

442  
PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW  
MERA-PIAP.  
Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

OŚRODEK POMIARÓW RUCHU I CZASU

Pracownia Pomiarów Drogi

BE 10

Główny wykonawca dr inż. Edward Golonka

Wykonawcy mgr inż. L. Nowakowski, inż. Z. Bojar, mgr inż. M. Muter, st. tech. J. Zduniak, tech. JJ. Biegański, tech. K. Joniuk

Konsultant

Nr zlecenia 1020

"Przeprowadzenie i uruchomienie automatycznego systemu technicznej kontroli zapor, DEBE, BESKO, DOBCZYCE i przeprowadzenie zdalnej kontroli zbroczy i osuwisk przy pomocy Polskiej Aparatury Strunowej".

Zadanie 56.3. Przeprowadzenie i uruchomienie automatycznego systemu technicznej kontroli zapory DOBCZYCE.

Zleceniodawca IMGW

Pracę rozpoczęto dnia 1986.04.30  
Kierownik Pracowni

zakończono dnia 1986.11.30  
Kierownik Ośrodka

dr inż. E. Golonka

Z-ca Dyr. d/s Pomiarów  
dr inż. J. Winiński

wz. doc. mgr inż. F. Suchocki

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 8

Egz. 1 BOINTE-PIAP

rysunków

Egz. 2 IMGW

fotografii

Egz. 3 ORC-PIAP

tabel

Egz. 4 IMGW

tablic

Egz. 5 IMGW

załączników

Egz. 6 ORC-PIAP

Nr rejestr. 5705/56.3

**Analiza deskryptorowa APARATURA POMIAROWA, APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA  
BUDOWLI WODNYCH - AUTOMATYZACJA POMIARÓW.**

**Analiza dokumentacyjna Aparatura kontrolno-pomiarowa oparta na metodzie  
strunowej /tensometria strunowa/ przeznaczona do zdalnych i długotrwa-  
łych pomiarów /lub krótkotrwałych / pomiarów stanów budowli wodnych-  
zautomatyzowane systemy pomiarowe.**

**Tytuły poprzednich sprawozdań**

**UKD**

PIAP-252/83-6000

20

Spis treści

	str.
1. SPRAWY FORMALNE .....	3
1.1 Przedmiot pracy .....	3
1.2 Zamawiający .....	3
1.3 Podstawa wykonania pracy .....	3
2. CEL PRACY .....	3
3. ZAKRES I ORGANIZACJA PRACY .....	4
4. OPIS PRAC .....	5
4.1 Dokonać przeróbek w mierniku SMCL-10 przystosowując go do współpracy z mikrokomputerem MSA-80 .....	5
4.2 Dokonać przeróbek w wybieraku SWMP-20 przystosowując go do współpracy z mikrokomputerem MSA-80 .....	5
4.3 Zaprojektować i wykonać niezbędne osłony do niektórych czujników strunowych zainstalowanych na ścianach betonowych zapory DOBCZYCE .....	5
4.4 Uruchomić system pomiarowy na dwa zestawy SMCL-200 w sumie na 400 czujników strunowych .....	6
4.5 Opracować dokumentację specjalnego wózka dla przeprowadzenia pomiarów odkształceń i przemieszczeń pionowych części asfaltowej zapory przy pomocy czujników SCIR .....	7
4.6 Napisać instrukcję obsługi na cały system pomiarowy i przyuczyć przedstawicieli zamawiającego .....	7
5. OSIĄGNIĘTE WYNIKI .....	8
6. WNIOSKI .....	8
7. ZAŁĄCZNIKI .....	8
7.1 Instrukcja obsługi i użytkownika całego zestawu pomiar...	8
7.2 Instr. obsługi i użytkownika poszczególnych urządzeń SMCL-10, SWMP-20, SR-10, SCDS, SCK, SCCwp .....	8
7.3 Dokumentacja daszków i osłon dla czujników SCDS i SCK ...	8

## 1. SPRAWY FORMALNE

### 1.1. Przedmiot pracy.

Przedmiotem niniejszej pracy było przygotowanie aparatury strunowej /SMCL-10/ SWMP-20 / zmiany i uzupełnienia przewidzianej do zainstalowania na zaporze oraz zainstalowanie i uruchomienie na jej bazie automatycznego systemu technicznej kontroli zapory DOBCZYCE zgodnie z uzgodnionym harmonogramem szczegółowym i terminowym.

### 1.2. Zamawiający.

Praca została zlecona przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w W-wie jako koordynatora planu realizacyjnego CPBR Nr 11.10, w którym to planie praca ta widnieje pod pozycją 56.3.

### 1.3. Podstawa wykonania pracy.

Podstawą wykonania tej pracy było pismo IMGW znak BI-51/86 z dnia 86.06.11 oraz umowa Nr 261/86 z dnia 1986.04.28 zawarta między IMGW a PIAP, które to dokumenty upoważniały PIAP do prac w tym temacie od początku 1986r.

## 2. CEL PRACY.

Celem niniejszej pracy /I etap/ było;

- Dokonać przeróbek w mierniku SMCL-10 przystosowując go do współpracy mikrokomputerem MSA-80;
- Dokonać przeróbek w wybieraku SWMP-20 przystosowując go do współpracy z mikrokomputerem MSA-80;
- Zaprojektować i wykonać niezbędne osłony dla niektórych czujników strunowych zainstalowanych na ścianach betonowych na zaporze DOBCZYCE;

- Uruchomić system pomiarowy na dwa zestawy SMCL-200 w sumie na 400 czujników strunowych;
- Opracować dokumentację specjalnego wózka dla przeprowadzenia pomiarów odkształceń i przemieszczeń pionowych części asfaltowej zapory przy pomocy czujników /inklinometrów/ SCIR;
- Napisać instrukcję obsługi na cały system pomiarowy i przyuczyć przedstawicieli Zamawiającego.

W/w zadania szczegółowe były przedmiotem I etapu prac w niniejszym zadaniu 56.3

### 3. ZAKRES I ORGANIZACJA PRAC.

Powyższa praca była wykonywana od stycznia do grudnia b.r. początkowo na podstawie ustnych i pisemnych zapewnień Zamawiającego o jej finansowaniu, a następnie po uruchomieniu CPBR-11.10 na podstawie podpisanej umowy Nr 261/86.

Praca ta stanowiła naturalne przedłużenie realizacji prac kontynuowanych uprzednio w ramach Problemu Rządowego PR-7.02.03.03- kiedy to w PIAP wykonywano podstawową aparaturę odbiorczą dla tej zapory.

Zakres prac przewidzianych dla I etapu umowy 261/86 w tym zadaniu jest dokładnie przedstawiony w punkcie 2 - CEL PRACY.

Praca ta w zakresie instalacji skrzynek hermetycznych typu SR-10, dwu i wielożyłowych <sup>kabli</sup> /sygnalizacyjnych/ oraz montażu i instalacji wszystkich czujników strunowych była wykonywana całkowicie przez zespół Zamawiającego tj. IMGW pod nadzorem PIAP w zakresie aparatury odbiorczej.

Prace w skrzynkach rozdzielczych i podłączenia końcówek kabli czujników były wykonane przez pracowników PIAP.

Podłączenia do miernika i wybieraka oraz sprawdzenie i uruchomienie całości było wykonywane również przez pracowników PIAP.

4. OPIS PRAC.

Wstęp.

Całość pracy w I etapie zadania ramowego 56.3<sup>W 100000</sup> zgodnie z harmonogramem do umowy składa się z 6 zadań szczegółowych, które to zadania zostały poniżej opisane.

4.1 Dokonać przeróbek w mierniku SMCL-10 przystosowując go do współpracy z mikrokomputerem MSA-80.

Prace w tym zadaniu szczegółowym polegały na wprowadzeniu zmian i poprawek w mierniku SMCL-10. Poprawki i zmiany dotyczyły obok poprawy niezawodności i trwałości na opakowaniu i dorobieniu 2-ch nowych płytek w mierniku SMCL-10, ponownym zmontowaniu i sprawdzeniu działania całego zestawu we współpracy z mikrokomputerem MSA-80.

4.2. Dokonać przeróbek w wybieraku SWMP-20 przystosowując go do współpracy z mikrokomputerem MSA-80.

W celu dostosowania zestawu SMCL-200 do współpracy z mikrokomputerem MSA-80 należało dokonać przeróbek i zmian również w wybieraku SWMP-20.

Zmiany te i przeróbki polegały na opracowaniu i dorobieniu jednej nowej płytki drukowanej a następnie na ponownym zmontowaniu i sprawdzeniu działania całości zestawu we współpracy z mikrokomputerem. MSA-80.

4.3. Zaprojektować i wykonać niezbędne osłony do niektórych czujników strunowych zainstalowanych na ścianach betonowych zapory

DOBCZYCE.

Dla wszystkich czujników typu SCDS i SCK zainstalowanych na zaprze DOBCZYCE wykonano dokumentację a następnie na jej podstawie

wykonano w metalu specjalne daszki przed spadającą wodą na czujniki oraz specjalne osłony zainstalowane na powierzchniach zapory chroniące czujniki przed uderzeniami i uszkodzeniami. Daszki i osłony zamontowane we właściwych miejscach nad czujnikami lub obok po uprzednim uzgodnieniu wszystkich szczegółów z przedstawicielami Zamawiającego.

4.4. Uruchomić system pomiarowy na dwa zestawy SMCL-200 w sumie na 400 czujników strunowych.

Prace w tym zadaniu prowadzone były już od lutego tego roku. W zadaniu tym etapami i partiami czujników, stopniowo uruchomiono system pomiarowy. Przed instalacją skrzynek rozdzielczych SR-10 oraz kabla sygnalizacyjnego - wielożyłowego pogrupowano wszystkie czujniki zainstalowane na zaporze. I grupa czujników - 200 stanowią czujniki, na którym pomiary odbywać się będą z częstotliwością co parę dni lub codziennie. Do tej grupy włączono czujniki: SCDS, SCK, SCCwg, Do II grupy, w której znajduje się też 200 czujników znajduje się w zasadzie tensometry i termometry strunowe. Częstotliwości pomiarów tej grupy ocenia się na raz w miesiącu i ~~wk~~ rzadziej.

Mając tak podzielone czujniki i usytuowane skrzynki rozdzielcze zainstalowano kabel wielożyłowy i podłączono go do skrzynek. Do tych skrzynek podłączono również końcówki kabli od czujników. Wszystkie końcówki kabli zarówno wielożyłowych jak i kabli od czujników uszczelniono w dławikach skrzynek starając się zachować maksymalnie potrzebną hermetyczność skrzynek.

Zestaw pomiarowy usytuowano - postawiono w budynku ODGW - oddalonym od zapory o około 1 km, do którego to miejsca przeprowadzono dwa kable wielożyłowe, które na zmianę na czas

pomiarów będą zamiennie podłączone do gniazd miernika SMCL-10 i wybieraka SWMP-20.

Do zestawu jest dołączona drukarka ERD-103 i dziurkarka DT-105S. W II etapie pracy w roku 1987 będzie zamiast drukarki i dziurkarki dołączony mikrokomputer MSA-80 oraz ewentualnie na podstawie nowej umowy dalekopis. Zestaw w dalszym ciągu jest pod obserwacją a wszystkie usterki i niedociągnięcia są na bieżąco wychwytywane i usuwane.

4.5. Opracować dokumentację specjalnego wózka dla przeprowadzenia pomiarów odkształceń i przemieszczeń planowych części asfaltowej zapory przy pomocy czujników SCIR.

Zadanie to jest niezależne od wcześniej opisanych i nie wchodzi w problem automatyzacji. W zadaniu tym chodzi o dokonywanie pomiarów odkształceń powierzchni asfaltowej położonej na części ziemnej zapory. Na część asfaltową nachyloną do pionu pod kątem  $45 \div 60^{\circ}$  napiera woda ze zbiornika i odkształca ją.

Chodzi o okresowe pomiary zaistniałych odkształceń tej powierzchni asfaltowej.

Zagadnienie, którego termin końcowy upływa 30.11.1987 będzie rozwiązywane przez przemieszczanie się po pochyłej części asfaltowej specjalnym wózkiem z umieszczonym na nim pionowo ~~składowym~~ inklinometrem ~~komputerem~~ typu SCIR, który wraz z wózkiem będzie się odchylał od pionu i będzie te odchylenia rejestrował.

W tym zadaniu było zaprojektować i wykonać dokumentację takiego wózka. W drugim etapie <sup>w 1987r.</sup> zadaniem będzie wykonanie takiego wózka w metalu oraz przeprowadzenie próbnych pomiarów.

4.6. Napisać instrukcję obsługi na cały system pomiarowy i przyuczyć przedstawicieli zamawiającego.

Opracowana instrukcja zawiera w sobie rozmieszczenie czujników



i skrzynek rozdzielczych sposób uruchomienia i posługiwania się zestawem. Wg planów połączeń elektrycznych można również dojść do miejsc ewentualnych usterek.

Niezależnie od zbiorczej instrukcji obsługi istnieją instrukcje obsługi na poszczególne podzespoły jak miernik, wybierak czy czujniki.

#### 5. OSIAGNIĘTE WYNIKI.

Zainstalowany na zaporze DOBCZYCE automatyczny system technicznej kontroli zapory wykorzystuje i bazuje na najnowszych pracach i wynikach jakimi dysponujemy obecnie w PIAP. Jak do tej pory poza drobnymi usterekami zdaje egzamin. Ocenia się, że tej klasy system jest jako pierwszy zainstalowany w Krajach Demokracji Ludowej a na zachodzie też w niewielu krajach taki funkcjonuje. Jednakże już w tej chwili widzimy że jego wykorzystanie będzie pełne dopiero po zainstalowaniu mikrokomputera MSA-80. Jeśli zachodziłaby konieczność przesyłania tych danych na większe odległości niezbędne staje się opracowanie łącznika w celu przejścia na kod dalekopisowy.

#### 6. WNIOSKI.

W celu zapewnienia właściwej i niezawodnej pracy należy roztoczyć nad zainstalowaną aparaturą merytoryczną i fachową opieką, w szczególności w pierwszym okresie.

Należy dokonywać przynajmniej raz na kwartał przeglądów technicznych i konserwacji zgodnie z instrukcją obsługi.

#### 7. ZAŁĄCZNIKI

7.1 Instrukcja obsługi i użytkowania całego zestawu pomiarowego

7.2 Instrukcja obsługi i użytkowania poszczególnych urządzeń;  
SMCL-10, SWMP-20, SR-10, SCDS, SCK, SCCwp.

7.3 Dokumentacja daszków i osłon dla czujników SCDS i SCK.