



# RÄDDNINGSTJÄNSTEN SYD STÖDJER, RÄDDAR, UTVECKLAR

## OLYCKSUTREDNING UTSLÄPP AV AMMONIAK, ALBAVÄGEN 2, DALBY



Utredare: Jonas Sandberg, August Sandgren

2023-02-22



## Grundinformation

Utsläpp av farligt ämne  
Albavägen 2  
Dalby, Lunds kommun  
2022-10-04

Händelserapport: G2022.117968

SOS Ärendenummer: 20.7665486.3

Rapportens diarienummer: 2022-002369-004-001

Uppdragsgivare: Räddningstjänsten Syd, Louise Bengtsson, enhetschef,  
Enheten för samhällssäkerhet

Utredningen utförd av: Jonas Sandberg, Brandinspektör  
August Sandgren, Brandingenjör

Kvalitetsgranskad av: Anna Andersson Carlin, Brandingenjör



## Sammanfattning

Natten mellan den 4 och 5 oktober 2022 inträffade ett utsläpp av ammoniak i en livsmedelsindustri i Dalby, Lunds kommun. En person förlorade medvetandet och fick föras till sjukhus för kontroll. Räddningstjänsten Syd larmades till platsen och gick in i bygganden tillsammans med kyltekniker. Kylteknikern kunde lokalisera läckaget och vidta åtgärder för att stoppa utflödet och vädra ut lokalen.

Läckaget orsakades av korrosionsskador på en isolerad rörledning på systemets lågtryckssida. Korrosionsskadorna har troligen uppkommit till följd av ett undermåligt isoleringsarbete med luftfickor, fukt eller felaktigt material i isoleringen.

Utredarna bedömer att ammoniaknätbyggnaden blivit kontrollerad på rätt sätt enligt gällande föreskrifter och normer. Det hade därför varit svårt att på förhand upptäcka korrosionsskadorna. Utredarna rekommenderar dock att bolaget gör fördjupade kontroller på eventuella liknande rörledningar inom verksamheten där korrosionsskador skulle kunna uppstå.

Utredarna bedömer vidare att personalen som arbetade vid olyckstillfället inte hade fått erforderlig övning eller utbildning kopplat till riskerna med ammoniak. Detta kan ha bidragit till den långa tidsfördröjningen från det att läckaget upptäcktes till dess att byggnaden utrymdes. Utredarna anser därför att bolaget bör upprätta skriftliga nödlägesrutiner som regelbundet övas med samtlig personal. Bolaget bör även säkerställa att samtlig personal känner till rutinerna.



# Innehållsförteckning

---

1. INLEDNING .....	5
1.1 Bakgrund.....	5
1.2 Uppdrag och mandat.....	5
1.3 Avgränsningar .....	5
1.4 Redovisningsplan.....	6
1.5 Utredningsarbetet .....	6
2. BESKRIVNING AV VERKSAMHETEN .....	7
2.1 Verksamheten .....	7
2.2 Ammoniakanläggningen .....	7
2.3 Egenskaperna hos ammoniak.....	9
2.4 Regelverk.....	10
3. HÄNDELSEN.....	11
4. ANALYS .....	12
4.1 Orsak .....	12
4.2 Personalens agerande .....	13
5. SLUTSATSER OCH ÅTGÄRDSFÖRSLAG .....	15
6. REFERENSER .....	17



## 1. Inledning

### 1.1 Bakgrund

Natten mellan den 4 och 5 oktober 2022 inträffade ett utsläpp av ammoniak i en livsmedelsindustri i Dalby, Lunds kommun. En person förlorade medvetandet och fick föras till sjukhus för kontroll. Räddningstjänsten Syd larmades till platsen och gick in i bygganden tillsammans med kyltekniker. Kylteknikern kunde lokalisera läckaget och vidta åtgärder för att stoppa utflödet och vädra ut lokalen. Ett utsläpp av ammoniak skedde i samma industri 2019. Räddningstjänsten Syd bedömer att det finns ett behov av att utreda olyckan för att klarlägga orsaken och olycksförloppet.

### 1.2 Uppdrag och mandat

Olycksutredningen är utförd med stöd av 3 kap. 10 § lagen (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO). Utredningen är beställd av Louise Bengtsson, enhetschef för enheten för samhällssäkerhet. Syftet med utredningen är att klarlägga orsakerna till olyckan och olycksförloppet. Målet är att presentera lärdomar från händelsen och eventuellt presentera förslag på förebyggande och skadebegränsande åtgärder.

#### Utredarna

Jonas Sandberg, brandinspektör, arbetar med brand- och olycksutredningar sedan 2012. Jonas har genomfört kurs i olycksundersökning - Räddningsverket, kurs i brandplatsundersökning-Statens Kriminaltekniska laboratorium. Han arbetar även med tillsyn enligt lagen om skydd mot olyckor och lagen om brandfarliga och explosiva varor.

August Sandgren, utbildad brandingenjör vid Lunds Tekniska Högskola (examen 2018), arbetar med tillsyn och tillstånd enligt lagen om brandfarliga och explosiva varor (LBE) samt med tillsyn av farliga verksamheter enligt lagen om skydd mot olyckor.

### 1.3 Avgränsningar

Utredningen är avgränsad till att undersöka möjliga orsaker till olyckan och hur verksamhetens personal har agerat under händelsen. Utredningen berör inte Räddningstjänsten Syds insats i samband med händelsen.



## 1.4 Redovisningsplan

Rapporten sänds till:

- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)
- Räddningstjänsten Syd, enheten för samhällssäkerhet för vidare hantering
- Räddningstjänsten Syd, enheten för insats och ledning för information
- Räddningstjänsten Syd, distrikt Lund för information
- Räddningstjänsten Syd, samtliga insatta befäl för information
- Verksamhetsutövaren

## 1.5 Utredningsarbetet

Utredarna gjorde ett platsbesök på industrin den 14 december 2022 där platschefen (site manager) och en konsult inom hälsa, säkerhet och miljö närvarade. Vid besöket redogjorde verksamheten för händelseförloppet och en rundvandring gjordes på fabriken. I övrigt har följande underlag legat till grund för utredningen:

- Räddningstjänsten Syds händelserapport (G2022.117968)
- Skriftlig redogörelse från bolaget, inkommen via mejl 2022-11-07
- Riskanalyser, kontrolldokumentation och instruktioner för ammoniakanläggningen
- Flödesschema (P&ID) för ammoniakanläggningen
- Byggnadsritning över fabriken
- Mejlkonversation med kyltekniker, 2023-01-17

## 2. Beskrivning av verksamheten

### 2.1 Verksamheten

Verksamheten är en livsmedelsindustri som tillverkar margarin, majonnäsprodukter och olika typer av såser och dressingar. Byggnaden är uppförd under tidigt 1900-tal men nuvarande verksamhet har bedrivits på platsen sedan 1934. Byggnaden har byggts om och till under flera omgångar, bland annat 1975, 1987 och 1994 [1]. Verksamheten har cirka 70 anställda, varav ungefär 50 personer jobbar i produktionen. Produktionen är igång dygnet runt från söndag kväll till fredag kväll och bedrivs i treskift. Under dags- och kvällsskiftet jobbar ungefär 20 personer i produktionen och under nattsiftet jobbar 7-8 personer.

I samband med margarintillverkningen används en kylanläggning med ammoniak (vattenfri) som köldmedium. Verksamheten har tillstånd att hantera 450 kg ammoniak, vilket är den mängd som kylanläggningen maximalt kan innehålla. Ammoniakanläggningen är byggd 1975.

### 2.2 Ammoniakanläggningen

Ammoniakanläggningen används huvudsakligen till en så kallad perfectorn i Margarinhallen. Perfectorn är en typ av värmeväxlare i vilken margarinemulsion kyls och bearbetas. Kyleffekten uppstår när ammoniak i vätskefas tar upp energi och förångas. Det förångade köldmediet leds från perfectorn till kompressorrummet via en isolerad ställedning (DN 100). Vid olyckstillfället var rörledningen förlagd dolt bakom en skyddsplåt i Margarinhallen. Efter olyckan har rörledningen bytts ut och dragits om så att den går utvändigt på taket. I kompressorrummet når köldmediet först en vätskeavskiljare innan det komprimeras. Komprimeringen leder till att ångans tryck och temperatur ökar. Köldmediet leds därefter till en kondensator utomhus där ångan återgår till vätskefas genom att avge energi till omgivningen. I anslutning till kondensorn finns en inbyggd ammoniaktank (receiver) varifrån ammoniak i vätskefas leds tillbaka in i Margarinhallen.

Anläggningen har en högtryckssida, som arbetar ungefär vid kondensorns tryck, och en lågtryckssida, som arbetar ungefär vid förångningstrycket. Det högsta tillåtna trycket är 13 bar på lågtryckssidan och 21 bar på högtryckssidan. De olika anläggningsdelarna och deras placering visas i Figur 1 -Figur 5.

Gasdetektorer finns utplacerade i kompressorrummet och vid perfectorn där risken för läckage har bedömts vara störst. Gaslarmet har två larmnivåer, 300 respektive 500 ppm. [2]



Figur 1 - Perfector i margarinhallen.



Figur 2 - Kylkompressor.

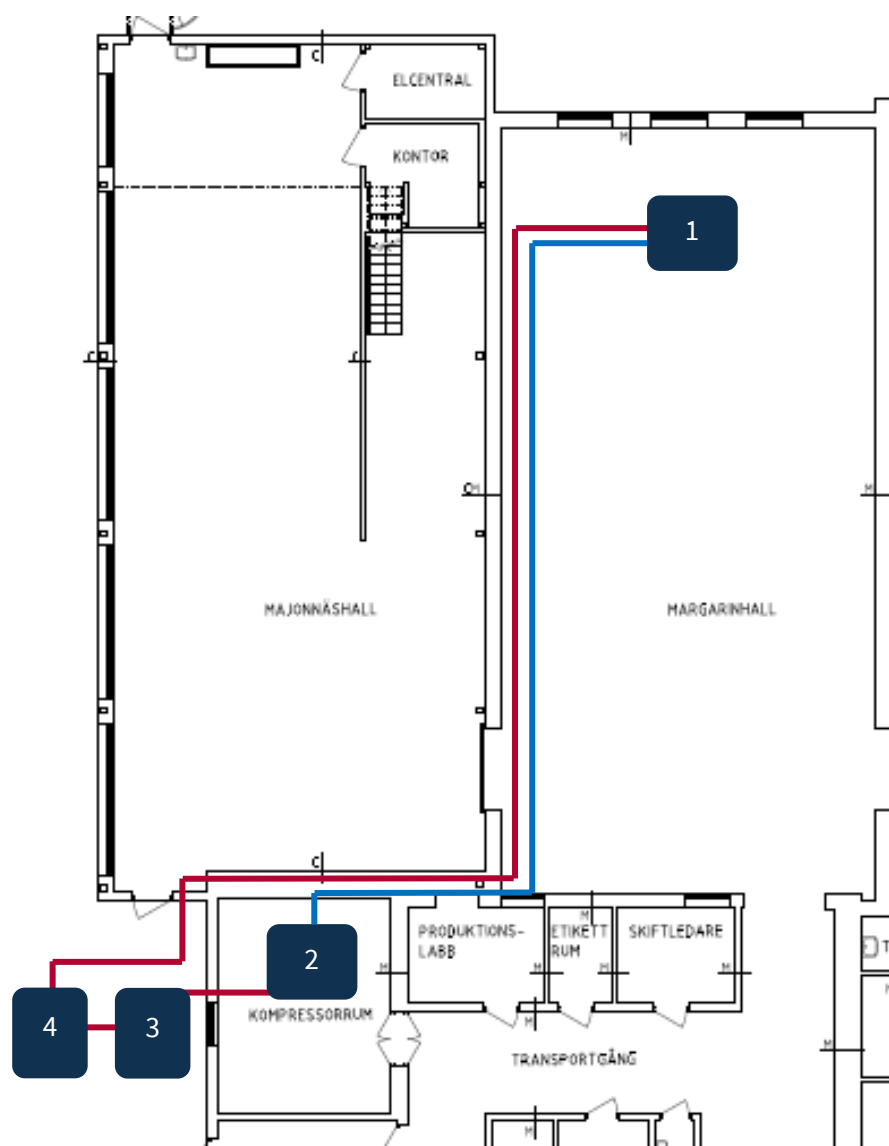


Figur 3 - Inbyggd rörledning för ammoniak (blå markering).



Figur 4 - Inbyggd ammoniaktank (receiver). Bakom receivern syns kondensorn.





Figur 5 - Skiss över ammoniakanläggningen. Skissen visar placeringen av perfectorn (1), kompressorn (2), kondensorn (3) och receivern (4). Röda rörledningar avser högtryckssida och blåa rörledningar avser lågtryckssida.

### 2.3 Egenskaperna hos ammoniak

Ammoniak är en gas som är giftig vid inandning och även orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon. Gasen är färglös men luktar skarpt vilket utgör en tidig varningssignal. Redan vid låga koncentrationer och kort exponeringstid kan gasen orsaka irritation i ögon och vid inandning orsaka hosta och sveda i luftvägarna. Högre koncentrationer kan ge frätskador och orsaka kramp i andningsorgan, andnöd, medvetlöshet och i värsta fall dödsfall. [3] I Tabell 1 nedan redovisas exempel på gränsvärden för ammoniak [4] [5]. Ammoniak är även brandfarlig vid koncentrationer mellan 15 – 28 %. Gasen är dock svår att antända och brinner generellt endast med stödlåga. Gasens giftighet är därför den primära faran.



Tabell 1 - Exempel på gränsvärden för ammoniak [4] [5].

Koncentration (ppm)	Effekter av exponering	Exponeringens varaktighet
5	Luktgräns för många människor	-
20	Tydlig lukt, inga skadliga effekter för normalpersonen.	Normalgränsvärde (NGV), dvs. maximal tillåten koncentration under en arbetsdag.
30	Risk för lindriga effekter.	10 – 30 minuter (AEGL-1)
50	Inga skadliga effekter för normalpersonen, lukten känns tydligt av de flesta personer.	Korttidsgränsvärde (TGV), dvs. maximal tillåten koncentration under 5 minuter.
100	Besvärande att vistas i utan andningsskydd, lindriga ögonirritationer uppträder.	-
220	Risk för allvarliga effekter.	10 – 30 minuter (AEGL-2)
1 600 – 2 700	Risk för dödsfall. Krampaktig hostning, svår ögonirritation.	10 – 30 minuter (AEGL-3)
5 000 – 7 000	Risk för dödsfall. Krampaktig andning, snabb kvävning.	Personer kan omkomma efter kortare exponering.

## 2.4 Regelverk

Ammoniakanläggningar omfattas bland annat av Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2017:3) om användning och kontroll av trycksatta anordningar. Föreskrifterna ställer bland annat krav på riskbedömning, fortlöpande tillsyn och återkommande kontroll av ackrediterat kontrollorgan.



### 3. Händelsen

Olyckan inträffade på natten mellan den 4 och 5 oktober 2022. Fem personer arbetade i byggnaden vid olyckstillfället. Läckaget uppmärksammades klockan 23:35 när en person (person 1) kände en konstig lukt vid etikettprintern i Margarinhallen. Person 1 bad då en kollega (person 2) om hjälp för att undersöka var lukten kom ifrån. Ingen av personerna kunde identifiera att det var ammoniak som luktade. Person 1 kom tillbaka till Margarinhallen klockan 23:45 och fortsatte vidare till Majonnäshallen. Där hörde person 1 en kollega (person 3) som ropade på hjälp. Person 1 hittade person 3 på kontoret. Person 3 mådde dåligt och kände sig påverkad av utsläppet och fick hjälp av person 1 att ta sig till omklädningsrummet.

Person 1 ringde platschefen (site manager) klockan 23:59 och meddelade att det var något som luktade konstigt och att en person mådde dåligt. Platschefen uppgav då att personalen skulle utrymma byggnaden. Ungefär samtidigt gick person 2 till hissen för att stänga av en oljepump på plan 2. I hissen kände person 2 en stark ammoniakluktt och vände därför tillbaka. Person 1 och 2 tog på sig gasmasker för att kunna stänga kylkompressorn och oljepumpen på plan 2.

Person 1 och 2 kom tillbaka till omklädningsrummet klockan 00:10 och upptäckte att person 3 var medvetslös. Person 1 ringde då SOS och larmet inkom till Räddningstjänsten Syd klockan 00:14. Den första enheten från Räddningstjänsten Syd anlände klockan 00:26. Styrkan tog kontakt med personalen och fick bekräftat att all personal hade utrymt byggnaden. Person 3 togs om hand av ambulanspersonal och fördes till sjukhus för vidare kontroll.

Styrkan fryste läget och inväntade en kyltekniker som körde från Helsingborg. Kylteknikern anlände klockan 02:00 och gick in i lokalen tillsammans med två rökdykare utrustade med andningsskydd. Kylteknikern vidtog åtgärder för att stoppa läckaget och vädra ut gasen. Läckaget upphörde inte riktigt, men teknikern bedömde att han kunde arbeta vidare på platsen utan hjälp från räddningstjänsten. Räddningstjänsten Syds enheter lämnade därför platsen och faran ansågs vara över klockan 05:00.

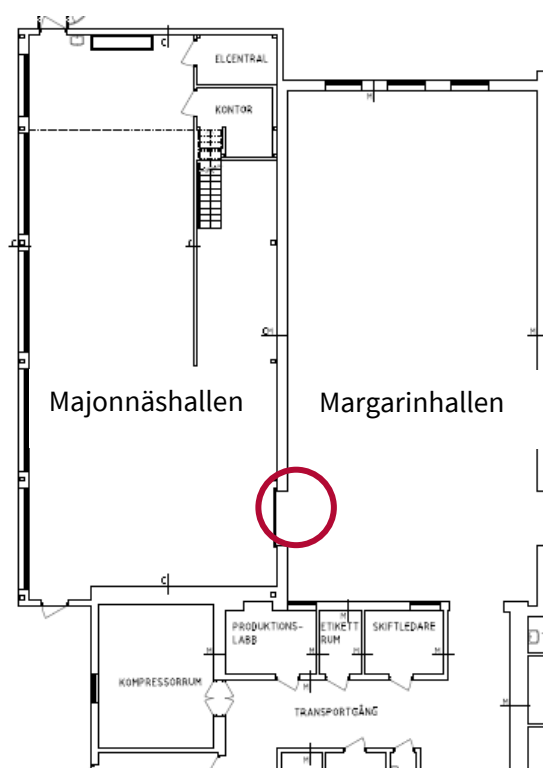
## 4. Analys

### 4.1 Orsak

Läckaget uppstod på en heldragen isolerad rörledning i Margarinhallen på systemets lågtryckssida. Rörledningen går från perfectorn till vätskeavskiljaren och transporterar ammoniak i gasfas. Läckagets ungefärliga placering framgår av Figur 6 och Figur 7 nedan. När skyddsplåten och isoleringen togs bort från rörledningen upptäcktes att orsaken till läckaget var kraftiga korrosionsskador. Efter olyckan har isoleringen tagits bort på fler ställen och det har konstaterats att stora delar av rörledningen har korrosionsskador.



Figur 6 - Röd markering visar ungefärlig placering för läckaget.



Figur 7 - Röd markering visar ungefärlig placering för läckaget.

Bolaget har ett service- och underhållsavtal med ett kylteknikföretag. Avtalet omfattar bland annat två servicebesök per år, förebyggande tillsyn av kylaggregat samt läcksökning. Vid mejlkontakt med kylteknikföretaget har det framkommit att orsaken till korrosionsskadorna troligen är ett undermåligt isoleringsarbete med luftfickor, fukt eller felaktigt material i isoleringen. Enligt kylteknikföretaget är det svårt att upptäcka sådana korrosionsskador. Vid de återkommande servicebesöken kontrolleras rörledningarna visuellt för att upptäcka avvikelser så som formförändringar, läckage, trasiga upphängningar, genomslag av is eller vibrationer. Om sådana avvikelser upptäcks görs fördjupade undersökningar, till exempel ultraljudsundersökning, för att fastställa godstjocklek och den eventuella

skadans omfattning. Om det inte går att se några avvikelser utifrån så är det svårt att upptäcka defekter. Enligt kylteknikföretaget är det inte heller ett bra alternativ att ta bort isolering för att inspektera rörledningen, eftersom rörledningsmaterialet då kommer i kontakt med luft vilket förkortar rörlednings livslängd. Rörledningens beständighet över tid bygger därför till stor del på att den konstrueras, tillverkas, installeras och kontrolleras på ett fackmässigt sätt enligt gällande normer. För nya ammoniakanläggningar gäller dessutom att de ska konstrueras, tillverkas och CE-märkas enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2016:1) om tryckbärande anordningar.

Den aktuella ammoniakanläggningen är klassad som en trycksatt anordning klass A vilket medför att den omfattas av krav på återkommande kontroll enligt Arbetsmiljöverkets föreskrifter (AFS 2017) om användning och kontroll av trycksatta anordningar. Återkommande kontroll genomförs vanligtvis i form av driftprov i kombination med in- och utvändigt undersökning. Kylanläggningar med ammoniak är dock undantagna från kravet på in- och utvändigt undersökning enligt 5 kap. 6 § AFS 2017:3. Detta innebär att det enbart föreligger krav på driftprov. Driftprovet består av en funktionskontroll av säkerhetsanordningar och en visuell kontroll av hela systemet. Ammoniakanläggningen genomgick senast driftprov den 1 september 2022 och blev godkänd.

Utredarna kan konstatera att ammoniakanläggningen troligen har blivit kontrollerad på det sätt som krävs enligt gällande föreskrifter och normer. Det var därför svårt att på förhand upptäcka korrosionsskadorna, vilka troligen har uppstått till följd av ett undermåligt isoleringsarbete. Utredarna anser att bolaget bör genomföra fördjupade undersökningar på eventuella rörledningar från samma tidsperiod eller med samma typ av isolering för att säkerställa att dessa inte är korrosionsskadade i samma omfattning.

## 4.2 Personalens agerande

Personalen förstod först inte att det var ammoniak som luktade och försökte därför undersöka orsaken till lukten utan andningsskydd. När platschefen blev kontaktad via telefon, cirka 25 minuter senare, förstod han att det var ammoniak som luktade och uppmanade därför personalen att utrymma byggnaden. Trots detta stannade personalen kvar i byggnaden cirka 10 minuter till för att stoppa produktionsprocessen. Utredarna bedömer att den långa fördröjningen kan ha bidragit till att en person förlorade medvetandet.

Bolaget har uppgett för utredarna att rutinen vid ett misstänkt ammoniakläckage är att utrymma byggnaden direkt. Produktionsprocessen kan lämnas obevakad utan att det utgör någon risk för säkerheten. Byggnaden hade därmed kunnat lämnas utan att först stoppa processen. Personalen som arbetade vid olyckstillfället var oerfaren och hade inte fått erforderlig utbildning kring de risker som hanteringen av ammoniak i kylanläggningen medför. Det saknades även instruktioner för hur personalen skulle agera vid ett nödläge. De förstod därför inte att det var ammoniak som luktade eller hur de skulle agera. I efterhand kan det konstateras att personalen borde ha utrymt byggnaden direkt istället för att undersöka orsaken och stoppa processen.



Gaslarmet som finns i byggnaden aktiverades inte av utsläppet. Detta beror på att gasdetektorerna är placerade i kompressorummet och vid perfectorn där risken för läckage har bedömts vara störst. Det har troligen varit en hög koncentration av ammoniak lokalt runt läckagepunkten. Utsläppet har dock inte varit tillräckligt stort för att nå gasdetektorerna. En tätare placering av gasdetektorer längs med rörledningen hade möjligtvis kunnat ge personalen en tidig varning för att utrymma byggnaden. Utredarna kan dock konstatera att placeringen av gasdetektorer och deras larmnivåer ligger i linje med anvisningarna i Svensk kylnorm [5]. Utredarna anser att bolaget bör utreda om det är motiverat att installera ytterligare gasdetektorer längs med rörledningarna.

Utredarnas sammantagna bedömning är att bolaget bör upprätta skriftliga nödlägesrutiner som tydligt beskriver hur personalen ska agera vid ett utsläpp av ammoniak. Rutinerna bör ange att byggnaden ska utrymmas omedelbart vid ett utsläpp och att enbart särskilt utbildad servicepersonal får gå in i byggnaden vid ett nödläge. För att rutinerna ska fungera i praktiken är det viktigt med regelbundna övningar samt att samtlig personal känner till rutinerna. Även nyanställda eller vikarierande personer bör informeras om rutinerna. Det är även viktigt att personalen informeras om riskerna med ammoniak. Nödutrustning, så som gasmasker, bör generellt endast användas om det behövs för att rädda liv.



## 5. Slutsatser och åtgärdsförslag

Utsläppet av ammoniak orsakades av korrosionsskador på en isolerad rörledning på systemets lågtryckssida. Korrosionsskadorna har troligen uppkommit till följd av ett undermåligt isoleringsarbete. Utredarna bedömer att ammoniakanläggningen har blivit kontrollerad på det sätt som krävs enligt gällande föreskrifter och normer. Det var därför svårt att på förhand upptäcka korrosionsskadorna.

Utifrån vad som framkommit under olycksundersökningen kan utredarna konstatera att personalen som arbetade vid olyckstillfället inte hade fått erforderlig övning eller utbildning kopplat till riskerna med ammoniak. Detta kan ha bidragit till den långa tidsfördröjningen från det att läckaget upptäcktes till dess att byggnaden utrymdes. Utredarna bedömer att den långa fördröjningen kan ha bidragit till att en person förlorade medvetandet.

Utredarna lämnar följande åtgärdsförslag till verksamhetsutövaren.

- Bolaget bör genomföra fördjupade undersökningar på eventuella liknande rörledningar för ammoniak där korrosionsskador skulle kunna uppstå. Det är av särskilt intresse att undersöka sådana rörledningar som är från samma tidsperiod eller har samma typ av isolering som den drabbade rörledningen. Eventuella undersökningar genomförs lämpligen med stöd av det anlitate kylteknikföretaget och ackrediterat kontrollorgan.
- Bolaget bör upprätta skriftliga nödlägesrutiner för ammoniakläckage. Rutinerna kan till exempel beskriva vilka åtgärder personalen ska vidta och i vilken ordning, vilka larm och vilken säkerhetsutrustning som finns, samt hur byggnaden ska utrymmas.
- Bolaget bör utbilda samtlig personal, inklusive nyanställda och vikarierande personer, om riskerna med ammoniak och de skriftliga nödlägesrutinerna (enligt ovan) samt genomföra övningar.
- Bolaget bör utreda om det är motiverat att installera ytterligare gasdetektorer längs med rörledningarna.

Räddningstjänsten Syd utövar normalt inte tillsyn över ammoniakanläggningar eftersom ammoniak inte omfattas av tillståndsplikt enligt lagen om brandfarliga och explosiva varor (LBE). Det kan dock förekomma fall där ammoniakanläggningar ingår i Räddningstjänsten Syds tillsyn av verksamhetsutövares skyldigheter enligt 2 kap. 2 § och 2 kap. 4 § lagen om skydd mot olyckor (LSO). För sådana fall lämnar utredarna följande rekommendationer till Räddningstjänsten Syds tillsynsförättare:

- Tillsynsförättaren bör kontrollera att anläggningen har blivit kontrollerad av ackrediterat kontrollorgan i enlighet med AFS 2017:3 samt att det finns ett program för service, kontroll och underhåll av anläggningen.

- Tillsynsförrettaren bör kontrollera att det finns nödlägesrutiner för ammoniakläckage som regelbundet övas och som samtlig personal känner till.
- Tillsynsförrettaren bör beakta att läckage även kan förekomma på heldragna rörledningar. Detta kan till exempel behöva belysas i verksamhetsutövarens riskanalys enligt 2 kap. 4 § LSO.





## 6. Referenser

- [1] K. Nessvi, "Riskanalys," Svenska brandförsvärsföreningen, Stockholm, 1999.
- [2] P. Ahlgren och E. Hall Midholm, "Riskanalys, Dalby 31:49 m.fl., Påskagänget IV, Underlag för detaljplanearbete," Brandskyddslaget, Lund, 2018.
- [3] L. Haeffler, J. Hannah, G. Davidsson och P. A. Akersten, "Vägledning för riskbedömning av kyl- och frysanläggningar med ammoniak," Räddningsverket, Karlstad, 2000.
- [4] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, "RIB Farliga ämnen," 3 Januari 2023. [Online]. Available: [rib.msb.se](http://rib.msb.se). [Använd 3 Januari 2023].
- [5] Kylbranschens Samarbetsstiftelse, "Svensk kylnorm - Aggregat med ammoniak," Kylbranschens Samarbetsstiftelse, Stockholm, 2007.