

Autor: Jakub Półtoraczyk

Indeks: 252895

Grupa: E05-36g (środa 17:05-18:45)

Data wykonania: 01.12.20

Spis wybranych parametrów:

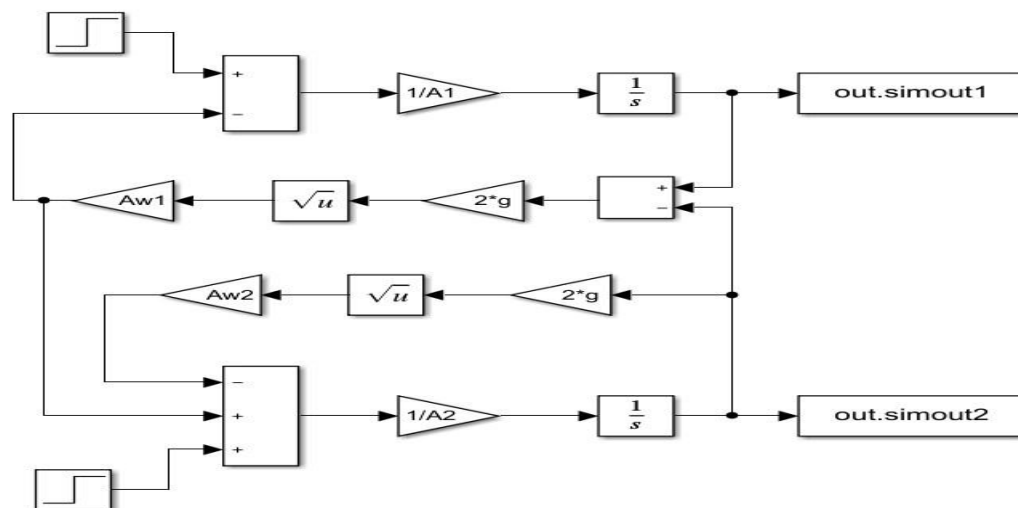
Nazwa parametru	Zbiornik nr 1	Zbiornik nr 2
Powierzchnia dna	100 [m ²]	100 [m ²]
Szerokość przepływu	2 [m ²]	2 [m ²]
Maksymalna wysokość wody	0,6906 [m]	0,3781 [m]
Współczynnik liniowości	16,000	14,5455

Ponadto:

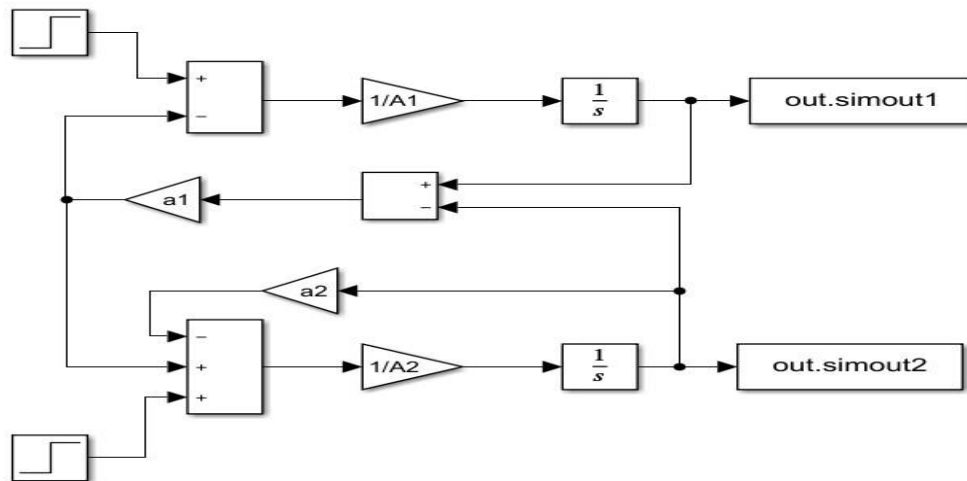
- a). maksymalna wartość wpływu wody $f_{we1max} = 5 \text{ [m}^3\text{]}$
- b). stała wartość wpływu wody $f_{we2} = 10\% \text{ z } f_{we1max}$
- c). punkty pracy (wpływy wody f_{we1}) = {0% z f_{we1max} , 50 % z f_{we1max} , 90 % z f_{we1max} }
- d). skok na danym wpływie (du_1 lub du_2) = 10% z f_{we1max}

Schematy blokowe z Simulinka:

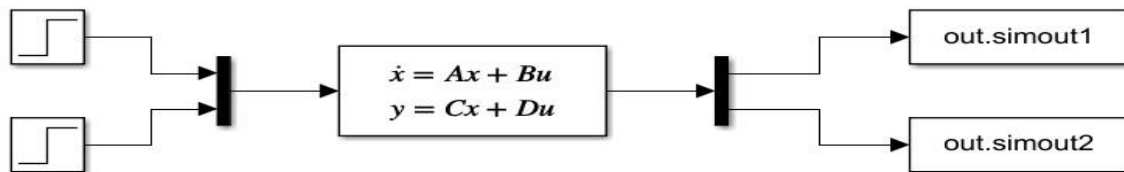
- a). schemat dla dokładnego modelu kaskady:



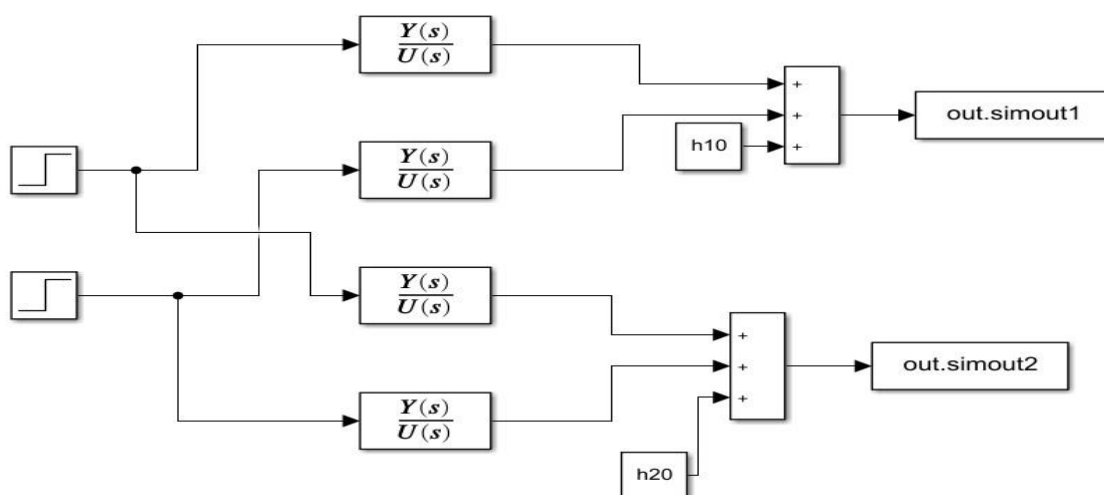
b). schemat dla zlinearyzowanego modelu kaskady (bloczki całkujące):



c). schemat dla równań stanu kaskady:

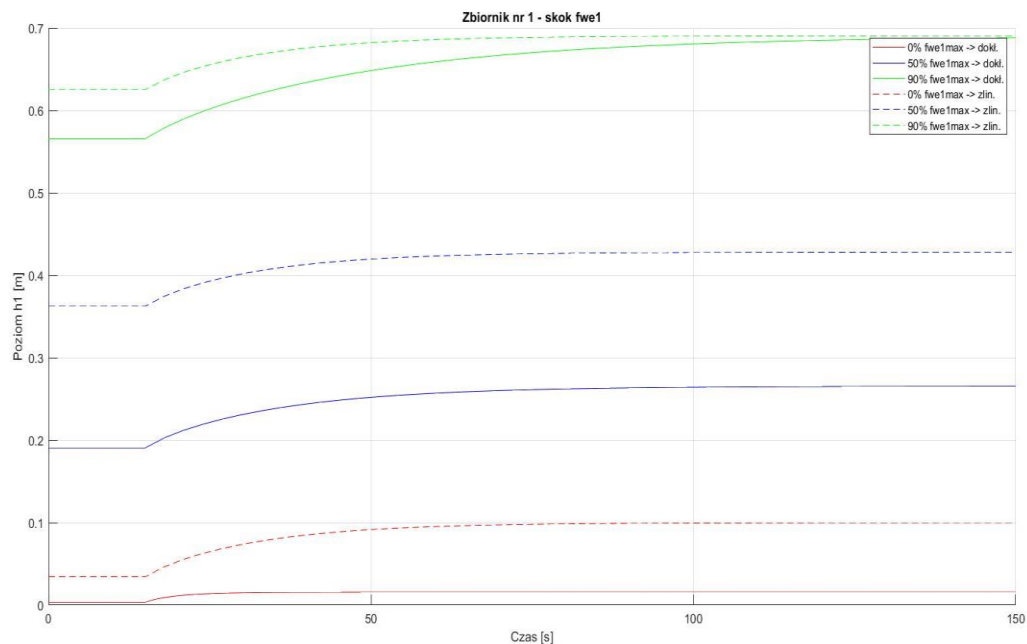


d). schemat dla transmitancji kaskady:

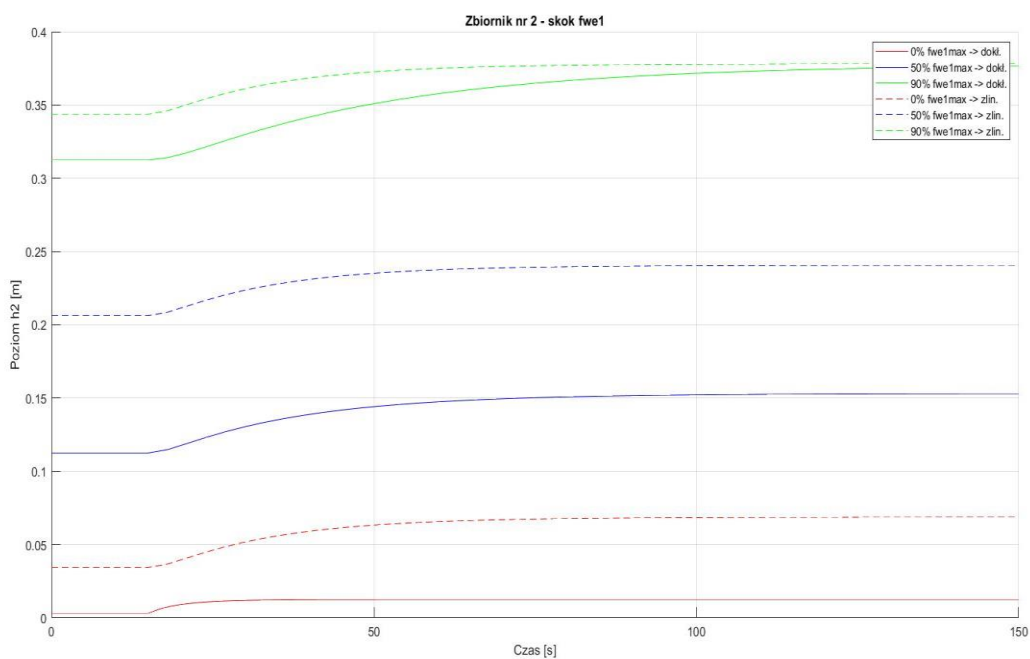


Wykresy:

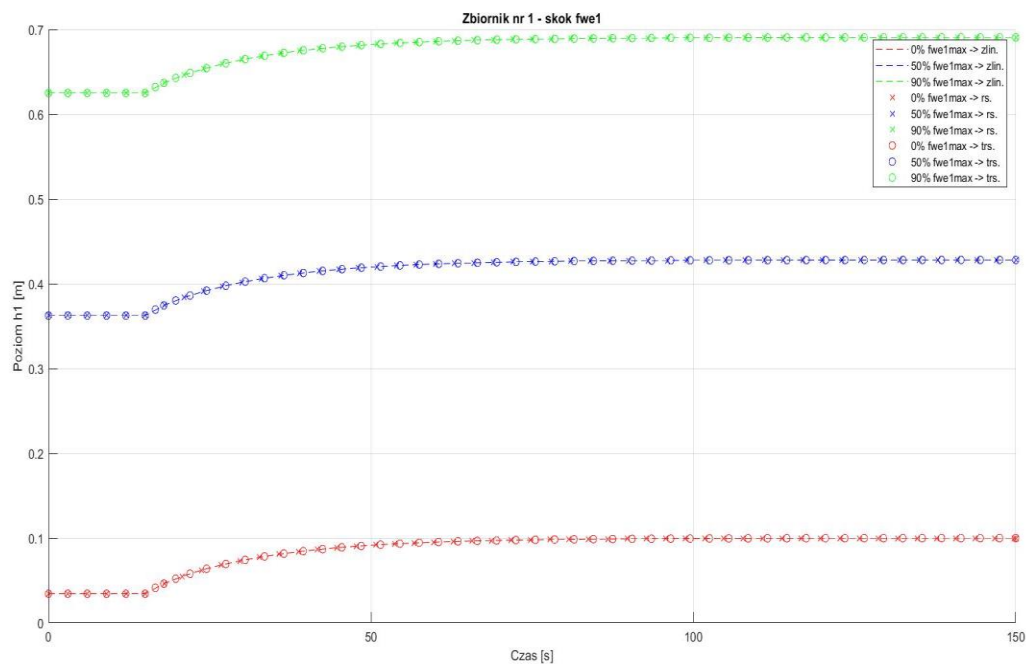
a). poziom wody w zbiorniku nr 1 w różnych punktach pracy dla skoku na fwe1– model dokładny i zlinearyzowany (błoczki całkujące):



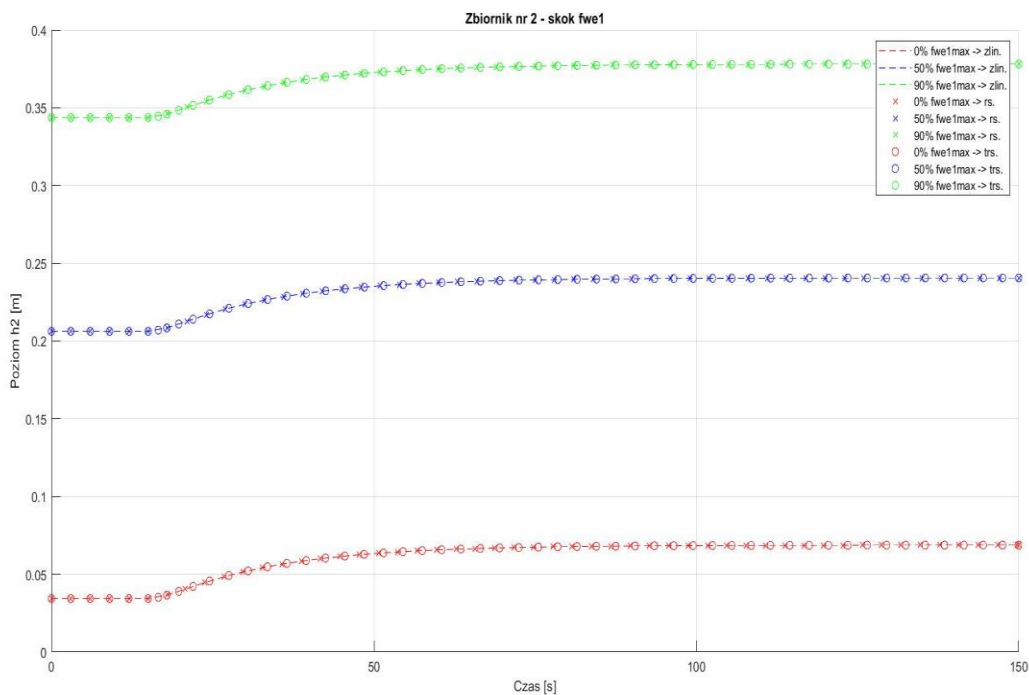
b). poziom wody w zbiorniku nr 2 w różnych punktach pracy dla skoku na fwe1– model dokładny i zlinearyzowany (błoczki całkujące):



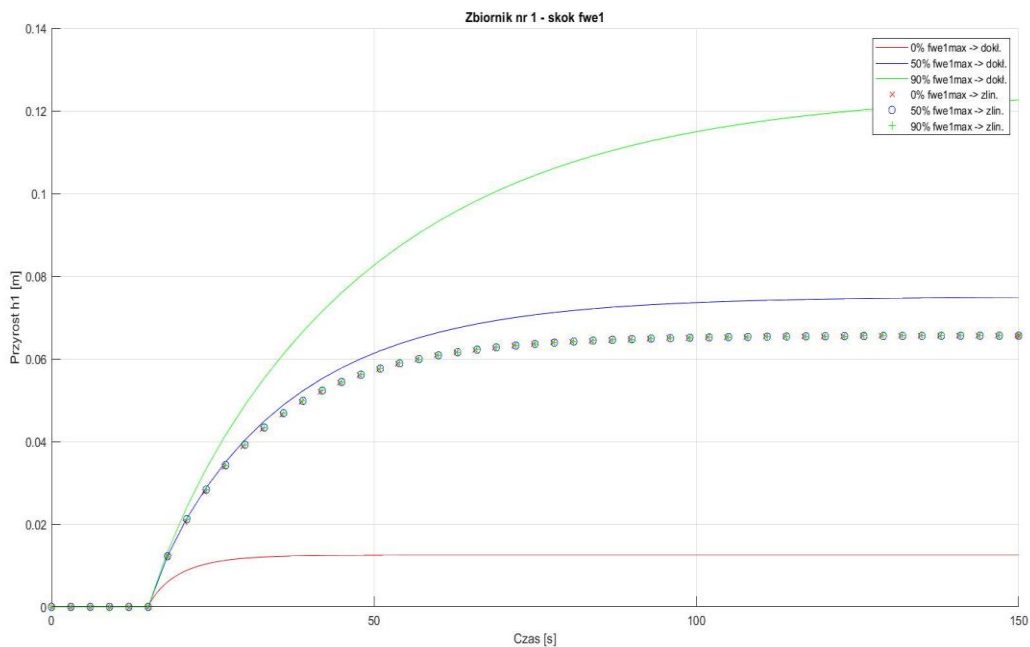
c). poziom wody w zbiorniku nr 1 w różnych punktach pracy dla skoku na fwe1– model zlinearyzowany (bloczki całkujące), równania stanu oraz transmitancje:



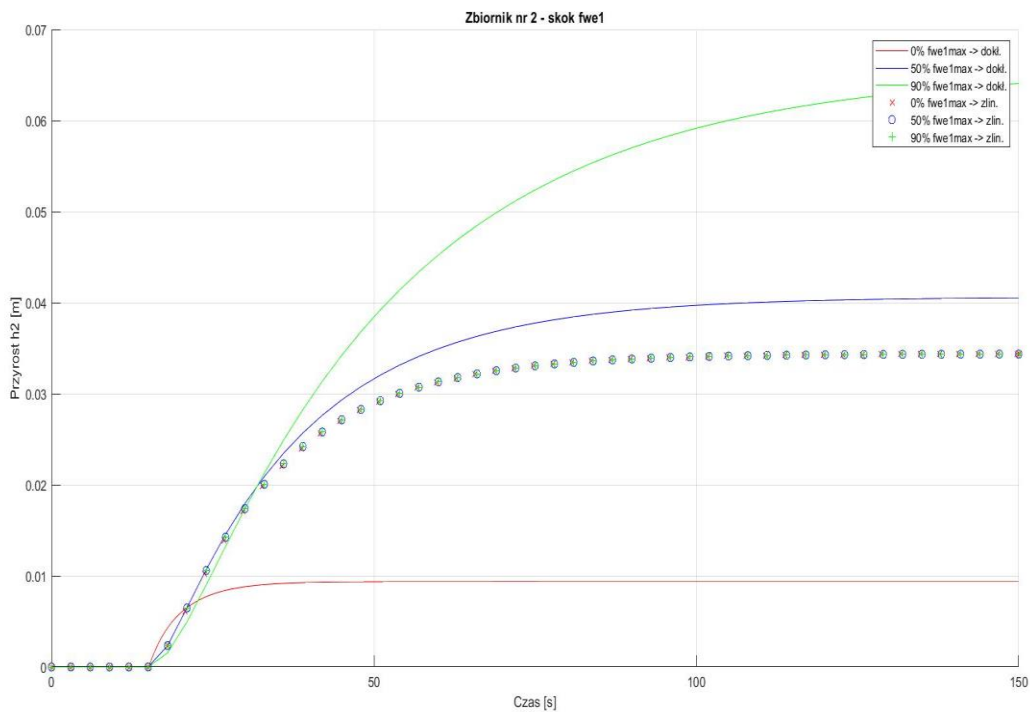
d). poziom wody w zbiorniku nr 2 w różnych punktach pracy dla skoku na fwe1 – model zlinearyzowany (bloczki całkujące), równania stanu oraz transmitancje:



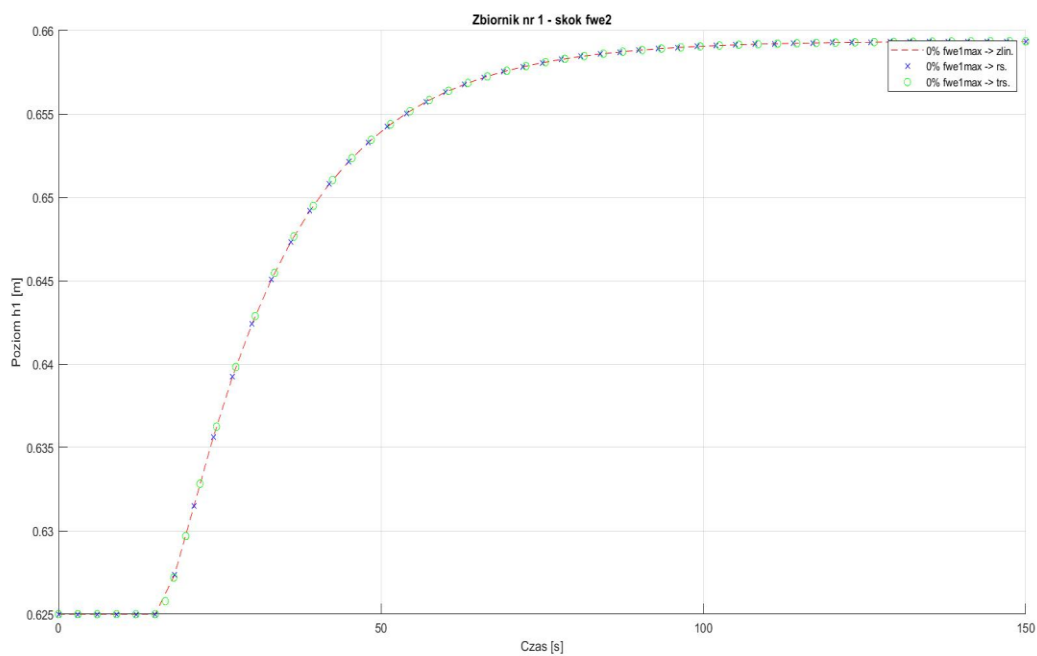
e). przyrost wody w zbiorniku nr 1 w różnych punktach pracy dla skoku na fwe1 – model dokładny i zlinearyzowany (błoczki całkujące):



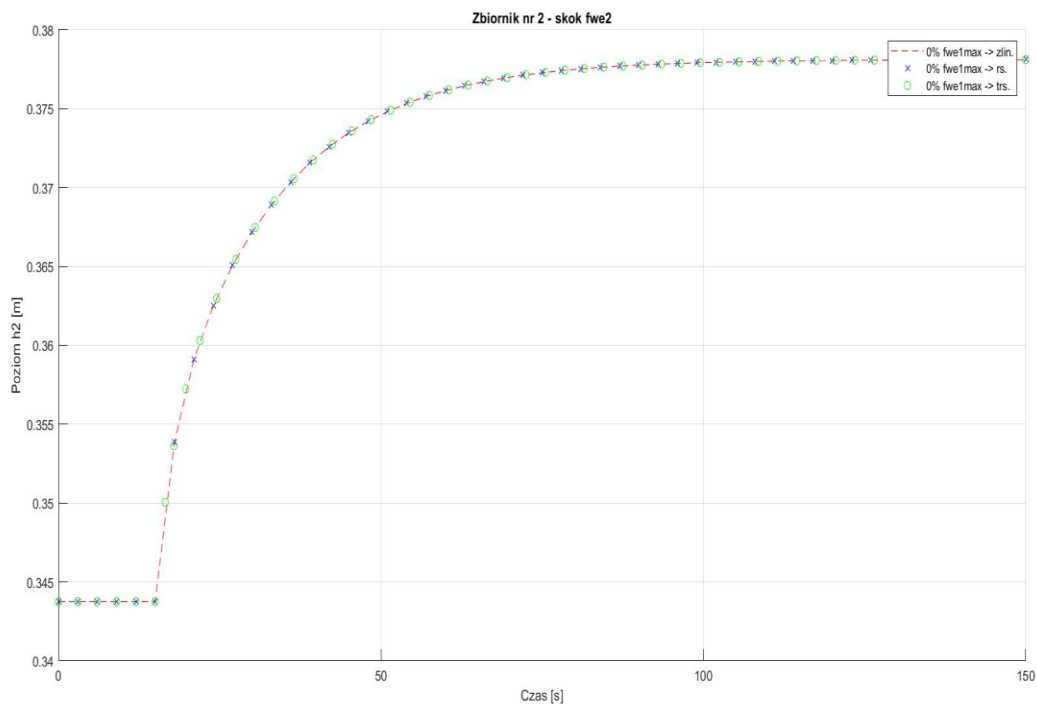
f). przyrost wody w zbiorniku nr 2 w różnych punktach pracy dla skoku na fwe1 – model dokładny i zlinearyzowany (błoczki całkujące):



g). poziom wody w zbiorniku nr 1 w danym punkcie pracy dla skoku na fwe2 – model zlinearyzowany (bloczki całkujące), równania stanu oraz transmitancje:



h). poziom wody w zbiorniku nr 2 w danym punkcie pracy dla skoku na fwe2 – model zlinearyzowany (bloczki całkujące), równania stanu oraz transmitancje:



Obliczenia parametrów dla modelu zlinearyzowanego:

a). maksymalna wysokość wody w zbiorniku nr 1:

$$h_{1\max} = (f_{w1\max})^2 / (2 \cdot g \cdot (A_{w1})^2) + h_{2\max};$$

b). maksymalna wysokość wody w zbiorniku nr 2:

$$h_{2\max} = ((f_{w1\max} + f_{w2})^2) / (2 \cdot g \cdot (A_{w2})^2);$$

c). współczynnik liniowości dla zbiornika nr 1:

$$a_1 = A_{w1} \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot (h_{1\max} - h_{2\max})} / (h_{1\max} - h_{2\max});$$

d). współczynnik liniowości dla zbiornika nr 2:

$$a_2 = A_{w2} \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h_{2\max}} / h_{2\max};$$

Wnioski:

- 1). Zmiana poziomu wody w dziedzinie czasu w zbiornikach nr 1 oraz nr 2 dla różnych punktów pracy (niezależnie czy skok podawany jest na f_{w1} czy na f_{w2}) jest taka sama dla modelu zlinearyzowanego (błoczki całkujące), równań stanu oraz transmitancji kaskady – wykresy {c,d,g,h}.
- 2). Przyrost wody w zbiornikach nr 1 oraz nr 2 w dziedzinie czasu dla modelu zlinearyzowanego (błoczki całkujące) jest identyczny niezależnie od punktu pracy, natomiast model dokładny charakteryzuje się zróżnicowaniem w przyroście wody w odpowiednich zbiornikach w dziedzinie czasu dla różnych punktów pracy – wykresy {e,f}.
- 3). Reakcje na odpowiedni skok modelu dokładnego i zlinearyzowanego (błoczki całkujące) kaskady są różne: największe podobieństwo można zaobserwować dla punktów pracy wybranych blisko maksymalnej i minimalnej wartości przepływu $f_{w1\max}$ – wykresy {a,b}.