



MWM sp. z o.o. 44-100 Gliwice ul. Grottgera 35 tel/fax 032 279 05 48

www.mwm.hostingpro.pl

biuro@mwm.hostingpro.pl

NAZWA
INWESTYCJI:

**BUDOWA CENTRUM REKREACJI I BALNEOLOGII NA BAZIE
WÓD GEOTERMALNYCH W PORĘBIE WIELKIEJ**

**ETAP I :ZAKŁAD PRZYRODOLECZNICZY
- PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO OBIEKTU**

ADRES
INWESTYCJI:

**PORĘBA WIELKA
34-735 NIEDŹWIEDŹ
(Dz. nr ewid. 111/5, 111/6, 115/1, 107, 116/1)**

INWESTOR:

**POWIAT LIMANOWSKI
UL. JÓZEFA MARKA 9
34-600 LIMANOWA**

TEMAT:

PROJEKT MONTAŻU

URZĄDZENIE DO POMIARU ILOŚCI I SKŁADU ŚCIEKÓW

PROJEKTANT:

mgr inż. Witold Franke

upr. bud. nr 179/2001

mgr inż. Witold Franke
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
budową i robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności: instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
ciepłowniczych, wodociągowych i kanalizacyjnych,
ciepłowniczych, wentylacyjnych i gazowych, specjalizacja:
czyszczenie ścieków i uzdatnianie wody
Nr ewidencyjny: 179/2001

WRZESIEŃ 2017 r.

Spis treści

1. Przedmiot opracowania:.....	2
2. Podstawa opracowania:.....	2
3. Opis proponowanych rozwiązań:.....	2
3.1 Pomiar składu ścieków.....	2
3.1.1 Pobór ścieków do prób.....	2
3.1.2 Analizator chlorków.....	2
3.1.3 Sterownik systemu pomiarowego.....	3
3.1.4 Próbpobierak.....	3
3.1.5 Infrastruktura towarzysząca.....	3
3.2 Pomiar ilości ścieków.....	5
3.3 Procedura zamknięcia automatycznej zasuwy na przykanaliku odprowadzającym ścieki przemysłowe z uśredniających zbiorników terenowych.....	5
4. Uwagi końcowe.....	6

SPIS RYSUNKÓW I ZAŁĄCZNIKÓW:

- Załącznik nr 1 – Przebieg kanalizacji sanitarnej do studzienki przyłączeniowej
- Załącznik nr 2 – Schemat instalacji do poboru i analizy ścieków przemysłowych
- Załącznik nr 3 – Studnia pomiarowa KsP2 (pomiar objętości) – schemat
- Załącznik nr 4 – Urządzenie FLOWBOX opis
- Załącznik nr 5 – Przykładowe urządzenia do pomiaru jakości ścieków + opis

1. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest uzupełnienie PW przyłączy wod-kan inwestycji pn. Budowa centrum rekreacji i balneologii na bazie wód geotermalnych w Porębie Wlk. o projekt montażu urządzeń do pomiaru ilości oraz składu ścieków bytowych i przemysłowych odprowadzanych m.in. z Centrum Balneologii i Rekreacji w Porębie Wielkiej do sieci kanalizacyjnej będącej własnością spółki Górna Raba z Mszany.

2. Podstawa opracowania:

Podstawą niniejszego opracowania są następujące dokumenty:

- PW przyłączy wod-kan i wody geotermalnej inwestycji p/n „Budowa Balneologii i Rekreacji Wodnej w Porębie Wielkiej na bazie wód geotermalnych w Porębie Wielkiej”- wydane przez Spółkę Górna Raba; 34-730 Mszana Dolna; ul. Krakowska 27E – zgodnie z pismem TE-5-52-5/2014 z dnia 02.03.2015 r.
- Projekt wykonawczy „Przyłącza wod-kan i wody geotermalnej” - wykonany w lipcu 2014 r. przez spółkę MWM; 44-100 Gliwice; ul. A. Grottgera 35.
- Katalog firmy OMC ENVAG Sp. z o.o. - ul. Iwanicka 21 02-924 Warszawa - urządzenia do pomiaru składu ścieków
- Katalog firmy DI-BOX - Szczecińska 11A, 54-517 Wrocław – przepływomierz ultradźwiękowy – koryto pomiarowe Palmera – Bowlusa.

3. Opis proponowanych rozwiązań:

3.1 Pomiar składu ścieków.

3.1.1 Pobór ścieków do prób

Na przyłączy kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studzienkę nr **KsP1** o średnicy 2000 mm w której następować będzie pobór próbek ścieków.

Sposób poboru prób ścieków jest następujący:

- w kiniecie studni przewidziano żapie w którym zamontowano pompę rozdrabniającą. Pompa rozdrabniająca pracuje w funkcji przepływu rejestrowanego przez urządzenie do pomiaru przepływu ścieków np. FLOWBOX,
- gdy przepływ osiągnie wartość większą niż założony przepływ minimalny – pompa rozdrabniająca zostanie uruchomiona i pracuje na tzw. „krótkim obiegu”,
- w określonych odstępach czasowych (początkowo założono okres 2h) urządzenie do poboru próbek ścieków (np. Flowsampler) otwiera elektrozawór – następuje pobór próbki do analizy,
- flowsampler rozdziela strugę: ilość niezbędna do przeprowadzenia analizy ścieków będzie kierowana do urządzenia pomiarowego a pozostała część zostanie zawrócona do studzienki,
- Do studzienki pomiarowej wprowadzono również odcieki zawierające popłuczyny z analizatora.

3.1.2 Analizator chlorków

W celu selektywnego oznaczenia stężenia jonów chlorkowych w ściekach zastosowano automatyczny analizator np. AccuSense lub równoważny wykorzystujący metodę pomiarową miareczkowania potencjometrycznego z wewnętrznym układem rozcieńczania próbki. Układ filtracji próbki do analizatora powinien wykorzystywać filtr stalowy z funkcją automatycznego czyszczenia sprężonym powietrzem. Filtr powinien zapewniać dodatkową filtrację próbki zapewniając minimalizację czynności obsługowych analizatora dzięki dostarczaniu do analizy próbki bez zawiesiny. Analizator powinien dokonywać automatycznego pomiaru z częstotliwością programowalną, minimalny interwał to 15 minut. Analizator komunikuje się ze sterownikiem

poprzez Modbus TCP lub Profibus PA/DP. Początkowo zakładane próbkowanie co 2 godziny.

Szczegółowy opis techniczny urządzenia (minimalne wymogi jakie musi spełniać urządzenie):

- funkcja AUTOCALIBRACJI,
- zabudowa szafowa odporna na korozję (oczekiwany materiał to stal nierdzewna min. SS304),
- wbudowany dziennik zdarzeń – zapisywane informacje o pracy / usterkach,
- kontrola parametrów analizatorów oraz diagnostyka usterek,
- kontrola oraz zdalne sterowanie dla analizatorów poprzez złącze Ethernet,
- bezpośrednia komunikacja pomiędzy analizatorem a sterownikami za pomocą protokołu PROFIBUS PA/DP lub MODBUS TCP,
- zakres pomiarowy: 0-2000 mg/L (możliwość zmiany zakresu w trakcie eksploatacji),
- dokładność: $\pm 2\%$,
- powtarzalność: $\pm 2\%$,
- całkowity czas analizy: ok. 10-15 min,
- tolerancja zawiesiny w próbce do 1000mg/L,
- temperatura próbki: do 60°C,
- zasilanie: 230 V/50 Hz,
- szafka na odczynniki,
- pamięć wyników pomiarowych,
- automatyczne czyszczenie celi pomiarowej,
- czujnik obecności próbki,
- czujnik poziomu odczynników,
- pomiar i wynik on-line,

3.1.3 Sterownik systemu pomiarowego

System pomiarowy chlorków w ściekach będzie zarządzany poprzez lokalny sterownik. Do sterownika będą trafiały sygnały:

- z analizatora (pomiar, alarmy, status),
- z przepływomierza ścieków,
- czujnika temperatury w kontenerze.

Sterownik będzie sterował pracą układu filtracji oraz analizatorem. Przy jego pomocy będzie można załączyć pompę bajpasu. Sterownik będzie gromadził dane pomiarowe i je wizualizował na wykresach (temperatura, przepływ, alarmy, stężenie chlorków). Sterownik będzie miał możliwość zdalnego dostępu poprzez sieć LAN lub WIFI i będzie udostępniał dane na serwerze www. System pomiarowy będzie posiadał kilka trybów poboru próbek – przyjmuje się, że początkowo realizowany będzie tryb „stały czas zmienna objętość”: pobierana będzie próbka o zmiennej objętości, zależnej od intensywności przepływu. Okres pomiędzy kolejnymi pobraniami będzie stały i wynosił 120 minut (2 godziny). Po dobowym poborze w komorze Semmlera znajdować będzie się jedna próbka w zbiorczej butli. Osobna próbka zostanie pobrana w razie stwierdzenia w trakcie pojedynczego pomiaru przekroczenia zawartości chlorków w ściekach. Urządzenie będzie spełniać Normę ISO 5667/10 i aktualne przepisy Rozporządzenia dotyczącego poboru próbek.

3.1.4 Próbopobierak

W kontenerze umieszczono automatyczny próbopobierak do ścieków, który wyposażony będzie w 24 butelki na próbki ścieków. Próbopobierak musi posiadać własny sterownik komunikujący się ze sterownikiem systemu pomiarowego. Próbopobierak będzie pracował w jednym z wielu trybów działania np. pobierał próbkę w momencie zmierzenia przekroczenia przez analizator i/ lub proporcjonalnie do przepływu.

Szczegółowy opis techniczny urządzenia (minimalne wymagania jakie musi spełniać urządzenie):

- Stacjonarna stacja poboru próbek ścieków wolnostojąca
- Obudowa wzmocniona włóknem szklanym tworzywo sztuczne typu ABS, powłoka żelowa odporna na działanie promieni UV,
- Urządzenie wyposażone w klimatyzowaną komorę do przechowywania próbek, - zapewniającą przechowywanie próbek w ciemności w temperaturze od 0 do 4°C podczas całego cyklu poboru próbek,
- Układ podgrzewania kompresora oraz komory próbek,
- Pobór prób zgodnie z wytycznymi normy ISO 5667/10 oraz wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska oraz Ministra Infrastruktury,
- Perystaltyczny system poboru o wysokości podnoszenia do 8,5m
- Możliwość rozbudowy automatu o dodatkowe pomiary (przepływu ścieków, pomiar pH/ temp. itd.) na każdym etapie eksploatacji bez konieczności modyfikacji podzespołów sterownika, zapis dodatkowych parametrów mierzonych w pamięci automatu do poboru prób,
- Automat kompatybilny z analizatorem jonów chlorkowych i systemem pomiarowym
- Ustawialna objętość próby w zakresie 10 – 9990ml, w odstępach co 1ml.
- Stopień szczelności kontrolera nie gorszy niż IP 67.
- Zestaw 24 butelek o pojemności 1l każda wykonane z PP
- Możliwość pobierania próbek proporcjonalnie do czasu, proporcjonalnie do przepływu (podłączenie sygnału z zewnętrznego przepływomierza lub doposażenia automatu w zintegrowany moduł pomiaru przepływu), zdarzeniowo
- Próbkę zdarzeniową pobrać można do wydzielonych butelek. Niezależnie od aktualnego programu,
- Bezkontaktowy, ultradźwiękowy detektor cieczy z automatyczną kompensacją zmian wysokości podnoszenia, nie wrażliwy na zmiany przewodnictwa pobieranej cieczy
- Automatyczne przepłukiwanie linii ssącej do 3 razy przed każdym poborem próbki
- Powtarzanie poboru próbki do 3 razy w przypadku niepowodzenia poboru
- Menu urządzenia w języku polskim
- Waga urządzenia do 74 kg
- Niedrożność linii poboru sygnalizowany jest w sposób automatyczny.
- Możliwość zapamiętywania do 5 programów poboru)
- Dwa tryby menu konfiguracyjnego : podstawowe i rozszerzone
- Ustawialne opóźnienie rozpoczęcia programu (koniec/początek próbkowania): czas, data, dzień tygodnia, sygnał z urządzenia zew. lub wew. modułu

3.1.5 Infrastruktura towarzysząca

System pomiarowy zabudowano w ogrzewanym i klimatyzowanym kontenerze, który wyposażony jest w instalację elektryczną oraz oświetleniową. Znajduje się w nim rozdzielnia elektryczna z zabezpieczeniami poszczególnych elementów systemu. Kompresor zapewnia powietrze do przedmuchu układu filtracji. W kontenerze znajduje się czujniki temperatury do monitorowania temperatury wewnątrz dla zapewnienia właściwych warunków pracy urządzeń pomiarowych. Drzwi kontenera wyposażone są w klamkę antypaniczną. Kontener ustawiony jest na bloczkach betonowych.

Opis techniczny kontenera:

- Wymiary zewnętrzne (DxSxW): ok. 2000 x 2500 x 2100 mm (dł. x szer. x wys.),
- Konstrukcja nośna segmentu: profile zimnocięte o grubości co najmniej 4mm i 3mm, konstrukcja na kątowniku,
- Dach: od zewnątrz blacha trapezowa T35 o grubości co najmniej 0,5 mm, ocynkowana, folia paroprzepuszczalna, wełna mineralna o grubości co najmniej 50mm, płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym o grubości co najmniej 100mm. Odprowadzenie wód deszczowych w

- słupach pionowych segmentu,
- sufit: blacha powlekana biała,
- podłoga: od zewnątrz blacha trapezowa t8 o grubości co najmniej 0,5mm, ocynkowana, folia paroprzepuszczalna, styropian o grubości co najmniej 100mm, folia paroizolacyjna, od wewnątrz płyta wiórowa o grubości co najmniej 22mm, całość podłogi pokryta wykładziną pcv, listwy przypodłogowe ral 9002,
- ściany zewnętrzne: płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym o grubości co najmniej 75mm, od zewnątrz powierzchnia trapezowa, od wewnątrz gładka,
- drzwi zewnętrzne co najmniej 900/2000: metalowe, ocieplane, z klamką antypaniczną,
- oprawa oświetleniowa plafon 60W hermetyczna,
- klimatyzator o mocy co najmniej 2,5kW,
- czujnik temperatury zewnętrznej i wewnętrznej,
- kontener wyposażony w co najmniej 2 kratki.

W celu oczyszczenia układu filtracji próbki do kontenera technicznego należy doprowadzić wodę wodociągową. Zaprojektowano przyłącze wykonane z rur PE o średnicy Fi 32 mm bezpośrednio z wodociągu gminnego. Na przyłączy na konsoli 3/4" należy zamontować zestaw wodomierzowy DN20 mm; $Q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ wraz z zaworem antyskażeniowym typu EA DN20 mm i reduktor ciśnienia.

Ścieki z płukania z układu filtracji próbki zostaną odprowadzone do studzienki **KsP1**.

3.2 Pomiar ilości ścieków

Na przyłączy kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studzienkę pomiarową **KsP2** z zabudowanym urządzeniem do pomiaru ilości ścieków FLOWBOX.

Przepływomierz FLOWBOX składa się z:

- Przetwornika pomiarowego przepływu M1600,
- Ultradźwiękowego czujnika poziomu SPA 380,
- Elementu piętrzącego: Koryto pomiarowe Palmer-Bowlus'a ZPB200.

Przepływomierz będzie współpracował z urządzeniem do poboru prób ścieków w następujący sposób:

- Ultradźwiękowy czujnik poziomu rejestruje minimalny poziom ścieków przy którym może zostać otwarty elektrozawór urządzenia do poboru prób Flowsampler,
- Minimalny przepływ zostanie ustalony na etapie rozruchu urządzenia,
- Gdy przepływ ścieków będzie większy od minimalnego przetwornik pomiarowy urządzenia FLOWBOX wysyła sygnał do sterownika urządzenia do pomiaru składu ścieków. Sterownik uruchamia elektrozawór urządzenia Flowsampler. Pobór próbki ścieków jest możliwy,
- W przypadku wystąpienia przepływu poniżej wartości minimalnej przetwornik pomiarowy urządzenia FLOWBOX wysyła sygnał do sterownika urządzenia Flowsampler. Sterownik zamyka elektrozawór – pobór ścieków jest zatrzymany.

3.3 Procedura zamknięcia automatycznej zasuwy na przykanaliku odprowadzającym ścieki przemysłowe z uśredniających zbiorników terenowych

Na przykanaliku odprowadzającym ścieki przemysłowe mogące zawierać ponadnormatywną zawartość chlorków zaprojektowano automatyczną zasuwę nożową DN 200 mm z napędem elektrycznym zamontowaną w studziencie **Ks6p**, za terenowymi zbiornikami uśredniającymi. Zasuwa posiada również możliwość ręcznego awaryjnego zamknięcia.

W przypadku zarejestrowania przez urządzenie pomiarowe przekroczenia – w ściekach będących mieszaniną ścieków bytowych oraz przemysłowych odprowadzanych przykanalikiem z obiektów podpiętych do kanalizacji – normatywnej zawartości chlorków wykrytych w próbce średniej dobowej, moduł sterowniczy urządzenia pomiarowego zamyka automatycznie zasuwę

zamontowaną na przykanaliku w studni Ks6p, którym odprowadzane są ścieki przemysłowe.

Dodatkowo o zarejestrowanym przekroczeniu zostaje powiadomiony dostawca ścieków przemysłowych oraz przedsiębiorstwo kanalizacyjne za pomocą modułu sterowniczego zdalnie/lokalnie za pomocą karty GSM.

Po zamknięciu zasuw obsługi obiektu powinna natychmiast zakończyć aktualnie prowadzone czynności eksploatacyjne (płukanie filtrów, opróżnianie zbiorników technologicznych itp.) oraz ustalić i usunąć przyczynę powstania zanotowanego przekroczenia.

Ponieważ ścieki nie zawierające znacznych ilości chlorków odprowadzane są z Centrum rekreacji i balneologii osobnym przykanalikiem obiekt może nadal pracować bez przerw za wyjątkiem tej części obiektu, w której wykorzystuje się wodę geotermalną.

4. Uwagi końcowe

- Urządzenia należy zamontować zgodnie z instrukcjami i DTR-kami producentów
- Zalecany jest rozruch urządzeń przy udziale autoryzowanego serwisu.

Podane w projekcie nazwy własne nie mają na celu naruszenia art. 29 i 7 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych, a mają jedynie za zadanie sprecyzowanie oczekiwań jakościowych, technologicznych, wydajnościowych, użytkowych i estetycznych Zamawiającego.

Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne pod warunkiem spełnienia tego samego poziomu jakościowego, technologicznego, wydajnościowego, użytkowego i estetycznego.

Spis treści

1. Przedmiot opracowania:.....	2
2. Podstawa opracowania:.....	2
3. Opis proponowanych rozwiązań:.....	2
3.1 Pomiar składu ścieków.....	2
3.1.1 Pobór ścieków do prób.....	2
3.1.2 Analizator chlorków.....	2
3.1.3 Sterownik systemu pomiarowego.....	3
3.1.4 Próbpobierak.....	3
3.1.5 Infrastruktura towarzysząca.....	3
3.2 Pomiar ilości ścieków.....	5
3.3 Procedura zamknięcia automatycznej zasuwy na przykanaliku odprowadzającym ścieki przemysłowe z uśredniających zbiorników terenowych.....	5
4. Uwagi końcowe.....	6

SPIS RYSUNKÓW I ZAŁĄCZNIKÓW:

- Załącznik nr 1 – Przebieg kanalizacji sanitarnej do studzienki przyłączeniowej
- Załącznik nr 2 – Schemat instalacji do poboru i analizy ścieków przemysłowych
- Załącznik nr 3 – Studnia pomiarowa KsP2 (pomiar objętości) – schemat
- Załącznik nr 4 – Urządzenie FLOWBOX opis
- Załącznik nr 5 – Przykładowe urządzenia do pomiaru jakości ścieków + opis

1. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest uzupełnienie PW przyłączy wod-kan inwestycji pn. Budowa centrum rekreacji i balneologii na bazie wód geotermalnych w Porębie Wlk. o projekt montażu urządzeń do pomiaru ilości oraz składu ścieków bytowych i przemysłowych odprowadzanych m.in. z Centrum Balneologii i Rekreacji w Porębie Wielkiej do sieci kanalizacyjnej będącej własnością spółki Górna Raba z Mszany.

2. Podstawa opracowania:

Podstawą niniejszego opracowania są następujące dokumenty:

- PW przyłączy wod-kan i wody geotermalnej inwestycji p/n „Budowa Balneologii i Rekreacji Wodnej w Porębie Wielkiej na bazie wód geotermalnych w Porębie Wielkiej”- wydane przez Spółkę Górna Raba; 34-730 Mszana Dolna; ul. Krakowska 27E – zgodnie z pismem TE-5-52-5/2014 z dnia 02.03.2015 r.
- Projekt wykonawczy „Przyłącza wod-kan i wody geotermalnej” - wykonany w lipcu 2014 r. przez spółkę MWM; 44-100 Gliwice; ul. A. Grottgera 35.
- Katalog firmy OMC ENVAG Sp. z o.o. - ul. Iwanicka 21 02-924 Warszawa - urządzenia do pomiaru składu ścieków
- Katalog firmy DI-BOX - Szczecińska 11A, 54-517 Wrocław – przepływomierz ultradźwiękowy – koryto pomiarowe Palmera – Bowlusa.

3. Opis proponowanych rozwiązań:

3.1 Pomiar składu ścieków.

3.1.1 Pobór ścieków do prób

Na przyłączy kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studzienkę nr **KsP1** o średnicy 2000 mm w której następować będzie pobór próbek ścieków.

Sposób poboru prób ścieków jest następujący:

- w kiniecie studni przewidziano żapie w którym zamontowano pompę rozdrabniającą. Pompa rozdrabniająca pracuje w funkcji przepływu rejestrowanego przez urządzenie do pomiaru przepływu ścieków np. FLOWBOX,
- gdy przepływ osiągnie wartość większą niż założony przepływ minimalny – pompa rozdrabniająca zostanie uruchomiona i pracuje na tzw. „krótkim obiegu”,
- w określonych odstępach czasowych (początkowo założono okres 2h) urządzenie do poboru próbek ścieków (np. Flowsampler) otwiera elektrozawór – następuje pobór próbki do analizy,
- flowsampler rozdziela strugę: ilość niezbędna do przeprowadzenia analizy ścieków będzie kierowana do urządzenia pomiarowego a pozostała część zostanie zawrócona do studzienki,
- Do studzienki pomiarowej wprowadzono również odcieki zawierające popłuczyny z analizatora.

3.1.2 Analizator chlorków

W celu selektywnego oznaczenia stężenia jonów chlorkowych w ściekach zastosowano automatyczny analizator np. AccuSense lub równoważny wykorzystujący metodę pomiarową miareczkowania potencjometrycznego z wewnętrznym układem rozcieńczania próbki. Układ filtracji próbki do analizatora powinien wykorzystywać filtr stalowy z funkcją automatycznego czyszczenia sprężonym powietrzem. Filtr powinien zapewniać dodatkową filtrację próbki zapewniając minimalizację czynności obsługowych analizatora dzięki dostarczaniu do analizy próbki bez zawiesiny. Analizator powinien dokonywać automatycznego pomiaru z częstotliwością programowalną, minimalny interwał to 15 minut. Analizator komunikuje się ze sterownikiem

poprzez Modbus TCP lub Profibus PA/DP. Początkowo zakładane próbkowanie co 2 godziny.

Szczegółowy opis techniczny urządzenia (minimalne wymogi jakie musi spełniać urządzenie):

- funkcja AUTOCALIBRACJI,
- zabudowa szafowa odporna na korozję (oczekiwany materiał to stal nierdzewna min. SS304),
- wbudowany dziennik zdarzeń – zapisywane informacje o pracy / usterkach,
- kontrola parametrów analizatorów oraz diagnostyka usterek,
- kontrola oraz zdalne sterowanie dla analizatorów poprzez złącze Ethernet,
- bezpośrednia komunikacja pomiędzy analizatorem a sterownikami za pomocą protokołu PROFIBUS PA/DP lub MODBUS TCP,
- zakres pomiarowy: 0-2000 mg/L (możliwość zmiany zakresu w trakcie eksploatacji),
- dokładność: $\pm 2\%$,
- powtarzalność: $\pm 2\%$,
- całkowity czas analizy: ok. 10-15 min,
- tolerancja zawiesiny w próbce do 1000mg/L,
- temperatura próbki: do 60°C,
- zasilanie: 230 V/50 Hz,
- szafka na odczynniki,
- pamięć wyników pomiarowych,
- automatyczne czyszczenie celi pomiarowej,
- czujnik obecności próbki,
- czujnik poziomu odczynników,
- pomiar i wynik on-line,

3.1.3 Sterownik systemu pomiarowego

System pomiarowy chlorków w ściekach będzie zarządzany poprzez lokalny sterownik. Do sterownika będą trafiały sygnały:

- z analizatora (pomiar, alarmy, status),
- z przepływomierza ścieków,
- czujnika temperatury w kontenerze.

Sterownik będzie sterował pracą układu filtracji oraz analizatorem. Przy jego pomocy będzie można załączyć pompę bajpasu. Sterownik będzie gromadził dane pomiarowe i je wizualizował na wykresach (temperatura, przepływ, alarmy, stężenie chlorków). Sterownik będzie miał możliwość zdalnego dostępu poprzez sieć LAN lub WIFI i będzie udostępniał dane na serwerze www. System pomiarowy będzie posiadał kilka trybów poboru próbek – przyjmuje się, że początkowo realizowany będzie tryb „stały czas zmienna objętość”: pobierana będzie próbka o zmiennej objętości, zależnej od intensywności przepływu. Okres pomiędzy kolejnymi pobraniami będzie stały i wynosił 120 minut (2 godziny). Po dobowym poborze w komorze Semmlera znajdować będzie się jedna próbka w zbiorczej butli. Osobna próbka zostanie pobrana w razie stwierdzenia w trakcie pojedynczego pomiaru przekroczenia zawartości chlorków w ściekach. Urządzenie będzie spełniać Normę ISO 5667/10 i aktualne przepisy Rozporządzenia dotyczącego poboru próbek.

3.1.4 Próbopobierak

W kontenerze umieszczono automatyczny próbopobierak do ścieków, który wyposażony będzie w 24 butelki na próbki ścieków. Próbopobierak musi posiadać własny sterownik komunikujący się ze sterownikiem systemu pomiarowego. Próbopobierak będzie pracował w jednym z wielu trybów działania np. pobierał próbkę w momencie zmierzenia przekroczenia przez analizator i/ lub proporcjonalnie do przepływu.

Szczegółowy opis techniczny urządzenia (minimalne wymagania jakie musi spełniać urządzenie):

- Stacjonarna stacja poboru próbek ścieków wolnostojąca
- Obudowa wzmocniona włóknem szklanym tworzywo sztuczne typu ABS, powłoka żelowa odporna na działanie promieni UV,
- Urządzenie wyposażone w klimatyzowaną komorę do przechowywania próbek, - zapewniającą przechowywanie próbek w ciemności w temperaturze od 0 do 4°C podczas całego cyklu poboru próbek,
- Układ podgrzewania kompresora oraz komory próbek,
- Pobór prób zgodnie z wytycznymi normy ISO 5667/10 oraz wymaganiami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska oraz Ministra Infrastruktury,
- Perystaltyczny system poboru o wysokości podnoszenia do 8,5m
- Możliwość rozbudowy automatu o dodatkowe pomiary (przepływu ścieków, pomiar pH/ temp. itd.) na każdym etapie eksploatacji bez konieczności modyfikacji podzespołów sterownika, zapis dodatkowych parametrów mierzonych w pamięci automatu do poboru prób,
- Automat kompatybilny z analizatorem jonów chlorkowych i systemem pomiarowym
- Ustawialna objętość próby w zakresie 10 – 9990ml, w odstępach co 1ml.
- Stopień szczelności kontrolera nie gorszy niż IP 67.
- Zestaw 24 butelek o pojemności 1l każda wykonane z PP
- Możliwość pobierania próbek proporcjonalnie do czasu, proporcjonalnie do przepływu (podłączenie sygnału z zewnętrznego przepływomierza lub doposażenia automatu w zintegrowany moduł pomiaru przepływu), zdarzeniowo
- Próbkę zdarzeniową pobrać można do wydzielonych butelek. Niezależnie od aktualnego programu,
- Bezkontaktowy, ultradźwiękowy detektor cieczy z automatyczną kompensacją zmian wysokości podnoszenia, nie wrażliwy na zmiany przewodnictwa pobieranej cieczy
- Automatyczne przepłukiwanie linii ssącej do 3 razy przed każdym poborem próbki
- Powtarzanie poboru próbki do 3 razy w przypadku niepowodzenia poboru
- Menu urządzenia w języku polskim
- Waga urządzenia do 74 kg
- Niedrożność linii poboru sygnalizowany jest w sposób automatyczny.
- Możliwość zapamiętywania do 5 programów poboru)
- Dwa tryby menu konfiguracyjnego : podstawowe i rozszerzone
- Ustawialne opóźnienie rozpoczęcia programu (koniec/początek próbkowania): czas, data, dzień tygodnia, sygnał z urządzenia zew. lub wew. modułu

3.1.5 Infrastruktura towarzysząca

System pomiarowy zabudowano w ogrzewanym i klimatyzowanym kontenerze, który wyposażony jest w instalację elektryczną oraz oświetleniową. Znajduje się w nim rozdzielnia elektryczna z zabezpieczeniami poszczególnych elementów systemu. Kompresor zapewnia powietrze do przedmuchu układu filtracji. W kontenerze znajduje się czujniki temperatury do monitorowania temperatury wewnątrz dla zapewnienia właściwych warunków pracy urządzeń pomiarowych. Drzwi kontenera wyposażone są w klamkę antypaniczną. Kontener ustawiony jest na bloczkach betonowych.

Opis techniczny kontenera:

- Wymiary zewnętrzne (DxSxW): ok. 2000 x 2500 x 2100 mm (dł. x szer. x wys.),
- Konstrukcja nośna segmentu: profile zimnocięte o grubości co najmniej 4mm i 3mm, konstrukcja na kątowniku,
- Dach: od zewnątrz blacha trapezowa T35 o grubości co najmniej 0,5 mm, ocynkowana, folia paroprzepuszczalna, wełna mineralna o grubości co najmniej 50mm, płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym o grubości co najmniej 100mm. Odprowadzenie wód deszczowych w

- słupach pionowych segmentu,
- sufit: blacha powlekana biała,
- podłoga: od zewnątrz blacha trapezowa t8 o grubości co najmniej 0,5mm, ocynkowana, folia paroprzepuszczalna, styropian o grubości co najmniej 100mm, folia paroizolacyjna, od wewnątrz płyta wiórowa o grubości co najmniej 22mm, całość podłogi pokryta wykładziną pcv, listwy przypodłogowe ral 9002,
- ściany zewnętrzne: płyta warstwowa z rdzeniem styropianowym o grubości co najmniej 75mm, od zewnątrz powierzchnia trapezowa, od wewnątrz gładka,
- drzwi zewnętrzne co najmniej 900/2000: metalowe, ocieplane, z klamką antypaniczną,
- oprawa oświetleniowa plafon 60W hermetyczna,
- klimatyzator o mocy co najmniej 2,5kW,
- czujnik temperatury zewnętrznej i wewnętrznej,
- kontener wyposażony w co najmniej 2 kratki.

W celu oczyszczenia układu filtracji próbki do kontenera technicznego należy doprowadzić wodę wodociągową. Zaprojektowano przyłącze wykonane z rur PE o średnicy Fi 32 mm bezpośrednio z wodociągu gminnego. Na przyłączy na konsoli 3/4" należy zamontować zestaw wodomierzowy DN20 mm; $Q_n=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ wraz z zaworem antyskażeniowym typu EA DN20 mm i reduktor ciśnienia.

Ścieki z płukania z układu filtracji próbki zostaną odprowadzone do studzienki **KsP1**.

3.2 Pomiar ilości ścieków

Na przyłączy kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studzienkę pomiarową **KsP2** z zabudowanym urządzeniem do pomiaru ilości ścieków FLOWBOX.

Przepływomierz FLOWBOX składa się z:

- Przetwornika pomiarowego przepływu M1600,
- Ultradźwiękowego czujnika poziomu SPA 380,
- Elementu piętrzącego: Koryto pomiarowe Palmer-Bowlus'a ZPB200.

Przepływomierz będzie współpracował z urządzeniem do poboru prób ścieków w następujący sposób:

- Ultradźwiękowy czujnik poziomu rejestruje minimalny poziom ścieków przy którym może zostać otwarty elektrozawór urządzenia do poboru prób Flowsampler,
- Minimalny przepływ zostanie ustalony na etapie rozruchu urządzenia,
- Gdy przepływ ścieków będzie większy od minimalnego przetwornik pomiarowy urządzenia FLOWBOX wysyła sygnał do sterownika urządzenia do pomiaru składu ścieków. Sterownik uruchamia elektrozawór urządzenia Flowsampler. Pobór próbki ścieków jest możliwy,
- W przypadku wystąpienia przepływu poniżej wartości minimalnej przetwornik pomiarowy urządzenia FLOWBOX wysyła sygnał do sterownika urządzenia Flowsampler. Sterownik zamyka elektrozawór – pobór ścieków jest zatrzymany.

3.3 Procedura zamknięcia automatycznej zasuwy na przykanaliku odprowadzającym ścieki przemysłowe z uśredniających zbiorników terenowych

Na przykanaliku odprowadzającym ścieki przemysłowe mogące zawierać ponadnormatywną zawartość chlorków zaprojektowano automatyczną zasuwę nożową DN 200 mm z napędem elektrycznym zamontowaną w studziencie **Ks6p**, za terenowymi zbiornikami uśredniającymi. Zasuwa posiada również możliwość ręcznego awaryjnego zamknięcia.

W przypadku zarejestrowania przez urządzenie pomiarowe przekroczenia – w ściekach będących mieszaniną ścieków bytowych oraz przemysłowych odprowadzanych przykanalikiem z obiektów podpiętych do kanalizacji – normatywnej zawartości chlorków wykrytych w próbce średniej dobowej, moduł sterowniczy urządzenia pomiarowego zamyka automatycznie zasuwę

zamontowaną na przykanaliku w studni Ks6p, którym odprowadzane są ścieki przemysłowe.

Dodatkowo o zarejestrowanym przekroczeniu zostaje powiadomiony dostawca ścieków przemysłowych oraz przedsiębiorstwo kanalizacyjne za pomocą modułu sterowniczego zdalnie/lokalnie za pomocą karty GSM.

Po zamknięciu zasuw obsługi obiektu powinna natychmiast zakończyć aktualnie prowadzone czynności eksploatacyjne (płukanie filtrów, opróżnianie zbiorników technologicznych itp.) oraz ustalić i usunąć przyczynę powstania zanotowanego przekroczenia.

Ponieważ ścieki nie zawierające znacznych ilości chlorków odprowadzane są z Centrum rekreacji i balneologii osobnym przykanalikiem obiekt może nadal pracować bez przerw za wyjątkiem tej części obiektu, w której wykorzystuje się wodę geotermalną.

4. Uwagi końcowe

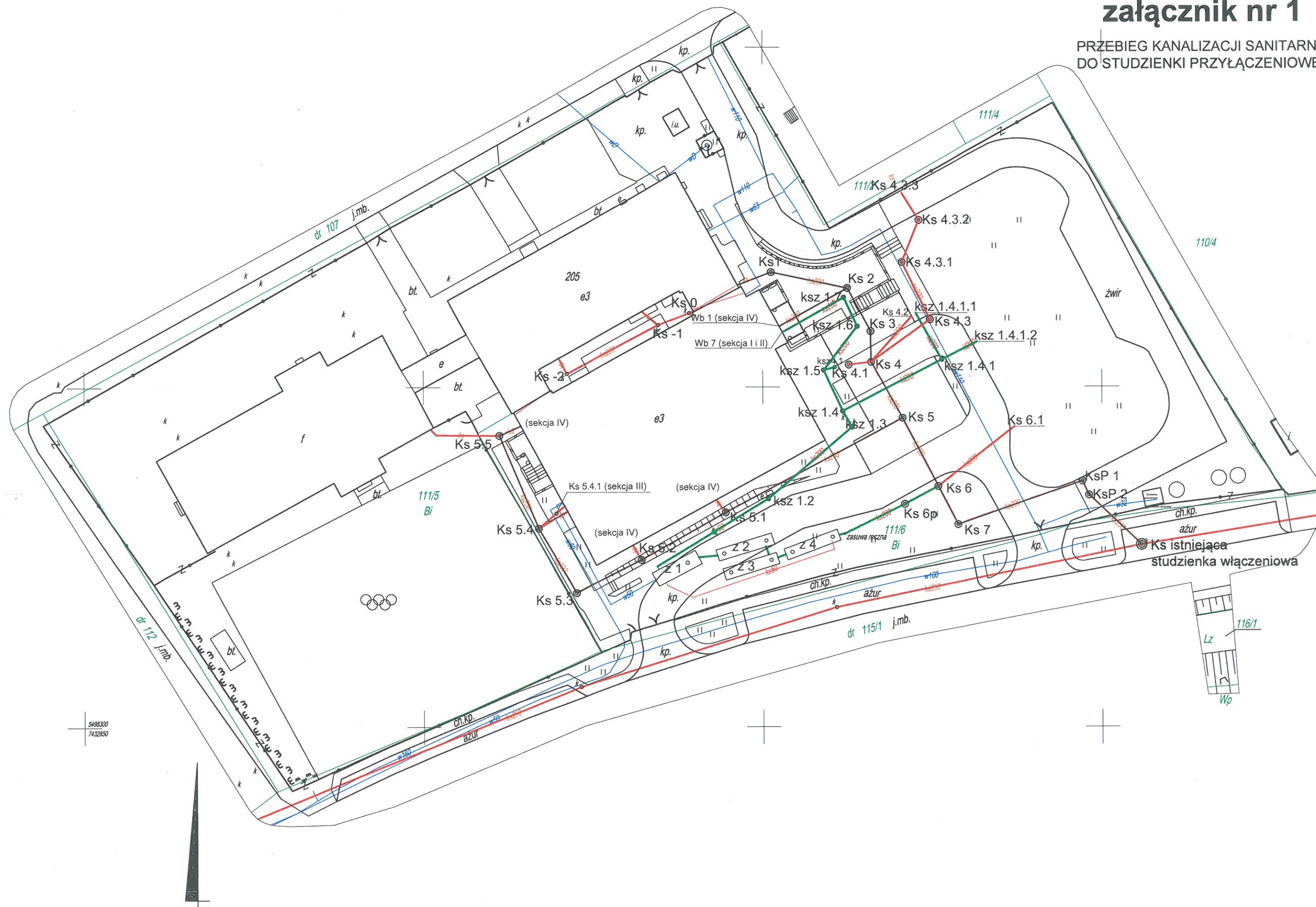
- Urządzenia należy zamontować zgodnie z instrukcjami i DTR-kami producentów
- Zalecany jest rozruch urządzeń przy udziale autoryzowanego serwisu.

Podane w projekcie nazwy własne nie mają na celu naruszenia art. 29 i 7 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych, a mają jedynie za zadanie sprecyzowanie oczekiwań jakościowych, technologicznych, wydajnościowych, użytkowych i estetycznych Zamawiającego.

Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne pod warunkiem spełnienia tego samego poziomu jakościowego, technologicznego, wydajnościowego, użytkowego i estetycznego.

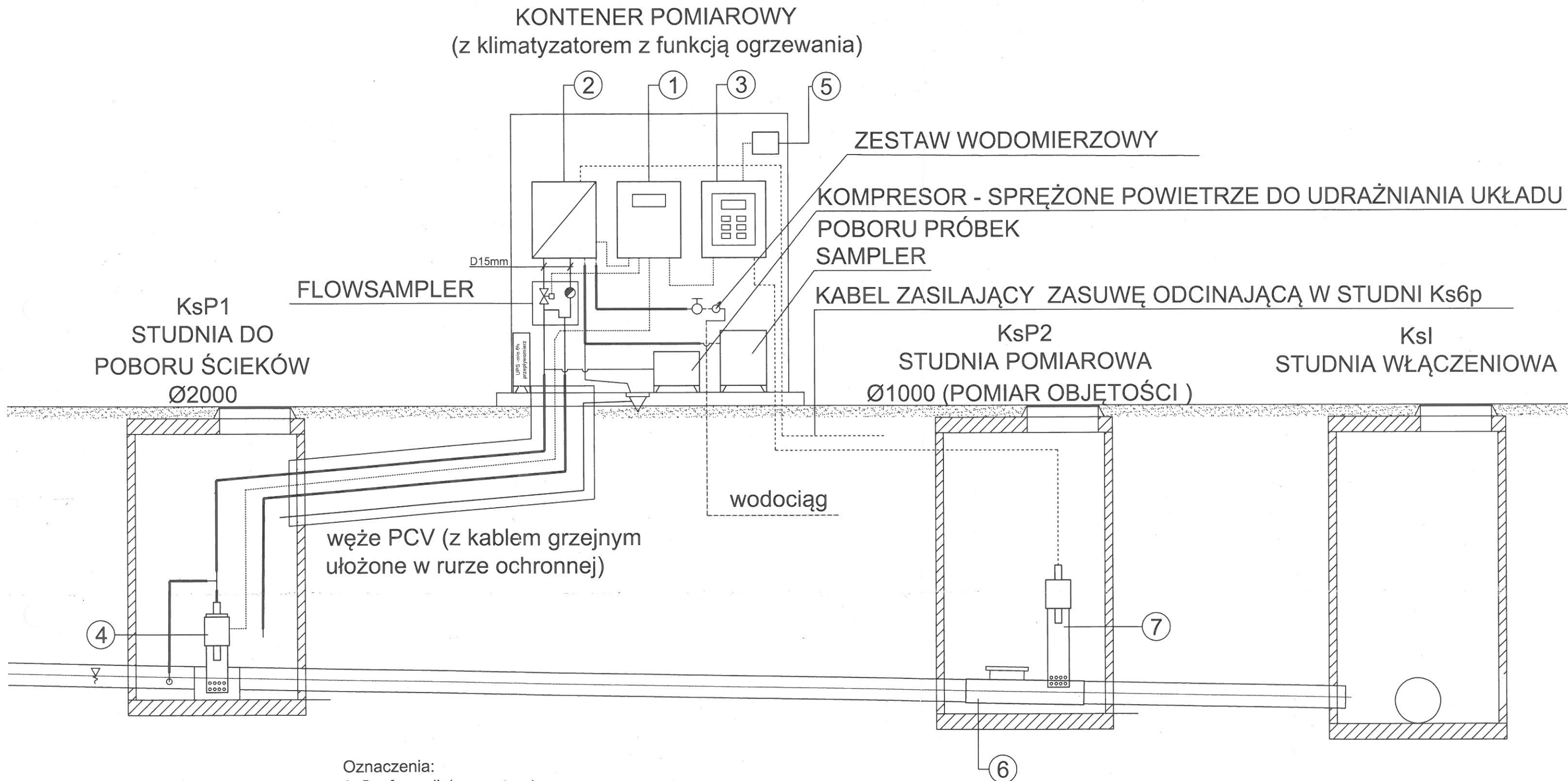
załącznik nr 1

PRZEBIEG KANALIZACJI SANITARNEJ
DO STUDZIENKI PRZYŁĄCZENIOWEJ



SCHEMAT
INSTALACJA DO POBORU I ANALIZY ŚCIEKÓW PRZEMYSŁOWYCH

załącznik nr 2

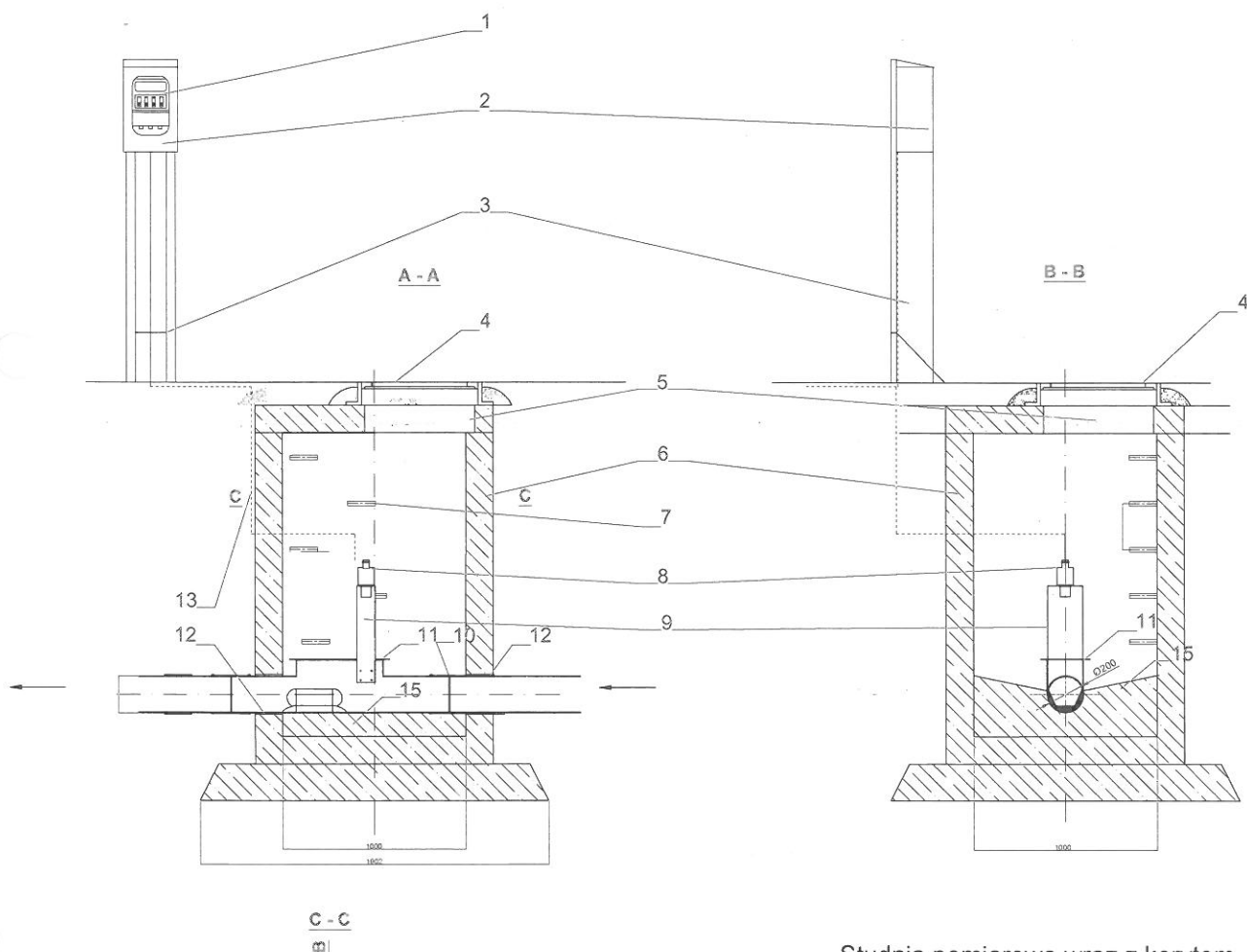


Oznaczenia:

1. Szafa zasilająca - sterująca
2. Urządzenie do ciągłego pomiaru stężenia chlorków - analizator
3. Przetwornik M1600
4. Pompa rozdrabniająca umieszczona w kiniecie studni
5. Urządzenie do transmisji danych GSM (alarm o przekroczeniu stężenia Cl- i zamknięcia zasowy w studni Ks6p, sygnał komórkowy do Spółki Górna Raba i Balneologia)
6. Koryto pomiarowe PALMER - BOWLUS ZPB 200
7. Czujnik ultradźwiękowy FLOWBOX

Studnia pomiarowa KsP2 (pomiar objętości) schemat

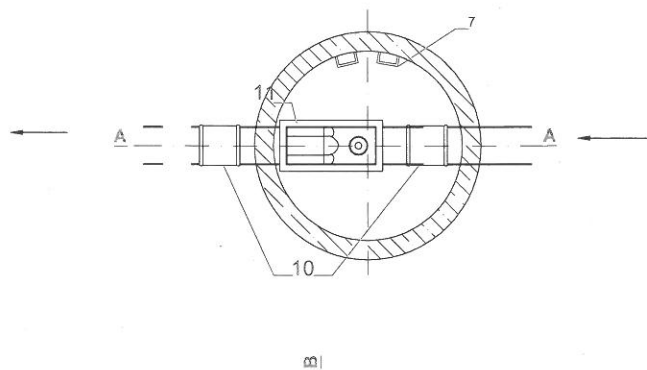
załącznik nr 3



Studnia pomiarowa wraz z korytem
Palmer - Bowlus'a ZPB200

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW

L.p.	Nazwa elementu
1	Przetwornik M1600 przepływomierza FLOWBOX
2	Szafka instalacyjna
3	Stojak do zawieszenia szafki instalacyjnej
4	Właz żeliwny
5	Pokrywa betonowa z otworem pod właz DN600
6	Studnia betonowa DN1000
7	Stopnie żelazowe
8	Czujnik ultradźwiękowy przepływomierza FLOWBOX
9	Uchwyt czujnika ultradźwiękowego
10	Nasułka PCV DN200
11	Koryto pomiarowe Palmer - Bowlus'a ZPB200
12	Przejście szczelne PP DN200
13	Kabel łączący czujnik z przetwornikiem
14	Beton
15	Wylewka betonowa

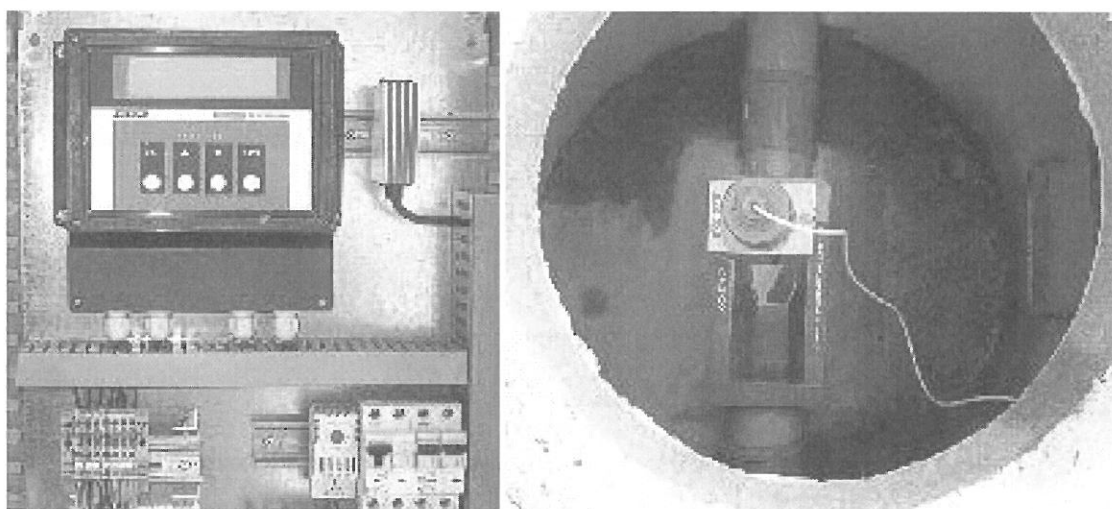


DI-BOX

Przepływomierz:
PRZEPŁYWOMIERZ ULTRADŹWIĘKOWY
FLOWBOX

Element piętrzący:
KORYTO POMIAROWE PALMER-BOWLUS'A
ZPB200

Instrukcja obsługi



Dziękujemy za wybór produktu naszej firmy.
Firma **DI-BOX** gwarantuje wysoką jakość
zakupionego przez Państwa sprzętu
i prawidłowe jego działanie.

Okres gwarancji na zakupiony przez Państwa zestaw pomiarowy wynosi: **18 miesięcy**

Niniejsze urządzenie spełnia wszelkie wymagania w zakresie zgodności z normami dla urządzeń cyfrowych klasy B.

Niniejsza instrukcja została wydana tylko w celach informacyjnych. Wszystkie zawarte w niej informacje mogą ulec zmianie. Firma **DI-BOX** nie odpowiada za żadne szkody pośrednie lub bezpośrednie, powstałe w wyniku korzystania z tej instrukcji.

BHP

Montaż, uruchomienie, obsługa, konserwacja i naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowaną obsługę, zgodnie z obowiązującymi zasadami bezpieczeństwa.

Urządzenie jest bezpieczne i pracuje poprawnie, gdy jest prawidłowo transportowane, przechowywane, instalowane, uruchamiane, obsługiwane i konserwowane. Produkt powinien być używany zgodnie z instrukcją obsługi.

BHP

Nieprawidłowa obsługa może spowodować doznanie obrażeń osobistych lub poważne uszkodzenie przyrządu!



Zakład Aparatury Kontrolno-Pomiarowej i Automatyki Przemysłowej

ul. Szczecińska 11a 54-517 Wrocław
tel. 071 353 86 55, 602 48 44 77 fax. 071 353 86 54
info@di-box.com.pl www.di-box.com.pl/

SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE WSTĘPNE	3
2. DANE TECHNICZNE	3
2.1. Przetwornik pomiarowy przepływu M1600	3
2.2. Ultradźwiękowy czujnik poziomy	4
2.3. Koryto pomiarowe Palmer-Bowlus'a.....	6
3. INSTALACJA ZESTAWU POMIAROWEGO	7
3.1. Zalecenia montażowe	7
3.2. Podłączenie przewodów do przetwornika M1600	9
3.3. Schemat połączeń elektrycznych przetwornika M1600	10
4. OBSŁUGA PRZYRZĄDU	11
4.1. Wyświetlacz przetwornika M1600	11
4.2. Korekcja położenia czujnika ultradźwiękowego	12
4.3. Ustawienia zakresu pomiarowego i prądu wyjściowego	14
5. OPIS INTERFEJSU MODBUS PRZETWORNIKA M1600	15
5.1. Dane techniczne	15
5.2. Instalacja i uruchomienie interfejsu MODBUS	16
5.3. Opis rejestrów przetwornika M1600	16
6. ZALECENIA EKSPLOATACYJNE / KONSERWACYJNE	19
6.1. Koryto ZPB i stanowisko pomiarowe	19
6.2. Czujnik ultradźwiękowy.....	19

1. INFORMACJE WSTĘPNE

Przepływomierz FLOWBOX służy do pomiaru natężenia przepływu chwilowego cieczy w m^3/h oraz jej sumarycznej ilości w m^3 , w kanałach grawitacyjnych, przy użyciu koryta pomiarowego lub przelewu mierniczego.

W niniejszej aplikacji przepływomierz FLOWBOX określa przepływ chwilowy na podstawie spiętrzenia cieczy w korycie pomiarowym Palmer-Bowlus'a ZPB200, zgodnie z wytycznymi i zaleceniami **normy ISO 4359:1983**.

Przepływomierz FLOWBOX składa się z:

- Przetwornika pomiarowego przepływu M1600.
- Ultradźwiękowego czujnika poziomu SPA 380.

Element piętrzący:

- Koryto pomiarowe Palmer-Bowlus'a ZPB200.



WARUNEK STOSOWANIA METODY: Podstawowym warunkiem stosowania metody jest zapewnienie swobodnego, niezakłóconego odpływu cieczy z elementu piętrzącego (koryta pomiarowego).

2. DANE TECHNICZNE

2.1. Przetwornik pomiarowy przepływu M1600



→ **ZAKRES POMIAROWY:**

Pomiar natężenia przepływu

dla koryta ZPB200

- w jednostkach m^3/h :

$Q = 77 \text{ m}^3/\text{h}$

- w jednostkach m³ (sumaryczny): 0...1.000 000

W przypadkach wystąpienia przepływów krytycznych, poza założonym zakresem pomiarowym (np. deszcze nawalne) przepływomierz przestanie zliczać ich ilość, aż do momentu powrotu do zakresu pomiarowego urządzenia.

→ **PROGRAMOWANIE**

Lokalne, zaprogramowany do koryta ZPB200.

→ **SYGNAŁY WYJŚCIOWE** (galwaniczna separacja od we/wy):

Wyjście prądowe: 0/4...20mA, obciążenie 500 Ω max.

Wyjście impulsowe: typ: opencollector

Wyjście cyfrowe: RS485/MODBUS RTU

→ **INNE DANE:**

Zasilanie: ~230V, 50Hz

Pobór mocy: ≤ 10 VA

Masa: ~1,5 kg

Materiał: ABS

Klasa ochronności: IP65

Zakres temp. pracy (bez szafki ochr.): -10 do 55 °C

2.2. Ultradźwiękowy czujnik poziomu

SPA 380 jest ultradźwiękowym przetwornikiem odległości na standardowy sygnał prądowy przeznaczonym do pomiaru zmian poziomu cieczy.



Podstawowe zastosowanie znajduje przy pomiarze poziomu w przemysłowych i komunalnych oczyszczalniach ścieków, zbiornikach buforowych i rezerwowych, studniach i komorach czerpalnych, miernikach przepływu w kanałach otwartych, itp.

Przyrząd wykonany jest w postaci sondy pomiarowej zawierającej w jednej obudowie przetwornik mikroprocesorowy oraz czujnik ultradźwiękowy.

Obudowa sondy wykonana jest z PVC co zapewnia szeroki zakres zastosowań w różnych warunkach środowiskowych.

Membrana czujnika ultradźwiękowego umieszczona jest wewnątrz obudowy i kontaktuje się z czołową powierzchnią sondy poprzez sprzęg akustyczny co chroni ją przed wpływem warunków środowiska (wilgoć, żrące opary, itp.).

Sonda posiada funkcję automatycznego czyszczenia czołowej powierzchni promiennika z gromadzących się osadów poprzez chwilowy wzrostu mocy emitowanej fali ultradźwiękowej.

SPECYFIKACJA

Parametry techniczne:

- Dokładność: 0,10% zakresu w warunkach laboratoryjnych
0,25% zakresu w warunkach polowych
- Rozdzielczość: 1mm
- Zakres pomiarowy: 0,25...4,0m
- Kąt wiązki sygnału: 5-7° przy spadku mocy sygnału o 3d
- Kompensacja temperatury: automatyczna

Wyjście:

- Wyjście analogowe: 4...20mA lub 20...4mA
- Max. obciążenie: $R = (U_{zas.} - 6) / 24mA$

Programowanie: Lokalne

Zasilanie: 18 do 30VDC max. 0,07A

Klasa ochrony: IP68

Średnica gwintu: 2" NPT

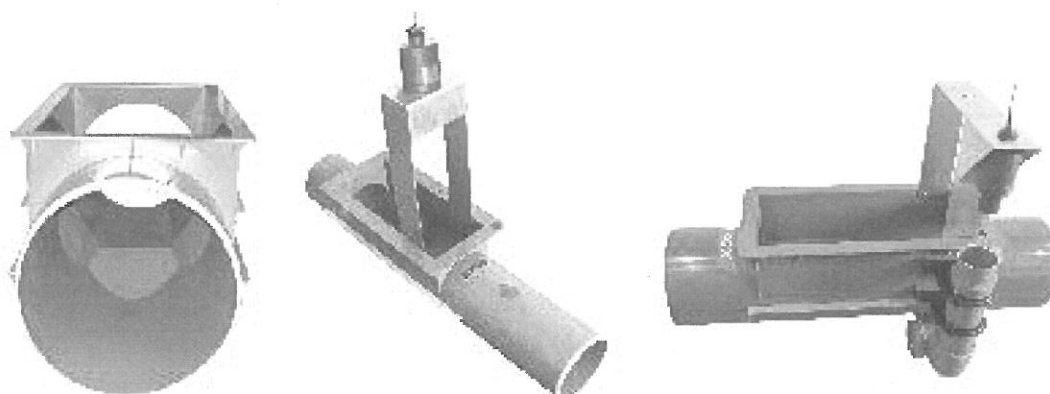
2.3. Koryto pomiarowe Palmer-Bowlus'a

Koryto pomiarowe Palmer-Bowlus'a jest jednym z prefabrykowanych koryt pomiarowych przeznaczonych do pomiaru przepływu w przewodach grawitacyjnych. Jest zalecane dla kanałów grawitacyjnych o przekroju kołowym, jak również dla rurociągów pracujących bezciśnieniowo.

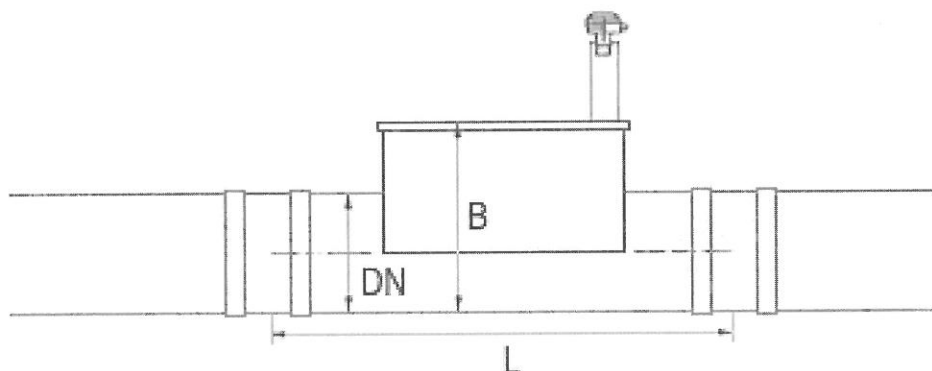
Koryto zapewnia ścisłą relację pomiędzy poziomem jej napełnienia oraz natężeniem przepływu cieczy w kanale, bądź rurociągu.



Podstawowym warunkiem stosowania metody jest zapewnienie swobodnego, niezakłóconego odpływu cieczy z koryta pomiarowego.



Typ koryta	DN	Q nom m ³ /h	B	L	Typ koryta	DN	Q nom m ³ /h	B	L
ZPB100	Ø 110	12	155	800	ZPB400	Ø 400	450	450	1500
ZPB160	Ø 160	45	210	800	ZPB500	Ø 500	730	550	1700
ZPB200	Ø 200	70	250	1190	ZPB600	Ø 630	980	685	2000
ZPB250	Ø 250	100	305	1190	ZPB800	Ø 800	1700	860	2600
ZPB300	Ø 315	220	368	1400	ZPB1000	Ø 1000	4380	1050	3500



W celu uzyskania poprawnego pomiaru natężenia przepływu, koryto musi być zainstalowane w poziomie, bez spadku.

3. INSTALACJA ZESTAWU POMIAROWEGO

3.1. Zalecenia montażowe

KORYTO POMIAROWE ZPB

- Dopasować wielkość studni do wymiarów koryta ZPB.
- Koryto zainstalować na rurociągu za pomocą nasuwek hydraulicznych lub wykorzystując kielichy, w sposób zapewniający trwałość i szczelność połączenia, pamiętając o prawidłowej orientacji zwężki (strzałka w korycie pokazuje kierunek przepływu).
- Koryto należy zamontować w poziomie, bez spadków.
- W razie potrzeby należy wykonać podparcie koryta, zapewniające jego unieruchomienie (dotyczy koryt o większych średnicach).
- Uchwyt czujnika ultradźwiękowego przykręcić do koryta w oznaczonych miejscach za pomocą ośmiu śrub M5.

KANAŁY DOLOTOWE I WYLOTOWE Z KORYTA POMIAROWEGO

- Należy zapewnić uspokojony (laminarny) przepływ w rurze dolotowej do koryta ZPB poprzez zastosowanie odpowiednio długich i prostych odcinków.
- Należy zapewnić naturalny, całkowity i niepodtopiony odpływ cieczy z koryta ZPB.

UCHWYT I CZUJNIK ULTRADŹWIĘKOWY

- Czujnik SPA 380 powinien być zainstalowany w sposób trwały i pewny w dostarczonym uchwycie pomiarowym.
- Zastosować dostarczoną nakrętkę Dokręcić nakrętkę 2"
- Droga sygnału ultradźwiękowego powinna być wolna od wszelkich zakłóceń.
- Powierzchnia montażu powinna być wolna od drgań.
- Temperatura otoczenia powinna być w granicach $-20^{\circ}\dots+70^{\circ}\text{C}$.
- W pobliżu nie powinno być kabli wysokiego napięcia lub elektrycznych przekształtników napięcia.



W przypadku instalacji czujnika na wolnym powietrzu należy osłonić go przed wpływem promieni słonecznych i warunków atmosferycznych.

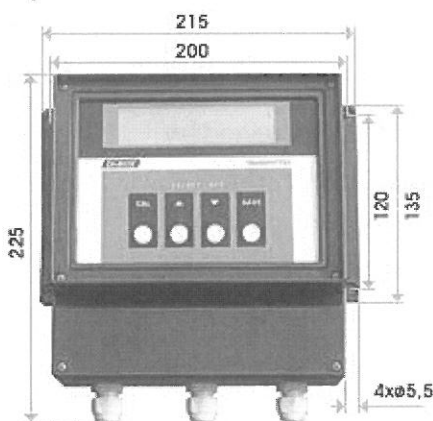


Dostarczony czujnik SPA-380-4 jest wykalibrowany dla określonego elementu piętrzącego i nie wymaga żadnych ustawień przez użytkownika. Zmiana fabrycznych ustawień spowoduje błąd wskazań przetwornika pomiarowego.

PRZETWORNIK POMIAROWY

- Zalecane jest stosowanie zadaszenia przetwornika chroniącego przed bezpośrednim wpływem czynników atmosferycznych (np. przed opadami deszczu i śniegu) lub instalacja w szafce ochronnej.

- **BHP** W celu zapewnienia bezpieczeństwa obsługi (np. podczas uruchamiania, konserwacji i czyszczenia), przetwornik należy zamontować w łatwo dostępnym miejscu.



Rys. Wymiary przetwornika i rozstaw otworów pod śruby mocujące

- Wszystkie połączenia przewodów elektrycznych należy poprowadzić tak, aby uniemożliwić ich uszkodzenie mechaniczne.



Instalacja przyrządu musi odpowiadać zasadom kompatybilności elektromagnetycznej. Wpływ zakłóceń innych urządzeń na pracy przepływomierza, musi zostać **bezwzględnie wyeliminowany!**

UWAGI DOTYCZĄCE FUNKCJONOWANIA ZESTAWU

Celem zapewnienia prawidłowego funkcjonowania zestawu pomiarowego, prosimy postępować zgodnie z instrukcją obsługi.

3.2. Podłączenie przewodów do przetwornika M1600

Aby podłączyć przewody sygnałowe, wyjściowe i zasilające do listwy zaciskowej przetwornika, według schematu elektrycznego (pkt 3.3.), należy:

- Odkręcić dwa wkręty widoczne na płycie czołowej.
- Wsunąć przewody sygnałowe, zasilające i wyjściowe do odpowiednich dławików.
- Podłączyć przewody do listwy zaciskowej i unieruchomić je w przykręcając dławiki do oporu.



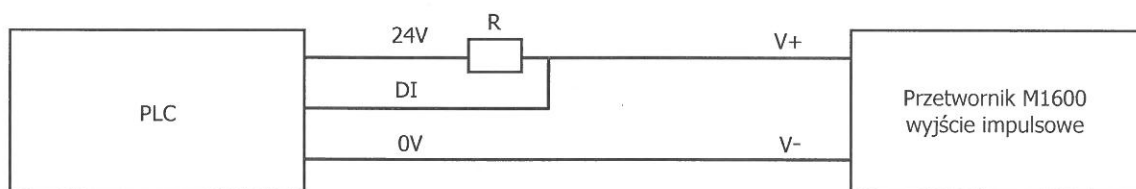
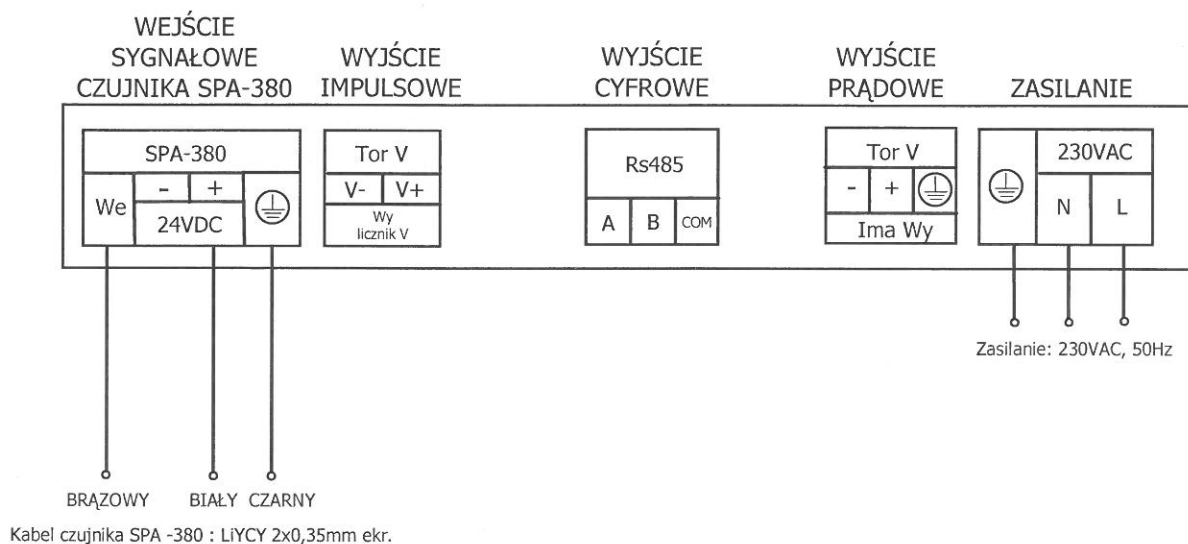
Wszystkie połączenia elektryczne dokonywać przy **wyłączonym zasilaniu** przetwornika pomiarowego!

W czasie dokonywania połączeń przewodów do listw zaciskowych nie należy dotykać palcami styków listw (należy stosować wkrętaki z izolacją, przewody trzymać za izolację).



odkręcić wkręty i zdjąć pokrywę

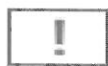
3.3. Schemat połączeń elektrycznych do przetwornika M1600



Podłączenie PLC do wyjścia impulsowego przetwornika
Rezystor powinien ograniczyć prąd do max 150mA. Dla PLC $R = \sim 2-3k\Omega$

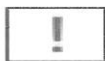


Instalacja przyrządu musi odpowiadać zasadom kompatybilności elektromagnetycznej.



Wpływ zakłóceń innych urządzeń na pracę przepływomierza, musi zostać **bezwzględnie wyeliminowany!**

4. OBSŁUGA PRZYRZĄDU



Zestaw pomiarowy został skonfigurowany do pomiaru natężenia i ilości ścieków, przy użyciu elementu piętrzącego i czujnika poziomego SPA 380. Charakterystyka i odpowiednia formuła pomiarowa została wprowadzona do pamięci przetwornika M1600. Użytkownik powinien jedynie **dokonać ustawienia parametru h0** wg pkt 4.2. W przypadku zmiany czujnika lub elementu piętrzącego należy przeprogramować przetwornik w firmie **DI-BOX**.

4.1. Wyświetlacz urządzenia

Do komunikacji z użytkownikiem służy 4-przyciskowa klawiatura oraz wyświetlacz ciekłokrystaliczny.



V = 20.3m³/h 8.0
Q = 20 m³

Po podłączeniu zestawu pomiarowego wg schematu elektrycznego na wskaźniku przetwornika wyświetlone zostaną: wskazania natężenia przepływu cieczy w m³/h, sumaryczna ilość przepływającej przez koryto cieczy oraz aktualna wartość poziomu cieczy w korycie.

natężenie przepływu
sumaryczna ilość cieczy

V = 20.3m³/h 8.0
Q = 20 m³

poziom cieczy w korycie [cm]

Po naciśnięciu klawiszy \wedge lub \vee można przejść do drugiego okna dialogowego z użytkownikiem, informującego o czasie pracy w godzinach urządzenia i liczbie przerw zasilania.

czas pracy

czas pracy	L_p
1:25	11

liczba przerw w zasilaniu

Pojawienie się na wyświetlaczu komunikatu:

CZUJNIK ?	h	0.0
Q = 20 m3		

→ oznacza niewłaściwe podłączenie czujnika ultradźwiękowego do przetwornika.

Pojawienie się na wyświetlaczu komunikatu:

V = !!!	21.0
Q = 20 m3	

→ oznacza przekroczenie zakresu pomiarowego.

4.2. Korekcja położenia czujnika ultradźwiękowego

Po prawidłowo przeprowadzonej instalacji zestawu pomiarowego należy dokonać pomiaru ustawienia położenia czujnika ultradźwiękowego w stosunku do elementu piętrzącego (stopy pomiarowej zwężki). Najkorzystniej dokonać tego w następujący sposób:

- Zatkać szczelnie część dolotową do koryta pomiarowego.
- Wypełnić część dolotową wodą, tak aby nadmiar wody przelał się przez stopę pomiarową, a poziom wody zrównał się ze stopą pomiarową.
- Na wyświetlaczu przetwornika sprawdzić wartość wypełnienia wskazywaną przez przetwornik, przy ustawieniach fabrycznych.

V = 0.0m3/h	-0.1
Q = 20 m3	

Jeśli w tych warunkach (braku przepływu) wartość wypełnienia **h** na wyświetlaczu przetwornika jest inna niż „zero” (na rysunku $h = -0,1$) należy:

- Nacisnąć i przytrzymać klawisz **CAL** przez ok. 20-30 s, aż do pojawienia się na wyświetlaczu komunikatu:

h0 = 55.1cm ◆ ?
POZIOM ZEROWY

Oznacza to, że czoło czujnika ultradźwiękowego - wg ustawień fabrycznych - znajduje się w odległości 55,1 cm od powierzchni stopy pomiarowej koryta ZPB200.

- Klawiszem \vee (lub \wedge w zależności od sytuacji) zmniejszyć (lub zwiększyć) wartość H0 o wielkość h wyświetlaną przez przetwornik (w opisywanym przykładzie wartość h wynosiła - 0,1cm, zatem należy zwiększyć o tę wartość h0, czyli prawidłowa wartość h0 wynosi $55,1 + 0,1 = 55,2$ cm).
- Nacisnąć klawisz **SAVE**.

Po wykonaniu powyższych czynności, na wyświetlaczu przetwornika powinna zostać wyświetlona rzeczywista wartość wypełnienia (poziomu) cieczy w korycie:

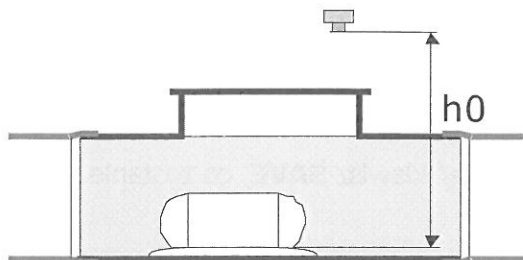
V = 0.0m³/h 0.0
Q = 20 m³

Jeśli z jakichś powodów nie jest możliwe wykonanie powyższej procedury, można – przyjmując rozwiązanie obarczone mniejszą dokładnością – zmierzyć fizycznie odległość czoła czujnika od stopy pomiarowej. Aby dokonać zmiany tej nastawy należy:

- Nacisnąć i przytrzymać klawisz **CAL** przez ok. 20-30 s, aż do pojawienia się na wyświetlaczu komunikatu:

h0 = 55.1cm ◆ ?
POZIOM ZEROWY

- Klawiszami \wedge lub \vee ustawić nowy, w stosunku do ustawień fabrycznych, właściwy dystans – dla koryta ZPB, wg poniższego rysunku:



- Po zmierzeniu i ustawieniu właściwej odległości **h0** należy nacisnąć klawisz **SAVE**, co zostanie potwierdzone przez komunikat **OK**.

4.3. Ustawienia zakresu pomiarowego i prądu wyjściowego

Chcąc odczytać, lub ustawić zakres pomiarowy, lub prąd wyjściowy należy:

- nacisnąć i przytrzymać klawisz **SAVE** przez ok. 5 s, aż do pojawienia się na wyświetlaczu komunikatu:

0.0 - 75.0 4mA
zakres pomiarowy

Oznacza to, że fabrycznie został ustawiony zakres pomiarowy natężenia przepływu w zakresie **0-75m³/h** dla zakresu prądowego **4-20mA**. Jeśli zachodzi potrzeba zmiany tej nastawy to należy wcisnąć klawisz **CAL**, a następnie klawiszami \wedge lub \vee wybrać jeden z zakresów:

0-25m ³ /h	0-20mA
0-50m ³ /h	0-20mA
0-75m ³ /h	0-20mA
0-100m ³ /h	0-20mA
0-25m ³ /h	4-20mA

0-50m ³ /h	4-20mA
0-75m ³ /h	4-20mA
0-100m ³ /h	4-20mA

Po wyborze należy nacisnąć klawisz **SAVE**, co zostanie potwierdzone przez komunikat **OK**.

5. OPIS INTERFEJSU MODBUS PRZETWORNIKA M1600

Interfejs MODBUS umożliwia przyłączenie jednego lub więcej przetworników pomiarowych do wspólnej linii transmisyjnej standardu RS-485 z użyciem protokołu Modicon-MODBUS.

Interfejs MODBUS posiada następujące możliwości:

- odczytu aktualnych wyników pomiaru
- odczytu uprzednio wprowadzonych parametrów
- zapisu nowych parametrów
- zbadania stanu urządzenia

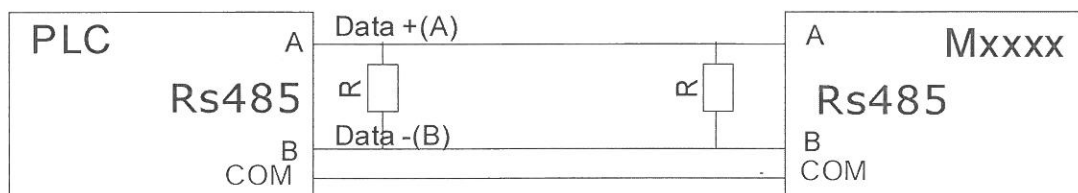
5.1. Dane techniczne

1. Linia transmisyjna: zgodnie ze specyfikacją standardu (EIA) RS-485.
2. Protokół komunikacyjny: zgodnie ze specyfikacją standardu Modicon-MODBUS.
3. Maksymalna długość linii: 1200 m.
4. Bariera galwaniczna: dla każdego przetwornika.
5. Maksymalna liczba jednostek logicznych: 247
6. Maksymalna liczba jednostek fizycznych dołączonych do linii bez repeater'a: 32.
7. Maksymalny czas dostępu do pojedynczej stacji: poniżej 300 ms.
8. Format transmisji dla pojedynczego znaku (transmisja asynchroniczna):
 - szybkość: 9600 bodów,
 - ilość bitów: 8 (RTU),
 - ilość bitów stopu: 1,
 - kontrola błędów: bez kontroli parzystości (**NONE PARITY**).
9. Odporność na zakłócenia: zgodnie ze specyfikacją standardu (EIA) RS-485.

5.2. Instalacja i uruchomienie interfejsu MODBUS

Podłączenie przetwornika:

Przetworniki należy dołączyć do istniejącej linii zgodnie z rysunkiem poniżej:



Podłączenie przetwornika do sieci MODBUS

$R = 100 - 150\Omega$ 1W, w zależności od impedancji falowej zastosowanego kabla. Przy krótkich połączeniach można nie stosować rezystorów.

Konfiguracja przetwornika:

Każdy przetwornik pracujący w sieci musi być odpowiednio skonfigurowany przy użyciu klawiatury przez nadanie unikalnego numeru identyfikacyjnego.

Ustalenie numeru identyfikującego przetwornika w sieci:

- nacisnąć i przytrzymać ok. 15s klawisz \wedge lub \vee - po tym okresie w dolnej części wyświetlacza pojawi się komunikat **MODBUS NUMER**, w górnej części, wyświetlany będzie aktualny numer urządzenia,
- wyjście z procedury następuje po ponownym naciśnięciu klawisza **SAVE**,
- aby zmienić aktualny numer urządzenia należy nacisnąć klawisz **CAL** a następnie klawiszami strzałek ustawić żądany numer przyrządu i nacisnąć klawisz **SAVE**,
- ponowne naciśnięcie klawisza **CAL** przed naciśnięciem klawisza **SAVE** spowoduje anulowanie dokonanych już ustawień i powrót do wyświetlania aktualnego numeru urządzenia.

5.3. Opis rejestrów przetwornika pomiarowego M1600

Odczyt wyników pomiaru i ustawianie parametrów przetworników, następuje za pośrednictwem 16-bitowych rejestrów dostępnych za pomocą standardowych funkcji protokołu MODBUS.

DLA PRZETWONIKÓW POMIAROWYCH wyróżnia się rejestry do odczytu i zapisu:

- odczytywanych za pomocą funkcji 3 (Read Holding Registers),
- zapisywanych za pomocą funkcji 6 (Write single register)
- przedział adresów 0 - 65535

Typy zmiennych:

UNSIGNED -16-bitowa wartość całkowita bez znaku, reprezentowana przez jeden rejestr.

FLOAT -32-bitowa wartość zmiennoprzecinkowa w/g standardu IEEE, reprezentowana przez dwa rejestry (32 bity).

LONG INTEGER -32-bitowa wartość całkowita w/g standardu IEEE, reprezentowana przez dwa rejestry (32 bity).

Rejestry tylko do odczytu (Read Holding Registers):

1. Adres: **0**, Format: **FLOAT**

POZIOMU w [m]- dla przetwornika przepływu.

2. Adres: **2**, Format: **FLOAT**

PRZEPŁYWU w [m³/h] - dla przetwornika przepływu.

3. Adres: **4**, Format: **LONG INTEGER**

IŁOŚCI CIECZY (SUMA) w [m³]- dla przetwornika przepływu.

4. Adres: **6**, Format: **FLOAT**

POZIOMU ZEROWEGO w [m]- dla przetwornika przepływu.

5. Adres: **100**, Format: **UNSIGNED**

Status urządzenia:

0 – pomiar,

64 – kalibracja przetwornika.

6. Adres: **101**, Format: **UNSIGNED**

Status urządzenia:

100 – klawiatura włączona,

200 – klawiatura wyłączona.

7. Adres: 102, Format: UNSIGNED

Status urządzenia Tor pomiarowy I:

100 – wartość mierzona poniżej ustawionej wartości MIN,

200 – wartość mierzona powyżej ustawionej wartości MAX.

0 – brak kontroli MIN MAX.

8. Adres: 103, Format: UNSIGNED

Status urządzenia Tor pomiarowy II:

100 – wartość mierzona poniżej ustawionej wartości MIN,

200 – wartość mierzona powyżej ustawionej wartości MAX.

0 – brak kontroli MIN MAX.

Rejestry do zapisu (Write single register):

9. Adres: 1000, Format: UNSIGNED

100 – włącz obsługę klawiatury,

200 – wyłącz obsługę klawiatury.

Obsługa błędów:

W odpowiedzi wyjątkowej (Exception Response) przyrząd zwraca kody błędów:

1 – niedozwolona funkcja,

2 – niedozwolony adres rejestrów,

3 – niedozwolona wartość rejestrów.

Obsługa błędów w przetworniku:

Na wyświetlaczu przetwornika wyświetlane są komunikaty:

- przetwornik jest podłączony do sieci Modbus,

* - przetwornik jest podłączony do sieci Modbus, przetwornik i Master jest poprawnie skonfigurowany,

*1 - niedozwolona funkcja,

*2 - niedozwolony adres rejestrów,

*3 - niedozwolona wartość rejestrów,

*4 – błąd sumy kontrolnej CRC.

6. ZALECENIA EKSPLOATACYJNE / KONSERWACYJNE

Zalecamy okresową (np. coroczną) kontrolę zestawu pomiarowego, polegającą na weryfikacji poprawności jego pracy oraz, w razie konieczności, dokonanie czynności kalibracyjnych.

6.1. Koryto ZPB i stanowisko pomiarowe

Rekomendujemy, aby stanowisko pomiarowe było systematycznie nadzorowane. Należy sprawdzać drożność i czystość koryta pomiarowego ZPB200, jak również stan kanałów dolotowych i wylotowych z koryta, w zależności od potrzeb.

6.2. Czujnik ultradźwiękowy

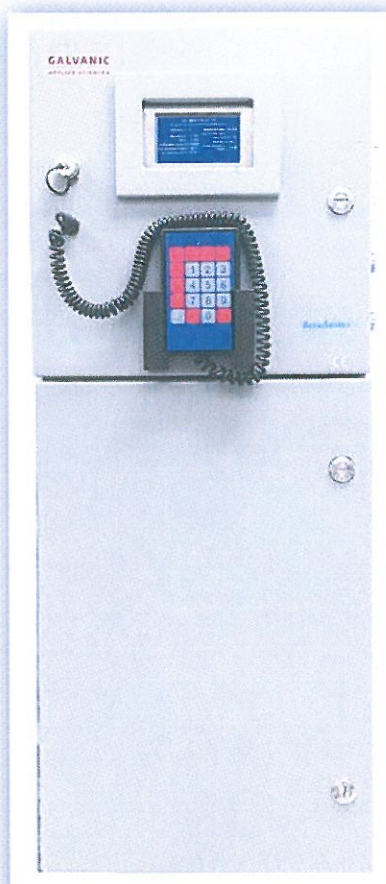
Konserwacja czujnika sprowadza się do sporadycznego sprawdzenia czystości powierzchni czujnika i ewentualnego przetarcia powierzchni czołowej czujnika miękką ściereczką.

2. WPROWADZENIE

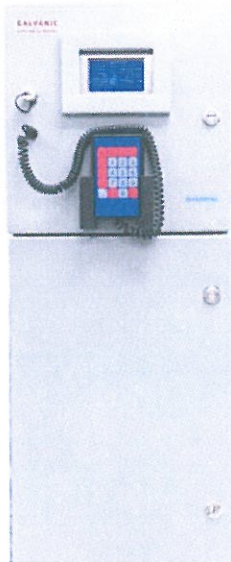
AccuSeries – procesowy analizator cieczy


Pracujący w czasie rzeczywistym, analizator umożliwiający pomiary fizykochemiczne w szerokich zakresach pomiarowych (od ppb do %).

AccuSeries to linia analizatorów procesowych do wody, ścieków i cieczy technologicznych, umożliwiających precyzyjną kontrolę procesów. AccuColor wykorzystuje metody kolorymetryczne i miareczkowanie kolorymetryczne. AccuSense wykorzystuje techniki miareczkowania potencjometrycznego jak również elektrod jonoselektywnych (ISE). Dokładność i powtarzalność wyników wynosi $\pm 2\%$ całej skali. Metody pomiarowe są dobierane na podstawie matrycy próbki, w celu minimalizacji wpływu substancji przeszkadzających, jednakże urządzenie może być skonfigurowane pod kątem możliwości analizy wg referencyjnej normy pomiarowej. AccuSeries to możliwość sterowania procesem bezpośrednio z urządzenia – dzięki protokołom komunikacyjnym analizator na podstawie wskazań może sterować procesem.



3. OFERTA TECHNICZNA

Lp.	Opis	Ilość szt.
1.	<p>Analizator jednokanałowy do ciągłego pomiaru zawartości Cl⁻ w ściekach serii AccuSeries</p> <p>Typ: AccuSeries</p> <ul style="list-style-type: none"> - metoda pomiarowa: miareczkowanie potencjometryczne - zakres pomiarowy: od 0 ppm do 2 000 ppm Cl⁻ - całkowity czas analizy (łącznie z rozwinięciem reakcji): ok. 10-15 min - automatyczna kalibracja - zalecane parametry próbki: <ul style="list-style-type: none"> - temperatura próbki od 5°C do 70°C - ciśnienie 0,2-0,7 bar - przepływ 200-700 ml/min - wyjście: Modbus TCP/IP, - dostęp lokalny przez USB - 2 alarmy niski i wysoki (przełączniki) - zasilanie: 24 VDC - obudowa: NEMA 4X, malowana 304SS - do montażu wewnętrzny - pamięć wyników pomiarowych - automatyczne czyszczenie celi pomiarowej - wersja do podłączenia jednego kanału próbki - wymiar: 40" H x 16" W x 9.5" D - waga około 45.3 kg - jeden strumień  <p>UWAGA! Urządzenie przeznaczone do pracy wewnątrz pomieszczeń w temp. 5-45°C. Urządzenie przeznaczone do strefy bezpiecznej.</p> <p>Zestaw odczynników chemicznych niezbędny do pracy analizatora zostanie wraz ze szczegółowym opisem metody pomiarowej podany wraz z potwierdzeniem zamówienia.</p> <p>Dostarczamy zestaw odczynników jedynie na uruchomienie</p>	1
2.	<p>Układ poboru próbki</p> <p>Do poboru próbki przewiduje się zastosowanie pompy poboru próbki. Próbka przed analizą będzie filtrowana poprzez filtr stalowy dmuchany wstecznie</p>	1

	sprężonym powietrzem. Próbką będzie doprowadzana poprzez rurę o średnicy 25 DN, długości 15 m . Dobór właściwego rozwiązania zawarty zostanie w projekcie i układu poboru.	
3.	Kontener pomiarowy z wyposażeniem  <i>(zdjęcie poglądowe)</i> <ul style="list-style-type: none"> - kontener o wymiarach: 2000 x 2500 x 2100 mm (dł. x szer. x wys.) - rozdzielnia elektryczna z instalacją elektryczną i oświetleniową - ogrzewanie - wentylacja - odpływ grawitacyjny popłuczyn z analizatora - system mocowania urządzeń do ścian kontener - drzwi szczelne z klamką antypaniczną - transport kontenera na obiekt wraz z rozładunkiem w przygotowanym miejscu. 	1
4.	Nadzór nad montażem, uruchomienie, wdrożenie oraz szkolenie obsługi <ul style="list-style-type: none"> - dostawa i nadzór nad montażem urządzeń - uruchomienie urządzeń objętych dostawą - kalibracja oraz wdrożenie - zestaw odczynników na uruchomienie - pompa poboru próbki - ułożenie trasy poboru próbki (15 m) - dojazdy na obiekt - szkolenie obsługi - dokumentacja powykonawcza Wyłączenia z oferty: <ul style="list-style-type: none"> - pozwolenia budowlane i prace ziemne 	1
5.	System rejestracji danych System pomiarowy chlorków w ściekach będzie zarządzany poprzez lokalny	1

	<p>sterownik. Do sterownika będą trafiały sygnały:</p> <ul style="list-style-type: none"> - z analizatora (pomiar, alarmy, status), - z przepływomierza ścieków - czujnika temperatury w kontenerze <p>Sterownik będzie sterował pracą układu filtracji oraz analizatorem. Przy jego pomocy będzie można załączyć pompę bajpasu. Sterownik będzie gromadził dane pomiarowe i je wizualizował na wykresach (temperatura, przepływ, alarmy, stężenie chlorków). Sterownik będzie miał możliwość zdalnego dostępu poprzez sieć LAN.</p>	
6.	<p>Próbopobierak</p> <p>Stacjonarny automat do poboru prób ścieków i wód powierzchniowych w obudowie całorocznej model 6712 FR</p> <p>Automaty do poboru prób typu 6712FR przystosowane są do pracy w zakresie temperatur od -29° do +49°C jako urządzenia wolnostojące. Stanowią one najbardziej zaawansowaną technicznie serię automatów do poboru prób.</p> <p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wymiary 125x66x66 cm - Ciężar 73 kg - Temperatura pracy - 29 oC - + 49oC - Zasilanie 230V / 50Hz - Obudowa Całoroczna; wzmacniane włóknem szklanym tworzywo sztuczne typu ABS, powłoka żelowa odporna na działanie promieni UV, stopień szczelności IP67, części elektryczne i mechaniczne umieszczone są w obudowie odpornej na kurz i wilgoć - Stopień szczelności kontrolera IP 67 - Chłodzenie: Wysokowydajny kompresor, termoizolowana obudowa, automatyczne rozmrażanie komory prób - Podgrzewanie Grzałki sterowane automatycznie - Przedmuchiwanie /Przepłukiwanie linii poboru: Przed- i po każdej próbce / Ustawialne od 1 do 3 razy przed poborem próbki - Typowa powtarzalność +/- 5 ml , +/- 5 % - Detektor cieczy: Bezkontaktowy, z kompensacją zmian wysokości podnoszenia, nie wrażliwy na zmiany przewodnictwa pobieranej cieczy, (patent US #5,125,801) - Próbopobierak wyposażony w 24 butelki na próbki ścieków 	1

