

Miniprojekt

Dane informacyjne:

Autor: Jakub Półtoraczyk

Kod grupy: E05-36g (środa 17:05-18:45)

Data wykonania: 09.01.2021

Numer projektu i założeń: 7.2.3 b). z korektą ograniczającą wartość strumienia energii wynikającego z działania klimatyzacji do pierwszego pomieszczenia

Dane projektowe:

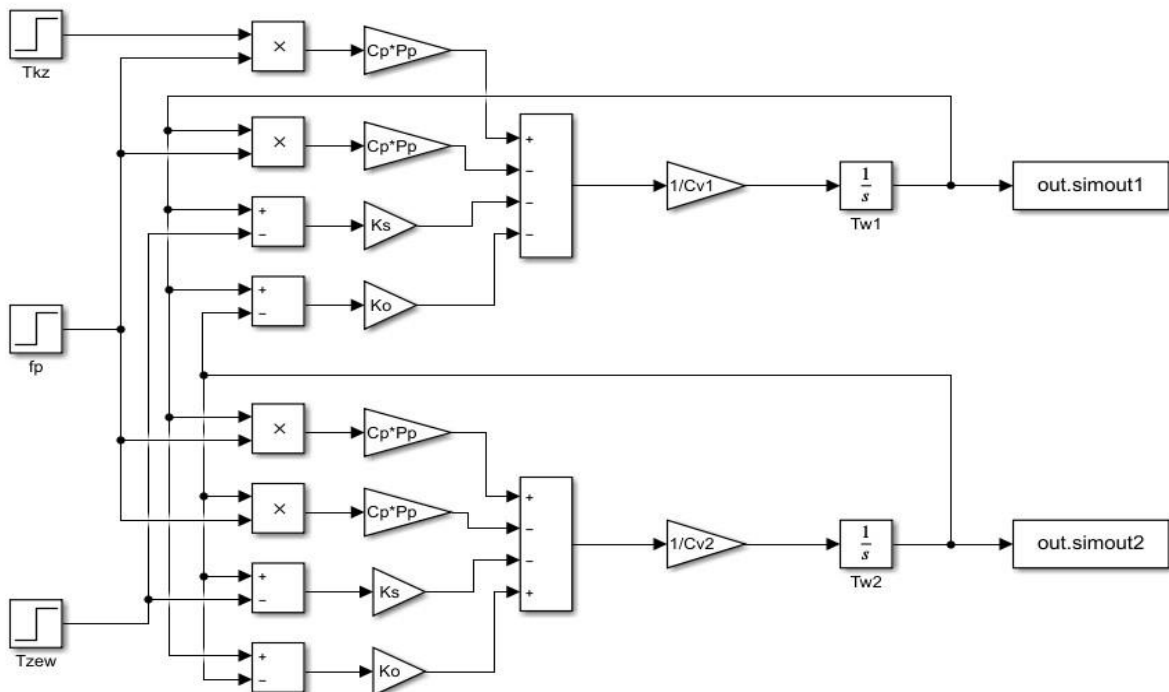
Objętość pierwszego pomieszczenia: 90 [m³] – powierzchnia 30 [m²], wysokość 3 [m]

Objętość drugiego pomieszczenia: 120 [m³] – powierzchnia 40 [m²], wysokość 3 [m]

Pojemność cieplna pierwszego pomieszczenia: 108000 [J/C]

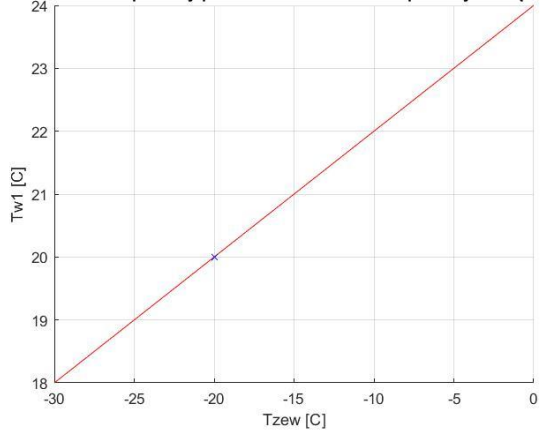
Pojemność cieplna drugiego pomieszczenia: 144000 [J/C]

Schemat symulacyjny modelu nieliniowego:

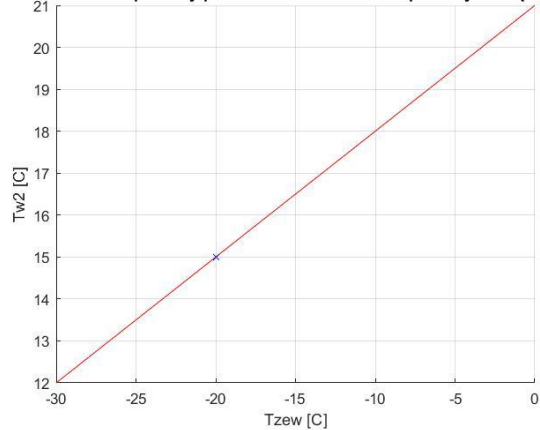


Charakterystyki statyczne:

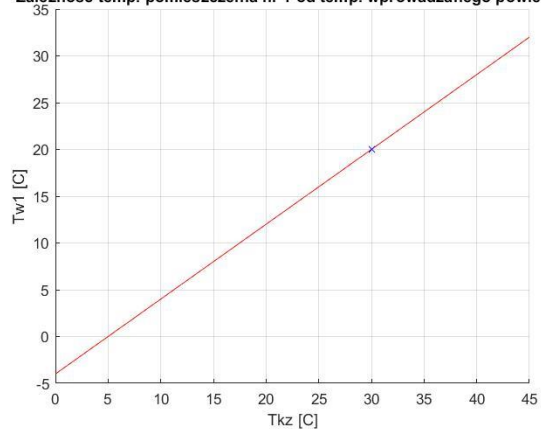
Zależność temperatury pomieszczenia nr 1 od temperatury zewnętrznej



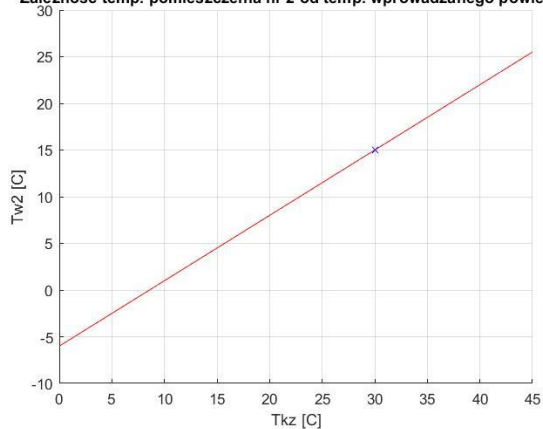
Zależność temperatury pomieszczenia nr 2 od temperatury zewnętrznej



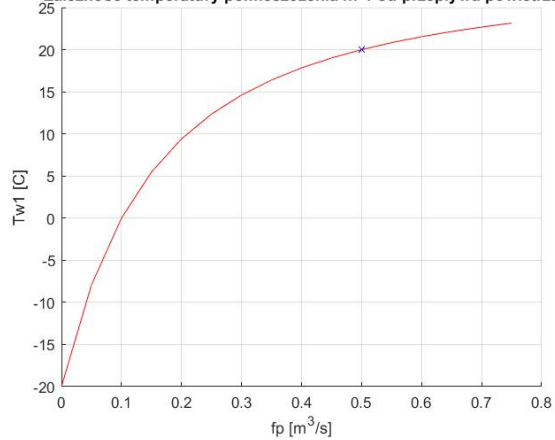
Zależność temp. pomieszczenia nr 1 od temp. wprowadzanego powietrza



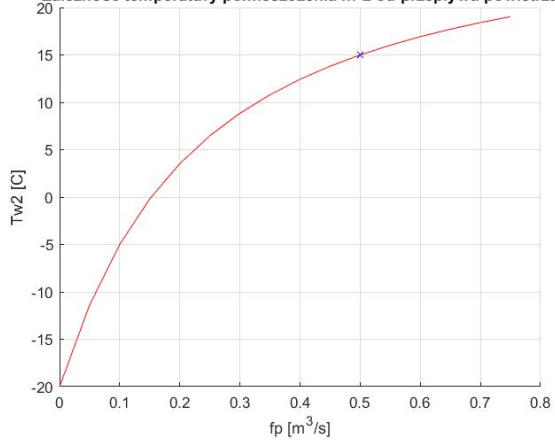
Zależność temp. pomieszczenia nr 2 od temp. wprowadzanego powietrza



Zależność temperatury pomieszczenia nr 1 od przepływu powietrza



Zależność temperatury pomieszczenia nr 2 od przepływu powietrza

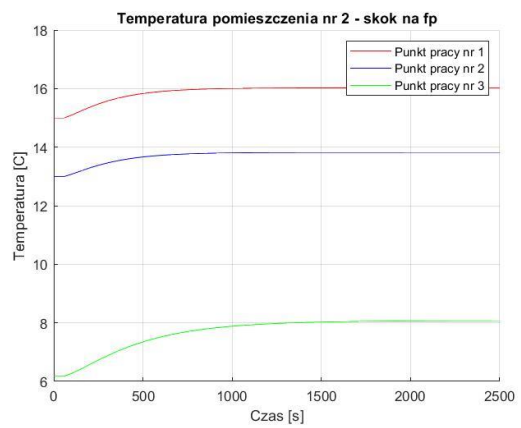
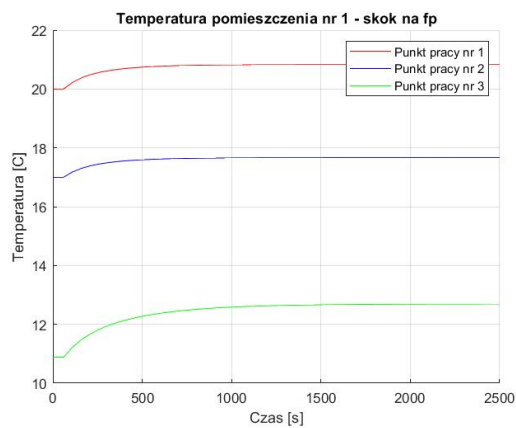
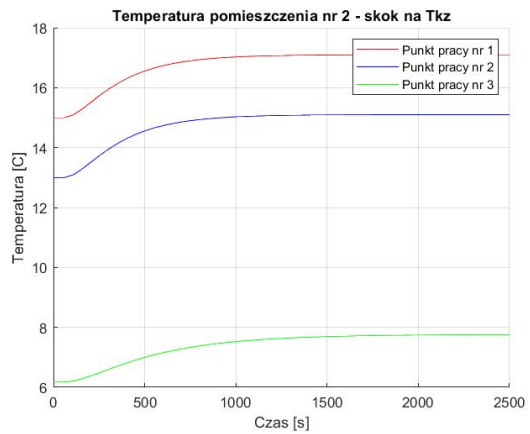
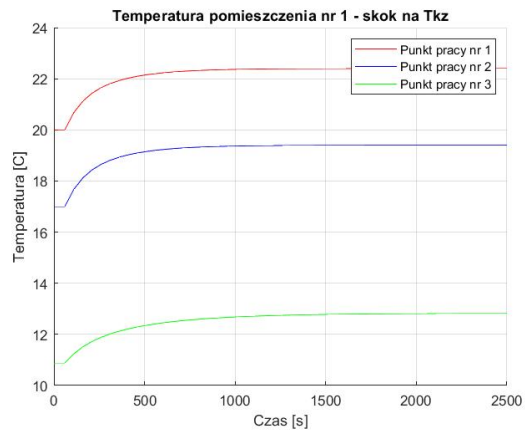
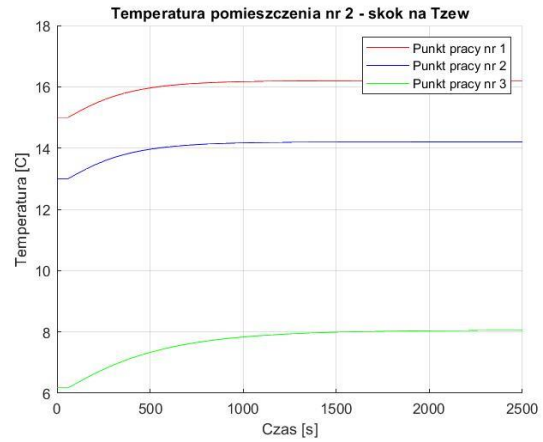
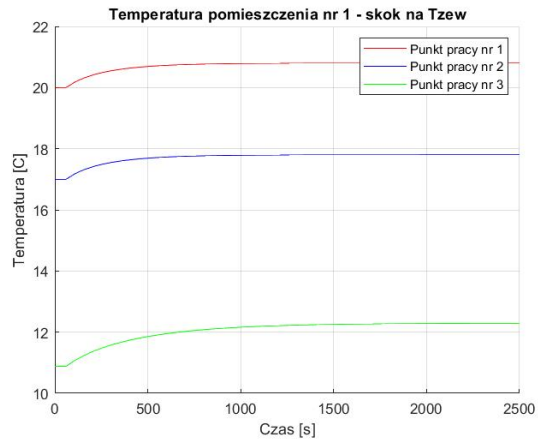


Model nieliniowy:

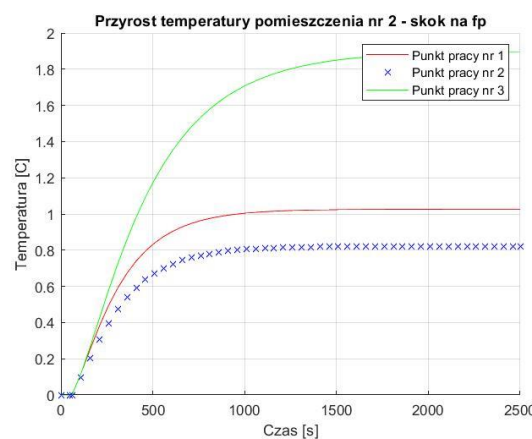
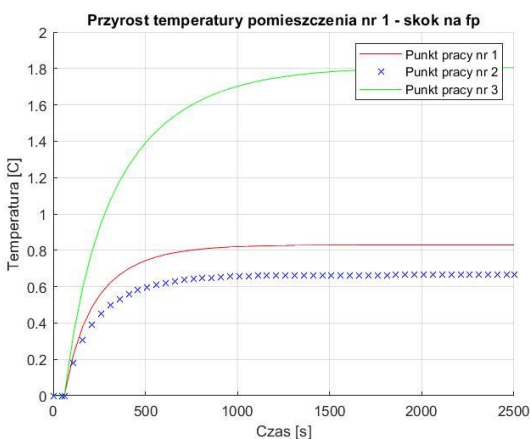
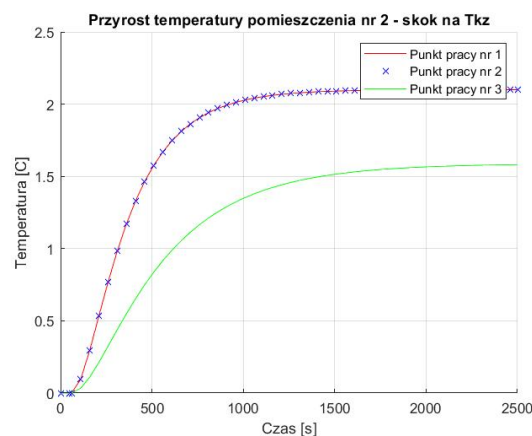
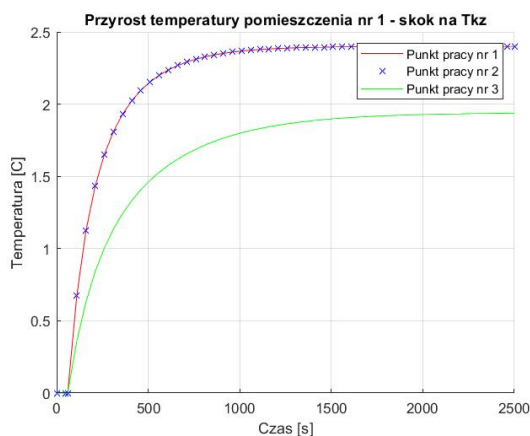
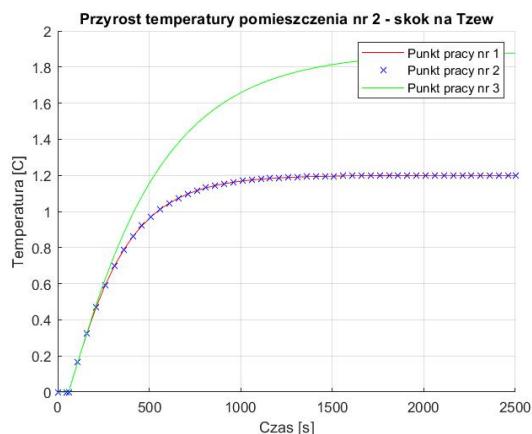
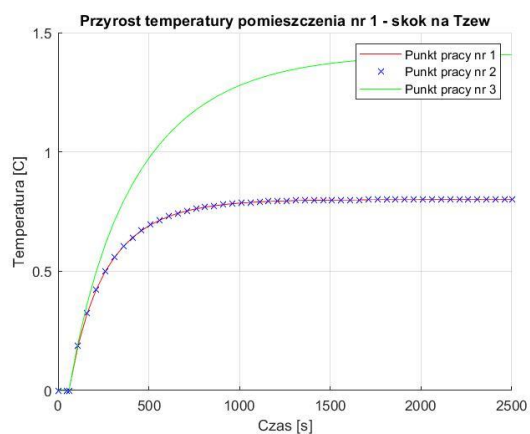
Tabela punktów pracy:

Punkt pracy	Tzew [C]	Tkz [C]	fp [m ³]
1	TzewN	TkzN	fpN
2	TzewN + 5	TkzN - 5	fpN
3	TzewN + 5	TkzN - 5	0.5 * fpN

Odpowiedzi skokowe:



Porównanie odpowiedzi skokowych (poprzez sprowadzenie do równego poziomu):



Wnioski:

Przy skokach na wartości temperatury zewnętrznej oraz temperatury klimatyzacji powstałe wykresy przyrostu temperatury, charakteryzujące się tą samą wartością przepływu, są identyczne (punkty pracy nr 1 i 2), różni się natomiast wykres dla innej wartości przepływu (punkt pracy nr 3). Przy skoku na wartość objętości przepływającego powietrza każdy z wykresów, niezależnie od analogii między nimi, charakteryzuje się innym wykresem przyrostu temperatury. Oznacza to, że niezależnie od punktu pracy, przyrost temperatury dla danego pomieszczenia będzie identyczny dopóki identyczne będą wartości przepływu powietrza w tych punktach – każda zmiana wartości przepływu spowoduje zmianę w przyroście temperatury, co oznacza, że nieliniowość w znaczący sposób zmienia reakcję obiektu.

Model liniowy (“state-space”):

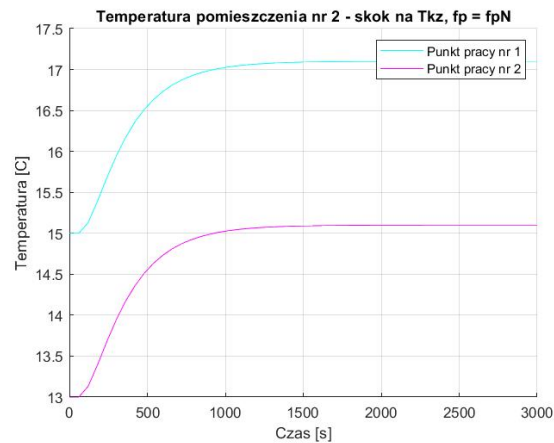
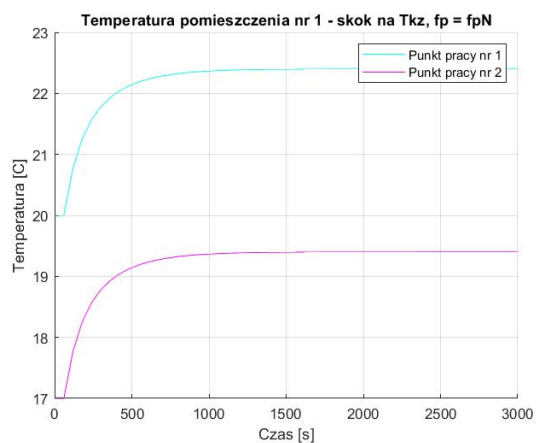
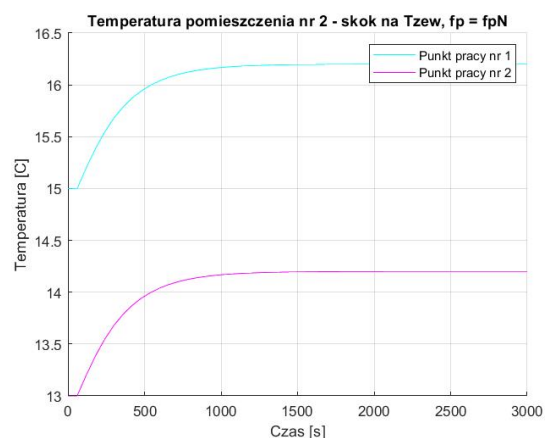
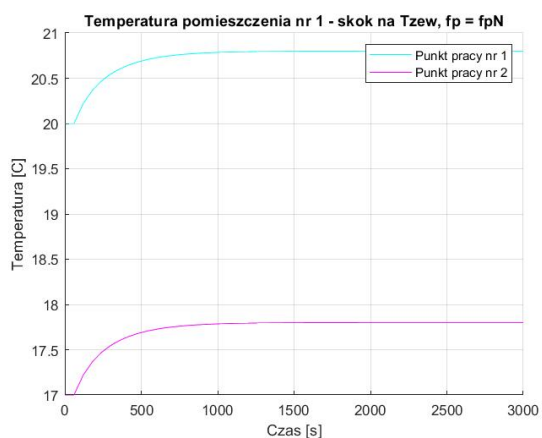
Tabela zestawu pierwszego:

Punkt pracy	Tzew [C]	Tkz [C]	fp [m³] – stały parametr
1	TzewN	TkzN	fpN
2	TzewN + 5	TkzN - 5	fpN

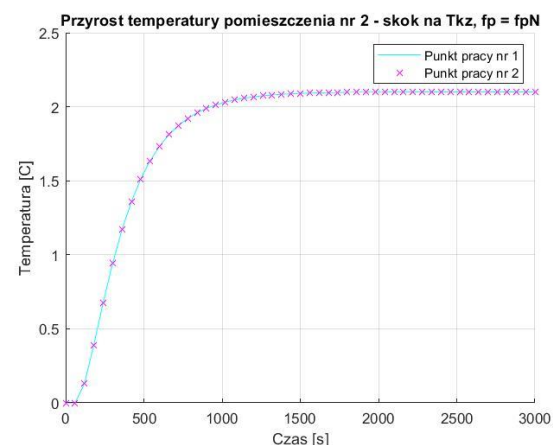
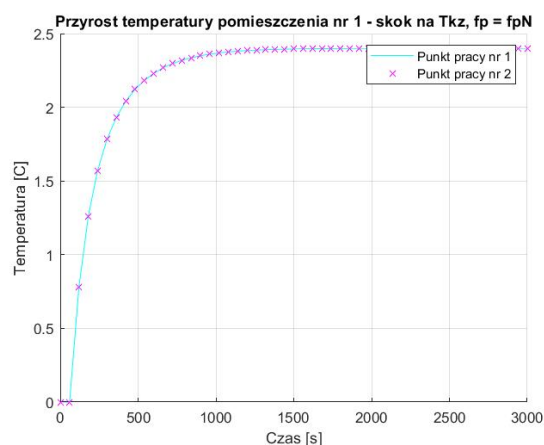
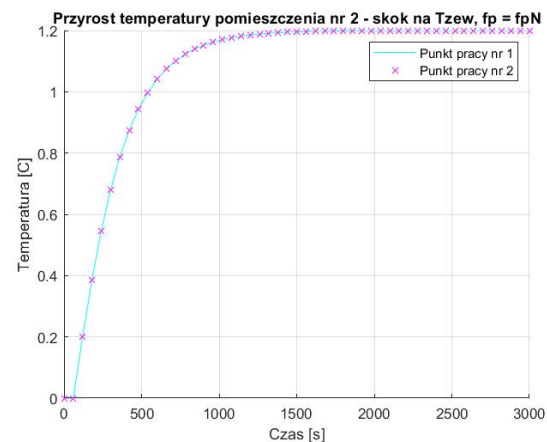
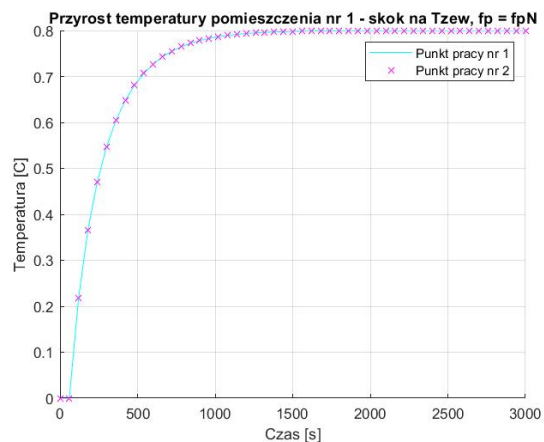
Tabela zestawu drugiego:

Punkt pracy	Tzew [C]	Tkz [C]	fp [m³] – stały parametr
1	TzewN	TkzN	0.5 * fpN
2	TzewN + 5	TkzN - 5	0.5 * fpN

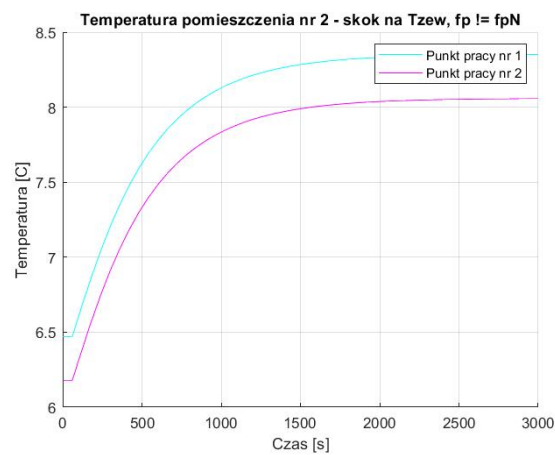
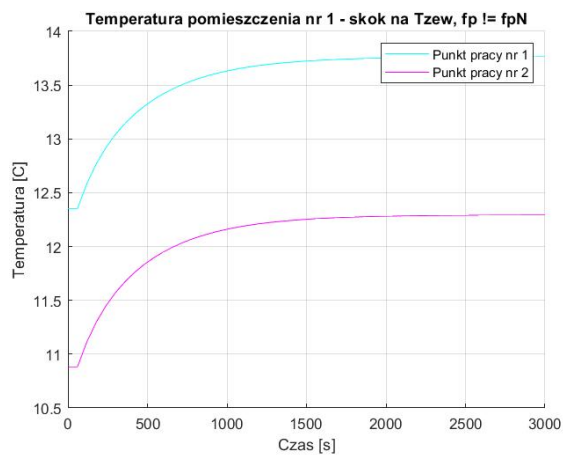
Odpowiedzi skokowe – zestaw pierwszy:

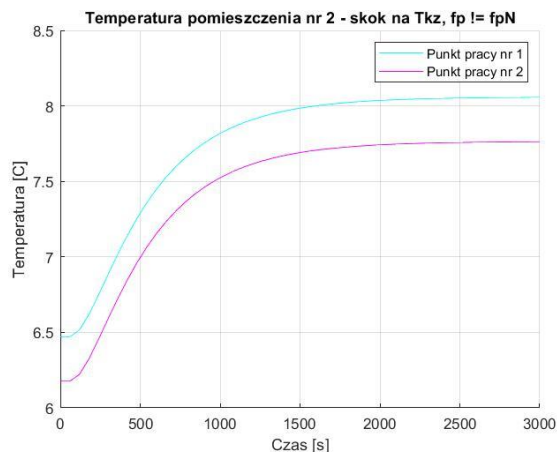
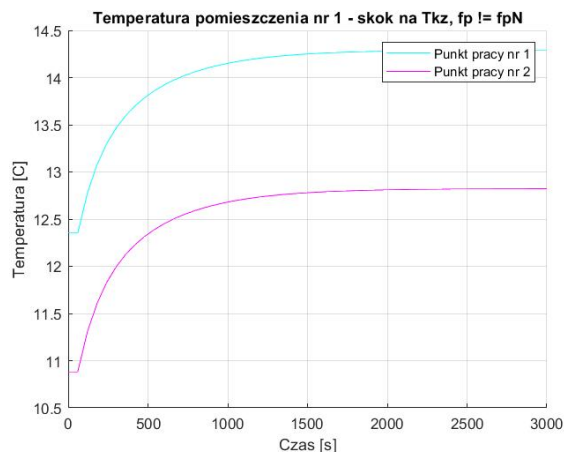


Porównanie odpowiedzi skokowych (poprzez sprowadzenie do równego poziomu) – zestaw pierwszy:

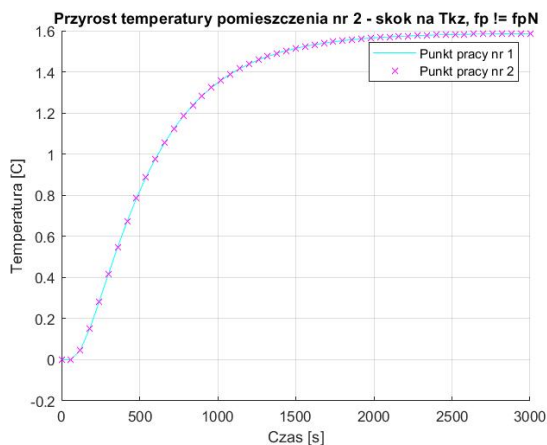
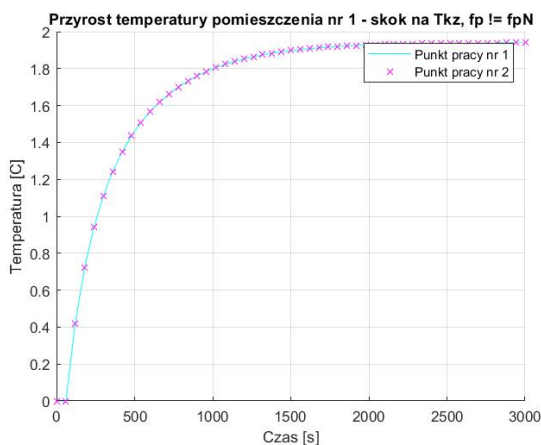
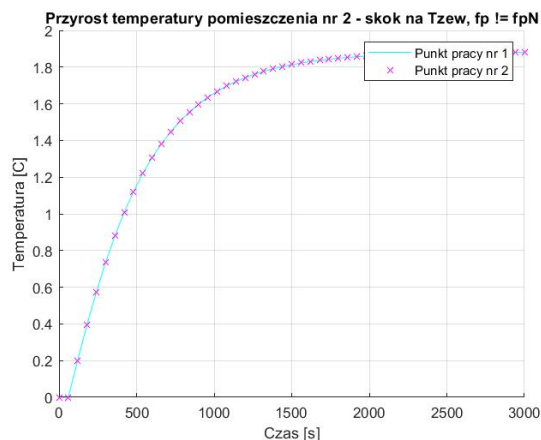
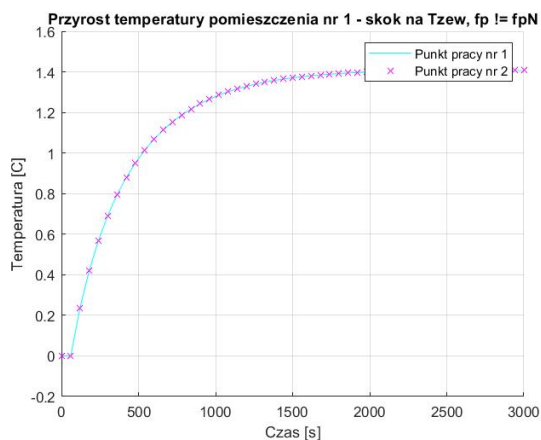


Odpowiedzi skokowe – zestaw drugi:





Porównanie odpowiedzi skokowych (poprzez sprowadzenie do równego poziomu) – zestaw drugi:



Wnioski:

Każdy z wykresów przyrostu temperatury w danym pomieszczeniu, niezależnie od punktu pracy, dla skoku na temperaturę zewnętrzną lub temperaturę klimatyzacji, przy przepływie powietrza traktowanym jako stały parametr jest identyczny. Oznacza to, że przyrost temperatury danego pomieszczenia, przy założeniu wartości objętości przepływającego powietrza jako stałego parametru, będzie identyczny dla każdego punktu pracy – zlinearyzowanie obiektu (potraktowanie przepływu powietrza jako stałego parametru) powoduje, że jego reakcja na skok jest niezmienna w każdym punkcie pracy.