

# Praca dyplomowa inżynierska

## Budowa stanowiska doświadczalnego do badania charakterystyk pracy pompy odśrodkowej



**Autor: Wiktor Dobryniwski**

Nr albumu: 277517

Promotor: dr hab. inż.. Antoni Rozeń

Rok akademicki: 2019/2020

### Wprowadzenie

W celu doboru odpowiedniej pompy dla projektowanej instalacji, należy przeprowadzić analizę charakterystyk rozważanego modelu pompy, które znajdują się w katalogu producenta. Charakterystyki opisują zmiany różnych parametrów pracy pompy w funkcji strumienia objętościowego przetłaczanego medium. Z tego powodu inżynier procesowy musi znać zasady doboru pomp oraz umieć interpretować ich dokumentację techniczną.

### Cel i zakres pracy

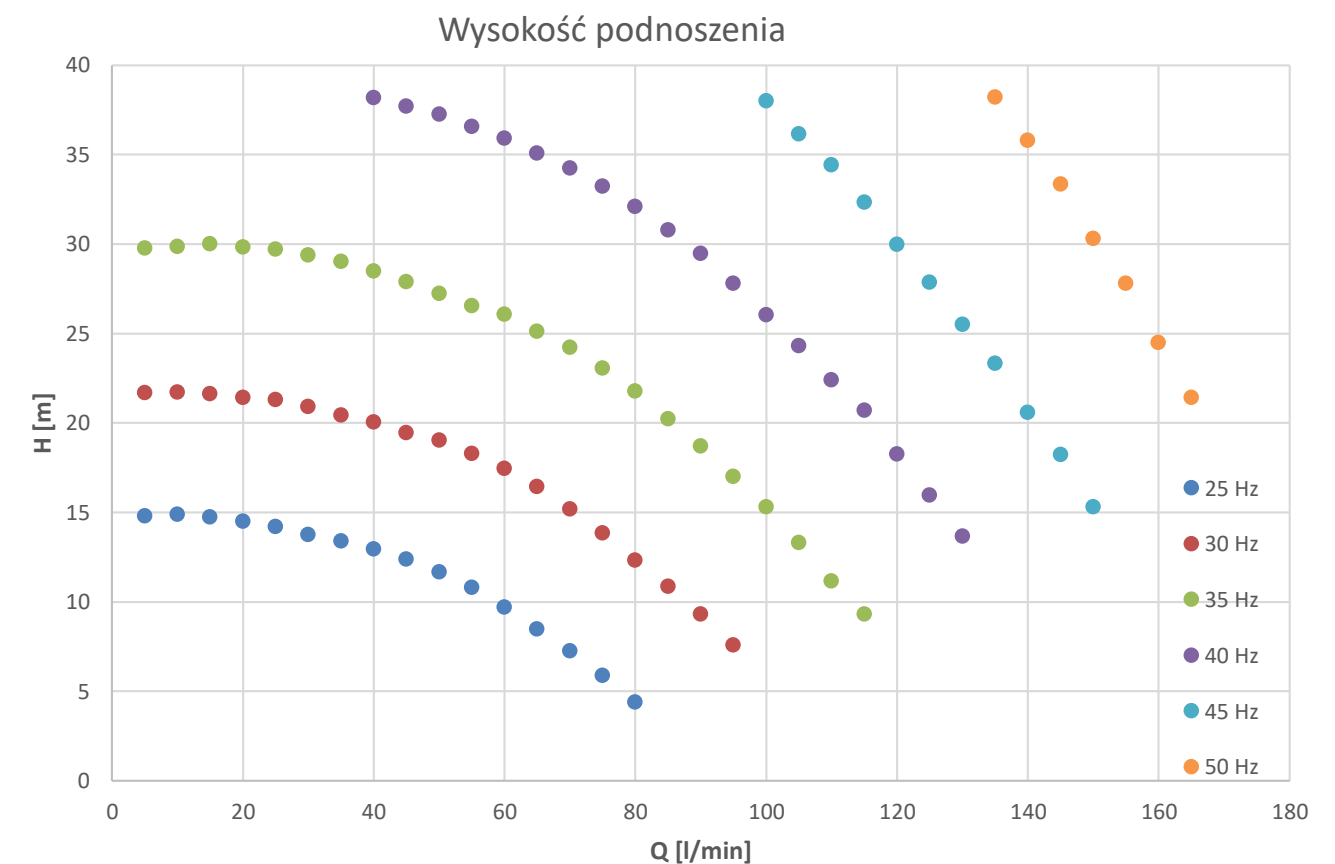
Celem pracy było zaprojektowanie i zbudowanie stanowiska do wyznaczania charakterystyk pracy pompy odśrodkowej. Praca obejmuje także przegląd literatury w zakresie budowy i działania pomp. Stanowisko ma być wykorzystywane na zajęciach dydaktycznych dla studentów I stopnia. Charakterystyki, których zbadanie ma umożliwić instalacja to charakterystyka wysokościowa, mocy, sprawności i nadwyżki antykawitacyjnej NPSH.

### Budowa instalacji

Głównym elementem układu jest pompa odśrodkowa napędzana silnikiem zasilanym prądem trójfazowym. Dobrano również przetwornik różnicy ciśnień, przepływomierz elektromagnetyczny, watomierz trójfazowy umożliwiający pomiar poboru mocy przez pompę, a także falownik służący do zmiany częstotliwości prądu zasilającego silnik pompy. Pompa wywołuje obieg wody wodociągowej w rurociągu wykonanym z PVC ze zbiornikiem buforowym. W celu wyznaczenia gęstości wody obiegowej, na rurociągu zamontowano czujnik Pt100 połączony z termometrem cyfrowym.

### Wyniki pomiarów

Wykonano pomiary dla sześciu różnych częstotliwości prądu: 25, 30, 35, 40, 45, 50 Hz. Pomiary przeprowadzono w dwóch seriach. Dla każdej częstotliwości odczytywano: objętościowe natężenie przepływu wody w rurociągu oraz różnice ciśnień do wyznaczenia charakterystyki wysokościowej, pobór mocy elektrycznej i temperaturę wody. Dla odczytywanej temperatury wody odczytywano jej gęstość z tablic. Na podstawie znajomości nominalnej częstości obrotów wirnika pompy, sporządzono tabele i wykresy. Poniżej przedstawiono charakterystykę wysokościową (rys.1.) otrzymaną w wyniku badań dla sześciu różnych częstotliwości prądu.



**Rys.1.** Charakterystyka wysokościowa pompy odśrodkowej dla różnych częstotliwości prądu zasilającego

### Wnioski

Z przeprowadzonych testów stanowiska pomiarowego wynikało, iż zbudowana instalacja może być używana podczas wykonywania zajęć laboratoryjnych przez studentów I stopnia studiów. Uzyskiwane charakterystyki wysokości podnoszenia, mocy i sprawności pompy prawidłowo obrazują typowe przebiegi tych charakterystyk dla pompy odśrodkowej. Trudniejszą częścią ćwiczenia jest wyznaczenie doświadczalnie charakterystyki NPSH (nadwyżki antykawitacyjnej), która mimo prawidłowego trendu punktów pomiarowych wykazuje odchylenie od przewidywanego kształtu krzywej.