



Brandorsaksutredning

Brand i byggnad, 2011 11 23

Mondi, Kramfors

Lars-Göran Nyhlén

Andreas Hoff



Sammanfattning

På morgonen den 23/11, vid 04-tiden, kom räddningstjänsten till Mondi utanför Kramfors. Det brann i toppen av en vägg av då okänd anledning. Den 22/11 hade man provkört en ångturbin i den brandutsatta byggnaden. Ett utloppsrör från turbinen mynnar ut vid toppen av den vägg som brann. Temperaturen på ångan har uppmätts till 440 grader. Utloppsröret från turbinen hade dagarna innan försetts med en ljuddämpare som är bredare än det gamla röret som inte hade ljuddämpare. Ljuddämparen ligger efter montaget dikt an mot plåtfasaden. Det är troligt att värmeledning från ljuddämparen till väggen är brandorsak och att ljuddämparen är brandstiftare.

Innehåll

Bakgrund	4
Händelseförlopp.....	4
Eventuella orsaker till branden.....	5
Heta arbeten.....	5
Eifel	5
Ljuddämparen	6
Slutsats	7

Bakgrund

På morgonen den 23 november 2011 larmades Räddningstjänsten Höga Kusten-Ådalen (HKÅ) till en brand på pappers bruket Mondi i Väja, Kramfors kommun. Lågor hade upptäckts från taket på en byggnad. När HKÅ kom på plats kunde det konstateras att det brann längst upp på väggen av fastigheten. Under släckinsatsen upptäcktes att branden hade spridit sig runt byggnaden, men var begränsad till den översta delen av väggen. Branden hade inte spridit sig vidare in på taket eller nedåt i väggen.

Mondi har en policy som kräver att företagsledningen inom ett dygn skall presentera en första rapport om branden för koncernledningen i Sydafrika. Inom en vecka skall en utförligare rapport som beskriver händelsen och orsaken till det inträffade mer noggrant presenteras. För att få hjälp med detta arbete kontaktade företagsledningen räddningstjänsten. Räddningstjänsten har även ett ansvar att utreda olyckor som föranlett räddningsinsats i skälig omfattning.

HKÅ träffade under dagen den 23 november representanter från verksamheten för att försöka finna orsaken till branden. En utbildad brandutredare från Medelpads räddningstjänstförbund (MRF) deltog i mötet för att bistå Mondi och HKÅ med utökad teknisk kompetens.

Undersökningen inleddes med att Mondi informerade om händelsen och brandplatsen besöktes sedan gemensamt. Platsen fotodokumenterades och intervjuer genomfördes med ytterligare personer på plats. Parterna avslutade med att summera intrycken från platsen och räddningstjänsten åtog sig att presentera en brandorsaksutredning i enklare rapportform.

Ansvariga för sammanställningen av rapporten är Andreas Hoff, Stf räddningschef (HKÅ) och Lars-Göran Nyhlén, Brandorsaksutredare (MRF).

Händelseförlopp

Mondi redogjorde för händelseförloppet och de arbeten som utförts vid den aktuella byggnaden under det planerade driftsstopp som varit under samma vecka. (Fullständig redogörelse över händelseförloppet finns hos Mondi). Bland annat hade en ljuddämpare monterats på ett utloppsrör från en ångturbin. Vid monteringen hade heta arbeten förekommit. Nedan följer en sammanfattning i punktform av händelseförloppet den 22-23/11.

- Ca 09.30 den 22/11 påbörjades en provkörning av den ångturbin som fått en ny ljuddämpare på utloppsröret.
- Provkörningen avslutades ca 14.00.
- Vid ca 15.30 inkom ett automatiskt brandlarm från turbinhallen. Man hade lagt isoleringsmattor på varma delar i ångturbinhallen och isolermattorna antogs ha avgett fukt och rök från oljespill som fanns på mattorna, enligt [REDACTED] som är tekniker på Mondi. Brandlarmet återställdes därför utan åtgärd.
- Med början ca 17.00 och fortlöpande under kvällen/natten har signalfel inkommit gällande ventilationen i byggnaden. Ingen omedelbar åtgärd vidtogs, utan störningarna skulle kontrolleras på morgonen den 23/11. Kablar och ventilationsbyggnad är belägna ovanpå taket av den aktuella byggnaden.
- Efter att ytterligare ett brandlarm inkommit, denna gång från källaren, upptäcktes branden på toppen av byggnaden vid ca 04.00 den 23/11. Räddningstjänsten larmades då till platsen.

Eventuella orsaker till branden

I samband med redogörelsen för händelseförloppet och vid besöket på brandplatsen kunde tre tänkbara brandstiftare/-orsaker identifieras: *heta arbeten, elfel* samt *ljuddämparen*.

Heta arbeten

Det hade pågått heta arbeten i närheten av brandplatsen veckan före branden. Arbetet hade utförts i samband med att ljuddämparen hade monterats. Avståndet från den plats där heta arbeten utfördes och där branden senare uppstod är ett par meter. Tiden mellan brandstart och hetarbete var lång (~2 dagar).

På grund av främst tidsaspekten anses sannolikheten för att heta arbeten orsakade branden som väldigt liten och detta avskrivs därmed som brandorsak.

Elfel

På ett ställe runt byggnaden har elkablar samt en luftslang brunnit av, *se bild 1*. Till vänster på bilden syns en elkabel som dragits mellan kabelstegen och fasadplåten som täcker in den låda som brunnit. Det har på flera ställen dragits kabel som fästs i fasadplåten. Det kan antas att branden i lådan hade hunnit hit vid ca 17.00 då elfel började indikeras.

Vidare kan antas att kablarna mellan kabelstege och fasadplåt antänts och droppat ned på tryckluftsslangen varvid den brunnit av och sedan hjälpt till med brandspridning.

På nedre delen av kabelstegen syns den blå luftslangen som brunnit av. Den har blåst luft under branden och gjort att det brunnit kraftigt inunder fläktrummet. Krackeleringarna i plåten upphör precis där luftslangen brunnit av. Luftströmmen har gjort att branden inte har spridit sig åt höger på bilden. Luften har kylt området.

Ett liggande "brand-V" syns och det är alldeles tydligt att värmepåverkan på plåtens utsida kommer från kabelbranden och inte från branden inne i lådan. Om branden i lådan hade varit mest värmepåverkande, hade det inte varit så tydlig gräns mellan den grå ytan och den sotade ytan, eftersom den kylande effekten av tryckluften inte kan påverka branden i lådan.



Bild 1 Sönderbrända kablar och krackelerad plåt. Nere på kabelstegen ses den blå luftslangen

Kring de kablar som brunnit av går det inte att hitta bevis för att ett överslag eller en kortslutning har inträffat. Platsen med elledningarna är belägen ungefär i mitten av det branddrabbade området. Om detta är brandorsaken har branden alltså spridit sig vidare åt två håll. Om så vore fallet, kan det konstateras att brandförloppet har varit snabbare i riktning emot luftströmmen, där allt brännbart är borta fram till en brandvägg som stannat upp brandförloppet. I luftströmmens riktning har branden spridit sig långsammare och kunde sedermera släckas av räddningstjänsten. Vissa delar av brännbart material återstår på denna sida av branden.

Grundat på ovanstående bedömer räddningstjänsten att sannolikheten för att detta är brandorsaken eller primärbrandplatsen är låg.

Ljuddämparen

Ljuddämparen är monterad längst upp på utloppsroret och ligger an mot fasaden, *se bild 2*. Fasadplåten är fästad i en järnbalk som i sin tur är skruvad i en ”låda” som var byggd av formplyfa, 45x95 reglar och tjärpapp, *se bild 3*. Balken som syns på bilden är krokig precis innanför ljuddämparen och plåten är ljus och krackelerad. Detta är en följd av värme och brandpåverkan. En liten bit tjärpapp finns kvar, vilket är i princip det enda brännbara som kvarstår i anslutning till ljuddämparen.



Bild 2 Här syns att ljuddämparen ligger, mot plåten, det gjorde den under hela sin längd.



Bild 3 Här syns den balk som alla skruvar var fästade i. Balken i sin tur var skruvad i formplyfa, reglar och tjärpapp.

Efter hela norra väggen har allt bränsle brunnit bort, *se bild 4*. En krökt 4-tums spik syns, vilket tyder på att den varit spikad i två stycken 45x95 reglar och sedan krökts på baksidan. Här har allt virke som den varit spikad i brunnit bort. Det finns inget spår kvar av formplyfan på brandplatsen. Ytterligare en 4-tums spik sitter i en förkolnad träbit.



Bild 4 Här ser man tre spikar två som är utan omslutande virke och en som sitter i en kolbit

Provkörningen av ångturbinen började 09.30 den 22/11 efter att man monterat en ljuddämpare på utloppsroret från ångturbinen och avslutades vid ca 14.00 samma dag. Under körning blir utloppsroret varmt. Ångan har en temperatur av 440 grader Celsius, vilket kan vara tillräckligt för att antända trä då den termiska tändpunkten kan variera, *se slutsats*.

Om det antas att branden startade i anslutning till ljuddämparen, kan det konstateras att brandspridningen även här har skett åt två håll. Den har i det fallet spridit sig en kortare sträcka österut, där den sedan stoppats av en brandvägg, medan den har spridit sig en längre sträcka åt det andra hållet. Runt nästan hela byggnaden. Branden har då kunnat pågå en längre tid och har med begränsad syretillförsel spridit sig inne i "lådan" runt byggnaden.

Räddningstjänsten bedömer att sannolikheten för att detta är primärbrandplatsen är relativt hög. Branden upptäcktes klockan 04.00 på morgonen den 23/11. Provkörningen avslutades klockan 14.00. Detta skulle innebära att det brunnit minst 14 timmar innan någon upptäckte branden.

Slutsats

Räddningstjänstens slutsats är att den sannolika brandorsaken är värmeledning från ljuddämparen in i väggen.

Detta resonemang bygger på att ett antal fakta:

- Ljuddämparen har nyligen monterats.
- Inga fel har tidigare identifierats på platsen för branden.
- Ljuddämparen uppnår en hög temperatur.
- Ljuddämparen ligger an mot väggen.
- Avstånden från primärbrandplatsen till där branden först upptäcktes stämmer väl med det tidsförlopp som föreligger.
- Det har brunnit kraftig i anslutning till ljuddämparen.

Räddningstjänstens antagande är att branden har startat i "lådan" i anslutning till ljuddämparen, *se bild 5*. Den höga temperaturen i utloppsroret har letts in via plåten och balken in till träreglarna. Branden har sedan spridit sig inne i "lådan" längs den norra väggen och vidare till den västra och södra väggen, *se bild 6*. Vid platsen där elledningarna har brunnit av har branden tagit sig utanför "lådan". En sticklåga, alternativt värmeöverföring, har gjort att kablarna antänts. Detta skedde ca tre timmar efter att branden startade. Luften från luftslangen har gjort att branden har blivit kraftig ute på taket, under ventilationshuset. Branden har fortsatt inne i lådan under natten och har då nått platsen där den upptäcktes 04.00.



Bild 6 Bilden visar den norra väggen (till höger) och den västra väggen (rakt fram)



Bild 5 Orienteringsbilderna visar den vägg som brunnit, kabelstegen är monterad efter den västra och norra väggen. Framför personen på bilden är röret som är brandstiftare

Resonemanget stärks ytterligare av att tiden mellan brandstart och hetarbete var lång och brandbilden styrker en brandstart vid ljuddämparen. Därför avskrivs heta arbeten som brandorsak.

Det är heller inte sannolikt att man skulle få en brand orsakad av ett elfel, i en installation som inte förändrats på lång tid. Att det i sin tur skulle sammanfalla med att man kör igång ångturbinen med en ny ljuddämpare, är ett par av argumenten som avskriver el som brandorsak.

Tolkningen av brandbilden ger också att primärbrandplatsen är i väggen innanför ljuddämparen.

Enligt uppgifter från föreningen för brandutredare¹ är den termiska tändpunkten för trä varierande. Det är även av betydelse om det är lednings- eller strålningsvärme:

”Den termiska tändpunkten för ett ämne är inte konstant som till exempel kokpunkten är för vatten. Antändningstemperaturen för ett fast ämne kan variera en hel del beroende på omständigheterna. Detta gäller särskilt vid vilken temperatur det börjar glöda. Porositeten har stor betydelse. Det har också stor betydelse om det handlar om ledningsvärme eller strålning. Siffrorna i diverse tabeller är inte att lita på! För trä kan termiska tändpunkten variera mellan ca 150-450 grader C”.

Några fler troliga orsaker än de tre undersökta har inte hittats.

¹ www.brandutredarna.com/page2006/default.cfm?id=65

