

## Kan vi lita på UPS?

Kan vi verkligen lita på UPS? Den frågan är berättigad att ställas efter den incident som inträffade på Billerud AB Gruvöns Bruk en fredagseftermiddag i oktober 2009. Sodapannans UPS havererade vilket medförde att sodapannans och gaspannans processtationer slogs ut samtidigt som operatörsstationerna för i stort sett hela återvinningen slocknade. Även all TV-övervakning i sodahuset, sodapannans säkerhetssystem samt sodahuslarm blev satt ur spel.

Gruvöns Sodapanna T5 togs i drift 19 april 2000 och var vid skadetillfället knappt 10 år gammal. I projekteringen hade stor vikt lagts på elmatningens redundans. Matning från två olika ställverk, dieselgenerator, UPS och batterier innebar att elavbrott i sodapannans styrsystem skulle vara helt omöjligt. Applikationen följer även Sodahuskommitténs rekommendation Nr B12- Rekommendation angående reservkraft i Sodahus.

## Principskiss UPS koppling 523EU002

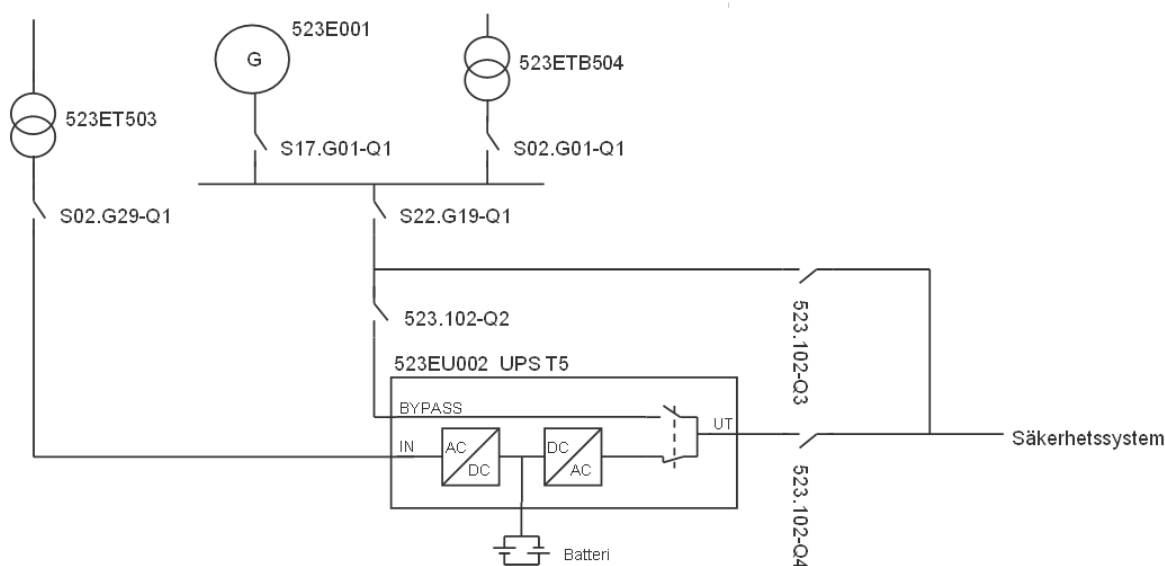


Bild 1: Principskiss UPS Sodapanna T5.

I bild 1 ovan visas principskiss över UPS-koppling för Gruvöns sodapanna. Säkerhetstänkandet riktar sig mot att skydda systemet från yttre strömbortfall. Ordinarie matning går från 523ET503 via brytare S02.G29-Q1 till processtationer, op-stationer och säkerhetssystem. Fallerar denna matning kopplas UPS-enhetens bypass in vilken matas från 523ETB504 via brytare S22.G19-Q1 samt S22.102-Q2. Skulle även denna matning försvinna startar dieselgenerator 523E001 automatiskt och försörjer systemet via brytare S17.G01-Q1. Under den korta tiden omkoppling eller uppstart av dieselgenerator sker, försörjs systemet med batterier som är kopplade till UPS-enheten.

Bergsäkert! 3-dubbla system + batterier, kan inte gå fel? Det som hände var en kraftig kortslutning i UPS-enheten som slog ut båda matningarna in till UPS, brytare S02.G29-Q1 samt S22.102-Q2. Kortslutningen som berodde på komponentfel i

UPS-enheten innebar att även batteriförsörjningen slogs ut varvid alla system som matas från UPS-enheten blev spänningslösa. Händelsen inträffade dagtid och brukets elektriker var snabbt på plats för felsökning. Efter drygt en halvtimme hade felet lokaliserats och systemen spänningssattes via manuell brytare 523T02-Q3.

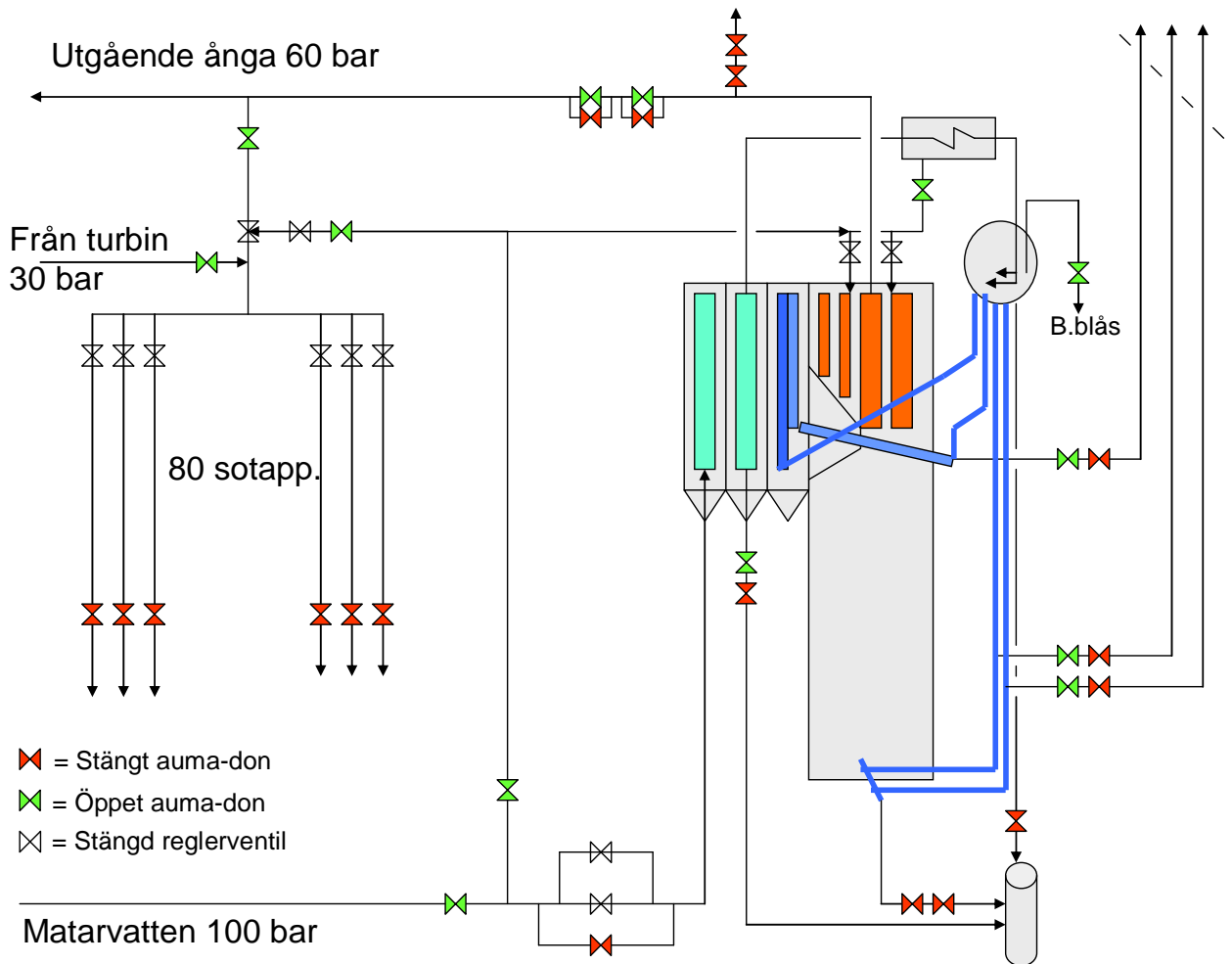
Haveriet och dess förvecklingar ledde till totalt fabriksstopp samt allvarligt tillbud när delar av sodapannans säkerhetssystem sattes ur spel. Händelsen har av Sodahuskommittén ansetts så pass allvarlig att en särskild arbetsgrupp tillsatts för utredning av skadan samt översyn av rekommendation Nr B12.

Konsekvenser för sodapannan beskrivs här nedan genom ett utdrag ur Gruvöns interna haverirapport.

#### **Konsekvenser T5**

När processtationen stoppade blev även samtliga I/O spänningslösa vilket innebar att samtliga eldrifter stoppade och de reglerventiler som har läge fail safe gick till förbestämt felsäkert läge. Övriga reglerventiler gick till det läge som motsvarar 0 mA.

Eldningen avbröts omedelbart och samtliga säkerhetsfunktioner förutom de onoff-ventiler som drivs av el-matade Auma-don fungerade enligt förreglingsschema. Auma-donen blev spänningslösa och stod således kvar i den position de befann sig vid tidpunkten för UPS-haveriet enligt bild 2 nedan.



*Bild 2: Översikt Onoff-ventiler med AUMA-don samt reglerventiler i kritiska positionerr.*

Utgående ångventiler stängde inte vilket innebar att trycket sjönk okontrollerat. Eftersom processtationen var stopp finns inga driftdata sparade för T5 under perioden. HT-nätets tryckfall under perioden finns sparade och visar att tryckfallet skedde med mindre än 1 bar/minut. T5:s trycksänkning bedöms följa samma kurva.

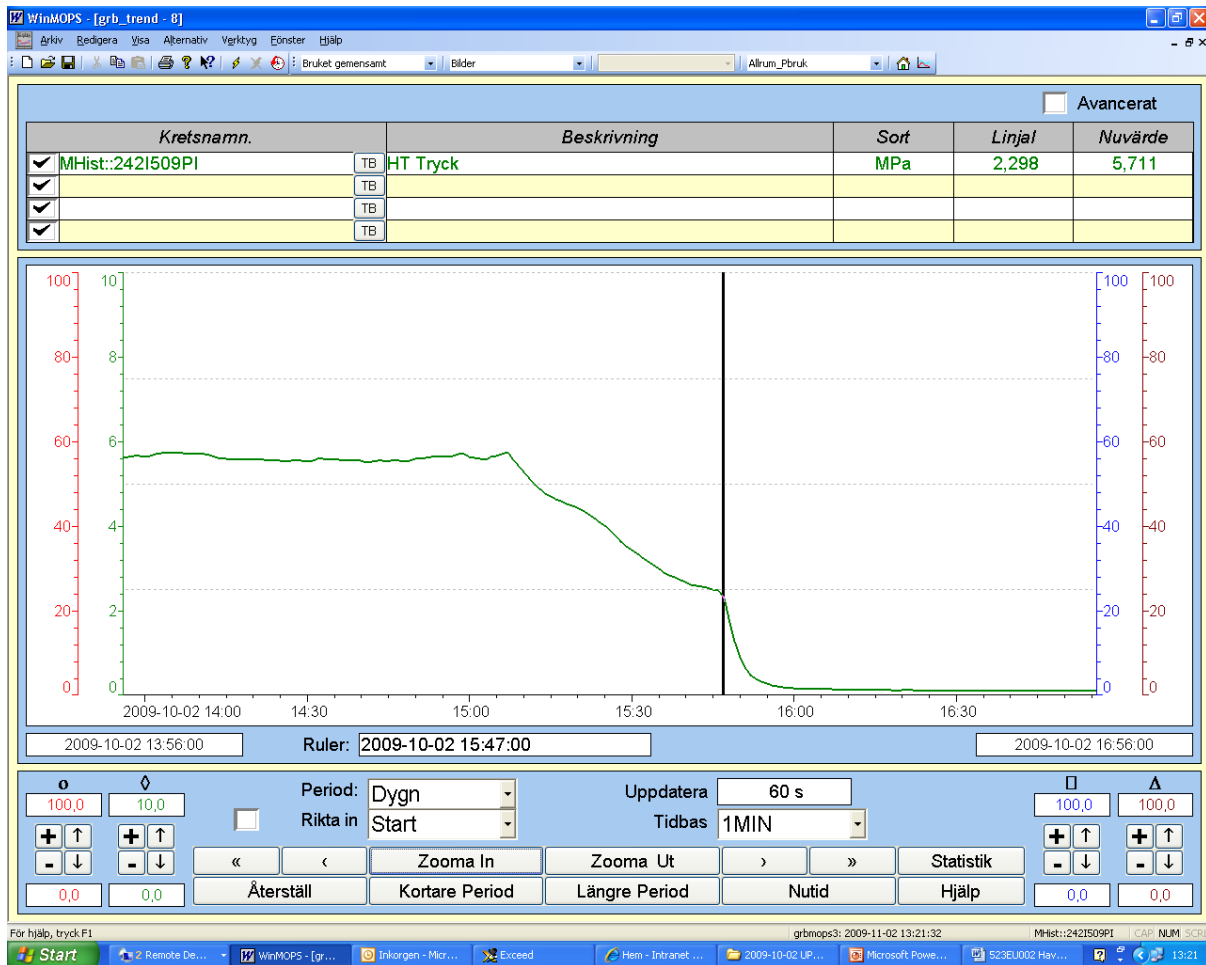


Bild 3: HT-nätets trycksänkning

KI 15. 47 sjunker HT-nätets tryck snabbt vilket sammanträffar med tidpunkten då El-matningen till Auma-donen återfick spänning och gick till stängt läge utan ingrepp från operatör.

Auma-don på inkommande matarvatten stod kvar i öppet läge men reglerventiler för domnivå gick till fail safe, stängt, läge. Detta innebar att pannvattennivån sjönk okontrollerat. Eldningen hade avbrutits och ingen värme förutom restvärme från bädden tillfördes. När processtationen åter var i drift kunde konstateras att totalnivåmätaren visade 61 % nivå. Manteltemperatur i ångdomen och materialtemperatur i ÖH visade låga värden när processtationen åter var i drift. Detta tillsammans med att eldningen hade avbrutits omedelbart låg senare bakom beslutet att återfylla pannan och tända.

När UPS havererade stoppade samtliga eldrifter. Detta innebar att de sotapparater som var i drift stannade i det läge de befann sig i. Det är oklart hur många eller vilka sotapparater som var i drift vid aktuella tidpunkten men pannan gick på full last vilket innebär 4 sotapparater samtidigt i drift. Auma-don på matarvatten, matarvatten till tempreglering sotånga samt Auma-don för sotånga stod kvar i öppet läge. De reglerventiler som finns i systemet för sotånga gick till fail safe i stängt läge. Matarvattenpumparna fortsatte att gå vid UPS-haveriet och 100 bar matarvatten stod således mot reglerventilerna för sotånga medan 4 sotapparater stod kvar inne i

pannan med öppna ångventiler. Sotångsystemets dräneringar drivs av elmatade Auma-don och stod kvar i stängt läge. Förbi dräneringsventilerna finns en mindre bypass med strypskiva för att ständigt dränera en mindre mängd kondensat medan dräneringsventilerna

öppnar på temp. Dessa dräneringar bedöms ha svårt undan eventuellt mavaläckage genom reglerventiler men skulle sannolikt inte klara att dränera systemet om inte reglerventilernas fail safe fungerat. Matarvatten pumparna stoppades ca 15 min efter UPS-haveriet och eventuell risk för inläckage av mava till eldstaden via sotapparater avväjdes.

För temperaturreglering av ånga mellan ÖH-stegen finns dolezal-kondensat samt nödkylning med matarvatten. För båda media finns avstängningsventil med eldrivet Auma-don som stod kvar i öppet läge. Vatten in i ÖH stoppades genom att reglerventiler gick till fail safe stängt läge.

Kontinuerlig bottenblåsning från domen drivs av Auma-don och stod kvar i öppet läge.

Sodahuslarmet var spänningslöst och gick igång först efter en halvtimme då den havererade UPS hade kopplats förbi.

Ventiler för snabbtömning, trycksänkning samt totaltömning drivs av Auma-don och således obrukbara. Snabbtömning var dock aldrig aktuell.

TV-övervakning av lutsprutor, lösarplan samt domnivå spänningslöst och därmed fanns ingen möjlighet att se vad som pågick i pannhuset.

Rökgasspjäll drivs av Auma-don och stod kvar i öppet läge. Självdrag var enda vädringen av eldstaden då samtliga fläktar stoppade.

Onoff-ventil på inkommande instrumentluft till sodahuset gick till fail safe stängt läge vid UPS-haveriet. I sodahuset finns en större trycktank för instrumentluft. Trycktankens luft bedöms ha räckt för att få alla reglerventiler till det läge som motsvarar 4 mA. De luftdrivna ventiler som har fail safe-läge har även egen trycktank lokalt.

T5 återfylldes med 110 m<sup>3</sup> vatten. Volym eldstadtuber 122 m<sup>3</sup>, Screen 24 m<sup>3</sup> Dubbelscreen 20 m<sup>3</sup>, konvektion 65 m<sup>3</sup>, ångdom 50% 18 m<sup>3</sup>. Total volym 249 m<sup>3</sup>. T5 bedöms fylld till området mellan skyddstak och näsa när återfyllning startade.