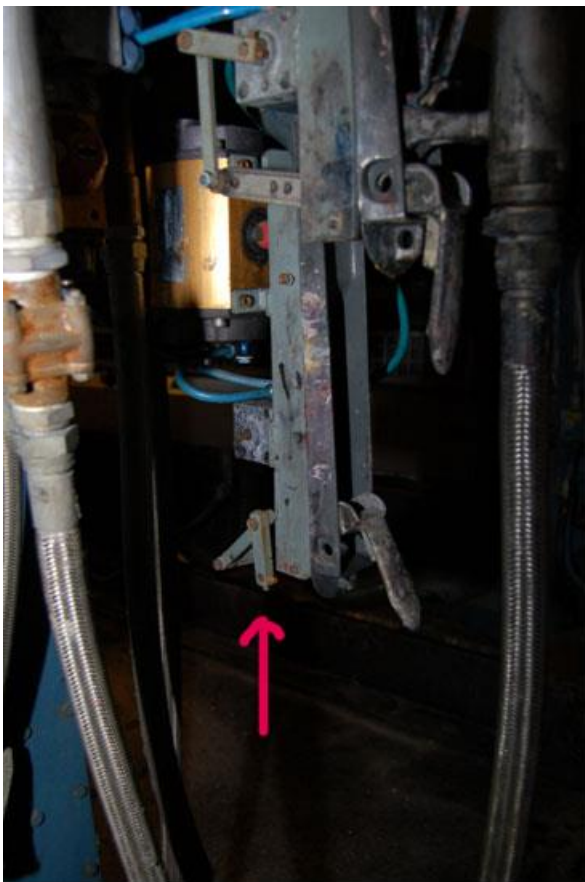
SPRIDNINGSRISK

Vid utebliven släckinsats hade branden orsakat en total övertändning i fatlagret. Branden hade troligtvis även orsakat en totalskada av färdigvarulager och maskinhall.

ERFARENHETER

Branden har orsakats av att företagets säkerhetsrutiner ej följts. Det

automatiska brandlarmet är ej heltäckande detekterat vilket medfört fördröjning av brandlarm, stängning av portar i brandcellsgräns m.m. Att transportera ett öppet fat med klass 1-vätska på en platta med hjul måste anses som an alltför riskabel hantering. Ledningsdragning för brandfarlig vätska bör ses över. Företagsledningen har redan påbörjat planering för ingjutning av rör alternativt dragning utomhus. Automatisk pumpstart vid tryckfall är olämpligt vid rörbrott, brand o.dyl. En särskild utredning bör kunna ge underlag till förslag om pumpfrånslag vid för höga flöden, begränsning av uttagsvolym m.m.



Ledarm till avstängningsrelage vid pumpning av brandfarlig vätska, ur funktion.



Stålfat som innehöll den antända vätskan, hjulställ som kärlet stod på vid fyllningen.



Kopparledningar i fatlagret har deformerats och släppt i skarvar.