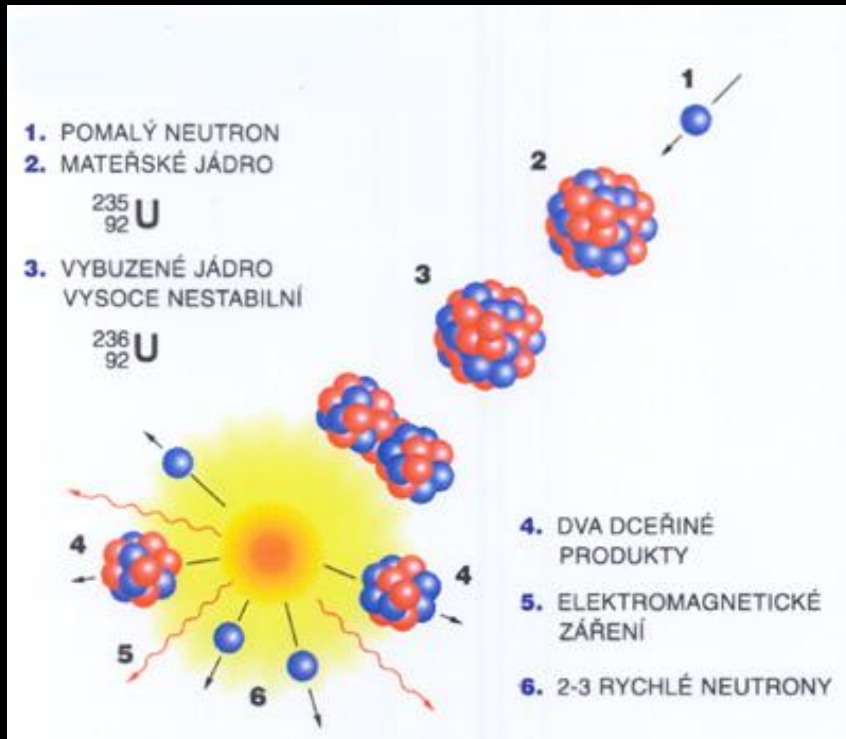


Simulace provozu jaderné elektrárny  
typu  
VVER-440

# Jaderná elektrárna

- Tepelný stroj
- Termodynamické zákony
- Kritický stav

# Štěpení uranu



- Podstata jaderné elektrárny
- Moderátor
- Generace 2 – 3 neutronů
- Generace tepla

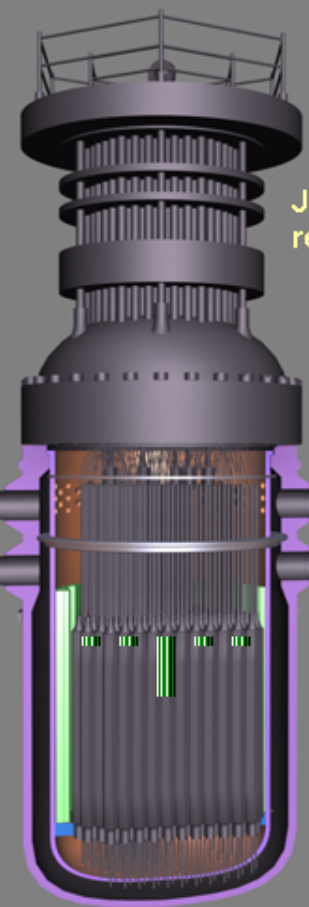
# VVER-440

- Tlakovodní reaktor
- JE Dukovany (V213)
  - Výkon bloku: 440 MW (dnes 500 MW)
  - Počet bloků: 4
- Reaktor východního typu
- Použité palivo:  $^{235}\text{U}$
- Moderátor:  $\text{H}_2\text{O}$



3010 MWt 100 %

6.29 MPa 278.8 °C 1635 kg/s



Jaderný reaktor

320.3 °C

289.6 °C

350 350 250 350 350

- +

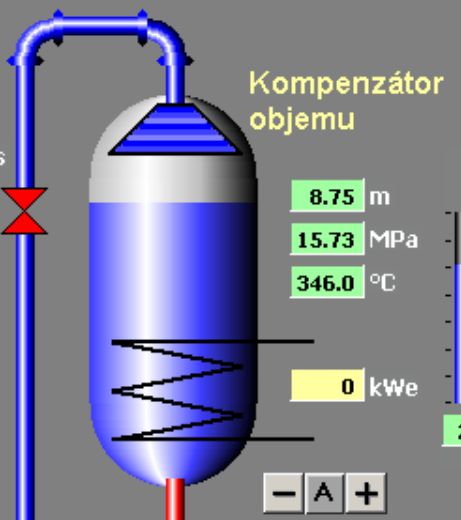
Regulace výkonu

Regulace výkonu reaktoru

A C D

Limitační systém

0 kg/s  
- A +

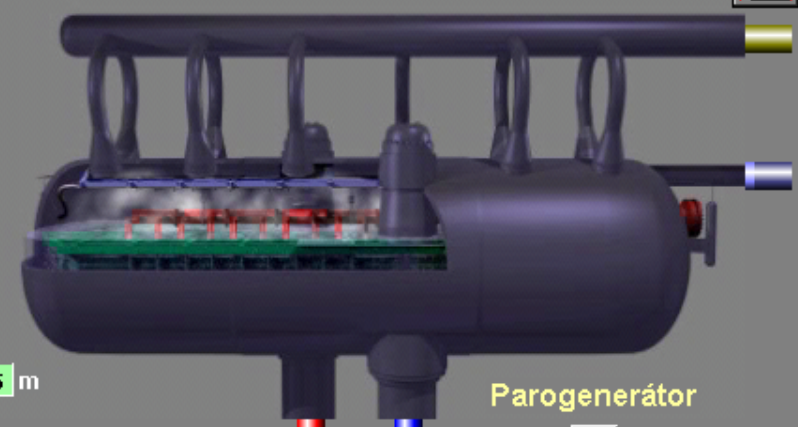


Kompenzátor objemu

8.75 m  
15.73 MPa  
346.0 °C

0 kWe  
- A +

2.55 m



Parogenerátor



HCČ

- 4 +

- A + 0 %

Odpouštěcí nádrž

3.6 g/kg

Bórová regulace

10 % - A +

31 % - +

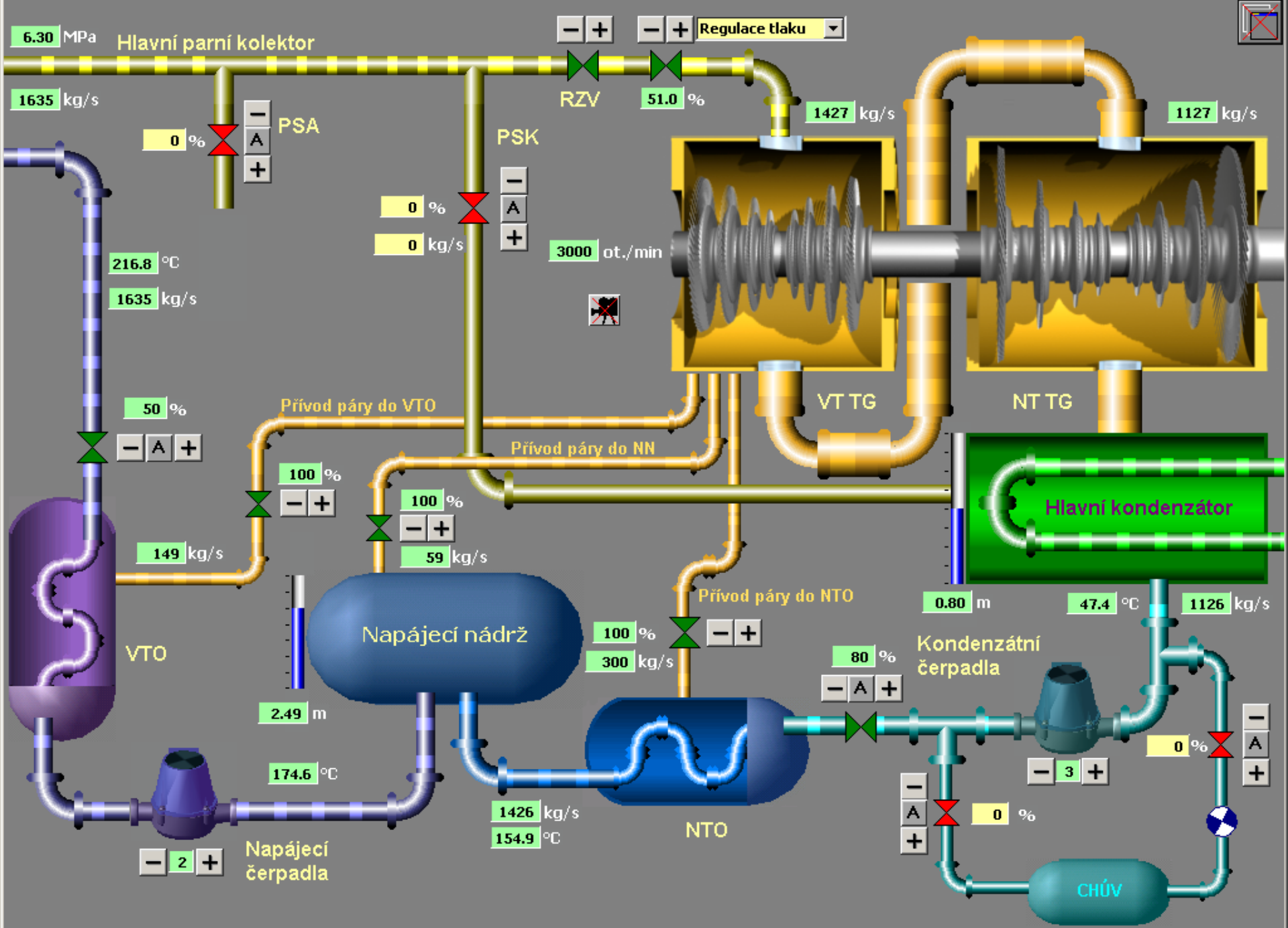
Koncentrovaná kyselina boritá

3.6 g/kg

99 % - +

Čistý kondenzát







# Použité typy řízení

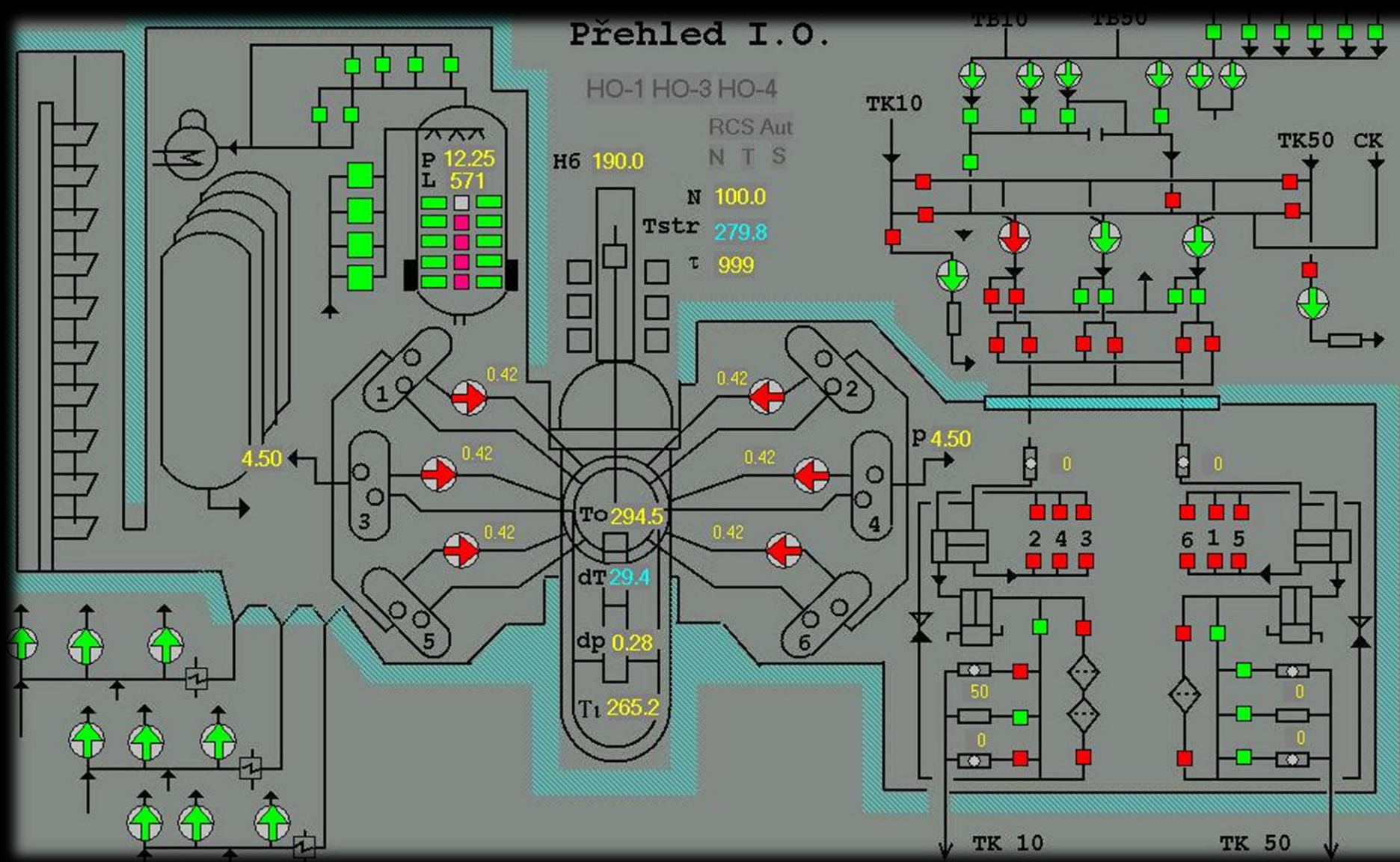
## Primární okruh

- RCS – řídicí systém výkonu reaktoru
  - Režim –p
  - Režim N
  - Ruční režim
- Havarijní systém
  - HO – 1
  - HO – 3
  - HO – 4

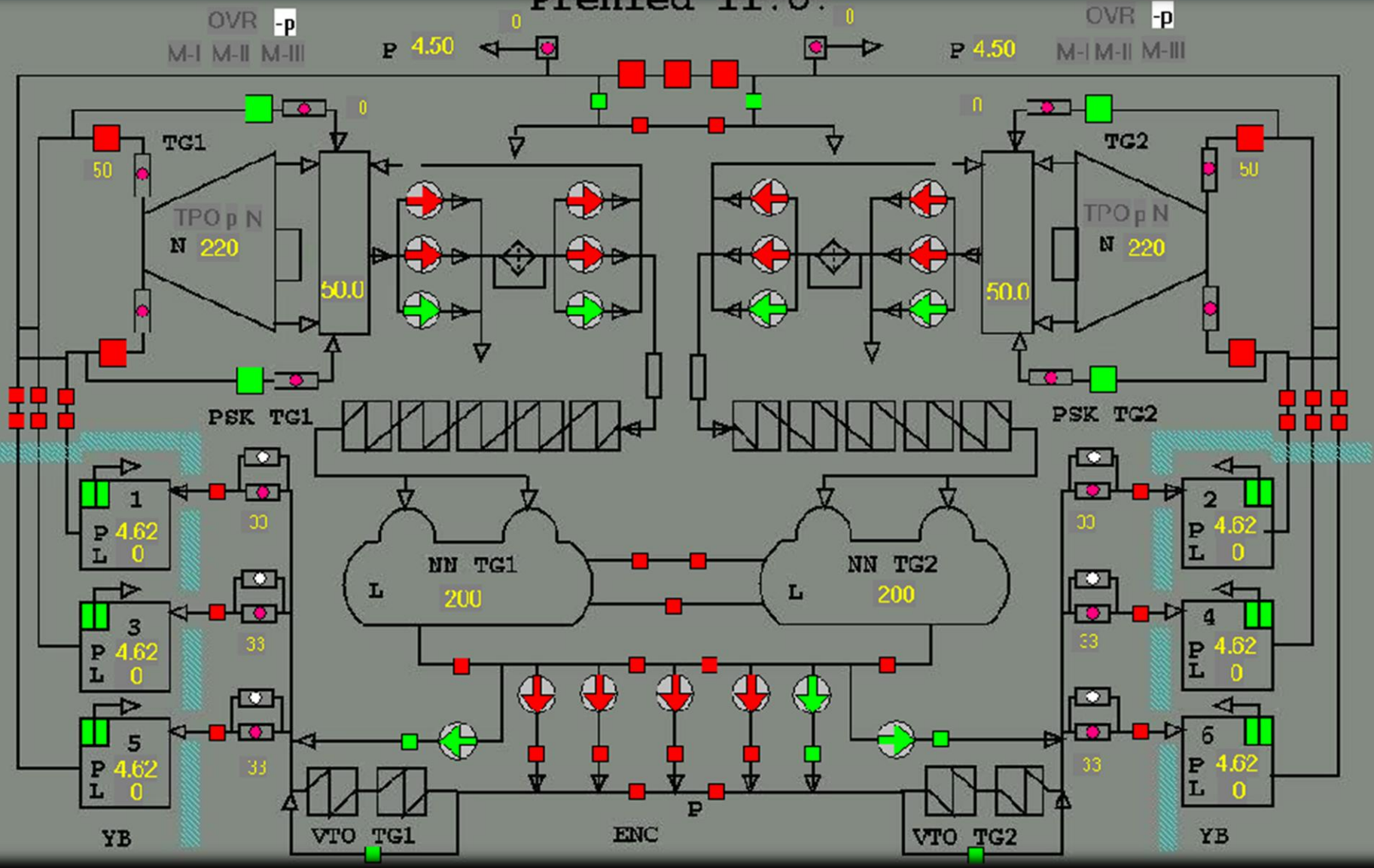
## Sekundární okruh

- TVER – turbínový výkonový el. Regulátor
  - Režim N
  - Režim –p
  - Režim TPO

# Přehled I.O.

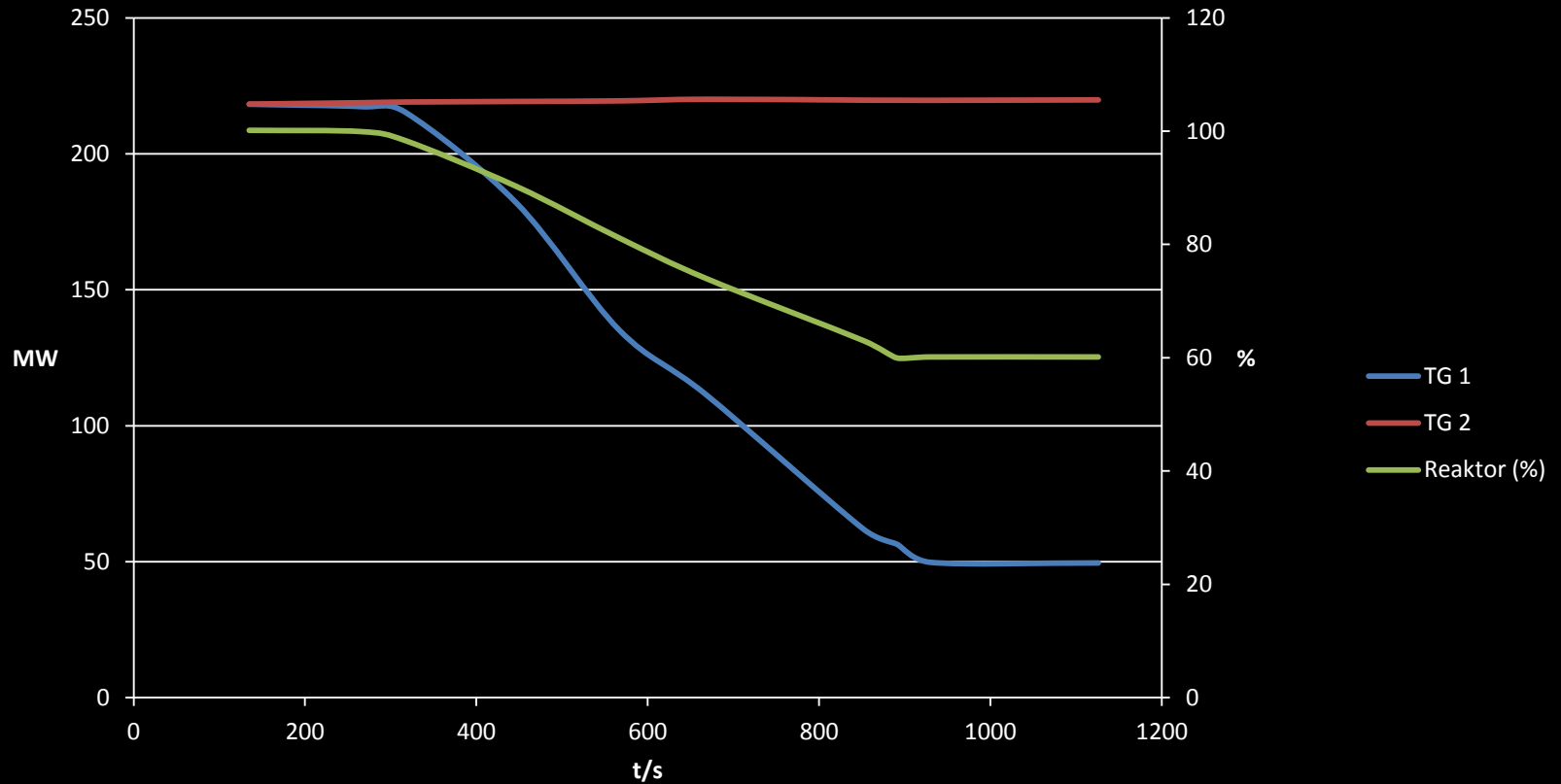


# Prehled II.0.



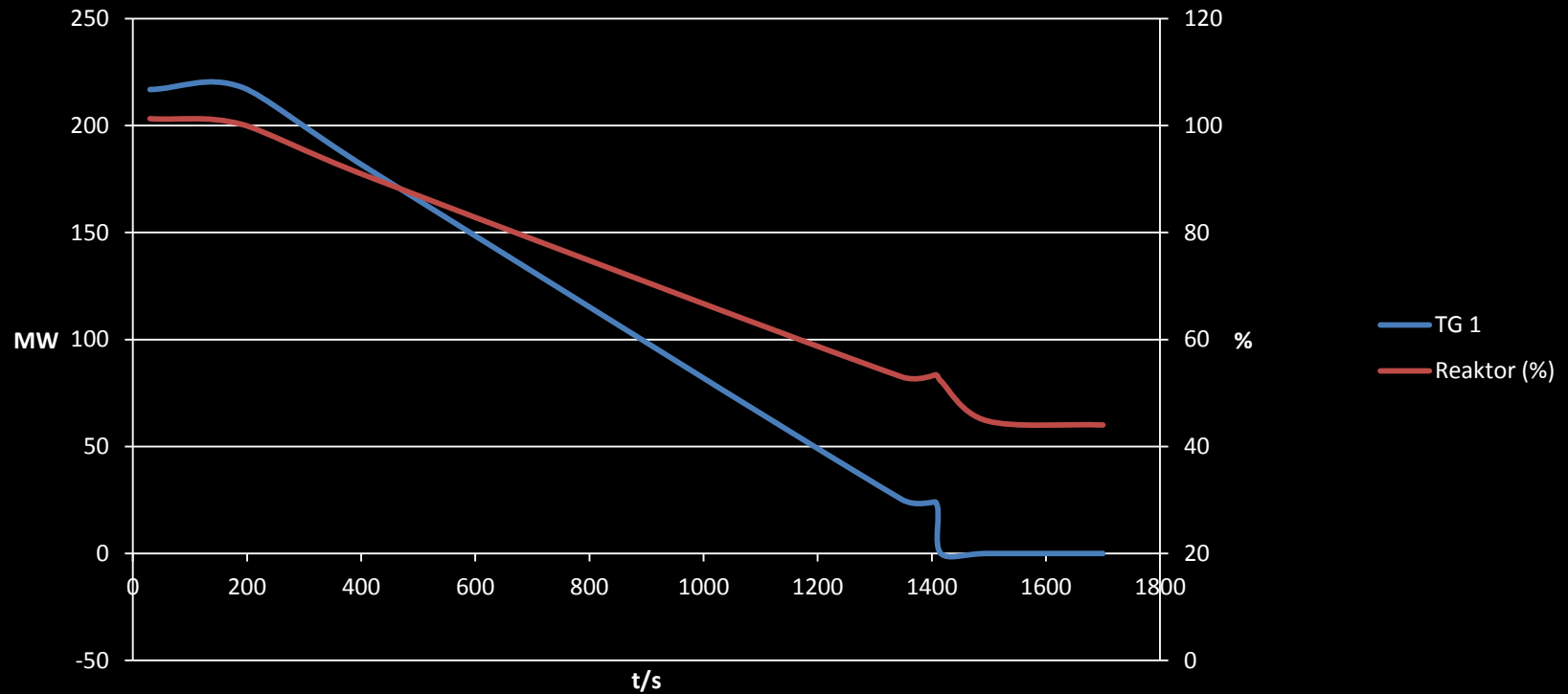
# Snížení výkonu s TVER v režimu p

Snížení výkonu s TVER v režimu P



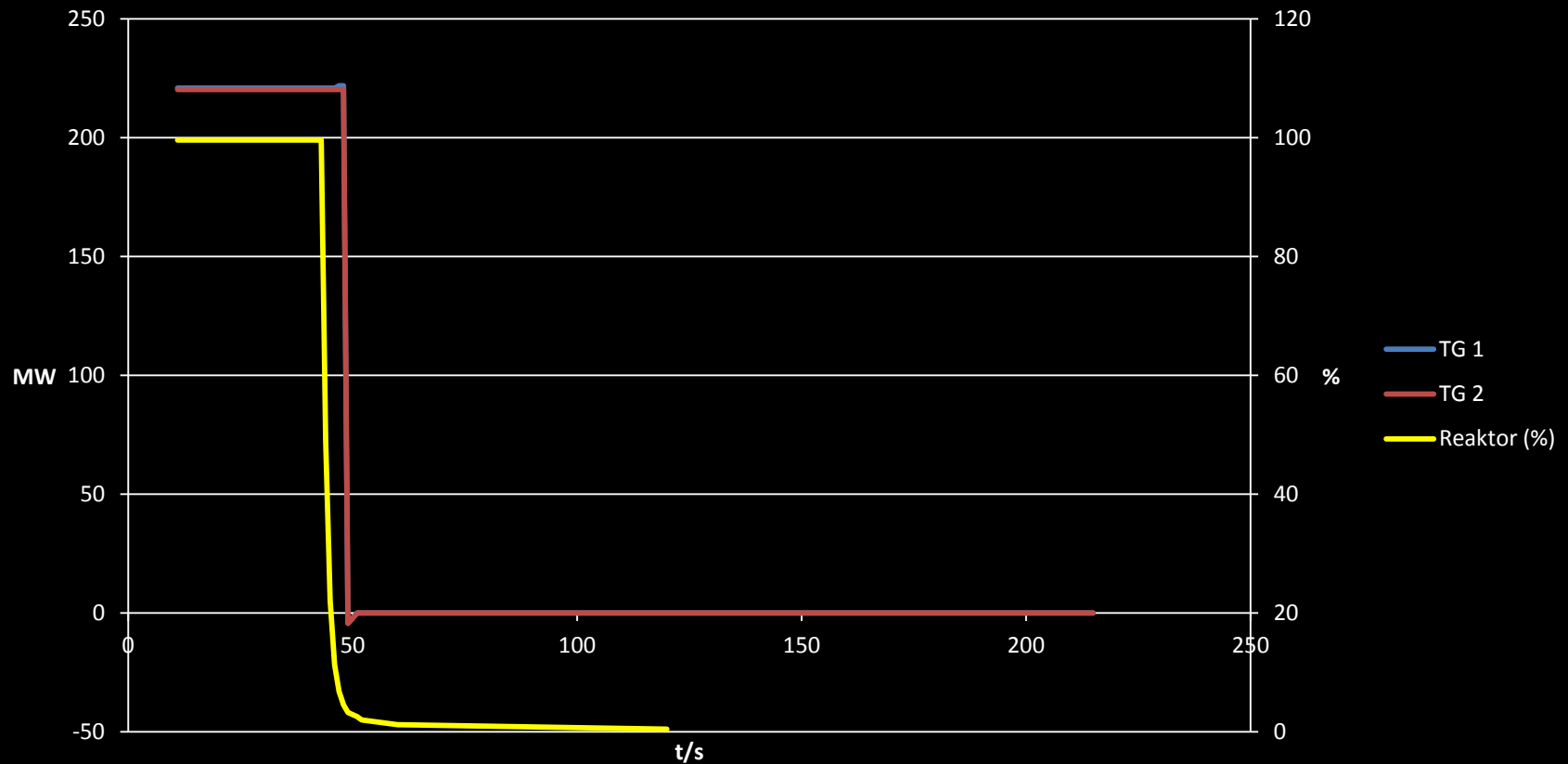
# Plynulé odstavení TG 1

## Plynulé odstavení TG 1



# Nouzové zastavení reaktoru pomocí HO 1

## Nouzové zastavení reaktoru pomocí HO - 1



# zdroje

- Technologie a zabezpečení URL:  
<http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/jaderna-energetika/jaderne-elektrarny-cez/edu/technologie-a-zabezpeceni.html> [citováno 19. června 2012]
- doc. Ing. Bedřich Heřmanský, Csc.: Jaderná zařízení I. ČVUT Praha, 1900
- FJR