



Händelseförloppsutredning av
gasolutsläpp i vätskefas på Kubal i
Sundsvall 2011 03 12

Utsläpp farligt ämne

Av Lars-Göran Nyhlén

Sammanfattning

På lördagsmorgonen 2011-03-12 vid ca 06:00 tog gasolansvarig på Kubal kontakt och ville överlägga med räddningstjänsten om ett pågående gasolutsläpp i vätskefas som uppstått 8 dagar efter att ett arbete gjorts på gasolanläggningen. Dialogen innebar att räddningstjänsten for till platsen med Insatsledare och Styrkeledare för att indikera och bedöma risker.

Gasolföreståndaren på Kubal mötte räddningstjänsten vid fabriksgrinden och for till cisternerna tillsammans med räddningstjänsten. Där upptäcktes gasol med indikeringsinstrument. Det kändes även en tydlig lukt i närheten av inhägnaden av cisternerna.

Händelseförloppsutredningen visar att det finns brister i hur arbetet tilldelats montören och att det finns brister i det material montören använder. Läckaget avstannade när man hade ersatt den otäta flänsen med en bättre fläns med en ny packning. Efter att gasolföreståndaren tagit del av händelseförloppsutredningen har gasolföreståndaren och räddningstjänsten samsyn om händelseförloppet och de direkta och bakomliggande orsakerna i händelseförloppet. Slutsatsen säger att Kubal bör upprätta kvalitetskrav som kräver att jobbet gås igenom av uppdragsgivare och montör innan det påbörjats och att det kontrolleras efter att man slutfört arbetet samt att det material som används i gasolanläggning skall vara avsett därför. Att det görs ett täthetsprov efter varje arbete i gasolanläggningen, bör ingå i en instruktion för hur arbetet skall utföras. Vidare bör man säkerställa att ventilationen i pumphuset säkerställs även om det har kommit snö. Ventilationen var ej tillräcklig i pumphuset den aktuella dagen.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	2
Innehållsförteckning	3
Bakgrund	4
Om Kubal	4
Syfte	4
Avgränsningar	4
Utredare och utredningsmetod	4
Slutsats	5
Händelseförloppsutredning	6
Kommentarer till händelserna	7
Bilaga 1	8
Insatsbeskrivning.....	8
Sammanfattning	8
Före Larm.....	8
Framkomst.....	8
Upstart	8
Insats.....	8
Reparation av läckage	9
Bilaga 2	10
Kubals Redogörelse.....	10
Sändlista	10
Hur upptäcktes läckan	10
Tömning av gasol flytande i ledningar.....	10
Rep av läckaget vid flänsen.....	10
Orsak till läckage.....	10
Sammanfattning	10
Bilbilaga	12
Satellitbild över fabriksområde	14

Bakgrund

Om Kubal

Texten hämtad på <http://www.kubal.se/omkubal.htm>

”Kubal är Västernorrlands största metallindustri och skapar viktiga arbetstillfällen till regionen. Kubal är också Sveriges enda tillverkare av primäraluminium. Av den aluminium som tillverkas i Sundsvall levereras ca 50 procent till kunder i Sverige och 50 procent till kunder i övriga Europa för tillverkning av en mängd olika produkter - från aluminiumfolie och förpackningar av alla de slag till byggmaterial och bilkomponenter. Grunden till Kubal lades för över 50 år sedan. 1942 invigdes en oxidfabrik i Sundsvall och ett mindre smältverk togs i drift. Sedan dess har Sundsvallsverket utvecklats både vad gäller kvalitet och kvantitet. Det första smältverket har byggts ut successivt under åren och ett nytt verk började byggas på 1960-talet. En stor händelse var ombyggnaden av verk 1 för ny teknik i mitten av 1980-talet.

Idag är Kubal ett effektivt och kvalitetsmedvetet smältverk. Sedan 1994 är företaget certifierat enligt kvalitetsstandarden ISO 9001 och 2003 erhöll företaget miljöcertifikat enligt ISO 14001.

Kapaciteten har ökat från 2 000 årston i begynnelsen till dagens 100 000 årston. Det motsvarar ungefär hälften av Sveriges konsumtion av aluminium.

Företaget befinner sig nu i en utvecklingsfas där mycket kraft satsas på en organisation som bygger på delegerat ansvar, delegerade befogenheter och målstyrning. Det är en långsiktig utvecklingsprocess som skall göra Kubal till ett aluminiumverk som är bland de bästa i världen.”

”Verksamheten vid Kubal omfattar många olika arbetsmoment, vid vissa av dem kan det finnas risk för olyckor. Vid Kubal bedrivs därför ett omfattande förebyggande arbetsmiljö-, miljö- och säkerhetsarbete.”

”Kubal omfattas av lagen om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor. I enlighet med denna lag har också hushållen i Kubals närmaste omgivning informerats om riskerna vid verksamheten och om arbetet med att förebygga dessa.”

Syfte

Syftet med händelseförloppsutredningen är att hitta eventuella förbättringsåtgärder på rutiner och utförande vid arbeten på gasolanläggningen Vidare skall slutsatserna av händelseförloppsutredningen finnas tillgängliga vid den 2:4 tillsyn som görs på industrin.

Avgränsningar

Endast det som hände 2011-03-12 ligger till grund för slutsatser som dras i utredningen.

Utredare och utredningsmetod

Utredaren jobbar som olycksutredare i Medelpads räddningstjänstförbund och har genomfört utbildningen Kvalificerad utredningsmetodik i Karlstad universitets regi.

Utredningen har genomförts som en händelseförloppsutredning, där händelseförloppet kompletterats med direkt och bakomliggande orsak.

Slutsats

Händelseförloppsutredningen visar att det finns brister i hur arbetet tilldelats montören och att det finns brister i det material montören använder. Läckaget avstannade när man hade ersatt den otäta flänsen med en bättre fläns med en ny packning.

- Kubal bör upprätta kvalitetskrav som kräver att jobbet går igenom av uppdragsgivare och montör innan det påbörjats och att det kontrolleras efter att man slutfört arbetet.
- Det material som används i gasolanläggning skall vara avsett därför.
- Att det görs ett täthetsprov efter varje arbete i gasolanläggningen, bör ingå i en instruktion för hur arbetet skall utföras.

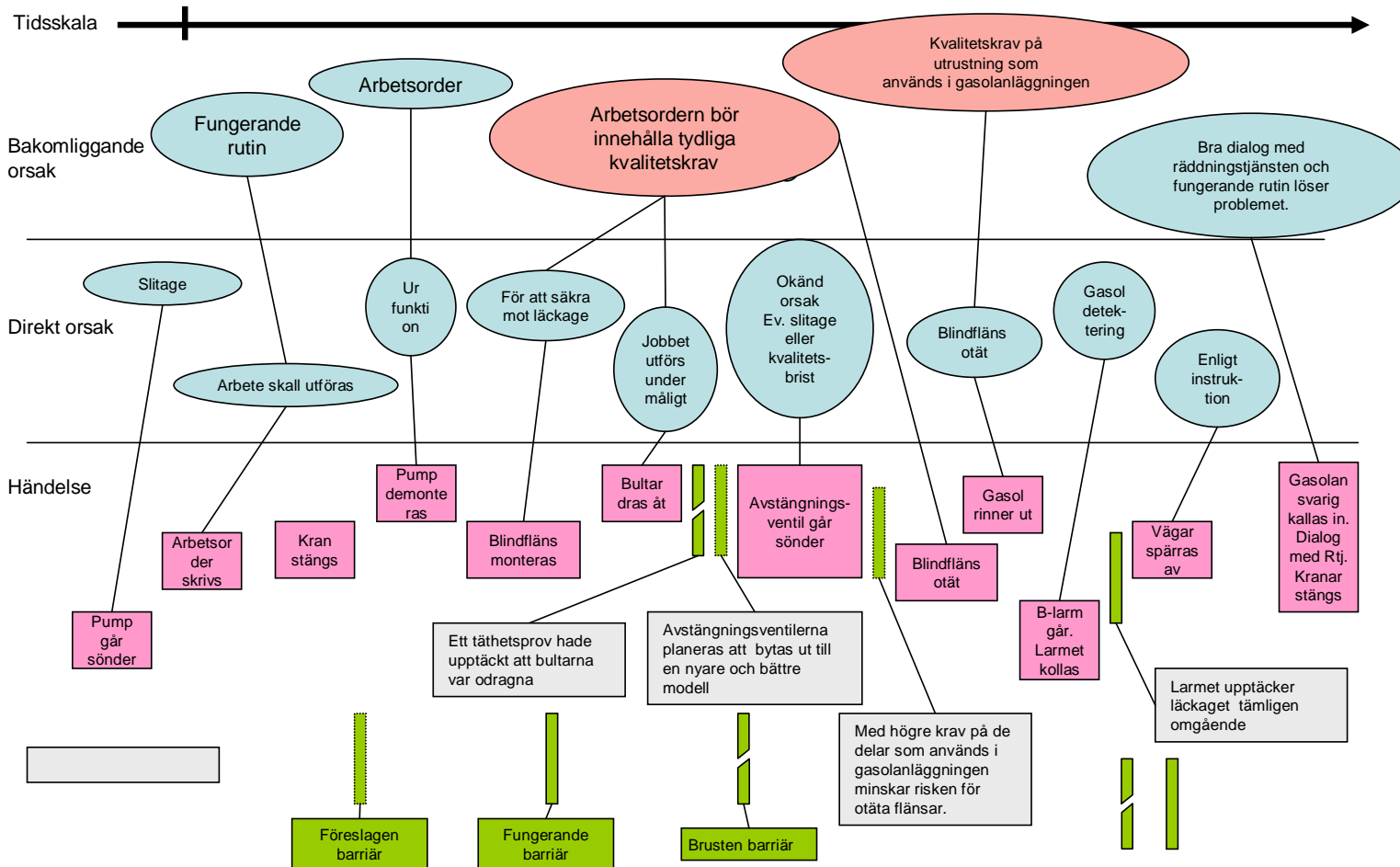
Vidare bör man säkerställa att ventilationen i pumphuset säkerställs även om det har kommit snö. Ventilationen var ej tillräcklig i pumphuset den aktuella dagen.

Gasolföreståndaren och räddningstjänsten har samsyn om beskrivet händelseförlopp och de direkta och bakomliggande orsakerna i händelseförloppet

Händelseförloppsutredning

Händelseanalys

Kubal



Händelseförlopp

Händelseförloppet är ungefär så här:

- Pump går sönder
- Arbetsorder skrivs
- Kran stängs
- Pump demonteras
- Blindfläns monteras
- Bultar dras åt (undermåligt)
- Avstängningsventil går sönder
- Blindfläns är otät
- Gasol rinner ut
- B-larm går
- Spärrar av med skyltar
- Gasolansvarig kallas in

Kommentarer till händelserna

De händelser som har tagits upp i händelseanalysen kommenteras med en förklarande text nedan.

- **Pump går sönder:** Pumpen används för att pumpa kondenserad gasol till förångaren som sitter i gjuteriet. Till gjuteriet är det ca 225 meter. Vid kall väderlek är det inte tillräckligt högt tryck i cisternerna för att försörja förångaren. Därför måste det finnas tryckhöjningspumpar.
- **Arbetsorder skrivs:** Arbetsordern skrivs av den gasolansvarige.
- **Kran stängs:** För att kunna demontera pumpen måste man stänga ledningen med en avstängningsventil. Det är den ventilen som sedan har gått sönder 8 dagar efter att pumpen bortmonterades. I ventilen finns det plast eller teflon på avstängningskäglan. Temperaturen kanske är en bidragande faktor varför ventilen gick sönder.
- **Pump demonteras:** Det var ju den som var ur funktion inledningsvis.
- **Blindfläns monteras:** Det konstaterades i efterhand att blindflänsen inte var rätt monterad. Man monterade en bättre blindfläns och en ny packning efter att gasolledningen var tömd. Att man använder material som inte är utan anmärkning vid tätning av ett rörsystem med trycksatt brandfarlig gas är inte tillfredställande.
- **Bultar dras åt:** Det konstaterades i efterhand att blindflänsen inte var rätt monterad. Man provade att dra åt bultarna ytterligare innan man kontaktade räddningstjänsten men lyckades inte täta läckan. Det fanns bultar som var dåligt dragna.
- **Avstängningsventil går sönder:** Efter den här händelsen skall man byta ut alla avstängningsventiler till en annan helkapslad typ. Den modellen skall vara av högre kvalité enligt gasolansvarige.
- **Blindfläns otät:** Man måste ha högre kvalitetskrav på utförandet av arbetet samt på det material som används. Denna händelse är beviset på det. Man åtgärdade bristen med annat material och bättre montering. Så skulle det varit vid första försöket.
- **Gasolen rinner ut:** Den här morgonen var det ca – 15 grader. Om temperaturen varit +20 grader hade vi haft ett mycket högre tryck mot den trasiga ventilen och vi vet inte vilka följder det hade fått.
- **B-larmet går:** Detektorn som upptäcker gasolutsläppet sitter ca 2 cm från golvet och ca 50 cm från läckagestället. Rutinen är att förmannen på gjuteriet kontrollerar larmet. Så gjordes även den här gången. Man skulle kunna tänka sig att dialogen med räddningstjänsten skett lite tidigare men bedömningen som förmannen gjorde var bra och vinden gjorde att gasen drev ut över havet. Väggarna på ”pumphuset” går ej när mot betongplattan, tanken är att gasen som eventuellt läcker skall ventileras bort där. Funktionen är ej vädersäker, det var nu mycket snö som täppte igen utrymmet mellan plåtvägg och golv.
B-larmet är det första av 2 larm i gasolanläggningen. **A-larm** är en allvarligare grad av gaslarm.
- **Väggarna spärras av:** En enklare obemannad avspärrning var utställd. Den gick enkelt att passera och bör vara rejälare. Kanske med någon blinkande lampa.
- **Gasolansvarig kallas in.** Vi hade en bra dialog med den gasolansvarige och bestämde hur vi skulle åtgärda problemet. Som vi bestämde blev det.

Bilaga 1

Insatsbeskrivning

Sammanfattning

På lördagsmorgonen vid ca 06:00 ringde man från Kubal och ville överlägga med räddningstjänsten om ett pågående gasutsläpp i vätskefas. Dialogen innebar att vi räddningstjänsten, åkte med släckbil 101 med 1+4 och ledningsbil med Insatsledare och Styckeledare till platsen för att mäta och titta.

YY YY som är gasföreståndare på Kubal mötte upp vid grinden och vi for till cisternerna. På vägen dit passerade vi en anläggning där man hanterar kondenserad oxygen. Där var det en dimma som såg exakt ut som ett gasmoln. Vad är chansen att det ska finnas ett gasmoln i vägen till ett larm om gasutsläpp och att gasmolnet inte består av gasol. Det hände i alla fall här! Vi for igenom efter att ha stannat innan gasmolnet och överlagt om vad det var.

Före Larm

Klockan 04.45 blev gasföreståndaren på Kubal uppringd av Teknisk beredskap för att ett B-larm hade utlöst vid gasolcisternerna. Det konstaterades av skiftledaren i gjuteriet att gasol i vätskefas rann från en blindfläns. Denna fläns var monterad för att tryckhöjningspumpen hade gått sönder. Den andra flänsen var tät. Efter ett försiktigt försök att dra åt flänsen, vilket misslyckades, togs ett beslut av gasföreståndaren att ringa Räddningstjänsten om hjälp.

Framkomst

Vid framkomst till portvakten på Kubal så mötte vi gasolföreståndaren YY YY och vi begav mot de två gasolcisternerna. På vägen till cisternerna observerar jag ett gasmoln som gasolföreståndaren kör rakt igenom. Jag ropar upp vår släckbil som stannar precis innan gasmolnet. Min tanke var att det kan vara gasol och jag trodde att det inte skulle gå att åka igenom gasmolnet 2 ggr med bil utan explosion. I samband med att vi stannade observerade vi att AGA hade en anläggning för kondenserad gas på platsen och drog slutsatsen att molnet var en följd av hanteringen av Oxygen. Vilket var rätt.

Vi träffades en minut senare 50 meter från cisternerna och fick information om läget och händelseförloppet därtills. Inget ljud av gasutsläpp hördes och inget gasmoln sågs.

Uppstart

Vi kalibrerade 2 stycken Gas Track för att kunna detektera gasutsläppet och Gas-Tracken hittade gas så fort vi kom i vind från cisternerna. En tydlig lukt kändes också. Jag använde också instrumentet Impact Pro för att mäta hur nära undre brännbarhetsgräns vi låg. Instrumentet varnade inte för någon förhöjd gashalt och därmed gick vi in innanför inhägnaden. Jag fotodokumenterade utsläppet. Det var västlig vind och det blåste ut mot vattnet senare under dagen skulle det vrida till nordvästlig vind.

Insats

Vi överlade om hur vi skulle göra för att stoppa utsläppet. Att stänga ventilerna till cisternerna var enkelt, frågan var bara vad effekterna blev av den åtgärden. Gasolen används i gjuteriet och dit går det 2-tums ledningar med gasol i vätskefas. Ledningarna är ca 225 meter långa och innehåller kondenserad gasol. När kranarna stängts så fanns det fortfarande en 225 meter lång ledning med kondenserad gas som skulle läcka ut genom den felmonterade blindflänsen. Det skulle ta en ansevärd tid för gasen att läcka ut, därför kördes gjuteriet som och använde den

gas som fanns i ledningen. När ledningen var ”tomkörd” så skulle blindflänsen bytas. Så vart det beslutat. Efter kontroll av gasföreståndaren samt räddningstjänsten och samtal till skiftledaren XX XX i gjuteriet så stängde vi av utgående ventiler (2st vardera tank) på tank A-B på ett säkert sätt. Vägarna spärrades av på 3 ställen från all trafik av Teknisk beredskap.

Reparation av läckage

Efter att ledningen var tömd efter den trasiga ventilen, så demonterades blindflänsen .En ny bättre blindfläns samt en nypackning monterades vid ventilen. Efter detta öppnades en ventil på ena tanken och Kubal släppte på kondenserad gas och gjorde en läcktest med läckspray för att kontrollera att det var tätt. Efter det öppnades resterande ventiler .Gjuteriet kunde sedan starta upp igen med gasolldrift på sina ugnar

Bilaga 2

Kubals Redogörelse

Sändlista

XXXX

Hur upptäcktes läckan

Klockan 04.45 vart jag Gas föreståndaren uppringd av Teknisk beredskap för att B-larm hade utlöst. Det konstaterades av skift ledaren i gjuteriet läckage (flytande Vätska) av gasol rann från en blind fläns. Denna fläns var monterad för att tryckhöjnings pumpen hade gått sönder. Den andra flänsen var tät. Efter ett försiktigt försök att dra åt flänsen som misslyckades togs ett beslut av Gas föreståndaren att ringa Räddningstjänsten om hjälp. Efter kontroll av Gas-föreståndaren samt räddnings tjänsten och samtal till xxxxxx Gjuteri Så stängde vi av utgående ventiler (2st vardera tank) på tank A-B på ett säkert sätt. Vägarna spärrades av på 3 ställen från all trafik

Tömning av gasol flytande i ledningar

Beslut togs att gjuteri fick förbruka all gasol så att vi behövde inte fackla av.

Rep av läckaget vid flänsen

Efter att ledningen var tömd och ventilen som är stängd demonterades så Blindflänsen . En ny bättre blindfläns samt ny packning monterades vid ventilen. Efter detta öppnade vi en ventil på ena tanken släppte på flytande och gjorde en Läck test av läck spray att det var tätt. Efter det öppnades resterande ventiler . Gjuteri kunde sedan starta upp igen med gasoldrift på sina ugnar.

Orsak till läckage

Tryck höjnings pumpen har varit bortmonterad i ca 8 dagar och läck test utfördes efter det att blindflänsarna monterades. OK. Något har hänt i ventilen . Detta får kontrolleras när vi byter ut den samt den andra till nya ventiler, För att få en bild av vad som har hänt. Det konstaterades att blindflänsen var Inte riktigt rätt monterad.

Sammanfattning

Allt har gått bra till vid tillbudet och inga skadade.
Rutiner om att montera blindflänsar har gått genom

Bildbilaga

Bild 1



Här syns gasolen rinna ut ur den otäta blindflänsen.

Bild 2



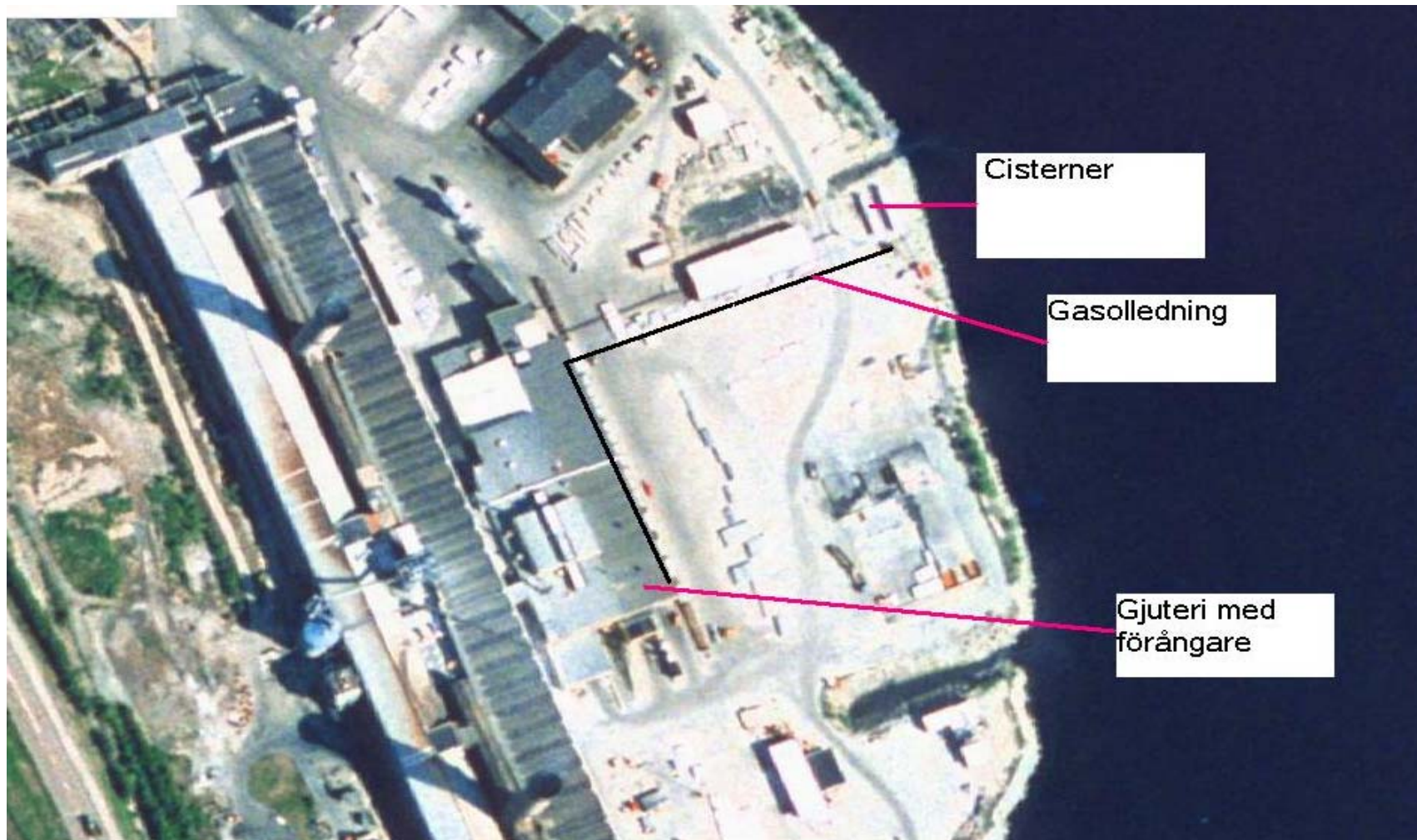
Här syns en fuktig fläck på golvet av den gasol som runnit ut. Samtidigt syns att ventilationen mellan plåtvägg och betongplatta är obefintlig. Det kan medföra att man får gasblandningar inom brännbarhetsområdet för gasol.

Bild 3



Här har vi en bild på cisternerna och pumphus.

Satellitbild över fabriksområde



Bilden visar cisterner och gjuteribyggnaden där gasolförångaren finns