



## Olycksutredning

Undersökning enligt 3 kapitlet 10 § lag om skydd mot olyckor (SFS 2003:778)

### Explosion i stålgjuteri, Kolsva, Köping, 2023-08-08



Foto: Lennye Osbeck, VLT

#### Anledning

Redogöra för en ovanlig och spektakulär händelse

#### Upplysningar om olyckan

Larm till räddningstjänst	2023-08-08 kl 11:43
Plats	Kolsva, Köping
Olyckstyp	Explosion, inomhus
Startutrymme	Fabrikslokal, gjuteri
Startföremål	Smältugn
Orsak	Tryckstegring pga kylvatten kom i kontakt med metallsmälta
Händelserapportnummer	G2023.093581

#### Rapportförfattare

Cecilia Fager

#### Biträdande utredare

Mattias Ingvarsson

#### Granskare

Elin Bergroth

#### Rapportdatum

2023-11-01



## Sammanfattning

Denna rapport redogör för en explosion som inträffade inomhus i ett stålgiuteri. I larmsamtalet till SOS Alarm uppgav inringaren att ett tiotal personer kunde vara kvar i byggnaden.

Då räddningsstyrkorna anlände till platsen hade företagets personal samlats utanför byggnaden. Flera personer var märkbart påverkade av händelsen och det var oklart om alla hade lyckats ta sig ut. Ankommande räddningsstyrkor fick information om att en smältugn hade exploderat och att det inte förelåg fortsatt risk för fler explosioner. En port mot giuterilokalen stod öppen. Genom porten syntes smält stål som droppade från taket, att det brann i taket och att det låg ett dis av rök i lokalen.

Beslut togs om att, i livräddande syfte, söka av den del av giuterilokalen där explosionen hade inträffat. I riskbedömningen inför eftersöket konstaterades att sikten i lokalen var bra men att riskerna i övrigt var stora. Att i detta skede använda vatten var uteslutet eftersom det låg metallsmältor i området som skulle sökas av. Eftersöket, som inte klassades som rökdykning, genomfördes med restriktioner om att enbart söka där sikten var bra och att kontrollera sökområdet med värmekamera innan man avancerade framåt. När eftersöket i princip var slutfört tilltog rökutvecklingen. Den smälta metallen, som hade slungats ut i lokalen, hade då antänt brännbart material.

En rad kritiska skadeplatsfaktorer behövde hanteras. I produktionslokalerna fanns rörledningar med uttagsposter för gasol, acetylen och syrgas vars matning behövde stängas av. I källaren fanns en kylvattenpump vars fortsatta drift var viktig under pågående räddningsinsats. Vissa ventilationsfläktar behövde stängas av. Tillgången till alternativt släckmedel var begränsad.

Man samlade ihop den släckutrustning som fanns tillgänglig i verksamheten och på räddningstjänstens enheter. Därefter påbörjades begränsningen och släckningen av branden. Svårigheter uppstod i detta skede eftersom flera brandhärddar återantände.

En bit in i räddningsinsatsen hade temperaturen i den smälta metallen sjunkit så mycket att beslut togs om att gå in och släcka med vatten och att starta den forcerade ventilationen. Knappt en timma senare var branden släckt och räddningsinsatsen avslutades.

Tre personer skadades och transporterades till sjukhus. Omfattande skador uppkom i anläggningens processdelar vilket medförde flera månaders produktionsstopp för berörd process.

I rapporten presenteras förbättringsförslag för verksamheter inom giuteribranschen och för den egna räddningstjänstorganisationen.

Förbättringsförslag för verksamhetsutövare:

- Investera i ugnar med högre grad av automatik i processtyrningen.
- Dela in produktionslokalerna i brandceller så att väsentliga processer hålls brandtekniskt avskilda i olika brandceller.
- Anskaffa släckutrustning med kapacitet att släcka omfattande bränder i anläggningen.
- Komplettera nödlägesplanen med anvisningar om vilken funktion inom företagsledningen som i första hand ska vara räddningsledningens behjälplig vid omfattande räddningsinsatser.

Förbättringsförslag för räddningstjänsten:

- Se över och uppdatera stationernas utrustning för utalarmering. Där behov föreligger komplettera med nödvändig utrustning (ljud, bild och text).



## Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	2
1. Inledning.....	4
1.1 Händelsen.....	4
1.2 Utredningsdirektiv.....	4
1.2.1 Syfte, frågeställningar och särskilt fokus.....	5
1.2.2 Avgränsningar .....	5
1.3 Metod.....	5
2. Händelseplatsen .....	6
2.1 Området och byggnaden.....	6
2.2 Verksamhets- och processbeskrivning .....	7
3. Händelseförloppet.....	9
3.1 Omfattning och åtgärder vid upptäckt.....	9
3.2 Utalarmering .....	9
3.3 Omfattning vid räddningstjänstens framkomst.....	9
3.4 Räddningstjänstens åtgärder .....	9
3.5 Efter avslutad räddningsinsats .....	10
3.6 Skadeomfattning.....	10
4. Olycksutredning.....	11
4.1 Omständigheter .....	11
4.2 Startplats, primärt olycksområde, startföremål och olycksorsak .....	12
4.3 Olycksförlopp och spridningsvägar .....	12
4.4 Analys av händelseförloppet .....	12
4.5 Resultat.....	13
5. Slutsats.....	13
5.1 Slutsats och erfarenheter .....	13
6. Förbättringsförslag .....	13
6.1 Verksamhetsutövare.....	13
6.2 Räddningstjänsten.....	13
7. Underlag och information för utredningen .....	13
Bilaga – Tidlogg .....	14



## 1. Inledning

*”När en räddningsinsats är avslutad skall kommunen se till att olyckan undersöks för att i skälig omfattning klarlägga orsakerna till olyckan, olycksförloppet och hur insatsen har genomförts” LSO 3 kap 10§.*

Begreppet olycksundersökning omfattar såväl utredning av orsaker och förlopp (**olycksutredning**) som utvärdering av hur insatsen genomfördes (**insatsutvärdering**). Om olyckan utreds samtidigt som insatsen utvärderas utförs en komplett **olycksundersökning**. Utreds enbart olyckans orsak och förlopp genomförs en olycksutredning. Avser olycksutredningen en brand kallas utredningen för **brandutredning**.

Denna rapport beskriver en ovanlig händelse (explosion i gjuteri) som uppmärksammades i nationell media. Händelsen är klassad som arbetsplatsolycka och utreds i första hand av polis och arbetsmiljöverket. Räddningstjänstens utredning har utförts efter samråd med berörda myndigheter.

### 1.1 Händelsen

Tisdagen den 8 augusti klockan 11:41 inkom larmsamtal till SOS Alarm om explosioner vid smältverket i Kolsva. Inringaren uppgav att kraftiga explosioner hade inträffat inomhus och att ett tiotal personer kunde vara kvar i byggnaden. Fyra räddningsstyrkor och två ledningsenheter larmades ut till platsen. Då den första enheten (styrkan från Kolsva) anlände hade företagets personal samlats utanför byggnaden. Då enheten anlände fick man information om att en smältugn hade exploderat och att det troligtvis inte förelåg fortsatt risk för explosion. En port mot gjuterilokalen stod öppen. Genom porten såg man smält stål som droppade från taket, att det brann i taket och att det låg ett dis av rök i lokalen.

Strax därefter anlände två enheter från Köping som konstaterade att flera personer utanför byggnaden var märkbart påverkade av händelsen. Eftersom det var fortsatt oklart om någon skadad fanns kvar i byggnaden togs beslut att, i livräddande syfte, söka av den del av gjuterilokalen där explosionen hade inträffat. I riskbedömningen inför eftersöket konstaterades att sikten i denna del av lokalen var bra men att riskerna var stora p.g.a lokalens storlek och att smält metall hade spridits ut i lokalen. Att i detta skede använda vatten var uteslutet eftersom det låg metallsmältor i området som skulle sökas av. Eftersöket, som inte klassades som rökdykning, genomfördes med restriktioner om att enbart söka där sikten var bra och att kontrollera sökområdet med värmekamera innan man avancerade framåt.

När övriga styrkor anlände till platsen var eftersöket i princip slutfört. Rökutvecklingen i byggnaden hade då tilltagit.

I detta skede av insatsen fokuserade man på att söka information om anläggningens risker, begränsa rökutvecklingen och att kraftsamla för att kunna begränsa och släcka branden. Branden, som visade sig vara begränsad till packemballage och vissa anläggningsdelar i gjuterilokalen, begränsades med handbrandsläckare (pulver och kolsyra). I ett senare skede då temperaturen i den smälta metallen hade sjunkit tillräckligt mycket släcktes branden med vatten.

Tre personer skadades och transporterades till sjukhus. Omfattande skador uppstod i anläggningens processdelar vilket medförde flera månaders produktionsstopp för berörd process.

### 1.2 Utredningsdirektiv

För denna utredning har ett särskilt direktiv formulerats. Direktivet beskriver syftet med utredningen, vilka frågeställningar som ska besvaras och vad utredningen särskilt ska fokusera på. I direktivet klargörs också vilka avgränsningar som ska gälla för utredningsarbetet.



### **1.2.1 Syfte, frågeställningar och särskilt fokus**

Syftet med utredningen är:

- Att redogöra för ovanlig händelse.
- Klargöra om det finns viktiga lärdomar av händelsen som bör delges andra.

De frågeställningar som särskilt ska besvaras är:

- Vad orsakade explosionen?
- Finns teknisk skyddsutrustning som begränsade skadeområdet?
- Vilka åtgärder bör vidtas för att förhindra att en liknande händelse inträffar igen?
- Har verksamhetsutövaren någon beredskapsplan för denna typ av händelse?
- Behöver beredskapsplanen uppdateras?

Utredningen ska särskilt beakta och redogöra för:

- Den tekniska skyddsutrustningens utformning och inverkan på händelseförloppet.

### **1.2.2 Avgränsningar**

Utredningen begränsas till att enbart omfatta utredning av olyckans orsak och förlopp. Den utgör inte någon insatsutvärdering och omfattar därmed inte heller någon analys av hur insatsen genomfördes.

### **1.3 Metod**

Intervjuer har genomförts med personal som bemannade de enheter som var först på plats och med befäl i ledningsfunktion SL<sub>2010</sub>, IL<sub>1080</sub> och RIL<sub>1180</sub>. Olycksutredaren har tagit del av information om händelsen och om en tidigare liknande händelse som har inkommit till Arbetsmiljöverket. Intervju med och platsbesök hos det drabbade företaget har genomförts. Utredaren har även tagit del av företagets säkerhetsföreskrifter för arbete vid det aktuella smältverket och dess beredskapsplan för nödläge.

Tidsangivelser har hämtats från räddningstjänstens händelserapport och larmcentralens underlag. Fotodokumentation har hämtats från händelserapportens bildbilaga, platsbesöket, massmedia och från företagets hemsida.

Information om gjutprocesser och metoder har inhämtats från Metallkompetens.se som är en digital plattform om metaller och gjuteritekniker.

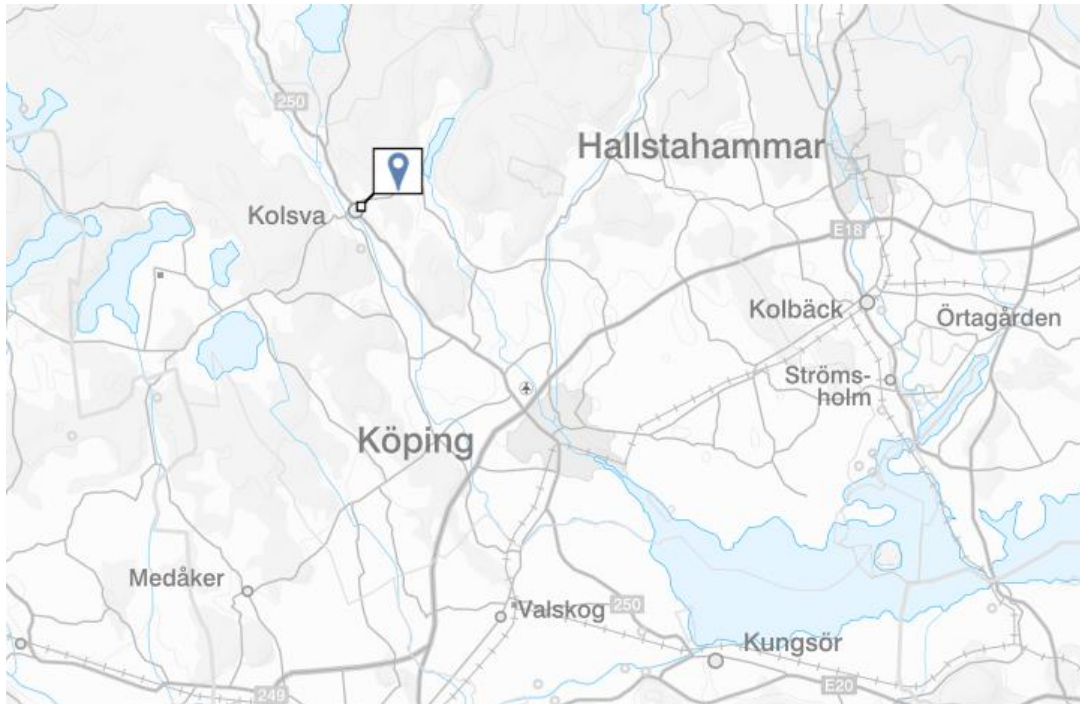
Information om byggår har inhämtats från kommunens Samhällsbyggnadsförvaltning.



## 2. Händelseplatsen

### 2.1 Området och byggnaden

Byggnaden där explosionen inträffade ligger i ett industriområde i Kolsva cirka 13 km nordväst om Köping.



Tätorten Kolsva, geografiskt läge (källa: Daedalos karta)

Byggnaden är en industribyggnad ursprungligen uppförd 1948.



Byggnadens norra sida (källa: det drabbade företags hemsida).



Ortofoto, del av berörd produktionslokal har markerats (källa: eniro.se)

I byggnaden finns ett brandlarm med larmöverföring till Securitas larmcentral. Enbart kontorslokalerna övervakas av brandlarmet. I produktionslokalerna finns ett gaslarm och ett manuellt utrymningslarm.

I produktionslokalerna finns rörledningar med uttagsposter för gasol, acetylen och syrgas. Gasol matas in i byggnaden från cistern via gasolförångare vid byggnadens södra fasad. Cisternen är belägen cirka 80 meter söder om byggnaden. Acetylen och syrgas matas från gascentral vid byggnadens västra fasad.

## 2.2 Verksamhets- och processbeskrivning

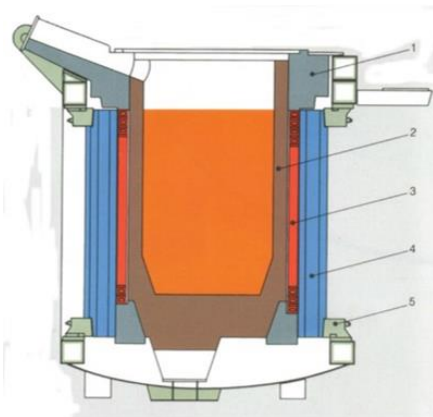
Företaget är ett stålgiuteri med kunder som tillverkar bl.a. skogsmaskiner och kranbilar. I gjuteriet finns två smältverk med två smältugnar vardera. De två smältverken är placerade i olika lokaler belägna i samma brandcell. Ugnarna i det smältverk (smältverk 1) där explosionen skedde är induktionsugnar från 1970-talet. Som råmaterial för smältningen används skrot och legeringsmaterial.

Produktionsprocessen i gjuteriet kan förenklat beskrivas:

1. Gjutformen tillverkas i en formmaskin. Hartsklädd sand används som formmassa.
2. Smältugnen fylls med råmaterial (skrot).
3. Smältan tippas över och transporteras i en skänk till gjutformen.
4. Gjutformen fylls med smältan från skänken.
5. Då godset har stelnat skiljs gjutstycket från gjutformen.
6. Gjutgodset efterbehandlas, bearbetas och packas.



Smältugnen består av en degel av eldfastmaterial omgiven av en vattenkyld induktionsspole (vattenkyld rörslinga av koppar) som alstrar ett elektromagnetiskt fält i degeln. Det elektromagnetiska fältet alstrar värme som leder till att råmaterialet smälter. Smältprocessen sköts och övervakas manuellt av en operatör.

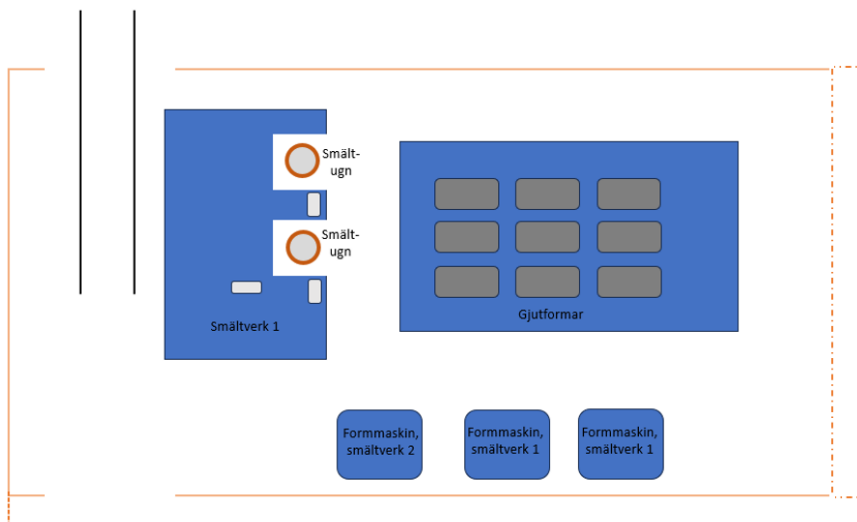


- 1 Infodringsring
- 2 Keramisk degel
- 3 Induktionsspole
- 4 Laminerade plåtpaket
- 5 Stativ för magnetringar

*Elektrisk degelugn (källa: Metallkompetens.se\handbok\gjuterihandboken)*

Ugnarna matas (chargeras) med råmaterial från ett entresolplan i nivå med ugnarnas överkant. När smältan är klar tippas ugnen och smältan tappas över i en skänk för transport till gjutformar.

I skissen nedan illustreras var i lokalen de olika processtegen utförs (inbördes placering i lokalen). Till vänster i bilden syns porten där industrispåret går in i byggnaden.



*Skiss (ej skalenlig) över gjutprocessens olika moment i berörd del av lokalen*

I gjuteriet finns tre formmaskiner där det med vissa begränsningar kan tillverkas skal för båda smältverken. För smältverk 1 finns två formmaskiner medan det för smältverk 2 endast finns en formmaskin.

Formmaskinen tillhörande smältverk 2 stod placerad bredvid formmaskinerna tillhörande smältverk 1. Smältverk 2 finns i angränsande lokal. Båda lokalerna ingår i samma brandcell. Lokalerna är alltså inte brandtekniskt avskilda.





### 3. Händelseförloppet

#### 3.1 Omfattning och åtgärder vid upptäckt

Vid nedsmältning av skrot bildades ett lock av slagg ovanpå smältan. Operatören försökte vidta olika åtgärder för att få bort locket av slagg men lyckades inte. Efter ett tag släppte det elffasta materialet i degeln som skyddar den vattenkylda rörslingan av koppar (induktionsspolen). Kopparrören smälte och vatten kom i kontakt med det smälta stålet. Vattnet förångades med snabb tryckökning som följde. Operatören insåg faran och förflyttade sig bort från ugnen. Slagglocket släppte och smält metall slungades ur ugnen ut i lokalen. Det manuella utrymningslarmet aktiverades och alla som befann sig i byggnaden utrymde.

Smält metall kastades upp mot taket och ut i lokalen på ett avstånd av cirka 6 meters radie från den havererade ugnen. Personer i ugnens närområde som inte tillräckligt snabbt hann lämna området träffades av smälta metall droppar. Packformar, packemballage och brännbara installationsdetaljer i och vid formmaskinen närmast den havererade ugnen träffades och antände. Elskåp, styrpulpeter och andra elektriska installationer i den havererade ugnens närhet träffades. Där den smälta metallen träffade brännbara komponenter eller annat brännbart material skedde en antändning. Mängden brännbart material var begränsad. Den största mängden brännbart material fanns vid de tre formmaskinerna. Formmaskinen tillhörande smältverk 2 stod närmast smältverk 1. Där fick branden störst omfattning och var mest intensiv.

SOS Alarm larmades via telefon. Larmsamtal om kraftiga explosioner inkom kl. 11:41. Vid tidpunkten för larmsamtalet var det oklart om alla hade lyckats utrymma från byggnaden. Uppringaren uppgav att ett tiotal personer kunde vara kvar i byggnaden.

#### 3.2 Utalarmering

Förlarm drogs på stationen i Kolsva. Därefter drogs larm på stationerna i Köping, Västerås och Hallstahammar. I ett senare skede larmades även styrkan från Skultuna.

När larmet drogs på stationen i Köping var ljudkvaliteten på den talade larminformationen så dålig att styrkan inte uppfattade vad larmet avsåg. Det var därför inledningsvis oklart att larmet avsåg en explosion. Inte heller fick man upp någon kartbild i någon stationsdisplay som visade var platsen var belägen.

#### 3.3 Omfattning vid räddningstjänstens framkomst

Då de första enheterna<sup>1</sup> anlände var byggnaden utrymd och företagets personal hade samlats utanför huvudentrén. Flera personer var märkbart påverkade av händelsen. I lokalen låg ett dis av rök och smält metall droppade från taket. Det var oklart om någon skadad fanns kvar i byggnaden. Det brann på flera platser i lokalen men brändernas omfattning var i detta skede begränsade.

När ledningsenheterna anlände hade bränderna i lokalen ökat i omfattning och rökutvecklingen hade tilltagit. Ett dis av rök omgav området kring byggnaden.

#### 3.4 Räddningstjänstens åtgärder

Ett genomsök i livräddande syfte utfördes. Eftersom det låg smält metall utspritt i lokalen var det uteslutet att använda vatten. Söket, som inte klassades som rökdykning, genomfördes med restriktioner om att enbart söka där sikten var god och att kontrollera med värmekamera innan man avancerade framåt.

---

<sup>1</sup> En skärsläckarenhet från Kolsva samt en släckenhets och ett höjdfordon från Köping



Innan lokalen genomsöktes fick man information om att det i första hand var viktigt att söka i området på och runt smältverkets podie. Det var länge oklarhet om all personal tillhörande en extern entreprenör hade lyckats ta sig ut. Samtidigt som eftersöket genomfördes inhämtades mer information om vilka som hade befunnit sig i lokalen och vilka som hade tagit sig ut. Efter ett tag kunde man säkerställa att alla hade lyckats ta sig ut. I samband med genomsöket observerades en gasflaska som inledningsvis misstogs för att vara acetylen. Stort fokus lades då på denna potentiella risk. Efter ett flertal kontroller konstaterades det att gasflaskan inte innehöll acetylen och därmed inte heller utgjorde någon förhöjd risk.

Ledningsfunktionen fokuserade på att söka information om anläggningens risker, hur rökutvecklingen kunde begränsas och att kraftsamla för att kunna begränsa och släcka branden. En viktig och avgörande faktor i informationsinhämtningen var att man etablerade telefonkontakt med en av företagets medarbetare tillika deltidsanställd vid räddningstjänsten som på ett tydligt sätt kunde klargöra vilka kritiska skadeplatsfaktorer<sup>2</sup> som behövde hanteras. En annan viktig faktor var att personal på plats med god kännedom om anläggningen kunde bistå med gasavstängning och andra avgörande moment inför släckinsatsen.

Gasolmatningen in i lokalen stängdes av. Acetylenflaskorna i gascentralen flyttades bort från byggnaden. Ventilationsfläktarna stoppades och elen stängdes av. All tillgänglig släckutrustning i verksamheten och på räddningstjänstens enheter samlades in och användes för att begränsa bränderna i lokalen. Svårigheter uppstod i detta skede eftersom flera brandhårdar återantände.

Vid 14-tiden på eftermiddagen hade temperaturen i den smälta metallen sjunkit så mycket att beslut togs om att gå in och släcka med vatten samtidigt som den forcerade ventilationen startades. Strax innan kl 15 var branden släckt och räddningsinsatsen avslutad. Därefter övergick arbetet i restvärdesräddning.

Den sista enhet från räddningstjänsten lämnade platsen kl 16:45.

### 3.5 Efter avslutad räddningsinsats

För att säkerställa att platsen övervakades i tillräcklig omfattning beställde företaget extra rondering av en bevakningsfirma. Strax innan midnatt fick väktaren samtal från Securitas larmcentral om att brandlarmet på nytt hade löst ut i företagets lokaler. Väktaren var på plats utanför byggnaden men gick inte in.

Då personalen kom till arbetet efterföljande morgon upptäckte man att branden i formmaskinen tillhörande smältverk 2 hade återantänt och orsakat stor skada. De skador som uppkom under natten var avsevärt mycket mer omfattande än tidigare uppkomna skador. Den brand som återantände under natten hade i princip självslocknat efterföljande morgon.

Något larmsamtal om att branden hade återantänt inkom inte till SOS Alarm.

### 3.6 Skadeomfattning

Tre personer skadades så svårt att de transporterades till sjukhus. De fick brännskador då de träffades av stålstänk och ortopediska skador då de ramlade under utrymningen. En person rökskadades.

Den ena smältugnen, i smältverk 1, med tillhörande styr- och reglerskåp förstördes. Formmaskinen tillhörande smältverk 2 (det andra smältverket placerat i en annan lokal) förstördes. Dessutom uppkom skador på elinstallationer samt brännbara byggnads- och processdelar.

Uppkomna skador orsakade flera månaders produktionsstopp i delar av tillverkningsprocessen.

---

<sup>2</sup> Matning för gasol och acetylen i rörledningar i byggnaden behövde stängas av, viktigt att kylvattenpumpen i källaren fortsatte att gå och vilka fläktar som behövde stängas av.



Smältverk 1 med två smältugnar



Oskadad formmaskin tillhörande smältverk 1



Skadad formmaskin tillhörande smältverk 2



## 4. Olycksutredning

### 4.1 Omständigheter

Eftersom händelsen är klassad som arbetsplatsolycka inledde polisen en förundersökning och händelsen anmäldes Arbetsmiljöverket. Utredaren har löpande stämt av med berörda myndigheter i syfte att säkerställa att förundersökningssekretess inte bryts genom räddningstjänstens utredning.

En liknande händelse inträffade i september 2021 i det aktuella gjuteriet. Utredaren har tagit del av handlingar som finns i Arbetsmiljöverkets diarium rörande den tidigare händelsen.



Räddningstjänstens utredare genomförde ett platsbesök tre veckor efter händelsen. Vissa sanering och renoveringsåtgärder hade då påbörjats men skadebilden var fortsatt tydlig.

#### 4.2 Startplats, primärt olycksområde, startföremål och olycksorsak

Explosionen, som inträffade i en smältugn, orsakades av att operatören inte lyckades hantera det lock av slagg som uppkom under smältningen. Olyckan orsakades således av den mänskliga faktorn.

#### 4.3 Olycksförlopp och spridningsvägar

Smältugnens värmeskyddande del släppte, kylvattenrören smälte och vatten som kom i kontakt med det smälta stålet förångades med snabb tryckökning som följd.

Smält stål slungades ut i lokalen och orsakade bränder på flera platser i lokalen

#### 4.4 Analys av händelseförloppet

Trots att det finns en tydlig dokumenterad arbetsinstruktion<sup>3</sup> med anvisningar om hur arbetet vid ugnen ska gå till och vilka kontroller som ska utföras innan arbetet påbörjas så inträffade denna mycket allvarliga händelse. Det räcker således inte med organisatoriska skyddsåtgärder. Fler tekniska skyddsåtgärder behöver finnas på plats och i processen. Enligt uppgift är riskerna mindre hos nya moderna ugnar med högre grad av automatik avseende processtyrning.

Att de mänskliga skadorna inte blev mer omfattande tyder på god kännedom om förväntat agerande vid en nödsituation. Detta påvisar vikten av utbildad och övad personal. I planen för nödlägesberedskap<sup>4</sup> anges att man förväntas möta upp och vägleda ankommande räddningsstyrka. Denna anvisning avser räddningsinsatsens inledande skede. Vid omfattande räddningsinsatser, med flera räddningsenheter på plats, finns behov av informationsutbyte och nära samarbete mellan räddningsledningen och företagsledningen. Vilken funktion inom företaget som i första hand ska vara räddningsledningen behjälplig kan tydliggöras i nödlägesplanen.

Det kan konstateras att gjuteriets båda smältverk med tillhörande formmaskiner finns i samma brandcell. Om det funnits brandteknisk avskiljning mellan smältverket och de tre formmaskinerna hade sannolikt skadeomfattningen inte blivit lika stor och produktionsstoppet inte blivit lika långvarigt.

Att man i en verksamhet där vatten inte kan användas för brandsläckning enbart har tillgång till handbrandsläckare är en starkt begränsande faktor. Sådana verksamheter borde ha egen släckutrustning på plats med högre kapacitet. Syftet med egen släckutrustning dimensionerad för större bränder är att tillhandahålla specialutrustning för räddningstjänstens räddningsingripanden i anläggningen. Tanken är inte att verksamhetens egen personal ska använda specialutrustningen. För den egna personalens släckinsatser mot mindre bränder behöver det även fortsättningsvis finnas handbrandsläckare i tillräcklig omfattning.

Räddningsinsatser i gjuterilokaler är en ovanlig händelsetyp. Vid den aktuella händelsen behövde flera kritiska skadeplatsfaktorer hanteras. Trots händelsens komplexitet kunde räddningsinsatsen avslutas tre timmar och femton minuter efter inkommande larmsamtal. Det vittnar om ett effektivt räddningsarbete. I bilaga till denna rapport finns en sammanställning över ett urval av larmcentralens logg över räddningsinsatsen som helhet.

---

<sup>3</sup> Säkerhetsföreskrifter Smältverk, SMV 1, utgåva 5.0, godkänd 2023-01-25

<sup>4</sup> Nödlägesberedskap, utgåva 1.0, godkänd 2023-01-19



## **4.5 Resultat**

Utredningen kan sammanfattas i följande resultat:

- Explosionen orsakades av den mänskliga faktorn.
- Särskild teknisk skyddsutrustning som förhindrade olyckan eller begränsade skadeomfattningen saknades.
- Ugnar med högre grad av automatik avseende processtyrning bör väljas.
- Produktionslokaler bör delas in i brandceller så att väsentliga produktionsprocesser hålls brandtekniskt avskilda i olika brandceller.
- Verksamheter med processer för vilka vatten är olämpligt som släckmedel bör inom anläggningen tillhandahålla lämplig släckutrustning dimensionerad för omfattande brand i anläggningen.
- Verksamhetsutövarens nödlägesplan är uppdaterad och känd inom verksamheten men kan kompletteras med avseende på omfattande räddningsinsatser.

## **5. Slutsats**

### **5.1 Slutsats och erfarenheter**

Denna rapport beskriver en ovanlig händelse med omfattande konsekvenser. Av händelsen kan en rad viktiga lärdomar dras. Nedan presenteras ett antal förbättringsförslag.

## **6. Förbättringsförslag**

### **6.1 Verksamhetsutövare**

- Investera i ugnar med högre grad av automatik i processtyrningen.
- Dela in produktionslokalerna i brandceller så att väsentliga processer hålls brandtekniskt avskilda i olika brandceller.
- Anskaffa släckutrustning med kapacitet att släcka omfattande bränder i anläggningen.
- Komplettera nödlägesplanen med anvisningar om vilken funktion inom företagsledningen som i första hand ska vara räddningsledningen behjälplig vid omfattande räddningsinsatser.

### **6.2 Räddningstjänsten**

- Se över och uppdatera stationernas utrustning för utalarmering. Där behov föreligger komplettera med nödvändig utrustning (ljud, bild och text).

## **7. Underlag och information för utredningen**

Uppgifter och värdefull information för denna rapport har inhämtats genom intervjuer med berörd personal inom räddningstjänsten och med representanter från det drabbade företaget. Arbetsmiljöverket har bidragit med information om olyckans händelseförlopp.

Utredaren vill rikta ett stort tack till alla som på olika sätt bidragit till den samlade bilden av händelsen.

## Bilaga – Tidlogg

Larmcentralen loggar kontinuerligt väsentliga tidpunkter under pågående räddningsinsats. Nedan presenteras **ett urval** av väsentliga tidpunkter för den aktuella händelsen.

Tid	Typ	Beskrivning
11:41:32	Anrop inkom till SOS Alarm	Inkommande larmsamtal
11:42:29	Samtal besvarat av SOS Alarm	Ärende (Räddning) skapat
11:43:22	Utalarmering, förlarm	224-2200: Förlarm
11:44:48	Utalarmering, huvudlarm	224-2000: Släck + höjd (tal)
11:44:49	Utalarmering	224-1100: S + H + IL + RIL (tal)
11:44:49	Utalarmering	224-2200: Stort larm
11:46:26	Utalarmering	224-1600: Stort larm
11:55:55	Framkomstrapport	2260: Smältugn som exploderat, brand i taket, tror ej att det är fortsatt risk för explosion
11:59:22	Statusrapportering	224-2030: Framme på olycksplats
12:10:56	Lägesrapport	2010: Går in med stor försiktighet, söker av runt smältugnen med syfte livräddning. Ingen rökdykning, söker enbart i rökfri miljö. Kraftigare rökutveckling nu än vid framkomst.
12:13:09	Framkomstrapport	1080: Framme, kraftig rökutveckling från taket
12:18:41	Framkomstrapport	1180: Framme, kraftig rökutveckling från tak och en del rök runt byggnaden
12:39:22	Lägesrapport	1180: Objekt: stora byggnaden på stålverket. Skada: explosion i byggnaden orsakat brand i lokalen. Hot: spridning i byggnaden, acetylenflaska inne vid ugnen, kan brinna på taket. Röken har avtagit. Söker i byggnaden om det finns person, kollar med verksamheten också. RC ser till att pulverkula, storfläkt och rökskyddsdepå till platsen. Prognos flera timmar.
12:52:52	Utalarmering	224-1400: Stort larm (depå)
12:58:37	Lägesrapport	1180: Alla personer som varit i byggnaden har själva tagit sig ut. Ingen är allvarligt skadad
13:22:29	Lägesrapport	1180: Alla personer är ute. Hittat en brand inne i byggnaden, kommer gå in med pulver för att släcka branden. Troligtvis ingen brand i taket, kommer kontrollera detta efter branden i lokalen har släckts. Troligtvis var det rök efter explosionen. Ska kontrollera gasflaskan i byggnaden. Nedåtgående trend.
14:09:33	Lägesrapport	1180: Bekämpar en mindre begränsad brand inne i lokalen. Sedan ventilerar ut röken. Därefter kontrollera att man inte har någon fortsatt brandspridning. 3 personer transporterade till sjukhus, oklart skadeläge. Ingen brandspridning till taket. Branden är släckt. Börjar avveckla resurser.
14:31:05	Lägesrapport	1180: Branden i lokalen är släckt. Ventilerar ut röken från byggnaden.
14:56:38	RTJ avslutad	1180: Branden släckt. Räddningsinsatsen avslutad. Akut RVR påbörjad nu med superfläkt.
16:44:08	Statusrapportering	224-1460: Uppdrag, disponibel (sista enhet lämnar platsen)