



Värmeväcket Falun

Förbränningspotential i praktiken

Daniel Widman

daniel.widman@fev.se

Swish: 073 - 057 58 66



Falu
Energi
& Vatten

Bakgrund:

- Problem med het aska sedan pannan byggdes 2006

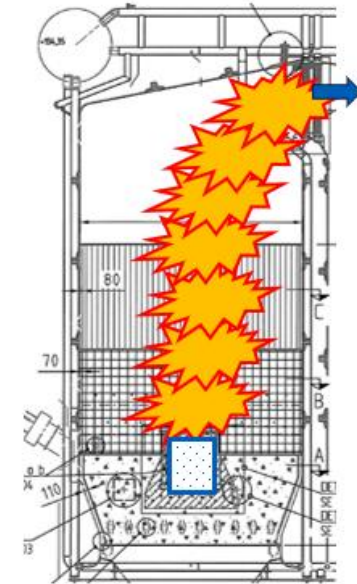
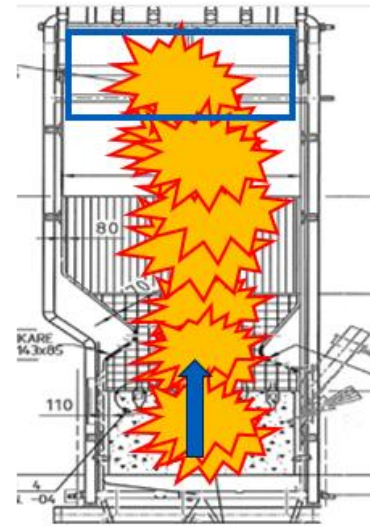
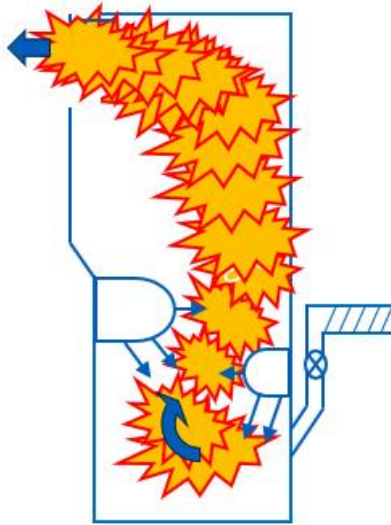
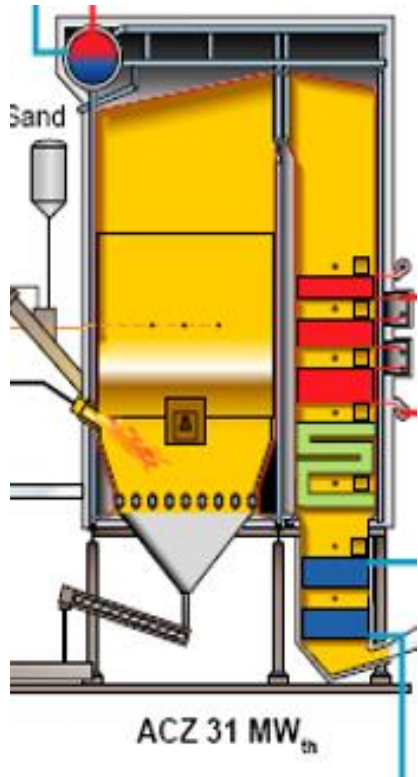
Orsaker enl leverantör:

- Backar inte ner effekten vid fuktiga bränslen
- Eldar RT med mer finfraktion
- Is & Snö i bränslet
- Ojämn bränsleinmatning
- Utanför eldningsdiagrammet



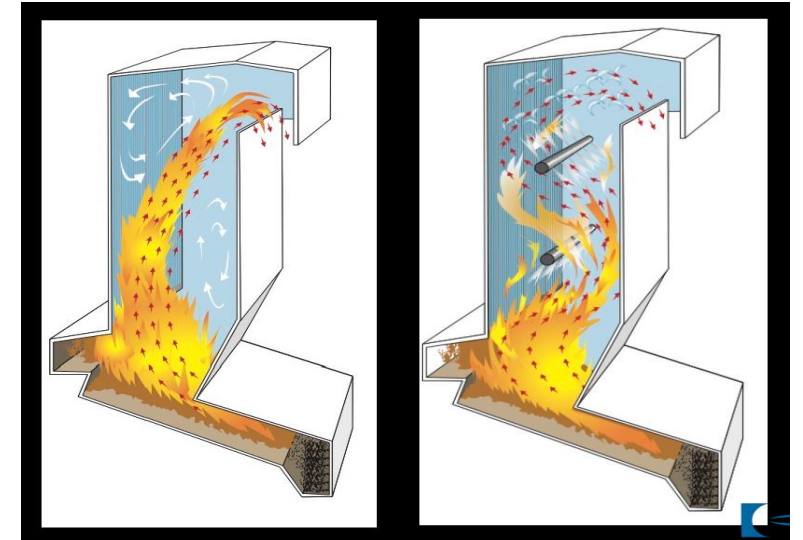
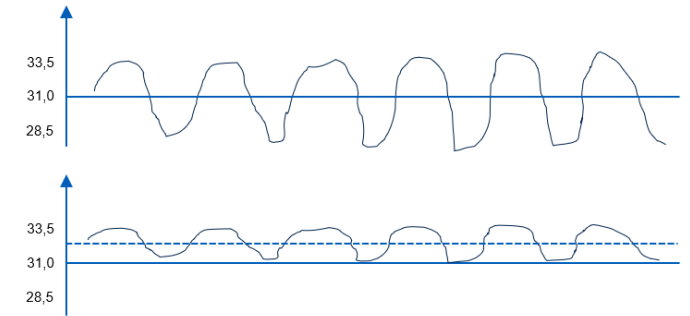
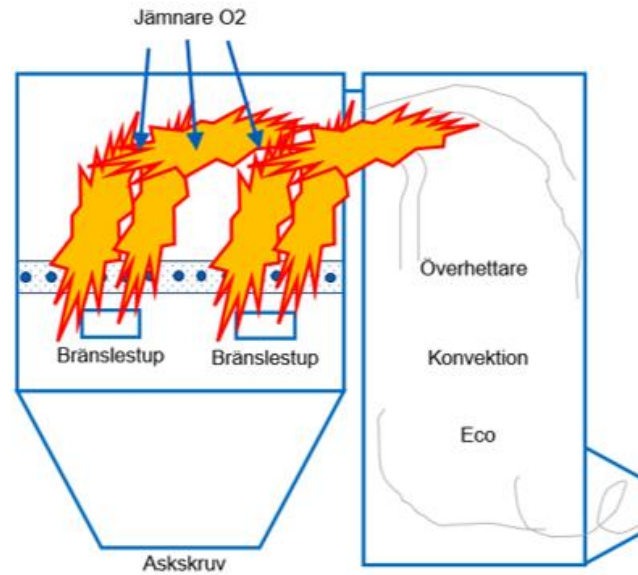
Egna tankar:

- Lika som pannleverantören men också näsplacering, inget tomdrag med askutmatning och bara 1 st bränsleskriv. En känslig panna helt enkelt!



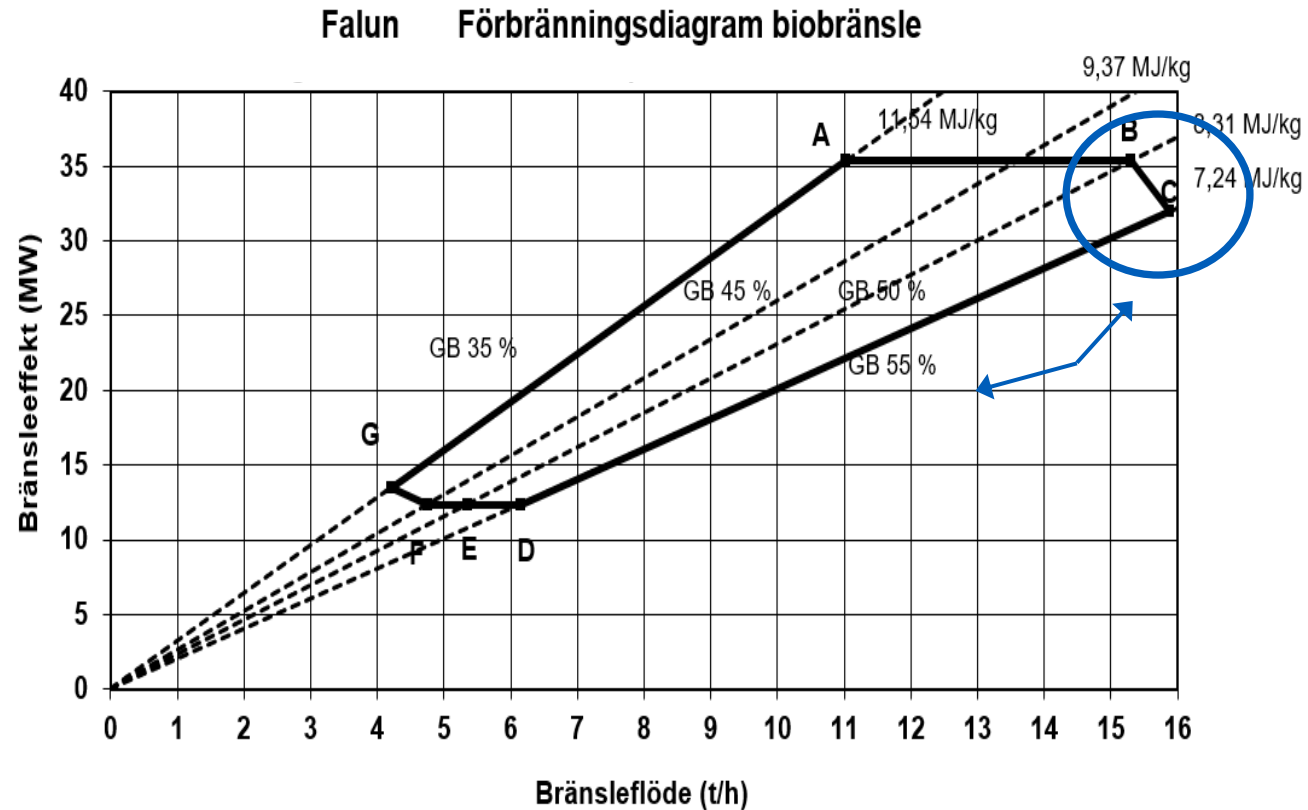
Tankar på åtgärder:

- Filmning och tempkartering bekräftar centralt rökgasstråk
- Dubbla bränsleinmatningar eller EcoTubes



Förbränningsdiagram

- Lastområdet i kontraktet är en säkerhetsgaranti mot viten mm, det är inte verklig max, det går mer ☺
- Det ringde en person... Tänk om Operatörerna kunde se "Live" vart dom kör...

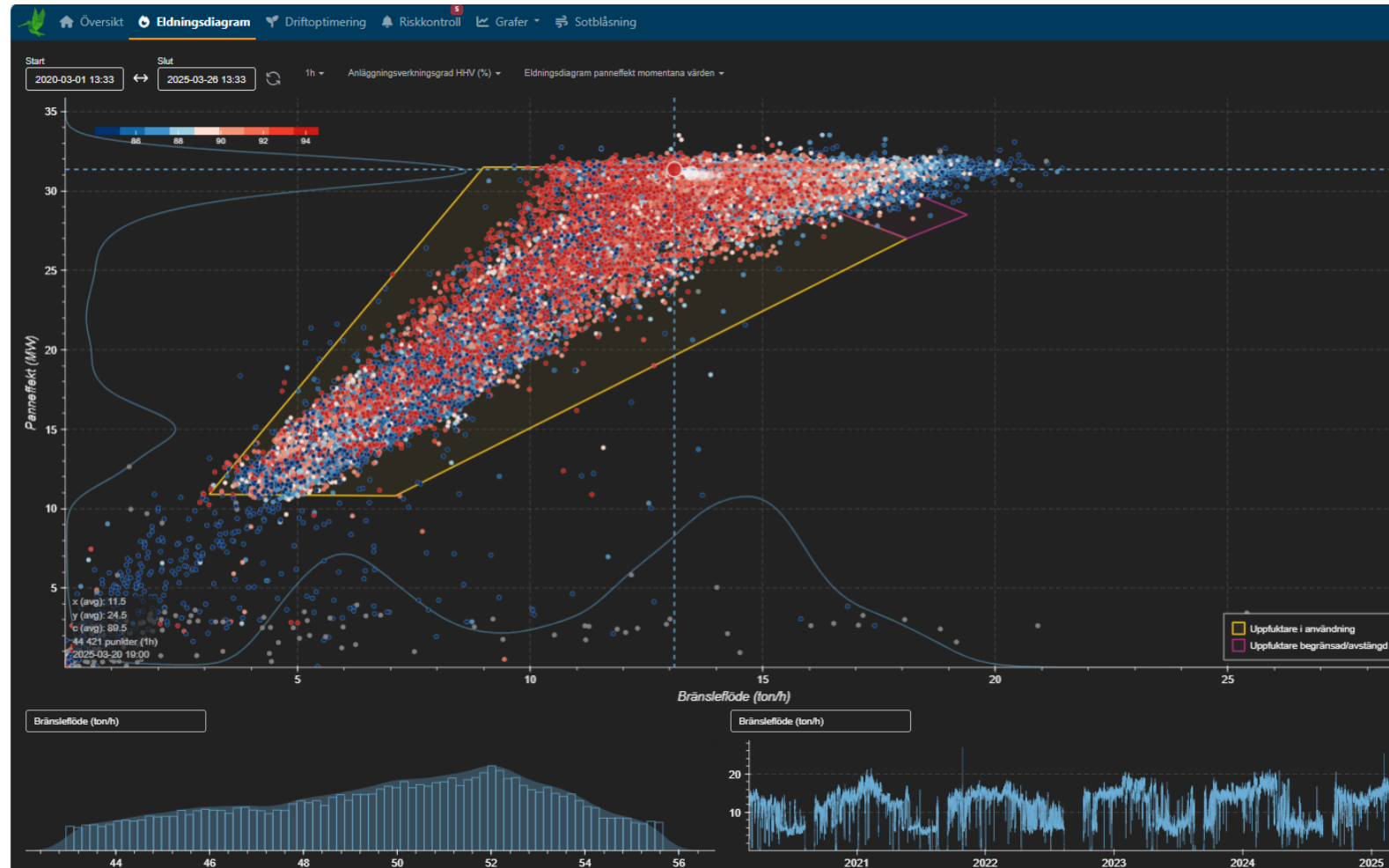


Vi ska få "Fågeln att flyga"

- Vi kalibrerar luftflöden, mava och ångflöden
 - Vi vet panneffekt och fukthalten i rökgaserna
 - Vi har bränsleanalyser
 - Nu kan vi räkna ut rökgasvolym
 - Vi mäter upp pannans dimensioner
 - Nu kan vi räkna ut hastigheter i pannans olika delar
-
- Men... Sen behövs det lite IT och nåt visuellt också...

Hummingbird:

- Driftpunkter 1h med färgskala på verkningsgrad



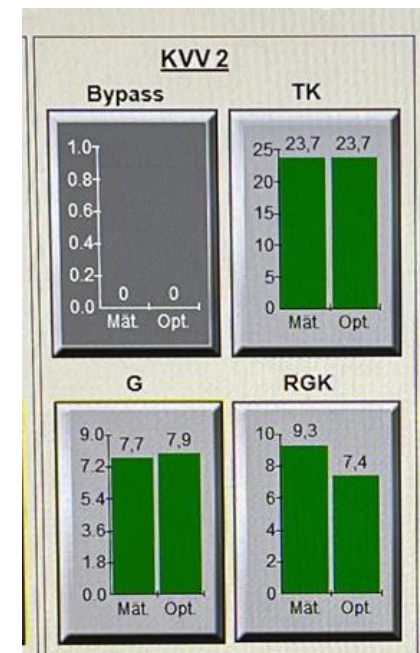
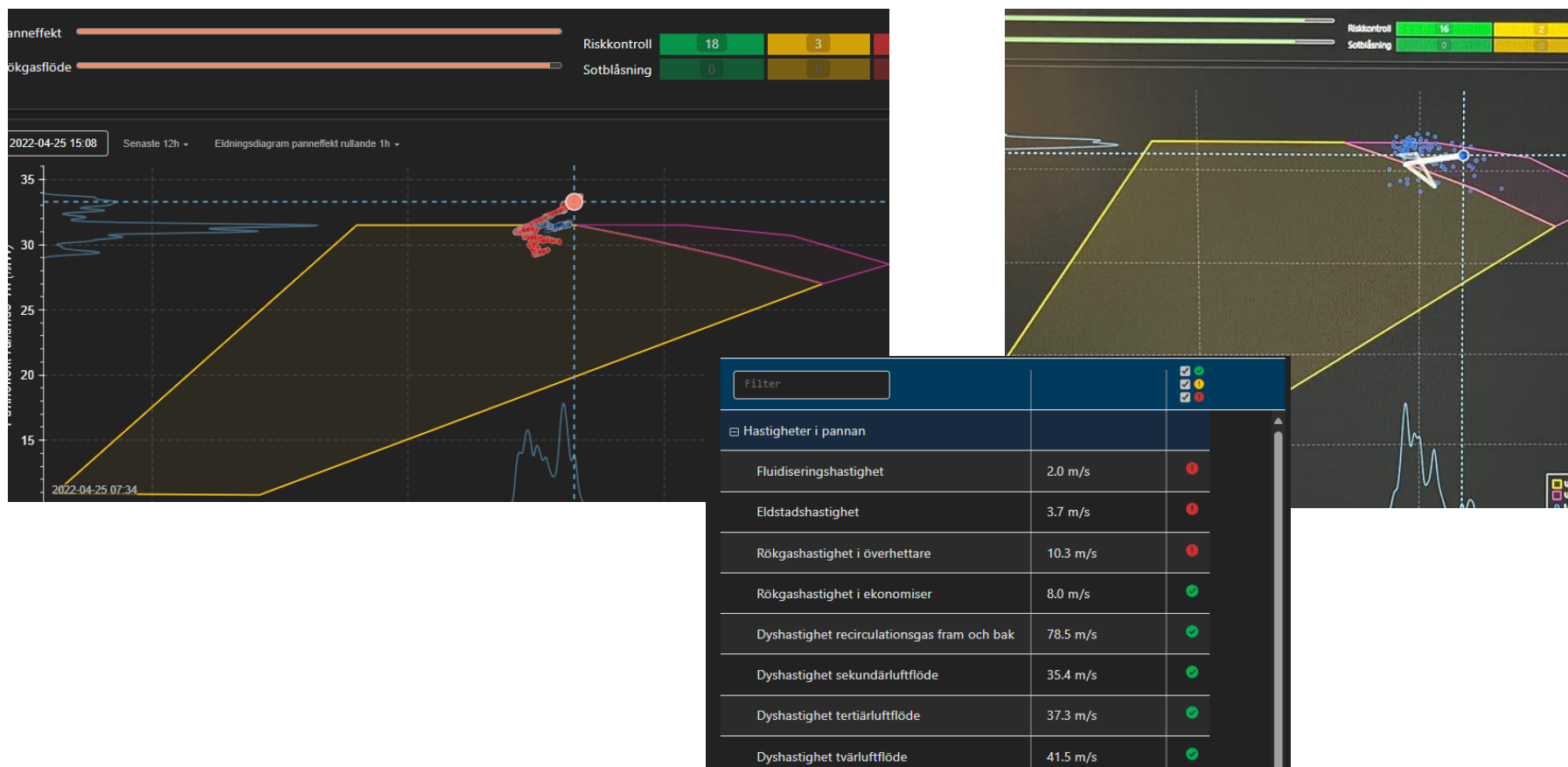
Hummingbird:

- Färgskala på fukt och zoomad area harmonierar i tid med het aska!



Hummingbird:

- Inga problem att köra 34 MW dvs ca 10% överlast med kontroll på rökgasflödet!
- Eller befukta bränsle för att öka effekten i RGK 7,4 till 9,3 är ca 25% ökning



Styrsystem:

Därför ville vi ändra om luften men alldeles för krångligt...

Kvaerner Power

Processbeskrivning

Sida 32 (89)

Handläggare: **Falu Energi & Vatten BFR KVV**
 Projektname: Systembeskrivning: Luft- och rökgassystem
 Dok ID: 105101-04013
 Datum: 2008-09-25
 Revision: 4
 Ext. dok ID:

Kurvbildare

Kurva bildas med hjälp av följande parametrar:
 X=Totalt överluftbörvärdesflöde Nm³/s
 Y=Sekundärluftflöde Nm³/s
 K=Kvot
 B=Bias

$Y = Kx0,2896xX - Bx0,109$
 $0,1 \leq K \leq 2$
 $0 \leq B \leq 2$
 Endast K och B är operatörstillgängliga
 Vid 50% fuktigt bränsle är normalt K=1 och B=1.

2. **DRIFTSÄTT "DRIFT MED RGK"**
 Om regleringen sker i läge "internt börvärde" med konstant kvot av totalt överluftbörvärde i kvotstation ca 1,0 Nm³/s sekundärluft vid 31 MW vid 50 % fuktigt bränsle

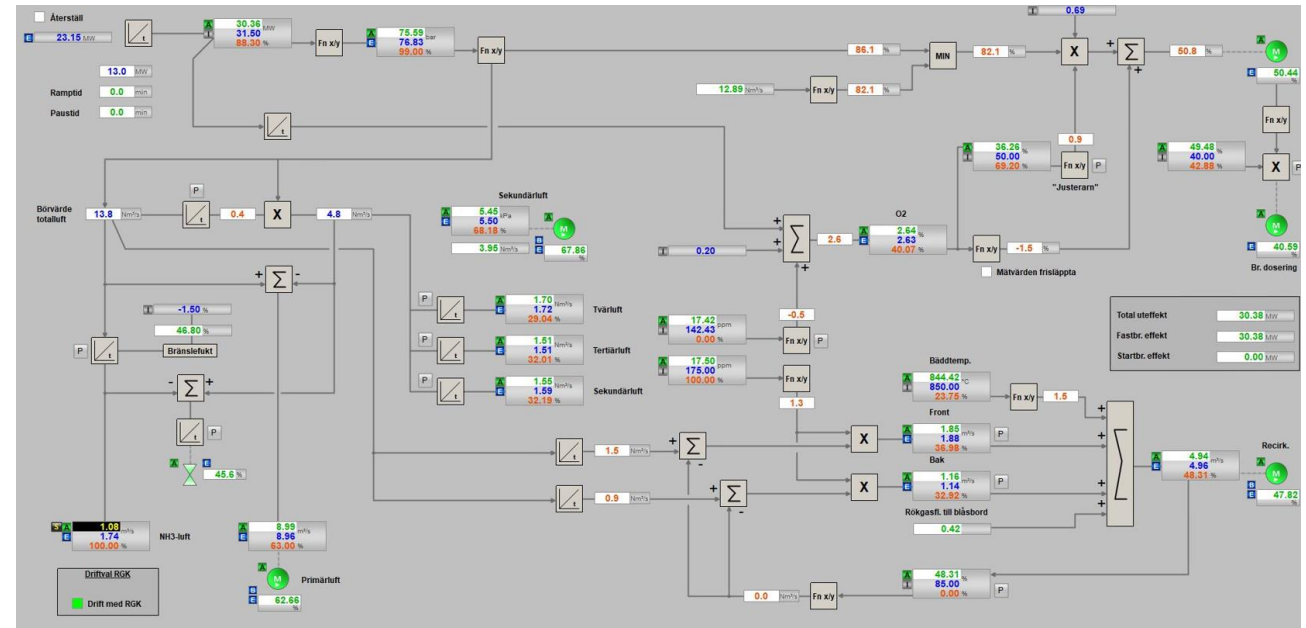
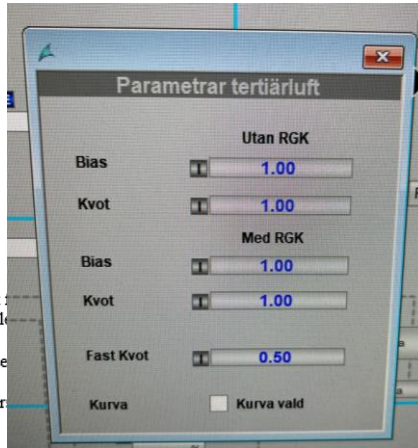
Om regleringen sker i läge "externt börvärde" med varierande kvot av totalt överluftbörvärde i kvotstation. Kurvan i kvotstation går att ändra med kvot/bias från operatör. Insignalen kommer från totalt överluftbörvärde.

Kurvbildare

Kurva bildas med hjälp av följande parametrar:
 X=Totalt överluftbörvärdesflöde Nm³/s
 Y=Sekundärluftflöde Nm³/s
 K=Kvot
 B=Bias

$Y = Kx0,2904xX - Bx0,146$
 $0,1 \leq K \leq 2$
 $0 \leq B \leq 2$
 Endast K och B är operatörstillgängliga
 Vid 50% fuktigt bränsle är normalt K=1 och B=1.

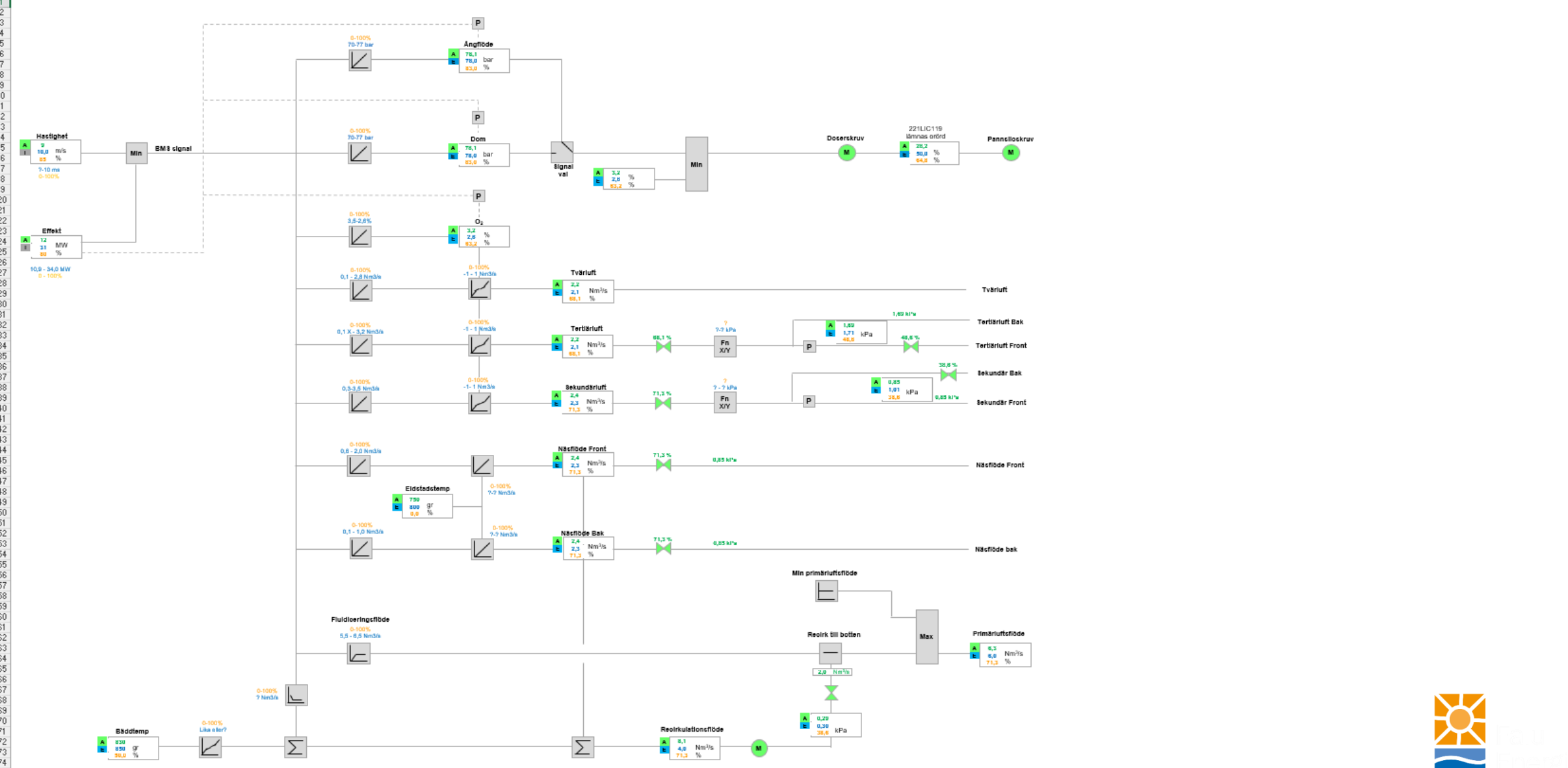
Flödesregleringen av sekundärluften kan också få ett externt börvärde från regleringen av total överluft, se Flödesreglering av överluft. Detta är det driftsätt som används normalt och kallas "drift".



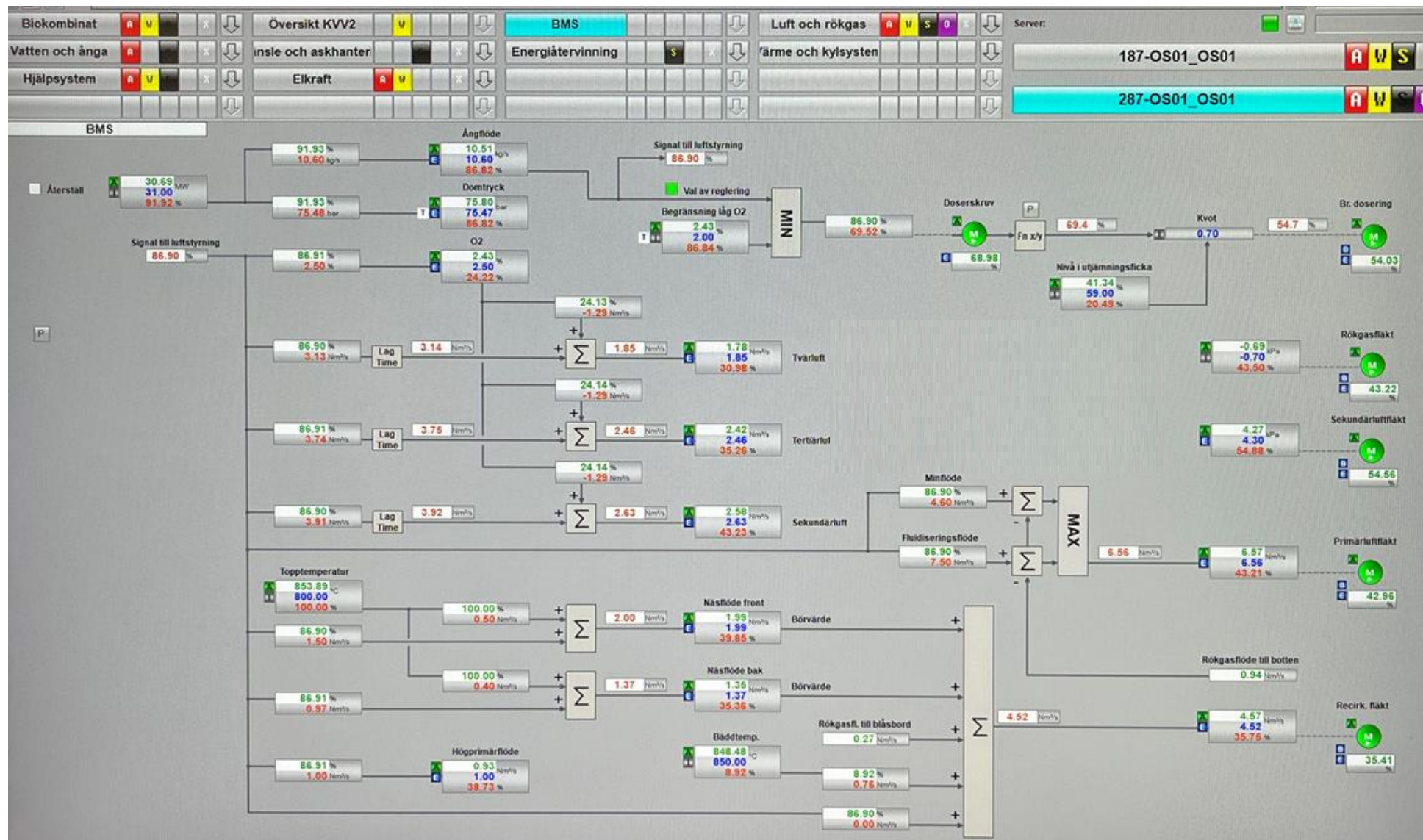
$$Y = K \times (3,053 \times X^3 - 21,12 \times X^2 + 54,62 \times X) + B \times 3,641$$

↑
Kvot

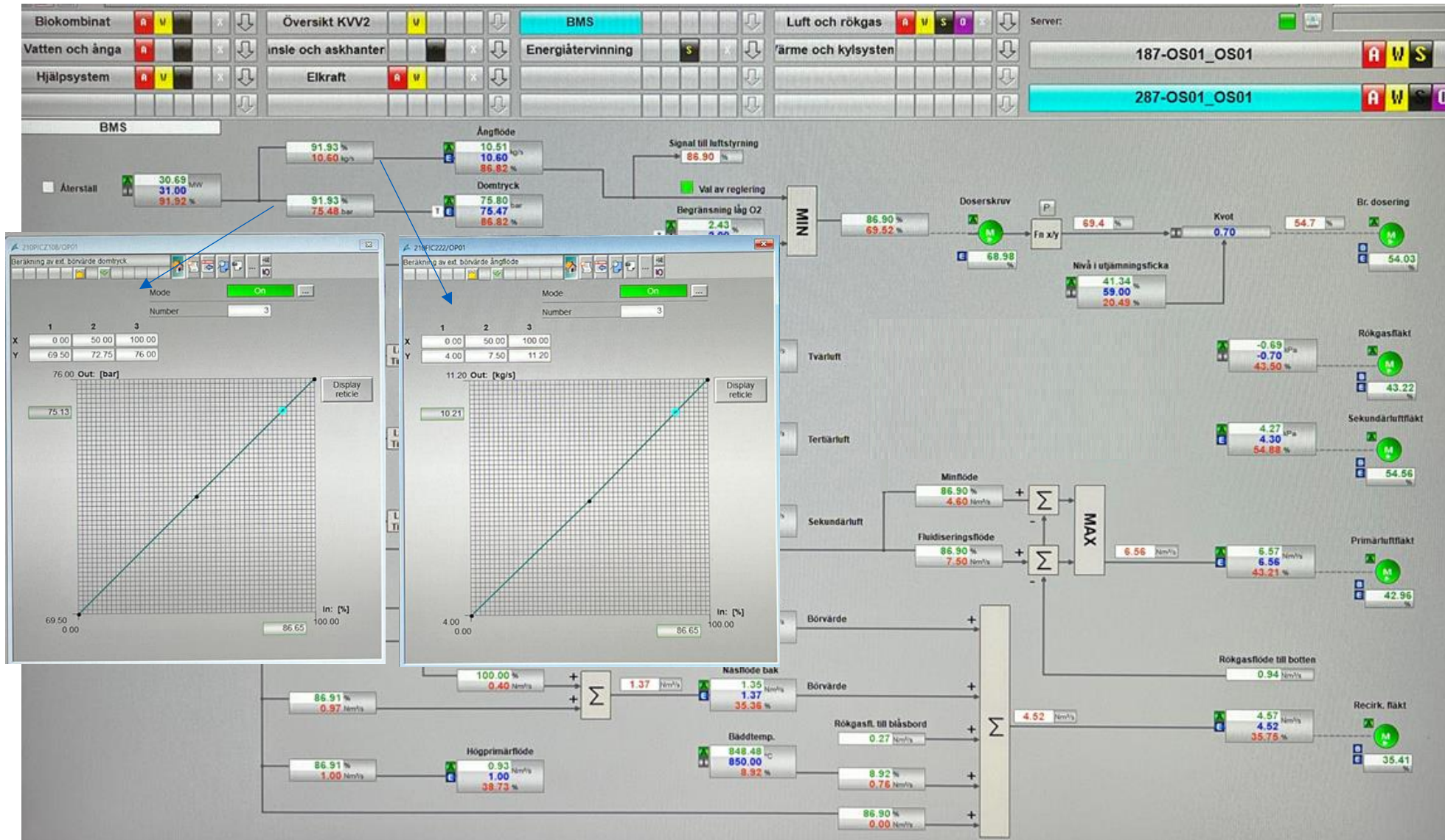
↑
Bias



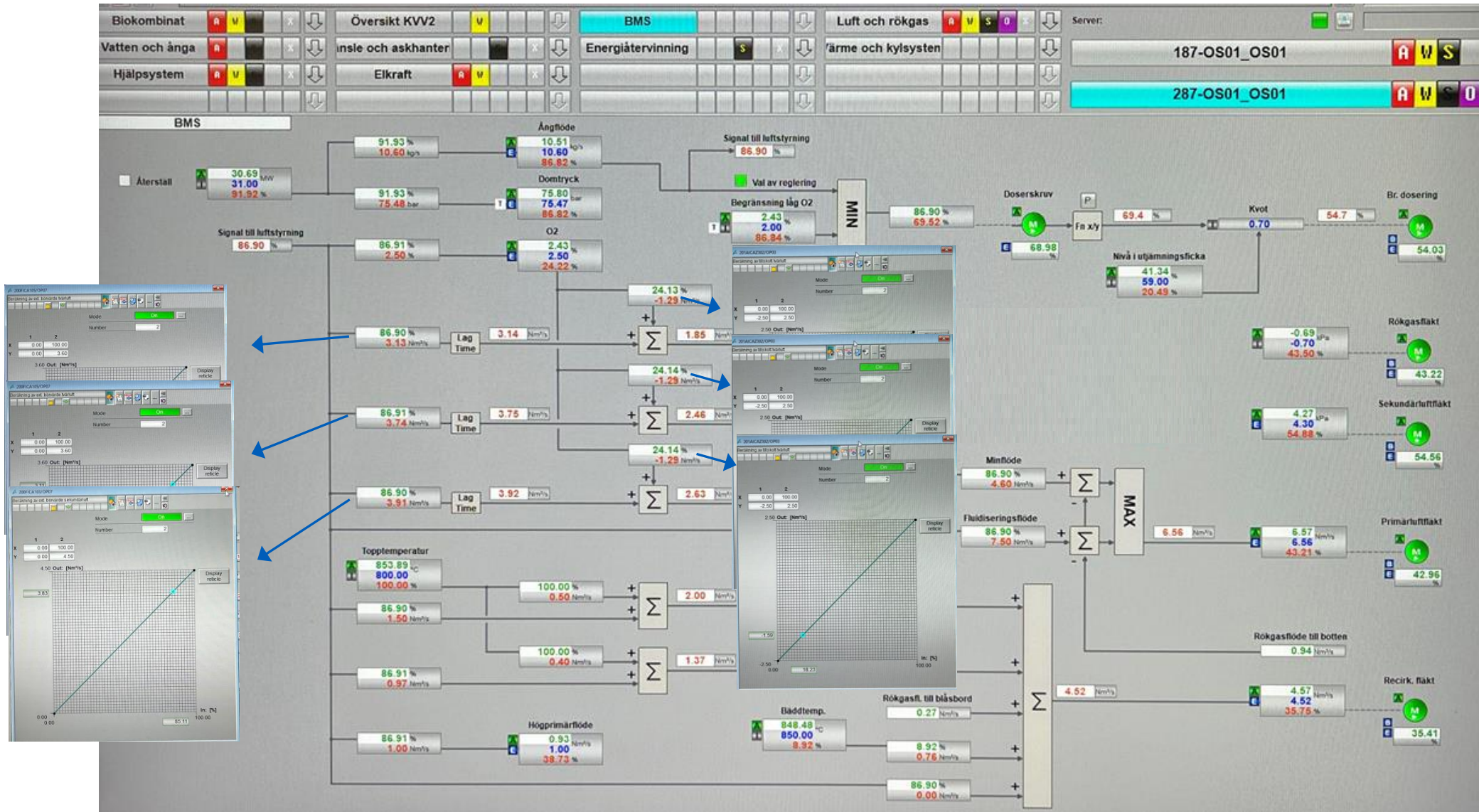
Styrsystem:



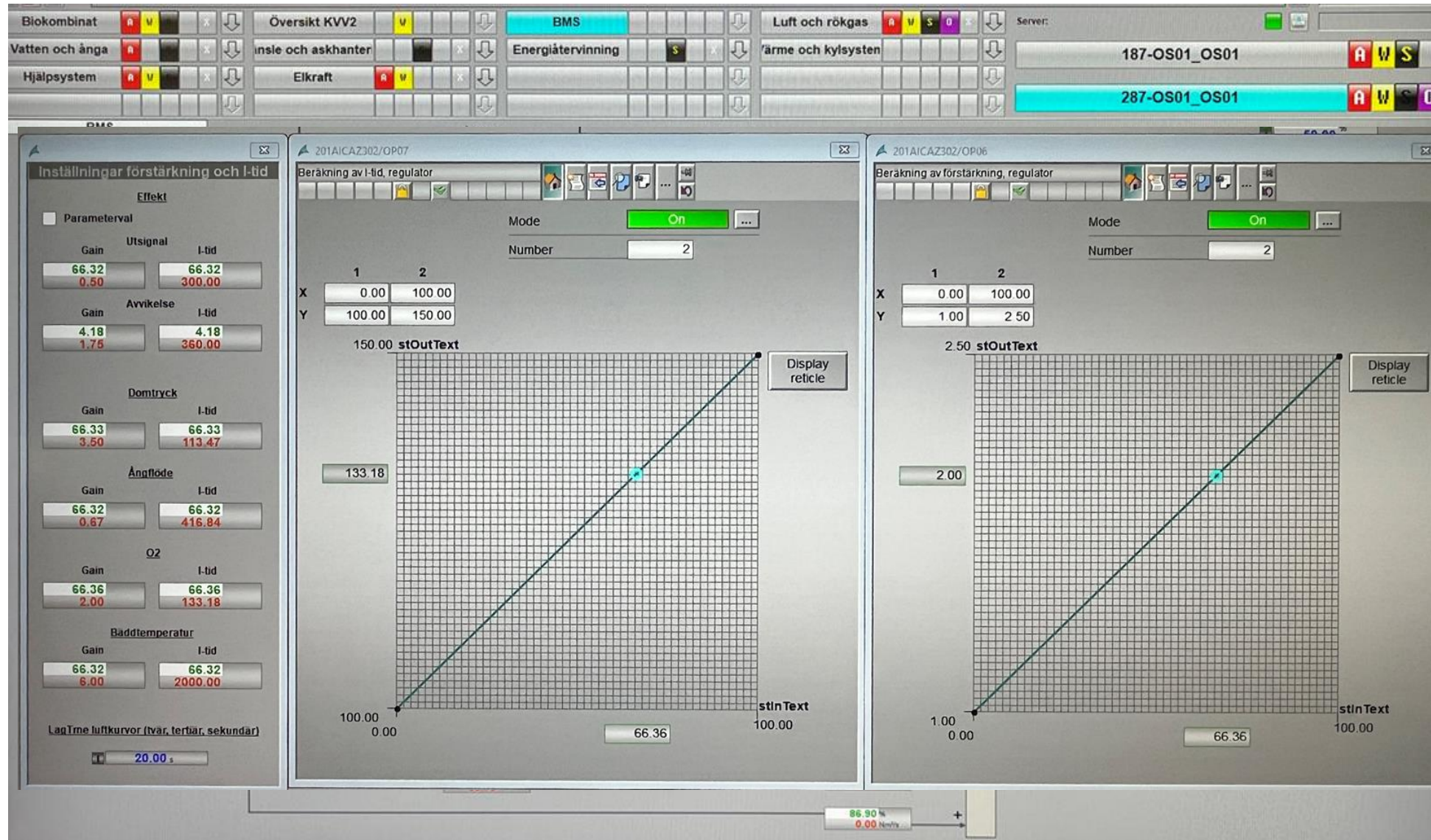
Styrsystem:



Styrsystem:

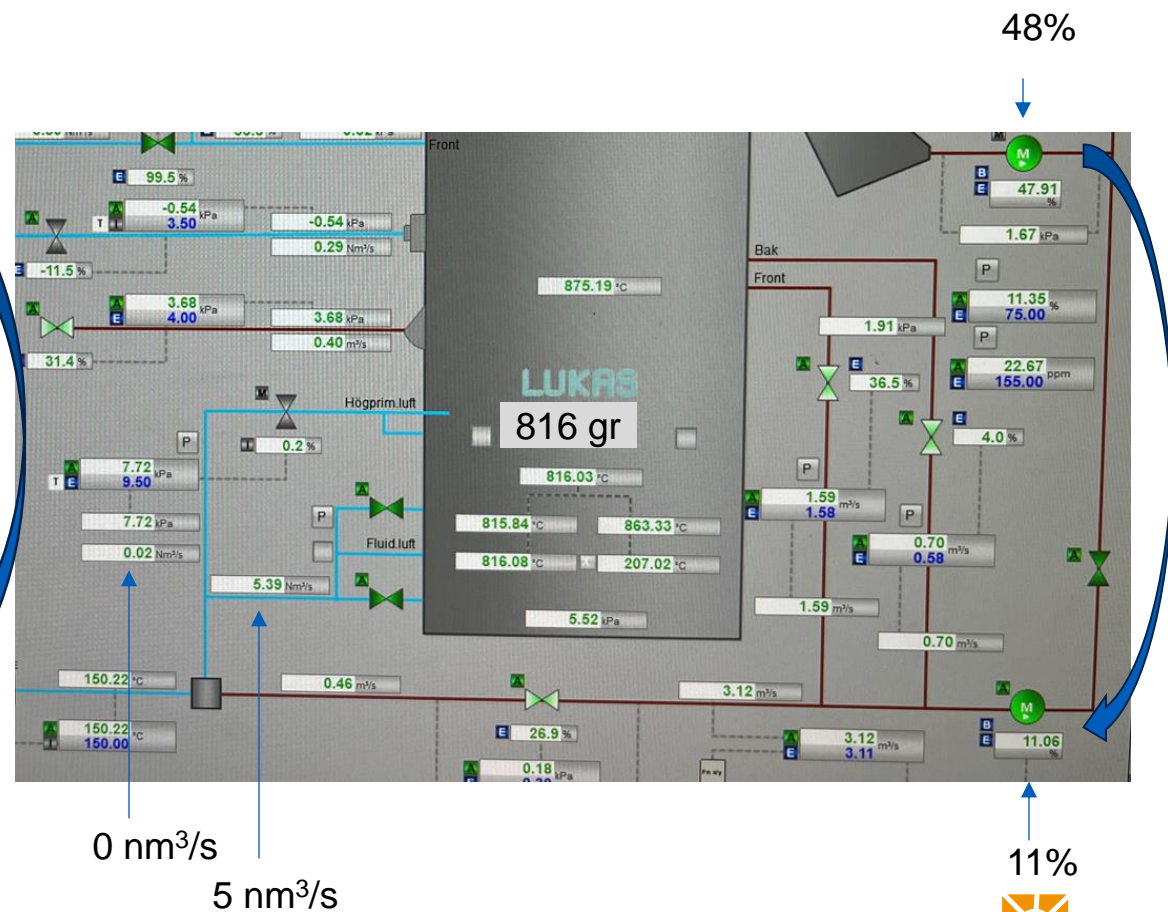
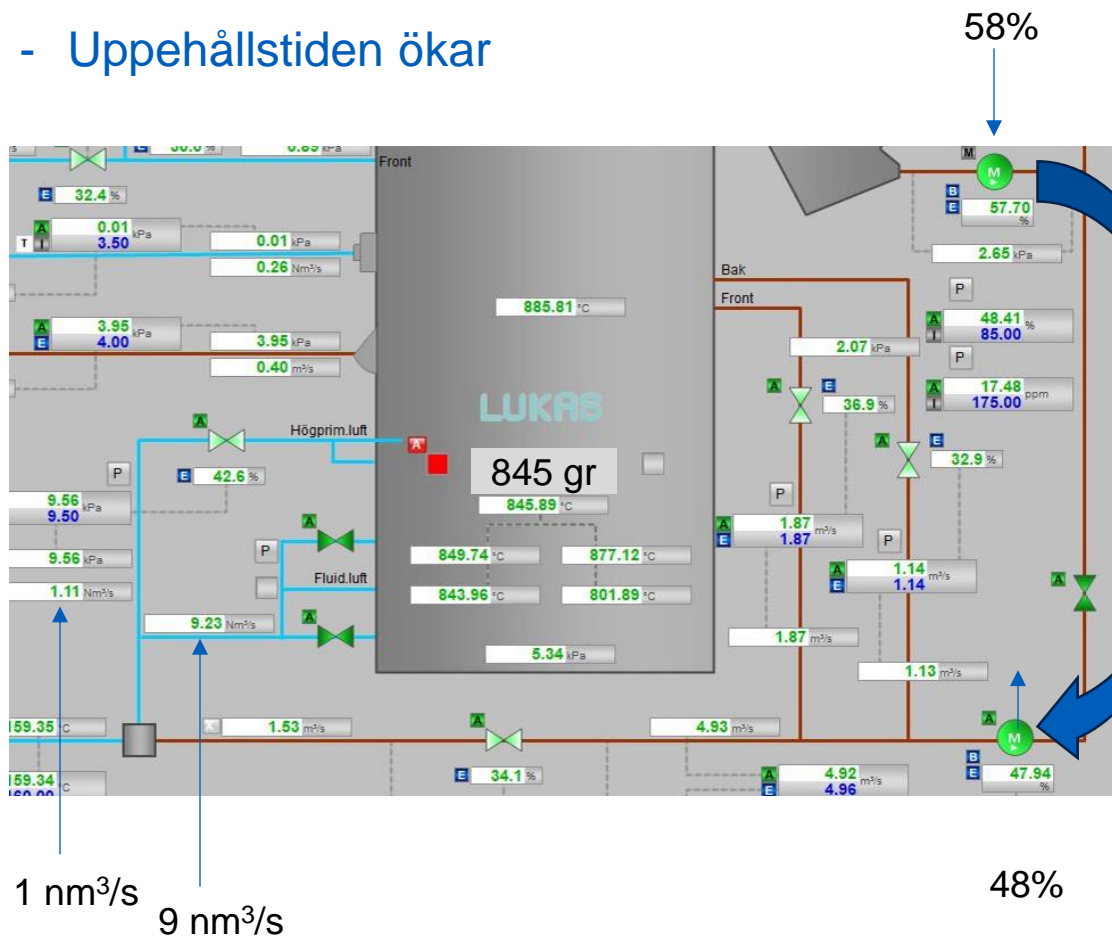


Styrsystem:



Förbränning:

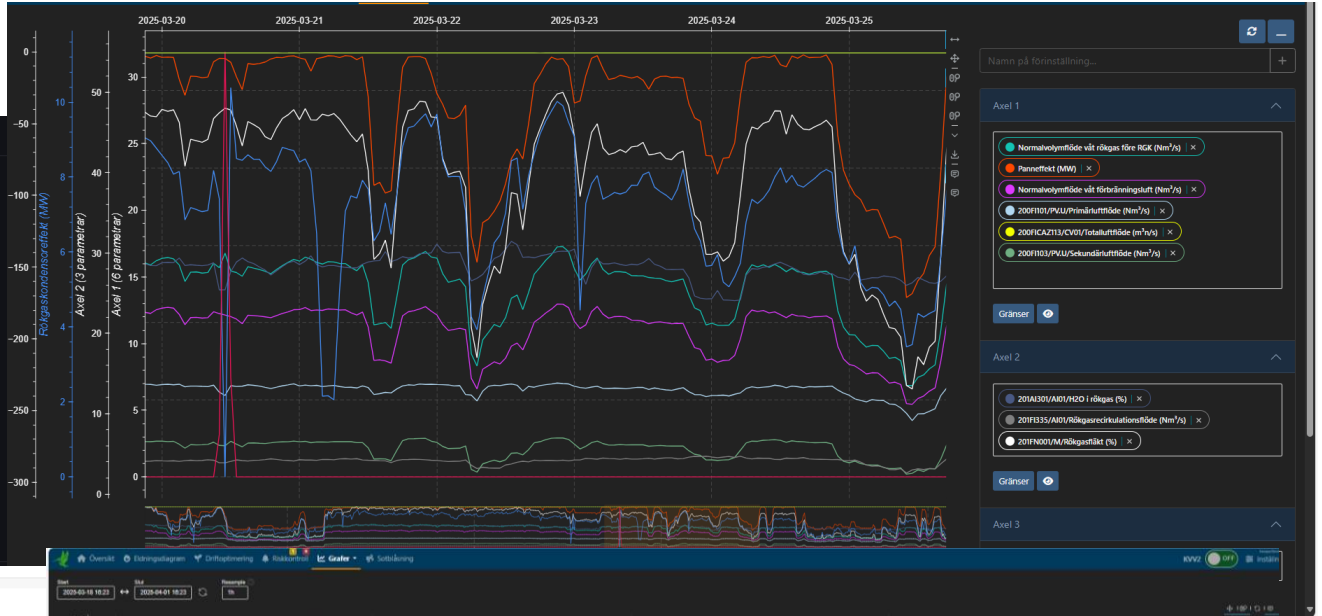
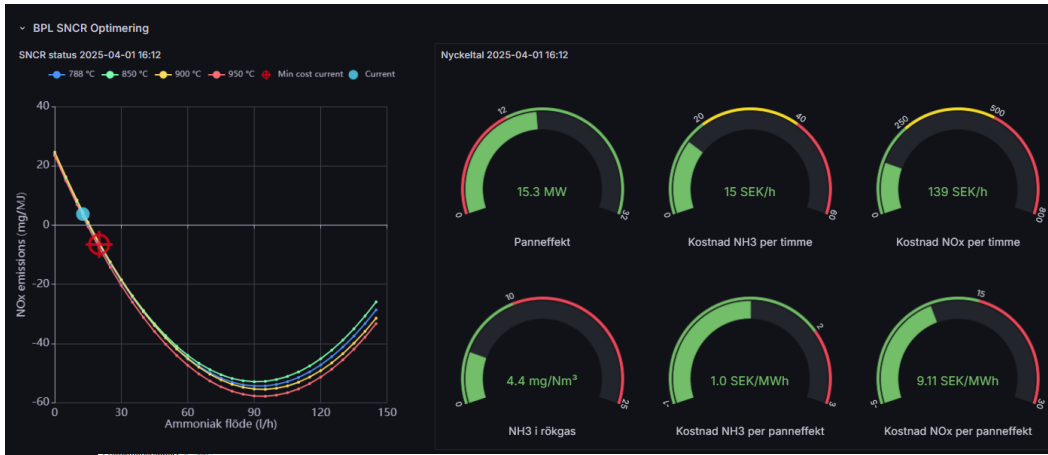
- Teori och utfall hänger ihop
- Mindre primärluft - brinner mindre i bädden - det krävs mindre recikluft - lägre hastighet igenom pannan
- Uppehållstiden ökar



Utfall:

- Ingen vinter är den andra lik... Snällare vinter i år
- Men också ökat andel sågspån utan stora problem med het aska
- Pannan går jämnare och stabilare
- Lite högre topptemp, ammoniakerna inte lika effektiva så något högre NOx

Hummingbirden:



Tack för hjälpen!

Frågor?