

Olycks- och insatsutredning

Explosion i cistern med melass



Uppdragsgivare: Räddningstjänsten Väst

Utredare: Ulrika Mårebeck

Uppdrag: Olycks- och insatsutredning

Kvalitetsgranskad av: Tina Källström

Upplysning om larmet:

Larmdatum: 2023-01-11

Adress: [REDACTED], Falkenberg

Olyckstyp: Brand i byggnad/explosion i cistern

Händelserapportnummer: G2023.004553

SOS-nummer: 17.3064351.3



Bakgrund

LSO, Lagen (2003:778) om skydd mot olyckor anger att när en räddningsinsats är avslutad ska olyckan undersökas för att i skälig omfattning klarlägga orsakerna till olyckan, olycksförloppet och hur insatsen genomförts.

Efter att insatsen explosion i cistern med melass 2023-01-11 inkom en beställning till utredaren att se närmare på denna händelse. Utredningen skulle belysa själva orsaken till händelsen och räddningstjänstens insats med fokus på metodval.

Anledningen till denna fördjupande olycksutredning är:

- En ovanlig och komplex händelse i Sverige, men även utanför landets gränser. Detta medför att det kan finnas både ett intern och ett nationellt intresse av de lärdomar som drogs i samband med insatsen.

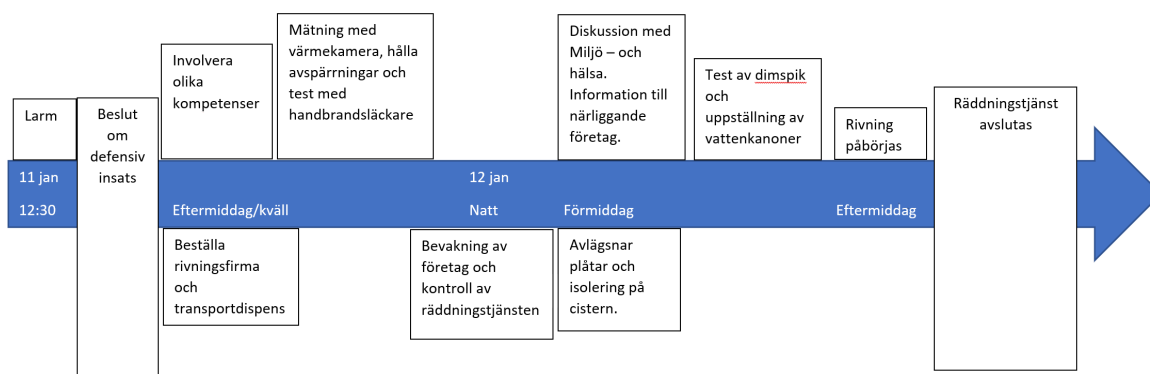
Sammanfattning

2023-01-11 vid lunch (cirka klockan 12:30) inkom larm om explosion utomhus. Vid framkomst rök det från en cistern som innehöll melass, men det var ingen synlig brand. Taket på cisternen hade fläkts upp och några plåtar satt lösa. Rök påverkade närliggande fastigheter genom stark lukt som även uppfattades i andra delar av Falkenberg.

3140 var först på plats cirka klockan 12:40 och 3010 cirka klockan 12:44. Enheterna spärrade av och sökte igenom området efter skadade. De pratade även med dem som larmat. En person hade varit i området, men var ej skadad.

Räddningsledaren bedömde att insatsen inte hade några speciella risker, dock beslutades att ingen skulle uppehålla sig i anslutning till cisternen (20 meter) mer än kortare stunder för planerade arbetsuppgifter.

Då olycksplatsen snabbt spärrades av och det konstaterades att inga människor var i fara bedrevs den fortsatta insatsen defensivt. Nedan är en överskådlig bild vad som hände från att räddningstjänst påbörjades fram till avslut (större bild finns i bilaga 1).



I väntan på rivningsfirman testade räddningstjänsten olika släckmetoder för att se om någon av metoderna kunde ge en effekt. En osäkerhetsfaktor var hur melassen skulle reagera med vatten. Skärsläckare, handbrandsläckare (pulver) och dimspik provades innan rivningsfirman kom till plats. Utlämpning och släckning med vatten visade sig efter hand var den metod som fungerade.

Möjliga framgångsfaktorer som presenteras i rapporten är:

- **Snabba första insatser gav möjlighet till defensiv insats.**
När första enheten kom på plats fick de snabbt fram avspärrningar och kunde säkerställa att ingen var skadad eller hotad. Därefter kunde räddningsledaren ta beslut om en defensiv insats.

- **Aktivt beslut att involvera olika kompetenser.**
Räddningsledaren tog ett aktivt beslut att involvera olika kompetenser både internt och externt.

Åtgärdsförslag som kommit fram efter insatsen är:

Intern kommunikation:

- **Vid en defensiv insats är det viktigt att informera om både vad som genomförs och som inväntas.**
Den 11 januari uppfattade räddningsstyrkan att de saknade information. Det är viktigt att framföra information till räddningstjänstens personal även när de inte förväntas göra något.
- **Ha en tydlighet i vilka risker och vilken skyddsnivå som gäller.**
Riskbedömningen var svår att få fram till all personal under insatsen den 11 januari, så i vissa delar gjorde räddningsstyrkan egna riskbedömningar. Inom riskområdet för olyckan släpptes trafik fram (som ej hade med olyckan att göra) och alla bar inte angiven skyddsutrustning. Då olyckan också var utdragen var det svårt med acceptans för skyddsnivån.

Riskbedömningar och intern kommunikation behöver vara en återkommande del av olika övningar och utbildningar. Ordinarie befälsmöte vore ett bra forum att sprida lärdomar från denna olycksutredning.

Teknik:

- **Införskaffa värmekamera som är enkel att använda.**
Under insatsen mätte räddningstjänsten temperaturer som sedan visade sig vara felaktiga eftersom det var fel temperaturintervall som var inställt på värmekameran. Temperaturintervall behövde ställas in manuellt. Ny värmekamera beställd.
- **Behov av räddningstjänstens drönare till plats.**
I detta fall använde räddningstjänsten bilderna från drönaren som Hallands Nyheter tog. Drönare kan beställas från Räddningstjänsten Båstad. Påminnelse om denna resurs från ett inre befäl vore önskvärt.

Detta larm hade föregåtts av två tidigare larm ett 2018 och ett 2023-01-05 på aktuell cistern. Företaget hade redan innan insatserna 2023 planer att riva aktuell cistern.

1 Syfte med utredningen

Syftet med denna utredning är att lära av en ovanlig händelse framför allt utifrån metodval. Denna kunskap ska sedan spridas inom och utanför organisationen. Rapporten är skriven utifrån ett lärande perspektiv.

2 Uppdrag, mandat och begränsningar

Utredningen ska belysa själva orsaken till händelsen och räddningstjänstens insats med fokus på metodval.

Frågor som utredningen försöker besvara är:

- Finns det ett samband mellan denna explosion och den brand som uppstod 2018? Hur kunde explosionen ske nu?
- Hur arbetade räddningstjänsten med cisternen och släckinsatsen av denna cistern? Vilka metoder värderades och testades? Vilka lärdomar drogs kopplat till metodval i denna händelse?
- Var går gränsen för räddningstjänstens ansvar i en sådan här tidskrävande och lågintensiv händelse?

Utredningen nämner endast det som hände 2018 och veckan innan explosionen. Inriktningen för rapporten är tidsperioden från beslut om räddningstjänst till att räddningstjänsten avslutades.

- Räddningsinsats inledd: 2023-01-11 klockan: 12:30.
- Räddningsinsats avslutad: 2023-01-12 klockan: 18:00.

Rivningen av cistern 2023-01-13 kommer endast att nämnas.

3 Utredningsarbetet Datainsamling, analysmetod

Analysmetoder som används i denna rapport är MTO (människa, teknik, organisation). STEP har använts utifrån ett tidsperspektiv och se vilka uppgifter som genomförts olika dagar.

Interjuver har genomförts med befäl från räddningstjänsten och representant från aktuellt företag. Faktainsamling har skett via olika upprättade dokument.

4 Beskrivning av cisternen

På området förvaras cisterner med olika innehåll. Nedan presenteras information om aktuell cistern:

Cisterninformation	
Mängd som får plats i aktuell cistern	2000 ton
Mängd melass vid tillfället	Okänd
Utformning	Cistern har tidigare används som oljecistern.
Innehåll	Melassen är rester från sockerbetor som blandas in i spannmål.
Uppvärmning	Värmeslinga i väggar och botten av cistern.
Placering	På en betongplatta

5 Insatshistorik

Det är larmet 2023-01-11 som denna rapport ska utreda. Cisternen som var inblandad i detta larm har en larmhistoria som presenteras nedan.

2018-07-11 på morgonen (cirka 07:00) inkom larm om risk för utsläpp av farligt ämne. Detta visade sig vara en värmeutveckling i en cistern med melass. Vid detta tillfälle var melassen i flytande form. Temperaturen steg från 30°C till 105°C och orsakade en förkolningsprocess av melassen i cisternen. PH-värde mättes under insatsen till mellan 5 och 6. Det var cirka 500 till 600 ton melass som förkolnats. Del av melassen tömdes ut.



Figur 1: Cisternbild från 2018.

Information om den kemiska reaktionen som räddningstjänsten fick under insatsen var att om temperaturen i melassen stiger över 60°C så har processen accelererat och är svår att stoppa. PH-värdet ska ligga över 8, om det sjunker under 7 startar en kemisk process i melassen till följd av värmeutveckling.

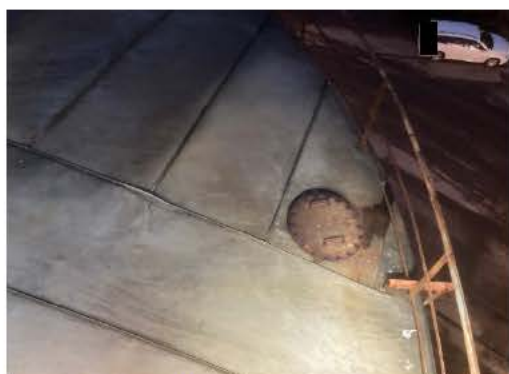
Företaget tittade på möjligheten att blanda i lut för att höja PH-värdet, dock var detta inte möjligt då blandning inte kunde ske.

Företaget vet ej orsaken till denna händelse. Sommaren 2018 var varm och företaget tror att reaktionen kan startat av en hög yttemperatur under en längre tid. Melassen levererades till cisternen i april samma år.

Bedömningen företaget gjorde 2018 var att melassen var förkolnad och inte kunde aktiveras igen. Planen var att cisternen skulle tömmas för att sedan rivas när utrymme gavs i investeringsplanen. Utifrån pandemi med mera har detta ej genomförts. Kvarvarande melass från 2018 fanns i cisternen vid larmet 2023.

2023-01-05 på eftermiddagen (cirka klockan 15:45) inkom larm om brand i cistern. Vid framkomst rök det från toppen av cisternen. Räddningstjänsten mätte temperaturen på cisternen med hjälp av en värmekamera.

Kontroll med höjdfordon och öppning av manlucka i toppen av cisternen genomfördes. Räddningstjänsten använde ett hål från 2018 som inluft och manluckan på bilden nedan som utluft. Räddningsledaren ville att manluckan skulle öppnas för att tryckavlasta cisternen. Om öppningen fick önskad effekt är svårt att bedöma.



Figur 2: Aktuell manlucka.

Genom hål i cisternen (från 2018) gjorde räddningstjänsten kontroller för att få en uppfattning om innehållet. Härifrån uppfattade räddningstjänsten att melassen var som en klump och från denna klump kom en vit rök.

Räddningstjänsten hade kontakt med företagets säkerhetschef och företaget som säljer melassen. I dialog framkom det att ingen av dessa personer såg några risker med processen eller att något kunde hända innan den av företaget planerade rivningen av cisternen. Röklukt uppfattades i delar av Falkenberg.

Räddningstjänst avslutades klockan 17:00 den 5 januari. Manluckan lämnades öppen efter att räddningsinsatsen avslutades.

Dialog fortsatte mellan företaget och räddningstjänsten från att räddningstjänst avslutades 2023-01-05 fram till 2023-01-10. Räddningstjänsten fanns tillgänglig

under denna tid för att hjälpa till med mätningar av temperaturer och brännbara gaser.

2023-01-07 var räddningstjänsten på plats och testade om skärsläckare skulle fungera. Räddningstjänstens personal testade att borra ett hål med en dosfräs och sedan sätta skärsläckaren mot melassen. Önskad effekt uteblev och vattnet kom endast en liten bit in i melassklumpen. Även gasmätningar skedde vid detta tillfälle. Att testa skärsläckaren skedde utan att en ny räddningsinsats inledes och var ett led i att testa olika släckmetoder.

6 Räddningsinsatsen

2023-01-11 vid lunch (cirka klockan 12:30) inkom larm om explosion utomhus. Vid framkomst rök det från cisternen, men det var ingen synlig brand. Taket på cisternen hade fläkts upp och plåtar satt lösa på cisternen. Rök påverkade närliggande fastigheter genom stark lukt som även uppfattades i andra delar av Falkenberg.

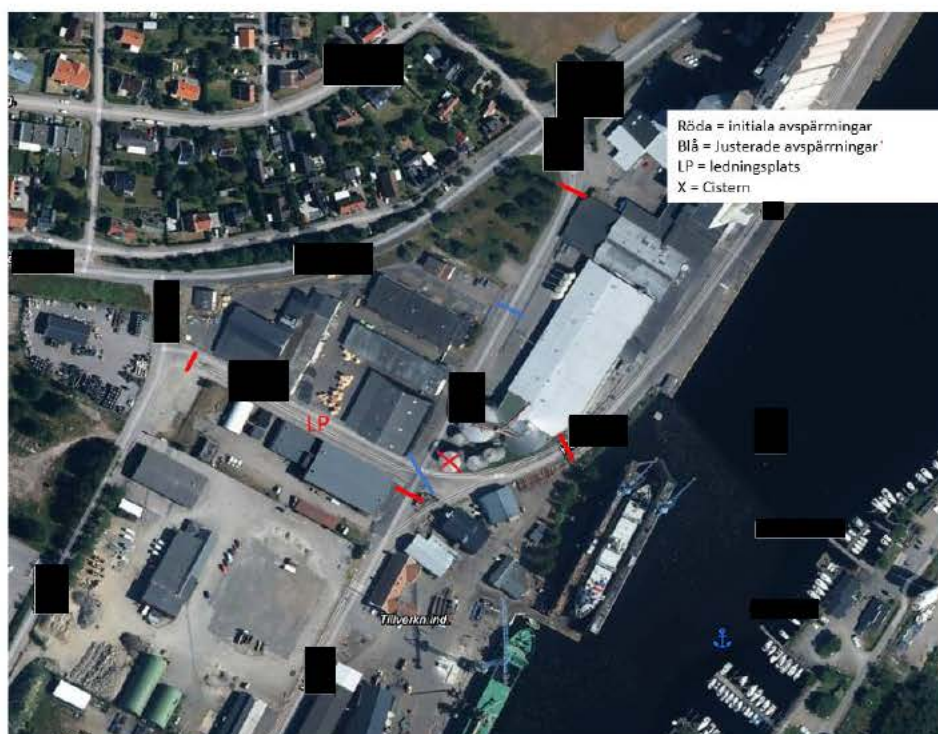
Väderinformation vid larmet (mätpunkt på brandstationen i Falkenberg):

Temperatur: 7,7 °C

Vind: 5,8 m/s sydlig vind

3140 var först på plats cirka klockan 12:40 och 3010 cirka klockan 12:44. Enheterna spärrade av och sökte igenom området efter skadade. De pratade även med dem som larmat. Inom området hittade räddningstjänsten en person som arbetat i närheten av cisternen med att sätta upp transportliftar inför rivningen. Personen hade ej fått några skador. Materiella skador hade endast uppkommit på aktuell cistern.

3180 kom på plats cirka klockan 12:44 och tog över räddningsledarskapet. En ledningsplats etablerades och vägar spärrades av enligt de röda linjerna på bilden nedan. Avspärningar minskades under insatsen och redovisas på kartan med de blåa linjerna. Ledningsplats är uppmärkt som LP och aktuell cistern med X.



Figur 3: Översiktsbild över området.

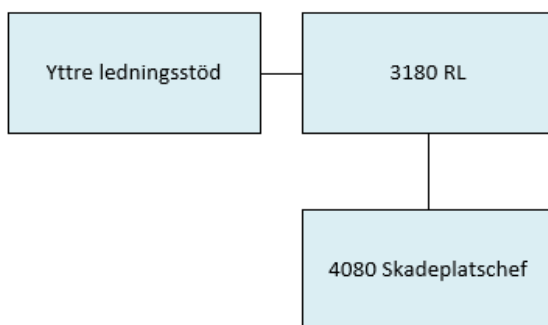
Då inga människor var i fara bedrevs den fortsatta insatsen defensivt. En defensiv insats gav ledningsorganisationen tid att knyta till sig olika kompetenser.

Riskbedömning: Räddningsledaren bedömde att insatsen inte hade några speciella risker, dock beslutades att ingen skulle uppehålla sig i anslutning till cisternen (20 meter) mer än kortare stunder för planerade arbetsuppgifter. Brännbara gaser producerades, men dessa ventilerades ut genom det uppfläkta taket på cisternen. Skyddsutrustning på enheten som var framme och arbetade med cisternen var brandkläder, hjälm och rökskydd.

3030 och 4080 var på plats cirka klockan 12:58.

3010, 3030 och 3140 fanns på plats under insatsen och fick uppgifter att kontrollera cisternen med värmekamera, hålla avspärningar och genomföra släckförsök med handbrandsläckare. En mindre brand upptäcktes genom hålet från 2018 och räddningsledaren tog ett beslut att göra ett släckförsök med en handbrandsläckare med pulver, vilket inte gav önskad effekt.

Ledningsorganisation sattes enligt nedan:



Då insatsen skedde under en vardag fanns resurser inom den ordinarie verksamheten att ta in som ledningsstöd och avlösningar för räddningsstyrkan rymdes inom ordinarie arbetstider. TIB (tjänsteman i beredskap) för kommunen informerades.

Övriga blåljusorganisationer	Uppgift
Polisen	Avspärning av väg
Ambulans	Ta hand om eventuella skadade på plats.

Under insatsen hade man kontinuerligt dialog med aktuellt företag om risker och fortsatt arbete.

Räddningstjänsten hade även kontakt med:

- Gatukontoret eftersom det finns en busshållplats i närheten av cisternerna.
- VIVAB för att ge information om händelsen.
- MSB:s TIB (tjänsteman i beredskap) för experthjälp.

Räddningstjänsten använde sig av bilder från Hallands nyheter drönare för att få en överskådlig bild av cisternen.

En osäkerhet rådde vilken reaktion som skulle kunna ske om man förde på vatten på melassen. Metoden för att kunna hantera processen var att lämna ut materialet och på det sättet komma in i klumpen. Utifrån osäkerheten fortsatte man att bedriva räddningstjänst och avvaktade rivningsfirman. Räddningstjänsten kom överens med företaget gällande kostnadsfördelningen. Företaget tog kontakt med rivningsfirman.

Då det fanns behov av att få fram tunga maskiner till plats behövdes en transportdispens från Trafikverket. Räddningstjänsten informerade Trafikverket om behovet av att snabbt kunna få fram dessa maskiner, vilket gjorde att de prioriterade upp ärendet och det blev en snabb handläggning.

Beslut togs att inte föra på vatten förrän dagen efter under förutsättning att branden inte utvecklades och påverkade närliggande cisterner.

Under natten bevakades cisternen av företaget och räddningstjänsten åkte ner några gånger för att kontrollera läget. Räddningstjänsten kontrollerade med värmekamera, tätade hålet som fanns på cisternen sedan 2018 och kontrollerade de lösa plåtarna. Tätning genomfördes för att se om detta kunde göra så att reaktionen minskade.

2023-01-12

Under natten utvecklades förloppet till en öppen brand i cisternen.



Figur 4: Branden i cisternen vid klockan åtta.

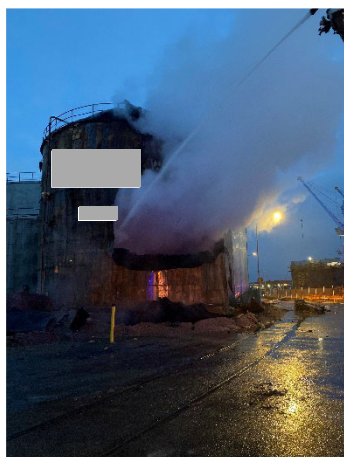
Räddningstjänsten hade möte med representanter från företaget och Miljö- och hälsa. Miljö- och hälsa bedömde att släckvattnet inte skulle vara några problem att släppa ut och därav tog räddningstjänsten beslut om att släckvatten ej behövde samlas upp.

Under dagen var det även möte med företag i närområdet för att informera om aktuellt läge. Detta skedde på ledningsplatsen vid två tillfällen den 12 januari.

Inför rivning förbereddes vattenkanoner för att kunna skydda närliggande cisterner. Försök med dimspik i den aktuella cisternen genomfördes och branden minskade i intensitet. Ingen kemisk reaktion skedde.

Under förmiddagen påbörjades arbetet med att avlägsna ytterplåtar och isolering på cisternen. Efter att detta skett mättes temperaturen med värmekamera. Då uppmärksammades att värmepåverkan endast var där det antogs att branden hade startat.

På eftermiddagen påbörjades rivning, vid detta arbete hjälpte räddningstjänsten till med att föra på vatten i omgångar på cisternen. Ingen melass lämpades ut denna dag. Släckning skedde från marken samt höjdfordon.



Figur 5: Bild på när räddningstjänsten arbetade med att föra på vatten.

Räddningstjänsten avslutades klockan 18:00 utifrån att de fyra kriterierna för räddningsinsats inte längre var aktuella. Det fanns inget behov av snabbt ingripande eftersom cisternen var öppen och att vatten hade kunnat föras på melassen utan att få några större reaktioner.

Efter avslutad räddningsinsats var räddningstjänstpersonal behjälpliga med bevakning och i samband med rivning av aktuell cistern. Detta bekostades av företaget.

2023-01-13

Rivningsarbetet fortsatte och räddningstjänsten uppgift blev att föra på vatten från vattenkanonen via höjdfordonet. Rivningsfirman lämpade ut brandhårdarna som räddningstjänsten sedan släckte. Melassen var så hård att grävskopan fick bryta loss den. När vattnet träffade brandhärden uppkom små reaktioner.

Dialog mellan företaget, rivningsfirman och räddningstjänsten fördes gällande bästa deponiplats för melassen, detta både utifrån röken som låg på in mot stan och utifrån byggnader. Val av deponiplats presenteras nedan.



Figur 6: Översiktsbild med deponiplats.

Vid rivningen visade det sig att cisternen var stabil trots att den utsatts för flera bränder och en explosion. Detta tog räddningstjänsten med sig som en lärdom.

Under eftermiddagen hade företaget, rivningsbolagen och räddningstjänsten en dialog och bedömde att det grävts ut tillräckligt med melass för att räddningstjänsten skulle kunna lämna platsen. Efter att melassen lämpats ut kunde man se att i stort sett hela mängden varit som en stor klump. Längst ner i cisternen fanns en flytande lösning, som ej bedöms varit ren melass.



Figur 7: Bild över bottenplattan efter rivning. Bild tagen vid besök i mars.

7 Möjliga framgångsfaktorer och åtgärdsförslag

Under intervjuerna har det framkommit att alla är nöjda med insatsen och det arbete som har utförts. Att räddningstjänsten valde att testa olika metoder och utvärdera effekten ser alla som ett bra sätt att arbeta. Aktuellt företag har arbetat med olika åtgärder för att undvika en framtida explosion.

7.1 Möjliga framgångsfaktorer

Snabba första insatser gav möjlighet till defensiv insats.

När första enheten kom på plats fick de snabbt fram avspärningar och kunde säkerställa att ingen var skadad eller hotad. Därefter kunde räddningsledaren ta beslut om en defensiv insats.

Aktivt beslut att involvera olika kompetenser.

Räddningsledaren tog ett aktivt beslut att involvera olika kompetenser både internt och externt.

3180 tog in den räddningsledare som funnits med på insatsen 2023-01-05 som yttre ledningsstöd. Denna person fick fortsätta hålla kontakt med företaget. Vilket var lyckat. Även en person som funnits med vid insatsen 2018 fanns med som skadeplatschef vid delar av insatsen. Ledningsbefäl på plats uppfattar situationen som lugn och att de fick till en bra skadeplatsorganisation.

Räddningstjänsten fick tidigt kontakt med olika personer med beslutsrätt i företaget och det fanns en tydlighet i ansvarsfördelningen. Olika metoder diskuterades tillsammans med företaget. Aktuellt företag uppfattade räddningstjänsten som tillmötesgående och professionella. Räddningstjänsten och företaget uppfattade att det arbetade mot samma mål.

Räddningstjänsten uppskattade även den hjälp som MSB kunde bidra med.

Det gick snabbt att få en transportdispens från Trafikverket för att kunna få rivningsmaskinerna på plats. Hade detta skett utanför kontorstid hade kontakt tagits med Trafikverkets TIB för att få till en transportdispens.

7.2 Åtgärdsförslag

Åtgärdsförslagen fokuserar på grunder som behövs för att kunna genomföra de metodval som räddningsledaren valde, både utifrån att kommunikationen och tekniken fungerade som man önskade.

Under denna rubrik presenteras även de åtgärder som företaget gör för att minska risken för att en liknande olycka ska inträffa i framtiden.

Kommunikation:

Efter intervjuer framkom att interna kommunikationen hade två delar som behöver arbetas vidare med:

1. Vid en defensiv insats är det viktigt att informera om både vad som genomförs och som inväntas.

Det är viktigt att framföra information till räddningsstyrkan även när de inte förväntas göra något. Skadeplatschefen under insatsen 11 januari hade som uppgift att meddela informationen vidare från ledningsorganisationen till räddningsstyrkan. Räddningsstyrkan på plats hade önskat att de kunnat vara med på ledningsmöten och fått information om vad som för tillfället arbetades med. Vid denna insats var det en räddningsstyrka på sex personer. Räddningsstyrkan på plats uppfattade det som att ledningsorganisationen hade mycket att göra under denna insats.

Under 12 januari var styrkan med på ledningsmötena och fick kontinuerligt information om arbete och risker.

2. Ha en tydlighet i vilka risker och vilken skyddsnivå som gäller.

Riskbedömningen nådde inte fram till all personal under insatsen den 11 januari, så i vissa delar gjorde enheten egna riskbedömningar som de arbetade med under insatsen. Räddningsledaren beslutade om en övergripande riskbedömning och styrkeledaren gjorde riskbedömningar för enskilda uppdrag. Räddningsstyrkan uppfattade att det var otydligt vilka risker det fanns med närliggande cisterner och deras innehåll.

Trafik passerade förbi vägen där ledningsplats hade upprättats bland annat i samband med att arbetsdagen avslutades (11 januari) för många företag inom området. Att både stänga av en väg, men ändå släppa på trafik kan skapa problem med acceptansen för den skyddsnivå som räddningsledaren beslutat om.

Efter insatsen är en lärdom att räddningsledaren hade behövt vara tydligare i vilka avspärningar som gällde och att skyddsutrustning skulle användas av både egen och annan personal. Under insatsen uppfattades det som att personer rörde sig inom avspärningen utan att ha angiven skyddsutrustning.

En utdragen insats innebär att personal går från en försiktighet i sitt arbete till att glömma av riskerna och behöver en påminnelse om vilken skyddsutrustning som ska användas.

Riskbedömningar och intern kommunikation behöver vara en återkommande del av olika övningar och utbildningar. Ordinarie befälsmöte vore ett bra forum att sprida lärdomar från denna olycksutredning.

Teknik:

- **Införskaffa värmekamera som är enkel att använda.**

Temperaturen kontrollerades återkommande med värmekamera under insatsen. Den värmekamera (från 4080) som användes visade vid återkommande tillfällen på 150 °C. När samma värde visats vid tre tillfällen kontrollerade räddningstjänstens personal temperaturintervallet på värmekameran och uppmärksammade då att temperaturintervallet behövde ställas in manuellt. Vid mätning med värmekameran från 3010 uppmättes en temperatur på 650°C.

Under insatsen fanns plan att kontinuerligt mäta temperaturer på bestämda platser, dock blev denna plan påverkad av att värdena på värmekameran visade fel.

- M Befälet som ansvarade för kontroll med värmekameran har haft en genomgång av inställningarna i värmekameran när hen började åka som befäl.
- T Tekniken är ej förlåtande och ger ingen hjälp att välja rätt temperaturintervall. Om någon ställt in ett temperaturintervall som ger en felvisning, varnar ej värmekameran att temperaturintervallet har ändrats.
- O Värmekameran i 4080 är mer avancerad än i de andra utryckningsfordonen. Bedömningen är att värmekameran är för avancerad för räddningstjänstens behov vid insatser.

Nya värmekameror är beställda och befintlig kamera kommer att plockas bort från 4080. Denna värmekamera kommer ej användas i något annat utryckningsfordon.

- **Behov av räddningstjänstens drönare till plats.**

Vid denna insats hade räddningstjänsten hjälp av bilder från drönaren som Hallands nyheter hade. Drönaren fanns på plats den 11 januari och kunde ge en bild av cisternen och vara ett bra underlag till beslut.

Drönare användes både utifrån att undvika att ha personal i höjdfordonet och kunna ha tillhands vid ett ofall om branden skulle accelererat.

Drönare finns även att beställa från Räddningstjänsten Båstad (via HILL). Hade drönaren från Räddningstjänsten Båstad i stället nyttjats hade det funnits en kontinuerlig tillgång till bilder på ledningsplatsen. Drönaren hade även kunnat nyttjas under en längre tidsperiod.

För att aktivera tillgänglig drönarresurs från Båstad och på så sätt få tillgång till bättre underlag för lägesbilder vore det önskvärt om inre befälet påminner om att resursen finns.

7.2.1 Företagets åtgärder:

Följande åtgärder (som rör cistern utomhus) kommer att införas på företagets samtliga fabriker för att minska risken för sprängningar av ledningar och kärl:

- Temperaturgivare ska installeras i aktiva melasscisterner för kontinuerlig temperaturövervakning. Larmöverföring kommer ske.
- Ej aktiva melasscisterner ska snarast tömmas och rengöras. Innan de åter tas i bruk ska temperaturgivare installeras/kontrolleras. Om de är uttjänta eller av annan anledning ej ska tas i bruk igen under överskådlig framtid, ska förutsättningar för rivning undersökas.
- Nödlägesrutin för vad företaget ska göra vid en situation med överhettad melass ska finnas.

8 Slutsatser

Slutsatser syftar till att ge svar på de frågor som ligger till grund för denna utredning.

Finns det ett samband med den brand som uppstod 2018? Hur kunde explosionen ske nu?

Vid insatsen 2018 framgår av rapporten från försäkringsbolaget att orsaken är okänd. En teori är att melassen var oren och det skett en kemisk reaktion, kallad Streacker nedbrytning.

Vid aktuell insats (2023-01-11) råder en osäkerhet vad det är som orsakat att glöd har uppstått i melassen och att det sedan lett till explosionen. Företaget har olika teorier om att processen från 2018 aldrig avstannat eller att en ny process har startat igen djupt inne i den kvarvarande melassen, då värmen från reaktionen ej kunnat transporteras bort.

Ett tänkbart scenario är att värmen i melassen steg och nedbrytning skedde. Efter hand letade sig förbränningen ut till där syre kunde komma åt och det uppstod kanaler där mer syre kunde komma åt och reaktionen gick snabbare. Reaktionshastigheten ökade snabbt och kolmonoxid bildades på grund av ofullständig förbränning. Ansamling av kolmonoxid i cisternen som när den kom in i brännbarhetsområdet antändes av glöden underifrån. En explosion skedde.

Hur arbetade räddningstjänsten med cisternen och släckinsatsen av denna cistern? Vilka metoder värderades och testades? Vilka lärdomar drogs kopplat till metodval i denna händelse?

Eftersom företaget och räddningstjänsten hade svårt att veta hur melassen reagerade med vatten testades andra metoder fram till att rivning av cistern var möjlig.

- Skärsläckare testades i samband med det tidigare larmet 2023-01-07.
- Släckning med handbrandsläckare (pulver).
- Släckning med dimspik.

Utlämpning och släckning med vatten efter hand var den metod som fungerade.

Vid insatsen 2018 använde man sig av en vattenledning inuti cistern för att kyla melassen. Denna vattenledning råder osäkerhet om den användes vid insatsen 2023-01-11, men ej gav effekt eller om den var så skadad att den ej gick att använda.

Var går gränsen för räddningstjänstens ansvar i en sådan här tidskrävande och lågintensiv händelse?

Räddningstjänstens ansvar:

Kommunen ska enligt Lagen (2003:778) om skydd mot olyckor 1 kap 2§ ansvara för räddningsinsats endast om detta är motiverat med hänsyn till behovet av snabbt ingripande, det hotade intressets vikt, kostnad för insatsen och omständigheterna i övrigt.

Vid starten av insatsen bedömde räddningsledaren att de fyra kriterierna var uppfyllda enligt Lagen om skydd mot olyckor (LSO).

Efter insatsen har diskussioner förts hur länge alla fyra kriterium var uppfyllda.

1. **Behov av snabbt ingripande** var aktuell eftersom räddningstjänsten inte kunde se in i cisternen och var osäker på hur snabbt situationen kunde ändras. En osäkerhet fanns under hela insatsen om man kunde få ytterligare reaktioner.
2. **Det hotade intressets vikt** var litet utifrån att melassen var oanvändbar och cisternen skulle rivits redan innan insatsen. Omgivande cisterner hade ett värde och kunde ha påverkats av exempelvis ett ras av den aktuella cisternen.
3. **Kostnad för insatsen** skulle varit klart högre om olyckan skett utanför ordinarie arbetstider. Beredskapsbrandmän togs in efter att räddningsinsatsen var avslutad. Räddningstjänsten tillsammans med företaget kom överens om en kostnadsfördelning. Vilket innebar att räddningstjänsten stod för sina kostnader och företaget för bland annat rivningsfirman.
4. **Omständigheter i övrigt** var i detta fall röken/lukten. Under insatsen var lukten det största problemet och en stor anledning till att räddningstjänsten, företaget med flera ville släcka ner branden.

Befälen på plats bedömer ej att räddningstjänsten skulle kunna skyndat på arbetet och med det bedrivit räddningstjänst under en kortare period.

Nyttjanderättshavaren ansvar:

Enligt Lagen om skydd mot olyckor (2003:778) om skydd mot olyckor 2 kap 2§ ska ägaren eller nyttjanderättshavaren till byggnader eller andra anläggningar i skäligen omfattning hålla utrustning för släckning av brand och för livräddning vid brand eller annan olycka. De ska i övrigt vidta de åtgärder som behövs för att förebygga brand och hindra eller begränsa skador till följd av brand.

Utredningen kan konstatera att om cisternen plockats ner efter olyckan 2018 så hade inte olyckan 2023 kunnat inträffa.

Kontroller som genomförts mellan 2018 och 2023:

I detta fall har det varje år utförts en skadeförebyggande besiktning med representanter från företaget och representant från det företag som hjälper till med arbetet runt riskbilden. Ingen avvikelse gällande temperatur eller rök har kunnat identifieras under åren.

Räddningstjänsten genomförde en tillsyn enligt LSO 2019-08-28 där risken med melasstanken inte är omnämnd i tjänsteanteckningen.

En lärdom som kan dras av att räddningstjänsten varit på tillsyn utan att omnämna aktuell cistern är att detta skapar en känsla hos företaget att det inte finns några anmärkningar efter insatsen. Det är viktigt att företaget förstår att en tillsyn endast utgår från att göra olika stickprovskontroller.

Idag har inte alla inom Räddningstjänsten Väst tillgång att läsa händelserapporterna med tanke på personuppgifter med mera. Alla kan se om det finns en händelserapport och de med behörighet kan ta fram aktuell rapport. I detta fall hade det nog inte gjort någon skillnad eftersom räddningsledaren från 2018 var med på tillsynen. Utifrån att företaget bedömde att melassen inte var aktiv skulle räddningstjänsten med stor sannolikhet inte krävt att cisternen tömdes eller revs utifrån någon annan tidsplan än vad företaget hade.

I detta fall kan utredaren ej se att tillsynen är påkallad utifrån den insats som gjordes 2018. Numera kan räddningsledaren påkalla behovet av en tillsyn efter en insats i en så kallad AAR (After action review) och förebyggande enheten får då en indikering på detta. Därefter kan en händelsebaserad tillsyn genomföras utifrån informationen inkommen information.

9 Spridning av erfarenheter

Erfarenheter kommer spridas internt via intranätet och interna möten.

10 Underlag för olycksutredningen

- Räddningstjänstens händelserapporter med tillhörande fotografier (från 2018 och 2023).
- Skrivelse Risk för utsläpp av farligt ämne med diarienummer: 2018/000794, daterat 2018-07-24, Räddningstjänsten Väst.
- Tjänsteanteckning från tillsyn daterad 2019-09-04, Räddningstjänsten Väst.
- Intervju med räddningsledaren 2023-02-28.
- Intervju med ledningsstöd och skadeplatschef 2023-02-28.
- Intervju med driftchef på företaget 2023-03-09.
- Intervju med inblandade styrkeledare (11 januari) på 3010 och personal på plats (12 januari) 2023-03-16.
- Försäkringsrapport- Preliminär rapport, daterad 2018- 07-18.
- Orsaksutredning av melassolyckan i Falkenberg, daterad 2023-02-20. Framtaget av aktuellt företag.
- Transportdispens från Trafikverket- Undantag från bestämmelserna om största tillåtna vikt, bredd och längd daterad 2023-01-12.
- Besök på platsen 2023-03-16.

11 Förkortningar

3010 Släckbil

3030 Höjdfordon

3140 Tankbil

4080 Yttre befäl

3180 Insatschef och räddningsledare på insatsen 2023-01-11.

TIB Tjänsteman i beredskap

HILL Halland integrerade larm och ledning

Bilaga 1: Tidslinje utifrån SOS-logg och interjuver.

