

## UPPDRAGET

Företaget X har uppdragit åt SwedPower AB att sammanställa händelseförloppet vid branden i batterilagret xx-xx-xx vid bolagets anläggning i X-stad samt göra en bedömning av de utsläpp till luft och vatten som branden medfört.

## INLEDNING

Företaget X är ett återvinningsföretag baserat på kasserade blybatterier. Bolaget har tillstånd till en produktion av x tusen ton/år utlevererade blylegeringar. Bolagets anläggningar är belägna på industriområdet Q i X-stad på fastigheten Y och Z. Batterilagerhallen i vilken inkommande kasserade blybatterier läggs är belägen inom den södra delen av anläggningsområdet. Hallen har plåttak och 3-4 meter höga betongväggar. I övrigt utgörs väggarna av plåt. Lagerytan är ca 4 700 m<sup>2</sup>. Vid anläggningen finns interna vattenreningsverk. Avrunnet vatten från batterihallen och schaktugsbyggnaden samlas upp och leds via utjämnings- och bufferttankar till reningsverket för processvatten. Dagvatten från dagvattenbrunnar, processvatten från alla anläggningar utom schaktugsbyggnaden samt renat vatten från ovan nämnda reningsverk för processvatten renas i separat reningsverk. Renat vatten leds till X-viken. Reningsverket för dagvatten är dimensionerat för ett vattenflöde på 200 m<sup>3</sup>.

## HÄNDELSEFÖRLOPP

Här redovisas händelseförloppet från den tid branden upptäcktes till dess den var släckt. Information har erhållits från personal från företaget X och Räddningstjänsten i X-stad. I samband med en rast någon gång mellan kl. 02.50 och 02.55 fredagen den xx-xx-xx upptäckte underhållspersonal att det brann/rökutveckling i södra delen av batterilagret. Räddningstjänsten larmades omgående. Räddningstjänsten registrerade larmet xx-xx-xx kl. 02.56. Underhållspersonalen konstaterade att branden spreds snabbt och att batterilagret snart var helt övertänt. NN ringdes 03.10 och kom ca 15 min senare. Han såg att taket var övertänt redan från platsen X. När branden startade var mängden batterier i lagerhallen c:a 14 000 ton. Höjden på batterilagret var c:a 3 meter. Brandkåren kom till platsen kl. 03.00. Vindriktningen var först väst-sydvästlig för att sedan vrida över mer mot syd och sydsydost.

Inledningsvis vattenspolades hörnan vid skorstenen c:a 03.40. De första timmarna bekämpades branden med bilarnas motorsprutor, eget vatten. Därefter nyttjades vatten från vattenpost vid schaktugnen, c:a 03.40. Vattenkanon inkopplades med vatten från hamnen. Motorsprutor även på sydsidan. Kl. 08.00 ökades brandbekämpningen med hjälp av en större brandspruta med kapacitet på 16 m<sup>3</sup> minut. Saltvatten från X-viken användes fram till kl 12.00 den xx-xx-xx. Därefter påbörjades återanvändning av vatten från reningsverket kl 14.00 den xx-xx-xx till kl 12.45 den xx-xx-xx. Kl 12.45 till kl 18.00 den xx-xx-xx påfördes c:a 6 m<sup>3</sup>/min från "Y-stadkanon" och ca 4 m<sup>3</sup>/min från egen kanon. Släckvatten belastade vattenreningsverket via befintligt avrinningsystem.

Den kraftiga vattentillförseln medförde en överbelastning av vattenreningsverket vilket i sin tur medförde bräddning. Recirkulering av bräddvatten från reningsverket, c:a 10 m<sup>3</sup>/minut, användes som släckvatten under tiden xx-xx-xx kl. 14.00 till xx-xx-xx kl. 12.00. På grund av sjunkande pH-värde på vattnet kunde recirkuleringen inte fortsätta. Det sjunkande pH-värdet befarades orsaka skador på pumputrustning. Därför sögs bräddvatten med tankbilar xx-xx-xx kl. 18.30 till xx-xx-xx kl. 02.30 och tömdes i en hamnbassäng. Totalt tömdes 1079 m<sup>3</sup> ut. xx-xx-xx kl. 19.00 påbörjades täckning av brandytor med sand. 1400-1500 ton påfördes. Söndag xx-xx-xx kl. 01.30 ansågs branden släckt. I Bilaga 3 redovisas närmare tidpunkter för brandbekämpningen.

## DISKUSSION AV BRANDFÖRLOPPET I BATTERILOKALEN

Batterierna består av plast, metalliskt bly, blyoxid och svavelsyra (10%-ig). Plasten utgörs av polypropylen men till en mycket liten del i vissa batterier av PVC-plast. Som alternativ till polypropylen kan även polyeten förekomma. Det är troligt att en pyrolysisprocess ( förgasning ) initierats av en "tändande gnista" ( blixtnedslag ). Under timmen innan dess branden upptäcktes rådde ett kraftigt åskväder i X-stad. Vid pyrolysisprocessen har temperaturen höjts så att sönderfallsprodukter bildats från plastmaterialet. Samtidigt har svaveldioxid emitterats från kvarvarande svavelsyra i batterierna och vatten avdunstat. Sönderfallsprodukter - kolväten - har sedan stigit och brunnit ovanför ytan på batterilagret. Iakttagelser som styrker detta är bl a det

faktum att inget smält bly eller plast hittats i resterna av temperaturpåverkade batterier. Endast mycket lokala smältedelar av plast och bly kunde hittas vid synen av material som berörts av branden. Pyrolysen bör då ha ägt rum vid en temperatur väsentligt lägre än smältpunkten för bly som är 327 °C. Pyrolysisprocessen medför också att någon större förångning av bly inte bör ha förekommit.

## **IAKTTAGELSER EFTER BRANDEN**

Efter branden har syn gjorts på brandplatsen varvid följande iakttagelser gjorts: Den del av batterier som påverkats av förhöjd temperatur har ett djup av 0,5-0,6 meter. Rester av smält bly eller plast kunde ej återfinnas annat än mycket lokalt. De batterier som fanns i batterilokalen har "packats" med lastmaskin och delvis krossats varvid svavelsyra delvis runnit av. Takstolar av stål i batterilagret har deformerats p.g.a. hög temperatur.

## **UNDERLAG FÖR BERÄKNING AV UTSLÄPP**

För att få en uppfattning om vilka utsläpp som branden i batterilagret medfört har följande data utgjort underlag: Sammanställning av de vattenmängder som använts för brandbekämpning samt de tider vattenbegjutningen ägt rum. Se Bilaga 4. Analys av bräddat vatten från vattenreningsverket,,Bilaga 5. Analys av utgående renat vatten från vattenreningsverket. Bilaga 5. En bedömning av mängden förångat vatten. Någon analys av rökplymen från branden har ej gjorts.

## **UTSLÄPP TILL LUFT**

Utsläpp till luft utgörs av svaveldioxid från svavelsyra i batterierna, vattenånga och vattenaerosoler ( dimma) samt av förbränningsprodukter från plastmaterial i batterierna.

### **Utsläpp av svaveldioxid**

Den mängd batterier som berörts av branden har beräknats till ca 2800 ton. Tidigare utförda analyser av olika batteripartier anger att andelen syra (10 %-ig svavelsyra) är < 5 %. Utgående från att allt svavel i syran i berört batteriparti avgår som svaveldioxid blir mängden emitterad svaveldioxid till luft ca 10 ton. En del av svavelsyran bör dock ha följt med släckvattnet.

### **Vatten**

På grund av tillförseln av släckvatten och rådande temperaturförhållanden avgår till luft dels vattenånga dels vatten i form av små droppar, aerosoler (dimma). Det har inte varit möjligt att med någon större säkerhet bestämma mängder vatten som avgår till luft. Energiinnehållet i den plast som påverkats av förhöjd temperatur är begränsande.

### **Dioxiner**

Med tanke på närvaro av klor och organiskt material kan bildning av dioxiner ej uteslutas.

## **UTSLÄPP TILL VATTEN**

Utsläpp till vatten uppkommer som utsläpp via bräddat vatten i reningsverket och i renat vatten i reningsverket. Analyser av bräddat och renat vatten framgår av Bilaga 5. Analyserna av bräddvatten, 2 st, varierar vilket beror på de varierande förhållandena och starkt varierande bräddvattenflöde. Analysen av renat vatten från reningsanläggningen visar högre halter än halterna vid normal drift i vattenreningsverket. Utsläpp till vatten har uppskattats utgående från följande vattenbalans; Vattenmängd tillförd från brandbekämpning ca 41 000 m<sup>3</sup>. Utgående vattenmängd via reningsverket ca 6 500 m<sup>3</sup>. Vattenmängd till luft i form av ånga och vattendimma har beräknats, se Bilaga 6. Denna beräkning är dock osäker. Analyserna av bräddvatten och beräkningen av mängden bräddvatten är så osäker att det inte är möjligt att bedöma mängd metaller som avletts till hamnvatten med bräddat vatten.

### **Tabell 1**

Utsläpp i utgående, renat vatten efter reningsverket under brandperioden, ca 50 timmar

Ämne Utsläpp, kg

Bly: ca 12

Kadmium: ca 1

Koppar: ca 3

Zink: ca 11