



Andrea Cacace – ABB Process Automation – 18 Maggio 2016

Fondazione Megalia

8^ Giornata sull'efficienza energetica nelle industrie

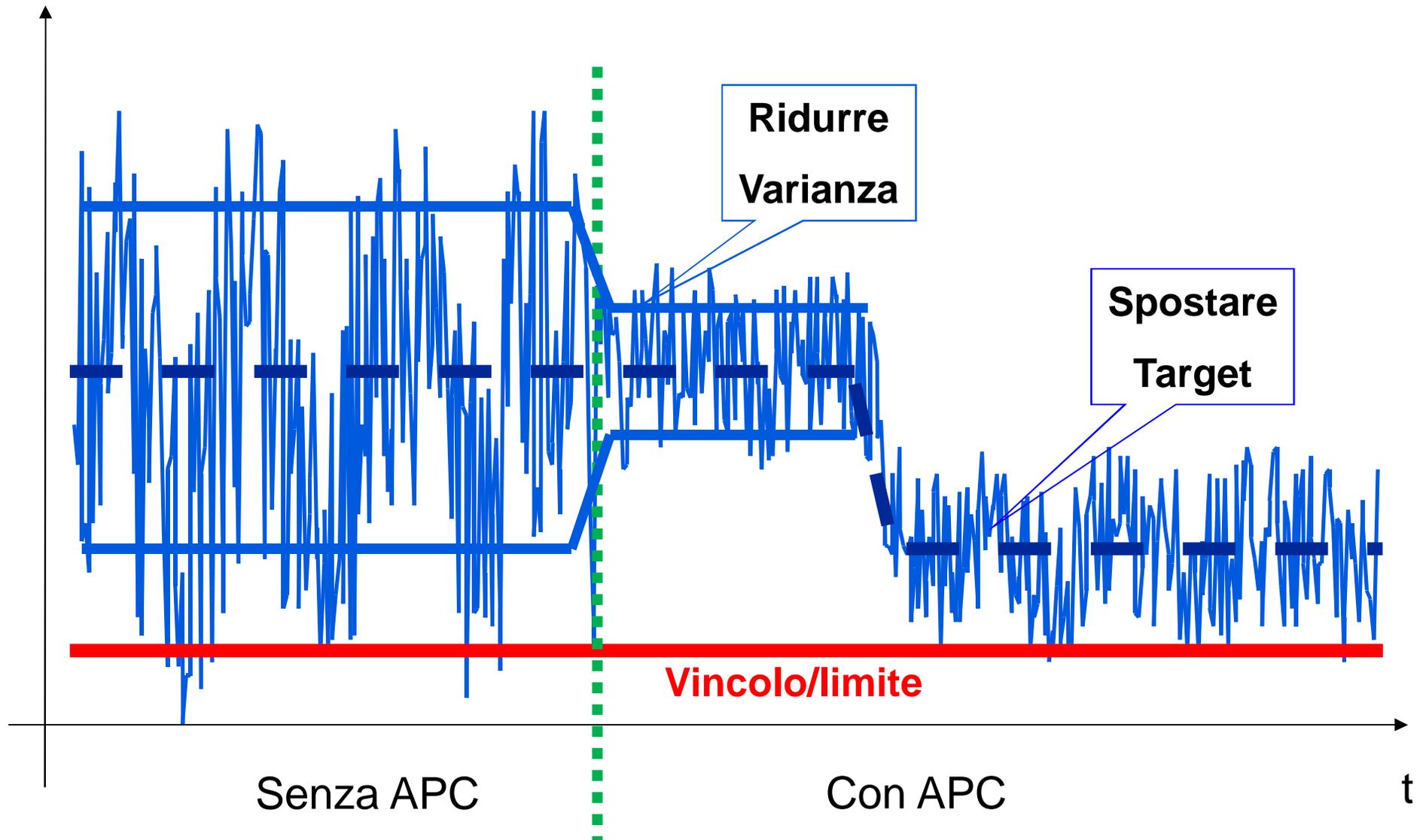
Ottimizzazione di Centrali Termiche tramite Tecnologie di Controllo Avanzato

Agenda

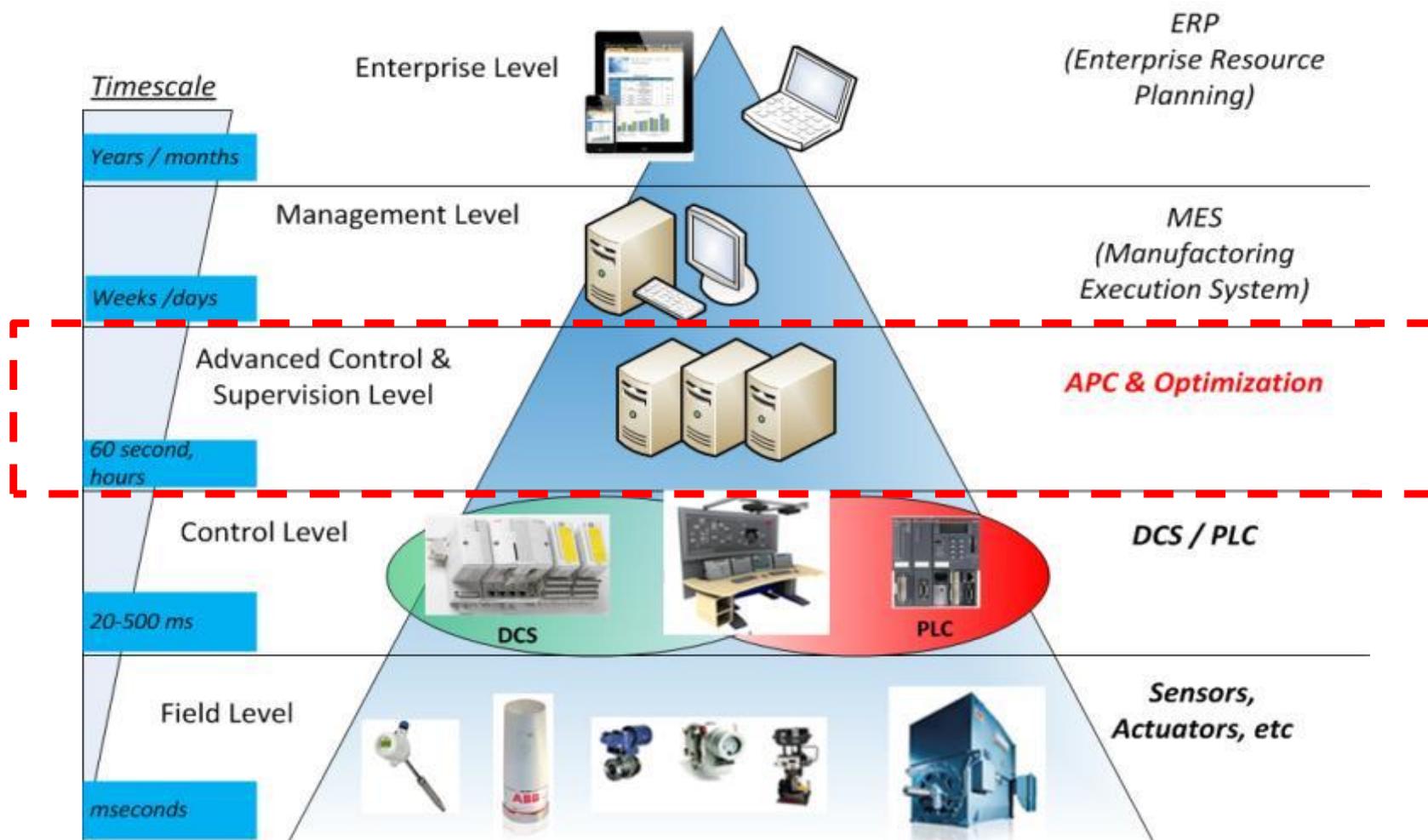
- Introduzione al Controllo Avanzato (APC)
- Controllo Avanzato applicato a Centrali Termiche
- Casi di Applicazione pratica
- Open Discussion



Scopo APC: Incremento nelle Performance

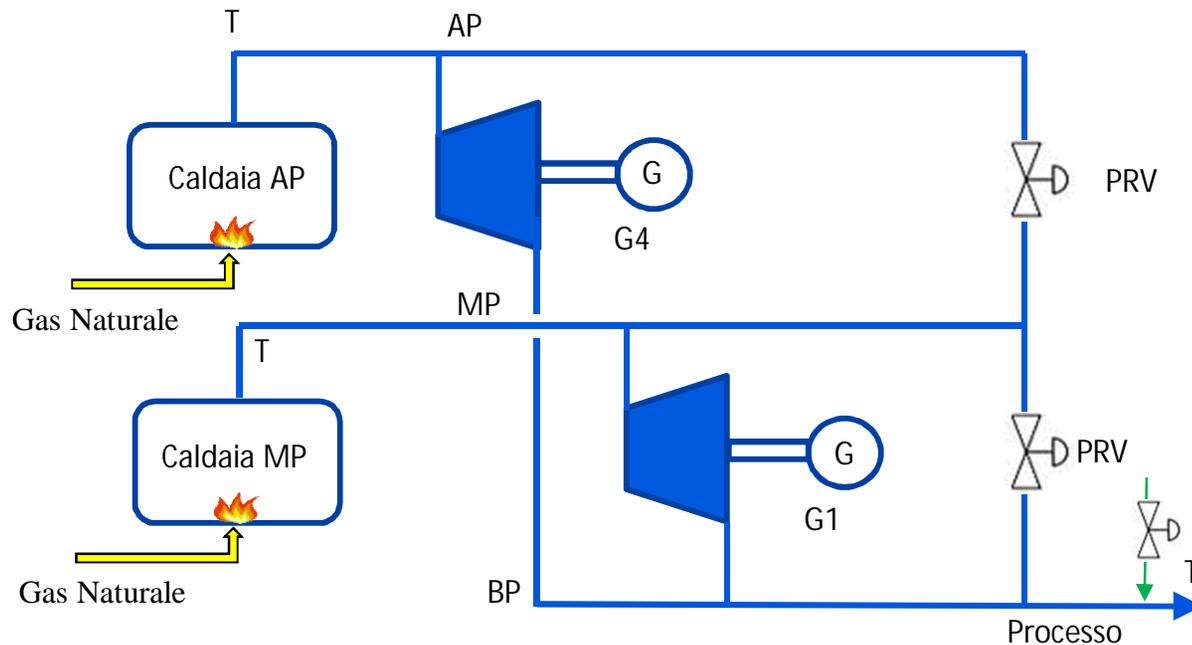


Architettura Tipica



Centrale Termica – Esempio tipico

Variabili e vincoli multipli



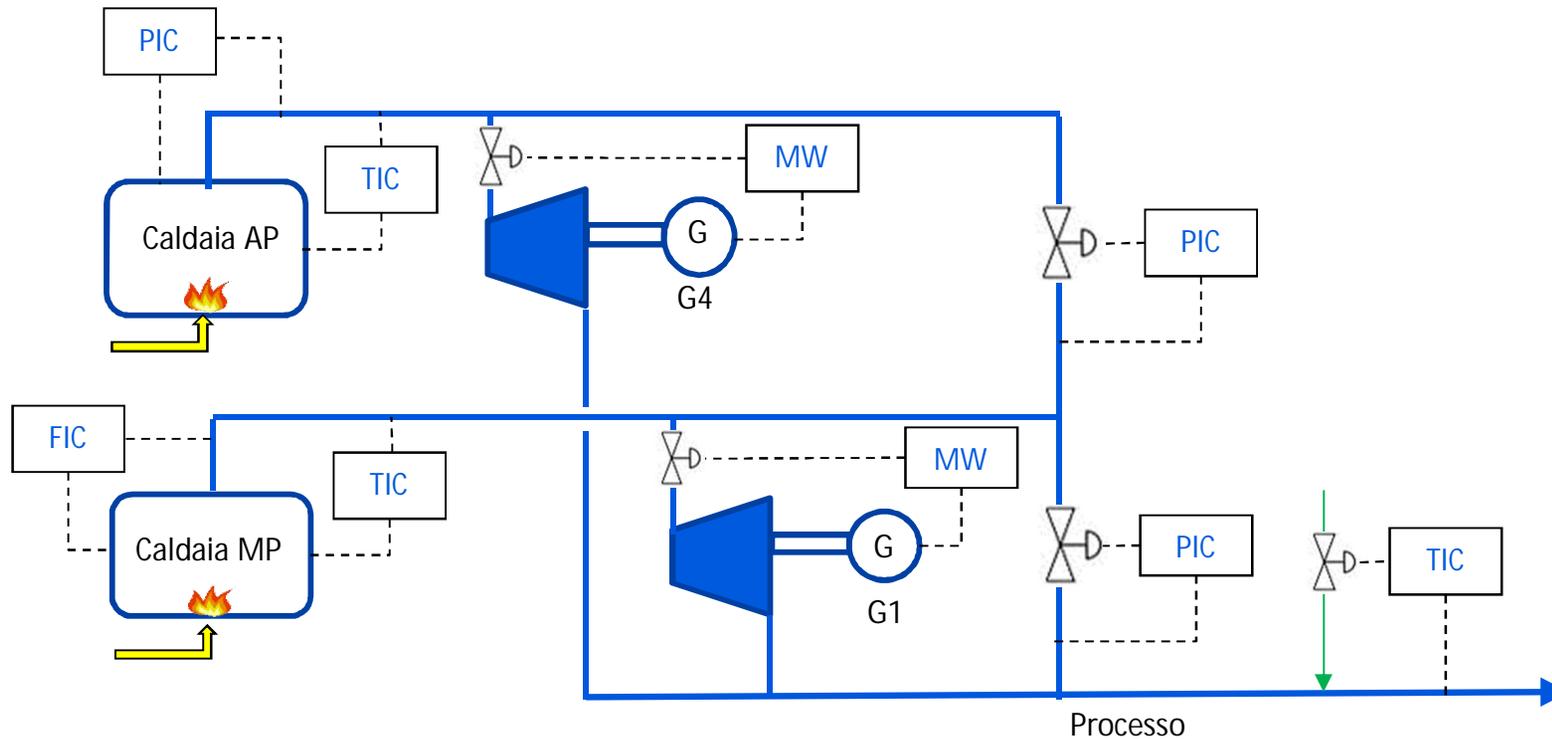
Obiettivi:

- Stabilità collettori vapore – BP, MP, AP
- Ottimizzazione produzione elettrica
- Minimizzazione aperture PRV
- Minimizzazione costi di produzione (gas)
- Gestire variazioni richiesta vapore da processo

Gradi di libertà principali: master di pressione AP, carico caldaia MP, turbine a vapore 1 e 4, aperture valvole PRV, attemperamenti

Centrale Termica – Esempio tipico

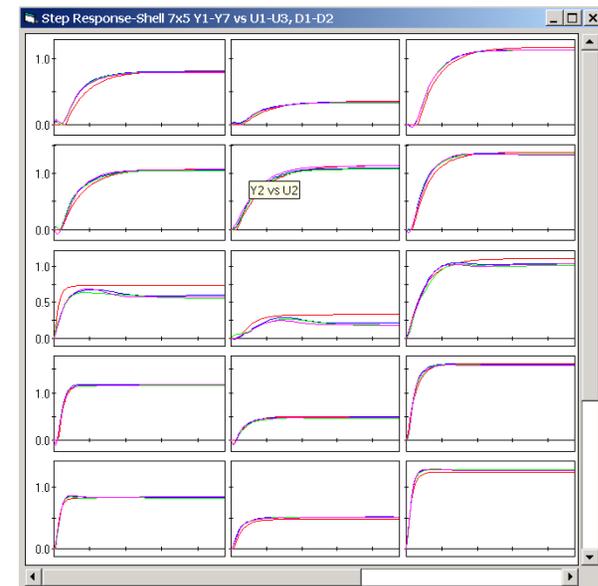
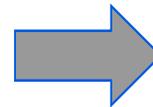
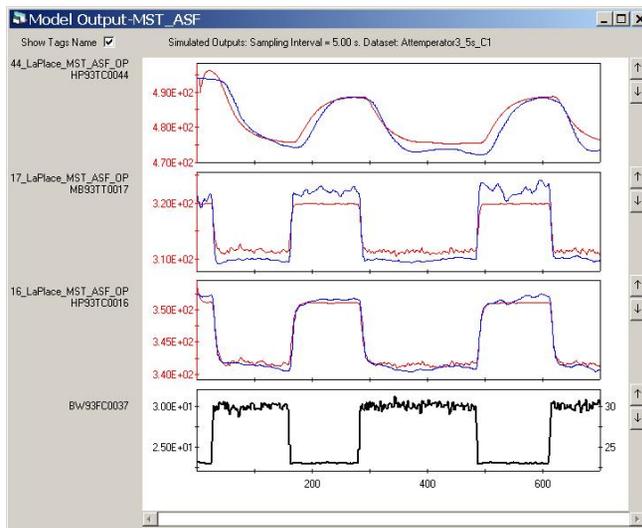
Strategia tradizionale – loop singoli



- Gestione dei vari setpoint demandata ad operatori
- Problema di controllo complesso, che richiede continui interventi per massimizzare l'efficienza
- Valore elevato in termini di consumi e produzione

Approccio APC

- Strategia globale
- Lega un insieme strutturato di obiettivi con un insieme di attuatori
- Utilizza un modello di processo esplicito
- Il modello di processo è determinato tramite step/bump test



Centrale Termica – Approccio APC

CV

- Vincoli fisici processo
- Apertura PRV
- Carico Turbina G4
- Consumi Metano

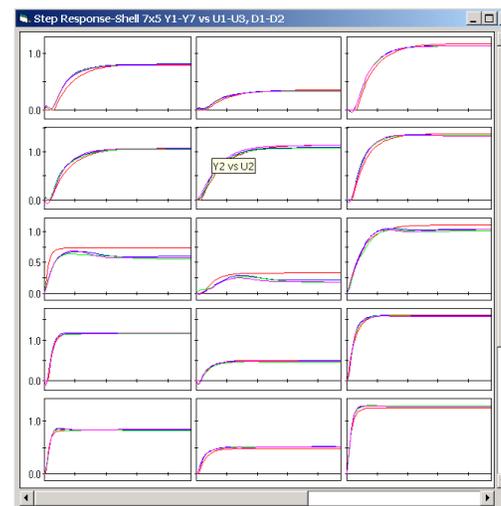
minimizzare

massimizzare

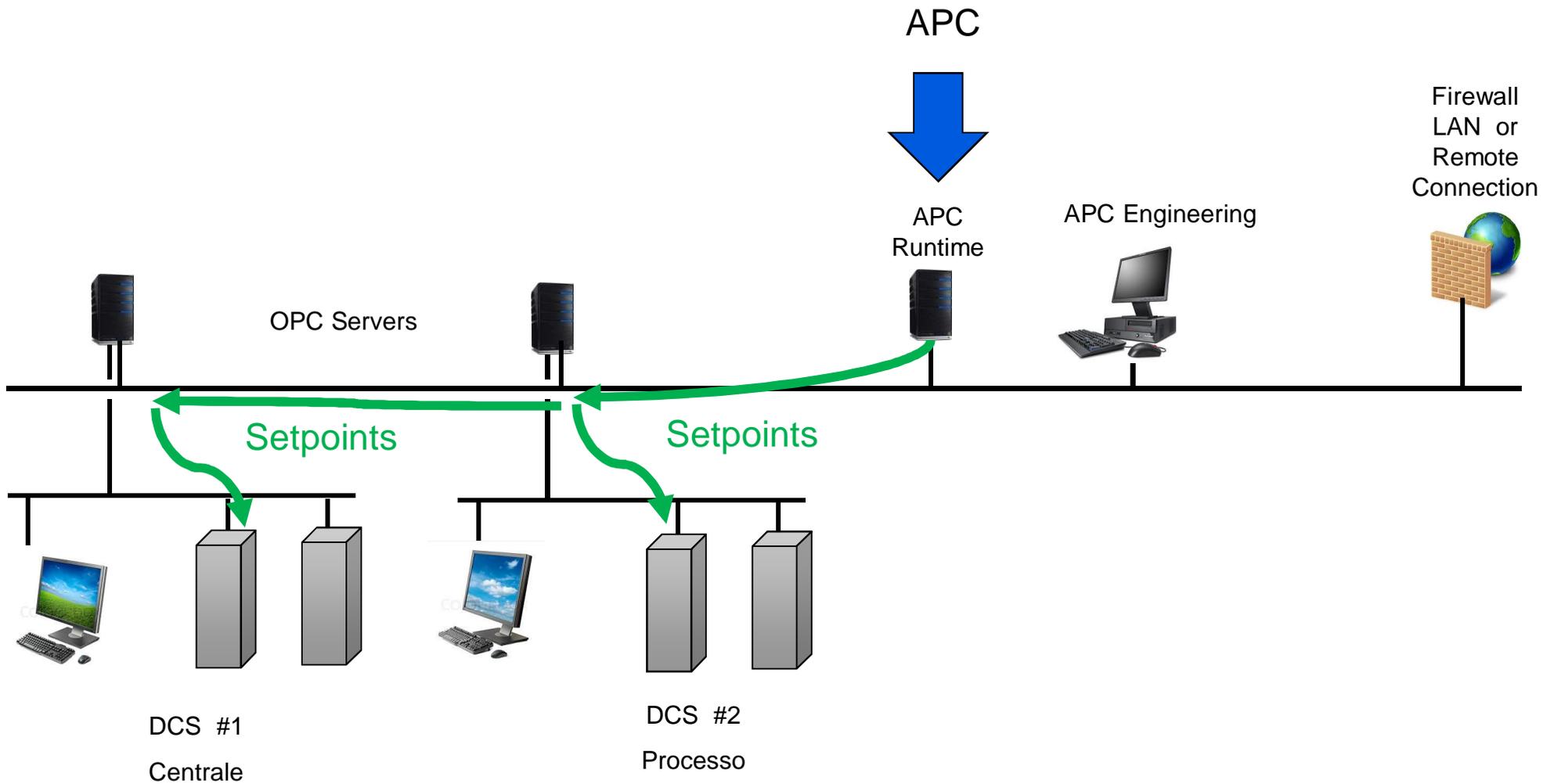
minimizzare

MV

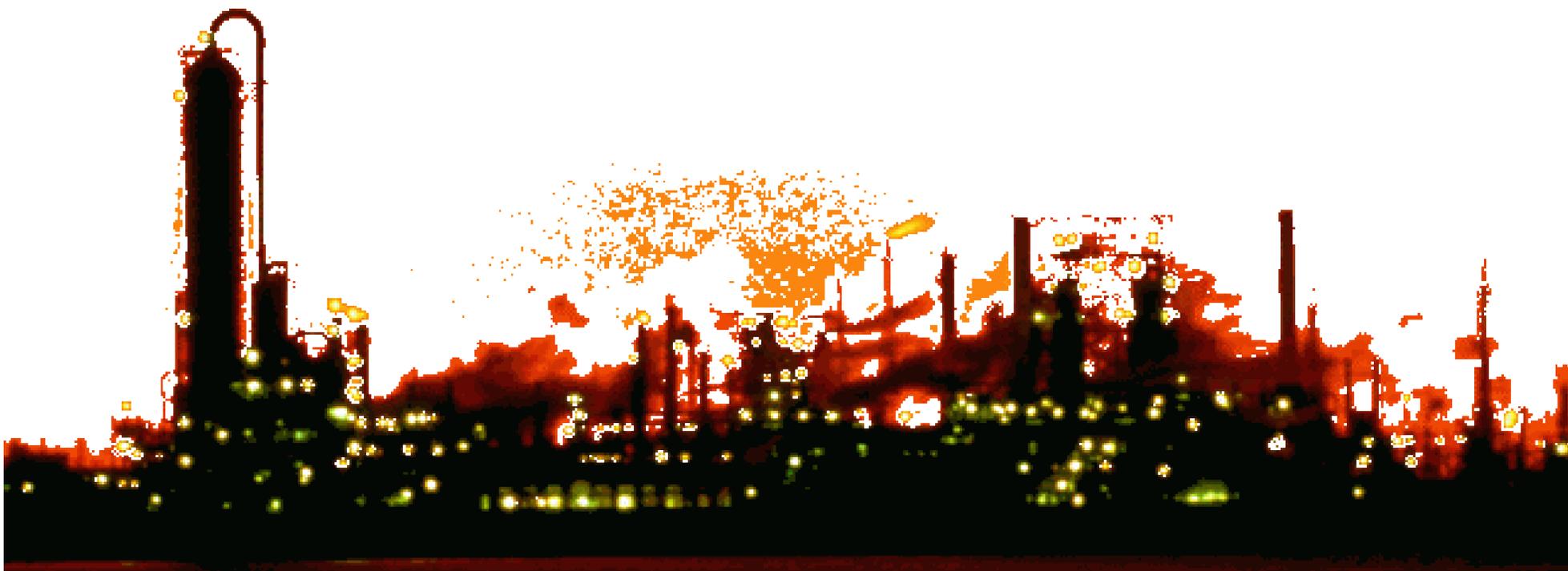
- Carichi turbine
- Pressione master
- Pressione MP/LP
- Produzione caldaia MP
- Attemperamenti



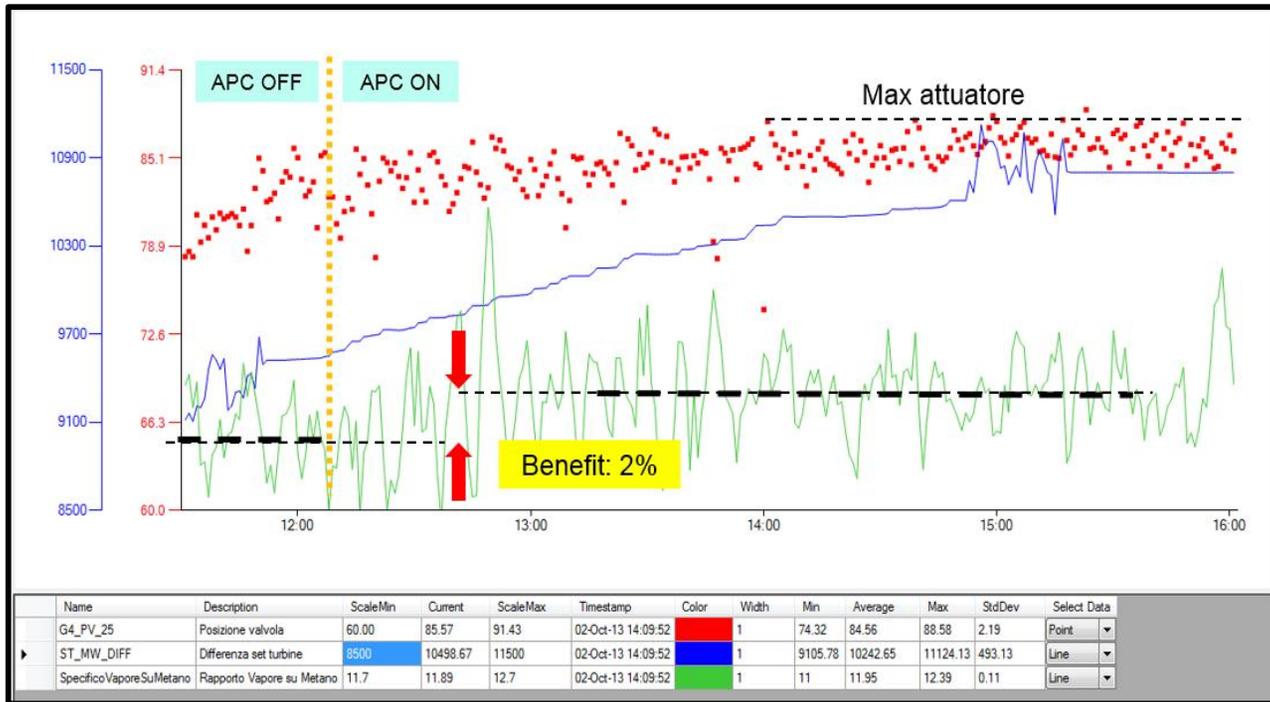
Implementazione APC



Risultati Pratici

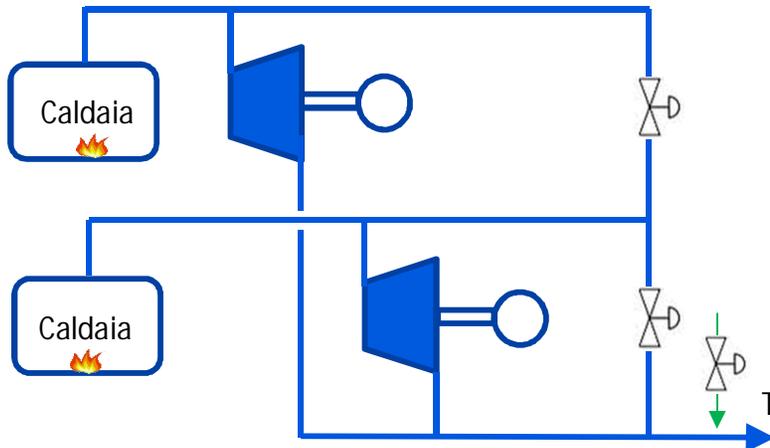


Risultati pratici – Centrale Termica

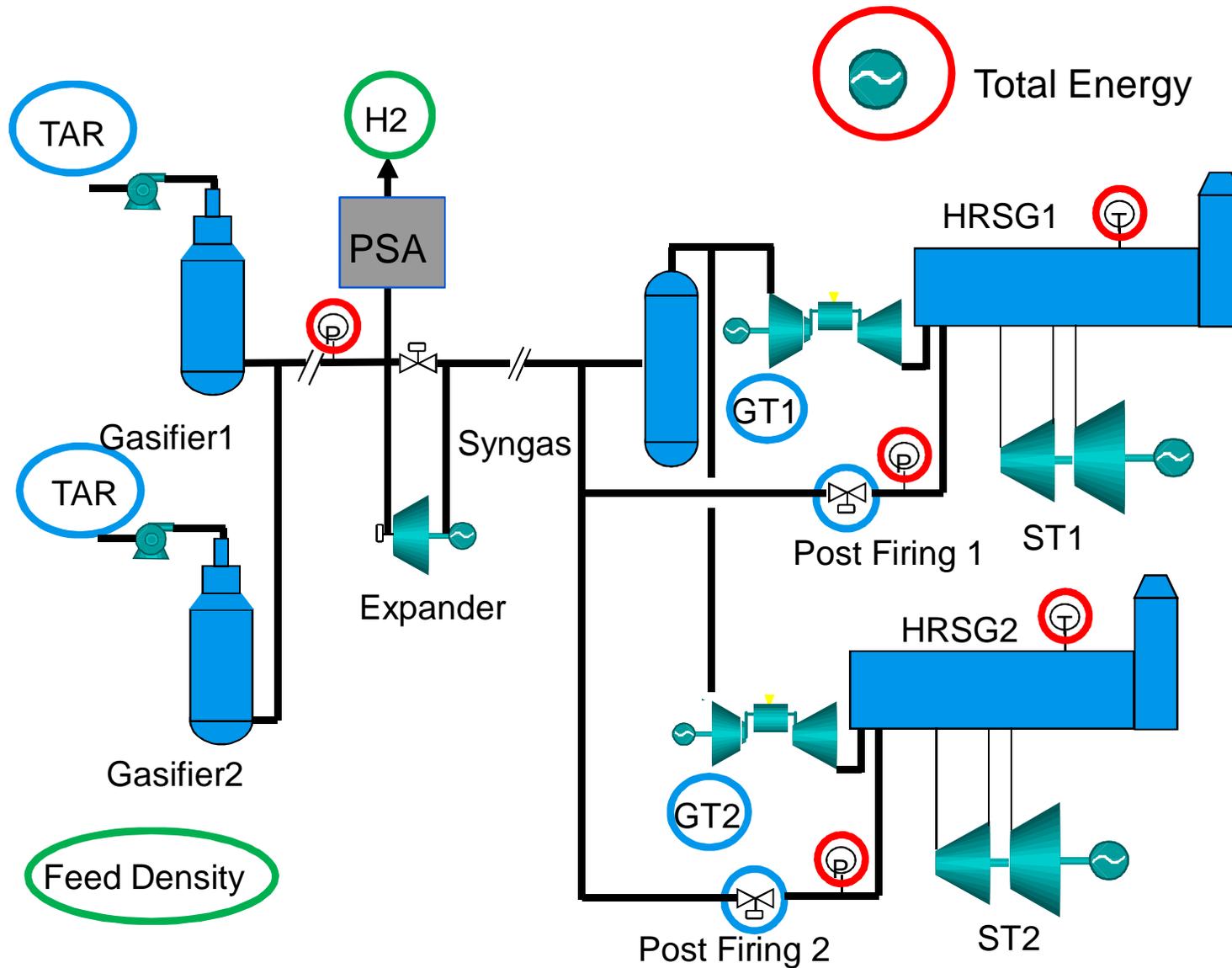


Benefici:

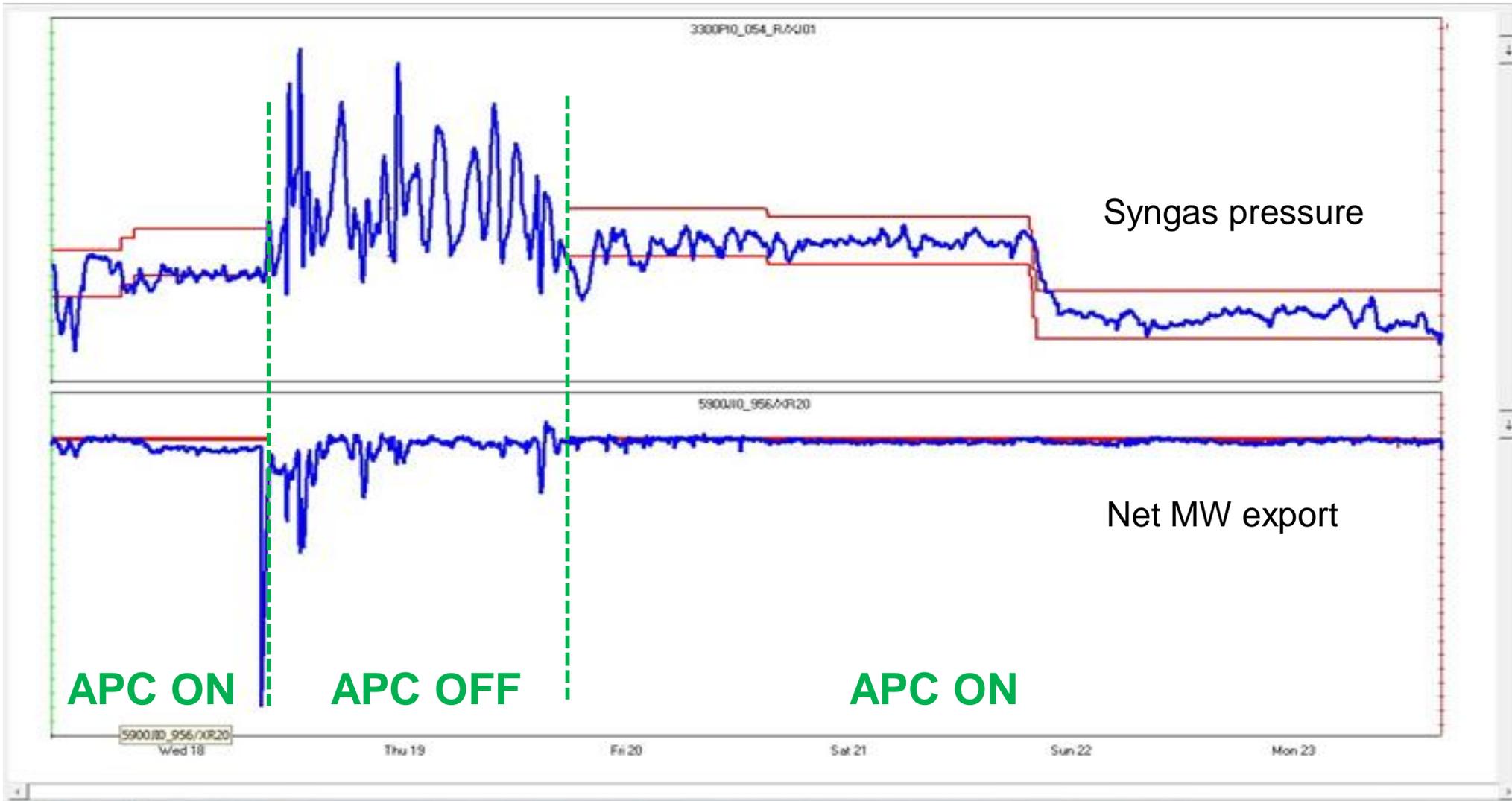
- Incremento carico verso turbina e caldaia a massima efficienza
- Riduzione apertura media PRV
- Incremento nello specifico di produzione – 2 %



Altro caso pratico – APC su IGCC



Confronto APC OFF/ON – IGCC (1/2)

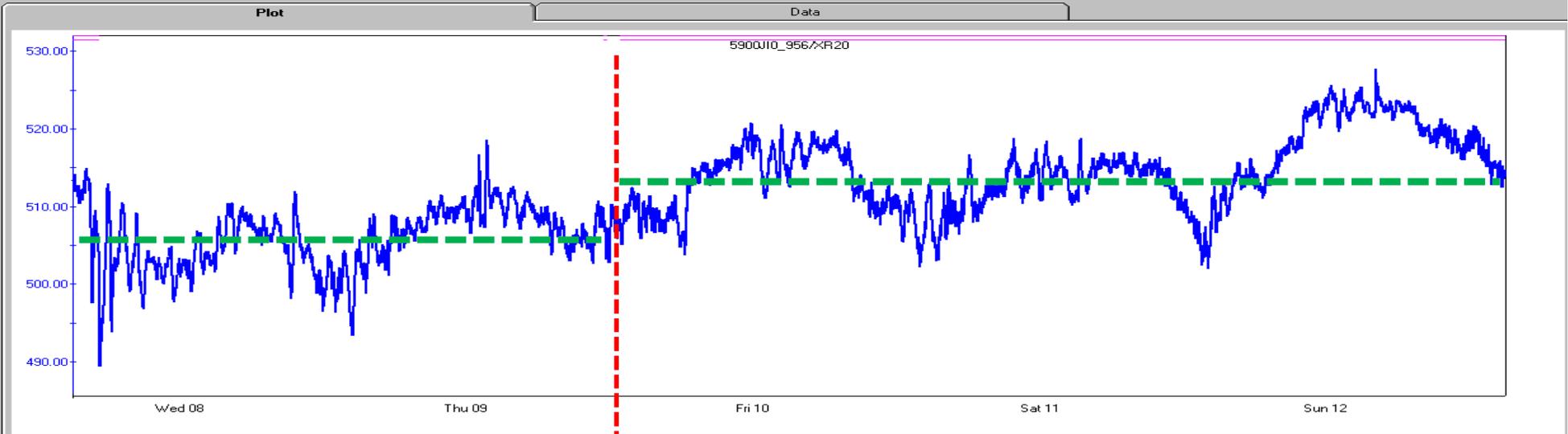


PV – Blue
Limits - Red

Confronto APC OFF/ON – IGCC (2/2)

5900J10_956/XR20					
Start	15:05				
End	15:05				
Dev. Low	531.44	531.44	531.44	0.00	14401
Value	489.41	511.32	527.71	6.18	14401
Dev. High	532.04	532.04	532.04	0.00	14401
High limit					
Range	0.60	0.60	0.60	0.00	14401
Position [%]	-5654.73	-2828.19	-621.69	811.47	14401
Active	Min	Average	Max	Std. Dev.	Count
Low limit					
Dev. Low	531.44	531.44	531.44	0.00	9206
Value	497.51	514.47	527.71	4.78	9206
Dev. High	532.04	532.04	532.04	0.00	9206
High limit					
Range	0.60	0.60	0.60	0.00	9206
Position [%]	-5654.73	-2828.19	-621.69	796.91	9206
Abs out of control [%]	3.73	16.97	33.93	4.78	9206
In Control [%]	0.00				
Out Control [%]	100.00				
Range/Move ratio	0.13				
Max out/range ratio [%]	5654.73				
Avg out/range ratio [%]	2828.19				
Inactive	Min	Average	Max	Std. Dev.	Count
Low limit					
Dev. Low					
Value	489.41	505.73	511.61	3.88	5195
Dev. High					
High limit					
Range					
Position [%]					

Δ Power = 7 MW



APC OFF

APC ON

Power and productivity
for a better world™

