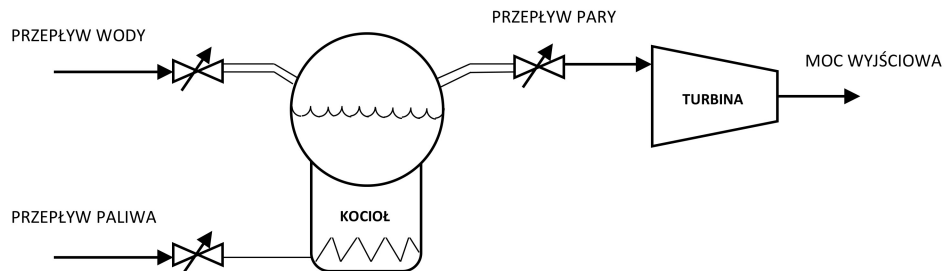


## Równania stanu układu kocioł - turbina

Uproszczony model procesu wytwarzania energii elektrycznej w systemie kocioł – turbina przedstawiono na Rysunku 1.



Rysunek 1. Uproszczony model wytwarzania energii elektrycznej w systemie kocioł – turbina.

Układ opisany jest za pomocą następujących nieliniowych równań stanu:

$$\dot{x}_1 = -0.0018u_2x_1^{9/8} + 0.9u_1 - 0.15u_3$$

$$\dot{x}_2 = (0.073u_2 - 0.016)x_1^{9/8} - 0.1x_2$$

$$\dot{x}_3 = (141u_3 - (1.1u_2 - 0.19)x_1)/85$$

Gdzie:

$x_1$  – ciśnienie w walczaku [ $kg/cm^2$ ]

$x_2$  – moc wyjściowa [ $MW$ ]

$x_3$  – gęstość pary [ $kg/m^3$ ]

$u_1$  – otwarcie zaworu paliwa

$u_2$  – znormalizowany przepływ pary

$u_3$  – znormalizowany przepływ wody zasilającej

Równania wyjściowe opisano poniżej:

$$y_1 = x_1$$

$$y_2 = x_2$$

$$y_3 = 0.05(0.13073x_3 + 100a_{cs} + \frac{q_e}{9} - 67.975)$$

Gdzie:

$y_3$  – poziom wody w walczaku [ $m$ ]

$$a_{cs} = \frac{(1-0.001538x_3)(0.8x_1-25.6)}{x_3(1.0394-0.0012394x_1)} - \text{jakość pary}$$

$$q_e = (0.854u_2 - 0.147)x_1 + 45.59u_1 - 2.514u_3 - 2.096 - \text{współczynnik parowania } [kg/s]$$