

6770

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW

MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202

02-222 Warszawa

Telefon 23-70-81

Ośrodek Automatyki Mechanicznej OAM

Główny wykonawca Andrzej Staszewski

Wykonawcy Ta Gałazka, M. Siwik, A. Staszewski

Konsultant

Nr zlecenia S1236

Utrzymanie Laboratorium Badań i Atestacji  
Urządzeń do Pomiarów i Regulacji Przepływu  
oraz przeprowadzenie bieżących prac moderni-  
zacyjnych.

Etap 2 i 3. Sprawozdanie z wykonanych prac

Zleceniodawca Komitet Badań Naukowych

Pracę rozpoczęto dnia 1991.07.08

Z-ca Dyrektora d/s  
Badawczo-Rozwojowych

zakończono dnia 1991.12.15

Kierownik Ośrodka

dr inż. Jan Jabikowski

mgr inż. J. Jórczak

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz: BOINTE

stron

Egz. 1

OAM

rysunków

Egz. 2

OAM

fotografii

Egz. 3

OAM

tabel

Egz. 4

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 6770

0220

**Analiza deskrypcyjowa** Badania - Regulatory Bezpośredniego Działania -  
Zawory Regulacyjne.

**Analiza dokumentacyjna** Praca zawiera opis wykonanych prac remontowych i modernizacyjnych dotyczących instalacji wodnej i elektrycznej, wymiary rurociągów, aparatury pomiarowej i osprzętu pomocniczego oraz sprawdzenia stanowisk i aparatury po remoncie lub modernizacji.

**Tytuły poprzednich sprawozdań**

- Projekt uzupełnień i zmian stanowiska pomiarowego 6125 i modyfikacja osprzętu pomocniczego. - Sprawozdanie Nr rejestracyjny 6714.

2

Spis treści	Strona
WPROWADZENIE . . . . .	3
- Dane formalne . . . . .	3
- Zakres prac . . . . .	3
CZĘŚĆ I ,... . . . .	5
Prace remontowe i uzupełniające instalacji wodnej i elektrycznej, wymiana części rurociągów, aparatury pomiarowej i osprzętu pomocniczego . . . . .	5
1. Remont pompowni i rurociągów przesyłowych . . . . .	5
1.1. Remont pompy zasilającej typu S16P . . . . .	5
1.2. Remont wyłącznika APU-100 i przegląd przewodów zasilania elektrycznego silnika pompy . . . . .	6
1.3. Remont rurociągów przesyłowych . . . . .	6
1.4. Remont zbiornika wody . . . . .	6
1.5. Przegląd i naprawa armatury przemysłowej na rurociągach przesyłowych . . . . .	7
2. Remont i modernizacja stanowiska pomiarowego . . . . .	8
3. Modernizacja aparatury pomiarowej . . . . .	9
3.1. Pomiar natężenia przepływu . . . . .	9
3.2. Pomiar ciśnienia i różnicy ciśnień . . . . .	10
3.3. Pomiar temperatury . . . . .	10
3.4. Aparatura do zadawania nastaw . . . . .	10
4. Modyfikacja układu odpowietrzenia stanowiska pomiarowego Ø125 . . . . .	11
5. Modyfikacja osprzętu pomocniczego . . . . .	11
5.1. Modyfikacja narzędzi i pomocy dla obsługi stanowiska pomiarowego . . . . .	11
5.2. Modyfikacja stanowiska do sprawdzania wytrzymałości i szczelności . . . . .	11

CZĘŚĆ II

Sprawdzenie funkcjonalne stanowiska pomiarowego.

1s.	Sprawdzenie urządzeń pompowni i rurociągów przesyłowych . . .	13 .
1.1.s.	Sprawdzenie pompy W16P . . . . .	13 .
1.2.s.	Sprawdzenie wyłącznika AP-100 . . . . .	14 .
1.3.s.	Sprawdzenie rurociągów przesyłowych . . . . .	14 .
1.4.s.	Sprawdzenie zbiornika wody . . . . .	14 .
1.5.s.	Sprawdzenie armatury przemysłowej na rurociągach przesyłowych . . . . .	15 .
2s.	Sprawdzenie stanowiska pomiarowego $\phi 125$ . . . . .	15 .
3s.	Sprawdzenie aparatury pomiarowej . . . . .	15 .
4s.	Sprawdzenie układu odpowietrzenia stanowiska pomiarowego $\phi 125$ . . . . .	16 .
5s.	Sprawdzenie osprzętu pomocniczego . . . . .	16 .
5.1.s.	Sprawdzenie narzędzi i pomocy dla obsługi stanowiska pomiarowego . . . . .	16 .
5.2.s.	Sprawdzenie stanowiska do badania wytrzymałości i szczelności . . . . .	16 .

4

## W P R O W A D Z E N I E

### Dane formalne

Formalną podstawą opracowania jest zlecenie Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów Nr S 1236, finansowane z środków centralnych na działalność statutową Instytutu.

Zarejestrowane pod numerem S 1236 zlecenie pt. "Utrzymanie Laboratorium Badań i Atestacji Urządzeń do Pomiarów i Regulacji Przepływu oraz przeprowadzenie bieżących prac modernizacyjnych" realizowano w trzech etapach,

Etap 1. Projekty uzupełnień i zmian stanowiska pomiarowego  $\phi 125$  i modyfikacja osprzętu pomiarowego.

Etap 2. Prace remontowe i uzupełniające instalacji wodnej i elektrycznej, wymiana części rurociągów, aparatury pomiarowej i osprzętu pomocniczego.

Etap 3. Sprawdzenie funkcjonalne stanowiska pomiarowego.

Etap pierwszy zlecenia został zrealizowany w terminie.

W sprawozdaniu zarejestrowanym pod numerem nadanym przez archiwum PIAP Nr 6714 omówiono prace wykonane w tym etapie, załączono opracowane lub przywołano zmodyfikowane lub wykorzystane dokumentacje dla dalszych prac.

Udokumentowano przedsięwzięcia organizacyjne dla realizacji prac w etapie 2 i 3.

Przedkładane sprawozdanie jest kontynuacją sprawozdania z etapu 1 nie tylko wynikającą z kolejności realizacji, ale i w celu uniknięcia niepotrzebnych powtórzeń.

Tym samym ograniczono się w nim do sprawozdania z prac wykonanych w etapie 2 i 3.

### Zakres prac

Niniejsze sprawozdanie z prac wykonanych w etapie 2 i 3 zlecenia S 1236 podzielono na dwie części odpowiadające etapom i w każdej części podzielono je na poniżej podane grupy:

- prace związane z remontem pompowni i rurociągów przesyłowych,

- prace związane z remontem i modernizacją stanowiska pomiarowego Ø125,
- modernizacja aparatury pomiarowej,
- prace związane z remontem i modernizacją układu odpowietrzania stanowiska pomiarowego,
- modyfikacja osprzętu pomocniczego.

## C Z Ę Ś Ć I

### Prace remontowe i uzupełniające instalacji wodnej i elektrycznej, wymiana części rurociągów, aparatury pomiarowej i osprzętu pomocniczego

#### 1. Remont pompowni i rurociągów przesyłowych

W oparciu o dokonany w etapie przeglądu pompowni niezbędny był remont

- pompy typu W16P zasilającej stanowisko pomiarowe  $\varnothing 125$  i mechanicznych elementów przeniesienia napędu z silnika Sz Do 1510 o mocy  $N = 160$  kW na pompę,
- wyłącznika APW-100 i przegląd przewodów elektrycznych zasilania silnika,
- rurociągów przesyłowych,
- zbiornika wody,
- armatury na rurociągach przesyłowych.

#### 1.1. Remont pompy zasilającej typu W16P

Ocenę stanu pompy W16P wyprodukowanej w Warszawskiej Fabryce Pomp przeprowadził ekspert z tej Fabryki.

Uznał on za niezbędną poprawę uszczelnień i ułożyskowania poprzez wymianę panewek pompy, elementów uszczelnień i elementów przeniesienia napędu z silnika na pompę.

Elementy te na zamówienie PIAP zostały wykonane przez Warszawską Fabrykę Pomp /WFP/.

Remont pompy przeprowadził Dział Głównego Mechanika PIAP przy konsultacji i nadzorze eksperta z WFP, wymieniono panewki po dopasowaniu ich. Wymieniono elementy uszczelnień oraz elementy łączące silnik z pompą.

Dokonano oczyszczenia korpusu i renowacji warstwy ochronnej korpusu przez jej pomalowanie.

Zmieniono olej i uzupełniono jego braki.

Nadzór nad przebiegiem remontu sprawował Gł. Mechanik.

### 1.2. Remont wyłącznika APu-100 i przegląd przewodów zasilania elektrycznego silnika pompy

Remont wyłącznika silnika pompy typu APu-100 polegał na wymianie końcówek przewodów oraz regulacji styków. Przejrzano instalację elektryczną naprawiając mocowanie lub wymieniając odcinki z uszkodzoną izolacją, oczyszczono obudowę wyłącznika i odnowiono ją. Wykonawcą tych prac byli elektrycy z Działu Głównego Mechanika pod nadzorem Głównego Energetyka Instytutu.

### 1.3. Remont rurociągów przesyłowych

Remont polegał na wymianie skorodowanych odcinków rurociągów lub ich odnowienie poprzez oczyszczenie z rdzy i zanieczyszczeń i pomalowaniu.

Dotyczyło to odcinków rurociągu, przez które odbywa się:

- doprowadzenie wody ze zbiornika do pompy,
- tłoczenie wody z pompy do stanowiska pomiarowego,
- odprowadzenie wody ze stanowiska pomiarowego do zbiornika wodnego.

Prace remontowe przy rurociągach wykonywał Dział Głównego Mechanika.

### 1.4. Remont zbiornika wody

Zbiornik wody o objętości 60 m<sup>3</sup> praktycznie nie był remontowany ani nie podlegał gruntownemu przeglądowi przez ponad 20 lat.

W okresie tym na jego dnie jak i na ścianach nagromadziła się gruba warstwa osadów i zanieczyszczeń. Skorodowaniu uległy kolektory: doprowadzające wodę ze stanowiska pomiarowego i z sieci wodociągowej oraz odprowadzające wodę ze zbiornika do pompy. Skorodowaniu uległy również przesłony na końcówkach kolektorów. Zbiornik posiadał wzierniki ze szkła organicznego, które przestały być przezroczyste i zaczęły pękać powodując wycieki wody.

Remont rozpoczynał się od wypompowania wody i polegał na:

- usunięciu nagromadzonych osadów i zanieczyszczeń,
- usunięciu skorodowanych odcinków kolektorów i przesłon,
- spawaniu nowych końcówek kolektorów i zamontowaniu nowych przesłon,
- naprawy ubytków i pomalowanie zmienionych końcówek i przesłon,
- wymontowaniu okien ze szkła organicznego i zamontowaniu żelaza w ich miejsce płyt ze stali,
- pomalowanie płyt i ich uszczelnienie na obrzeżu otworów wżerników.

Prace remontowe przy zbiorniku wykonywali hydraulicy z Działu Gospodarczego. Z tego działu ekipa pracowników obsługi technicznej w porozumieniu z pracownikami Działu Głównego Mechanika dokonała wymiany płyt wżerników, ich uszczelnień oraz zabezpieczyła je powłokami malarskimi przed korozją.

Prace nadzorował Kierownik Działu Administracyjno Gospodarczego. Kierownikowi temu podlegają również hydraulicy.

#### 1.5. Przegląd i naprawa armatury przemysłowej na rurociągach przesyłowych

Typowym niedostatkiem armatury na rurociągach przesyłowych wody przemysłowej jest osadzanie się osadów, które w skrajnych przypadkach uniemożliwiają otwieranie lub zamykanie zaworów, kłap, zasuw i zarastanie filtrów czy wypłukiwanie lub kruszenie uszczelnień.

Przegląd i naprawa polegały na doprowadzeniu do skutecznego otwierania i zamykania ich, sprawdzeniu szczelności, wymianie elementów i materiałów zużytych lub skruszałych oraz ich oczyszczenie i pomalowanie.

Prace te wykonali pracownicy Działu Głównego Mechanika pod nadzorem swego kierownika.

## 2. Remont i modernizacja stanowiska pomiarowego Ø125

Stanowisko pomiarowe Ø125 składa się z zestawu rurociągów pomiarowych, elementów sterowania dla ustalania pożądanej wartości natężenia przepływu wody, elementów zadawania wymaganego ciśnienia w rurociągach pomiarowych, przed i za badanym elementem i różnicy ciśnień oraz zestawów aparatury pomiarowej. Sprawy związane z aparaturą pomiarową omówiono w punkcie 3. Remont rurociągów pomiarowych polegał na ich wymianie i był połączony z ich modernizacją. Polegała ona za zastąpieniu skorodowanych rur, rurami o tych samych średnicach z wyższą tolerancją wykonania szczególnie powierzchni. Modernizacja zaś polegała na takim wykonaniu by wyprowadzenia dla rurek impulsowych były umieszczone dla każdej rury w odległości/od czoła kołnierza łączącego z urządzeniem badanym/ zależnej od średnicy rurociągu pomiarowego, ściśle ustalonej w normach międzynarodowych i krajowych oraz na wykonaniu końcówek o średnicy wewnętrznej kanału zgodnej z normą międzynarodową na wymagania i badanie elementów nastawczych. Wykonstwo rurociągów pomiarowych, wyprowadzenia końcówek impulsowych, właściwe przyspawanie kołnierzy tych rurociągów dla zapewnienia właściwego łączenia w przestrzennej konfiguracji podzlecono firmie Inplast. Inplast zatrudnia specjalistów, którzy pracowali w przeszłości w Instalu a więc firmie powołanej do oceny sprawdzania i badań między innymi instalacji hydraulicznych. Zabezpieczono rury przed korozją, zapewniając właściwą kolorystykę pokryć dostosowaną do kolorystyki rurociągów doprowadzających i odprowadzających wodę ze stanowiska pomiarowego Ø125. Remont elementów sterowania dla zadawania parametrów przepływu wody /natężenie, ciśnienia i różnica ciśnień/ polegał na: przeglądzie, oczyszczaniu i naprawach elementów sterowania pracą pompy, zamykania, otwierania elementów dławiących z ich niezależnymi napędami i renowacji zasuw /nieszczelności, oczyszczanie i malowanie/ na wejściu oraz na wyjściu ze stanowiska pomiarowego.

1

### 3. Modernizacja aparatury pomiarowej

W punkcie tym omówiono tylko aparaturę do pomiaru, współzależnych od wartości nastawianej urządzenia badanego, parametrów takich jak natężenie przepływu, ciśnienie oraz różnica ciśnień i temperatura przepływającej wody w stanowisku pomiarowym, oraz aparaturę do zadawania nastaw urządzenia badanego.

#### 3.1. Pomiar natężenia przepływu

W niezmodernizowanym stanowisku pomiarowym zainstalowane były przepływomierze firmy Bopp Reuther. Ze względu na zakres pomiarowy w odniesieniu do małych przepływów, dokładność i naturalne zużycie /ponad 20 letnia eksploatacja/ niezbędne stało się ich zastąpienie nowocześniejszymi przepływomierzami. Takie przepływomierze zostały opracowane i wykonane w Zakładzie Pomiarów Parametrów Przepływu (DPQ-PIAP).

W oparciu o założenia autorów sprawozdania /przyjęte przez wykonawców z DPQ/ zostały wykonane 3 czujniki w pełni pokrywające swymi zakresami możliwy do osiągnięcia na stanowisku pomiarowym  $\varnothing 125$  zakres natężenia przepływu. Dla zwiększenia dokładności określenia błędów pomiarów została dla każdego z nich wykonana dokładna charakterystyka. Ponadto czujnik dla najmniejszego zakresu pomiarów został wyselekcjonowany z partii by możliwy był za jego pomocą pomiar poniżej standardowej początkowej /minimalnej/ wartości natężenia przepływu.

Zintegrowany elektroniczny miernik pozwala na wybieranie każdego z trzech zakresu pomiaru natężenia przepływu, czasu pomiaru oraz objętości cieczy za okres pomiaru, z większą dokładnością od stosowanej dotychczas.

Pomiar objętości cieczy i czasu pomiaru jest szczególnie ważny dla wyznaczenia wartości przecieków lub bardzo małych przepływów i umożliwia zrezygnowanie z dotychczas prowadzonych pomiarów za pomocą określania objętości przy pomocy butli pomiarowej i czasu stoperem.

11

### 3.2. Pomiar ciśnienia i różnicy ciśnień

W niezmodyfikowanym stanowisku pomiarowym dla pomiaru ciśnienia wody używano manometrów M200 klasy 0,4 a dla pomiaru ciśnienia powietrza /np. dla zadawania nastawy przy regulatorach ciśnień lub różnicy ciśnień/ manometrów Wallace a.

Pomiary ciśnień i różnicy ciśnień dla wody były obarczone dużym błędem. Ponadto odczyt wartości mierzonych np. zadanego ciśnienia powietrza i ciśnienia przepływającej wody nie był zlokalizowany w jednym miejscu na jednym mierniku.

W oparciu o uzgodnienia dokonane z Zakładem Pomiaru Ciśnienia DPP - PIAP został wykonany i skompletowany zestaw czujników do pomiaru:

- ciśnienia z analogowym elektrycznym standardowym sygnałem wyjściowym,
- różnicy ciśnień z analogowym elektrycznym standardowym sygnałem wyjściowym,
- dwa rezonatorowe czujniki ciśnienia powietrza.

Odczyt z czujników dla wody jak i dla powietrza, zarówno ciśnień jak i różnicy ciśnień dokonywany jest na jednym mikroprocesorowym mierniku cyfrowym. Do którego istnieje możliwość podłączenia 8 czujników rezonatorowych ciśnienia powietrza i 4 czujników lub przetworników dla wody z elektrycznym wyjściem analogowym.

### 3.3. Pomiar temperatury

Dokonywany jest termometrami laboratoryjnymi. Dokonano ich przeglądu, oczyszczenia i sprawdzenia.

### 3.4. Aparatura do zadawania nastaw

Należy do niej układ zasilania powietrzem, wykonawczy elektryczny zestaw nastawczy i termostaty. Zadawanie nastaw dla elementów nastawczych na stanowisku pomiarowym  $\varnothing 125$  może odbywać się elektrycznie bądź pneumatycznie. Sprawdzono funkcjonowanie, dokonano przeglądu instalacji i aparatury do zadawania nastaw dla obu rodzajów zasilania. Dokonano przeglądu termostatów.

#### 4. Modyfikacja układu odpowietrzania stanowiska pomiarowego Ø125

Istniejące do modyfikacji rozwiązanie odpowietrzania stanowiska pomiarowego Ø125 okazało się złe ze względu na nietrwale wyprowadzenie elastycznymi przewodami do studzienek ściekowych. Zastąpiono je przewodami rurowymi o odpowiednio dobranej średnicy. Zlikwidowano w ten sposób zdarzające się przypadki zalewania podłogi laboratorium.

#### 5. Modyfikacja osprzętu pomocniczego

##### 5.1. Modyfikacja narzędzi i pomocy dla obsługi stanowiska pomiarowego

Dokonano przeglądu i wprowadzono zmiany przy pomocach laboratoryjnych. I tak np. w przyrządzie, do zadawania nastaw przesuwu dzwonu w zaworach, dotychczasowe rozwiązanie nie przewidywało, że obsługa może spowodować uszkodzenie przez przyłożenie nadmiernej siły, co prowadzi do odkształceń elementów współpracujących i zakleszczania zaworów. Zmieniono rozwiązanie uniemożliwiające przyłożenie nadmiernej siły, uzupełniono i wymieniono zużyte narzędzie w zestawie służącym do prac związanych z montażem, badanego urządzenia na stanowisku pomiarowym Ø125, wymiany rurociągów pomiarowych. montażu i demontażu aparatury do zadawania nastaw, kształtowania miedzianych rurek impulsowych itp. Zakupiono pomoce do opisu i kreśleń.

##### 5.2. Modyfikacja stanowiska do sprawdzania wytrzymałości i szczelności

Wszystkie korpusy elementów nastawczych i napędowych zarówno hydrauliczne jak i pneumatyczne sprawdzane są w zależności od wykonania materiałowego na wytrzymałość oraz szczelność przy nadciśnieniu większym o 200% lub 150% ciśnienia nominalnego.

Ze względu na warunki bezpieczeństwa próbę przeprowadza się zazwyczaj przez wytworzenie nadciśnienia wody w komorach badanych korpusów.

Dotychczas nadciśnienie zadawano ręczną pompą.

Opracowano zmodyfikowane stanowiska, w których zadawanie nadciśnienia wody realizowane jest za pomocą zestawu pompy hydraulicznej z silnikiem elektrycznym.

Wykonano instalację dla przełączenia elektrycznego silnika, końcówek i przewodów dla zasilania wodą z pompy badanych elementów.

## C Z Ę Ś Ć II

### Sprawdzenie funkcjonalne stanowiska pomiarowego

W drugiej części sprawozdania z wykonanych prac w zleceniu S1236 omówiono <sup>tak samo</sup> kolejno tak jak w części pierwszej sprawozdania <sup>informacje o sprawdzeniu</sup> remontowanych lub modernizowanych urządzeń technologicznych oraz aparatury pomiarowej. Przyjęto tę samą kolejność i numerację co w części I z dodaniem na końcu numeru każdego punktu literę s.

#### 1s. Sprawdzenie urządzeń pompowni i rurociągów przesyłowych.

##### 1.1.s. Sprawdzenie pompy W16R.

Sprawdzenie pompy było przeprowadzone w następującej kolejności:

- sprawdzenia luzów i szczelności po montażu. Próbę wykonywano poprzez zalanie wodą pompy i obserwowanie czy nie następują wycieki na uszczelnieniach i likwidowanie ich poprzez dokręcenia dławnic. poprzez poręczanie wałem pompy obserwowano czy nie występują luzy, bicie czy tarcie, które przy włączeniu do pracy mogły spowodować jej uszkodzenie.
- kolejną próbą było włączenie silnika i obserwacja grzania panewek, cyrkulacji oleju i jego uzupełnianie oraz doszczelnianie dławnic.

Ze względu na wymianę panewek zapewniono w protokole odbioru, że Główny Mechanik będzie usuwał niedomagania aż do pełnego dotarcia mechanizmów obrotowych pompy.

Najważniejszą próbą było sprawdzenie płynności narastania ciśnienia aż do uzyskania ciśnienia nominalnego na tłoczeniu z pompy, równego 1,6MPa. Próbę przeprowadzono przy normalnym /jak w badaniach/ zdalnym sterowaniu ze stanowiska pomiarowego. Sprawdzenie przebiegło pomyślnie.

1.2.s. Sprawdzenie wyłącznika AP-100.

Sprawdzenie to odbywało się łącznie z załączaniem silnika pompy opisanym w punkcie 1.1.s. Nie zaobserwowano iskrzenia, grzania styków i przewodów oraz przerw w dopływie prądu. Sprawdzenia instalacji elektrycznej dokonał Gł. energetyk Instytutu. Sprawdzenie przebiegło pomyślnie.

1.3.s. Sprawdzenie rurociągów przesyłowych.

Sprawdzenie rurociągów polegało na obserwacji na stanowisku pomiarowym czy następuje płynne zmniejszanie lub narastanie natężenia przepływu zależnie od sterowania zasuw przy określonym stałym przelocie zainstalowanego do prob zaworu. Sprawdzone szczelność zarówno na połączeniach, jak i rurociągów nie tylko wymienianych czy naprawianych. Sprawdzenie przebiegło pomyślnie.

1.4.s. Sprawdzenie zbiornika wody.

Przed napełnieniem <sup>woda</sup> służby Głównego Mechanika dokonały sprawdzenia zasuw, poprawności napraw i wymiany kolektorów oraz wmontowania płyt i ich uszczelnienie w otworach wżerników. Następnie napełniono częściowo wodą zbiornik obserwując czy nie występują przecieki. Okazało się, że jest konieczne dodatkowe doszczelnienie kitem płyt w otworach wżerników. w kolejnej probie stwierdzono również przecieki typu kroplenie. Obserwowano okresowo czy następuje ich wzrost czy malenie. W związku z tendencją malejącą i koniecznością włączenia zbiornika do eksploatacji, utrzymując okresowy nadzór, stwierdzono po ok. 3 tygodniach zanik wycieku wody ze zbiornika.

Sprawdzenie przebiegło pomyślnie.

1.5.s. Sprawdzenie armatury przemysłowej na rurociągach przesyłowych.

W czasie sprawdzania pompy dokonano sprawdzeń otwierania, zamykania i szczelności armatury przemysłowej na rurociągach przesyłowych.

Zarówno przy ciągłej pracy, jak i przy maksymalnym ciśnieniu nominalnym 1,6MPa nie stwierdzono wycieków, czy też niemożności zamykania lub otwierania.

Sprawdzenie przebiegło pomyślnie.

2s. Sprawdzenie stanowiska pomiarowego ø125.

Wyrywkowo sprawdzono możliwość przeprowadzenia montażu nowych rurociągów z badanym elementem, którym był regulator RPD oraz z wejściem, wyjściem rurociągów przesyłowych.

Próba wypadła pomyślnie zarówno ze względu na możliwości właściwych połączeń, jak i zapewnienie właściwej ich szczelności. Sprawdzono prawidłowe działanie układu sterowania dla zadawania parametrów przepływu wody.

Sprawdzenie przebiegło pomyślnie.

3s. Sprawdzenie aparatury pomiarowej.

Sprawdzenie aparatury do pomiaru natężenia przepływu, ciśnienia i różnicy ciśnień było wykonywane zgodnie z normami na wymagania i badania. Przeprowadzono je w Zakładach opracowujących /DPQ i DPP/PIAP i je wykonujących.

Udokumentowały one uzyskanie pozytywnego wyniku przeprowadzonych badań. Zastrzeżono możliwość nadzoru w trakcie badań w normalnej eksploatacji.

Dokonano również sprawdzeń termometrów laboratoryjnych i aparatury do zadawania nastaw po wprowadzonych modyfikacjach. Sprawdzenie przebiegło pomyślnie.

4s. Sprawdzenie układu odpowietrzania stanowiska pomiarowego  $\phi 125$ .

Po odkręceniu zaworów odpowietrzających stwierdzono właściwe działanie układu odpowietrzenia. Włączając płynnie i wolno zawory układu odpowietrzania uzyskuje się usunięcie powietrza z rurociągów pomiarowych stanowiska pomiarowego  $\phi 125$  bez rozlewania i rozprysku wody poza studzienki ściekowe. Sprawdzenie przebiegło pomyślnie.

5s. Sprawdzenie osprzętu pomocniczego.

5.1.s. Sprawdzenie narzędzi i pomocy dla obsługi stanowiska pomiarowego.

Sprawdzenia dokonywano bądź przy próbach omówionych wcześniej, bądź od razu po wprowadzeniu modyfikacji, . . . . . jak i przy użyciu nowo zakupionych narzędzi i osprzętu pomocniczego. Sprawdzenie przebiegło pomyślnie.

5.2.s. Sprawdzenie stanowiska do badań wytrzymałości i szczelności.

Oddzielnie sprawdzono działanie silnika, następnie jego połączenia z pompą i pompy oraz całego układu czy podaje wodę o ciśnieniu większym od 4MPa. Sprawdzenie przebiegło pomyślnie.

Opracował: doc.dr inż.F.Gałązka