

Nr postępowania: ZP 03/2017

Załącznik nr 5
- opis przedmiotu zamówienia

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Głównym celem inwestycji jest dostawa i uruchomienie systemu monitoringu sieci wodociągowej dla Projektu “Usprawnienie obsługi kontrahentów i mieszkańców Braniewa poprzez wdrożenie system e-usług w obszarze zarządzania mediami”. Zakres zadania obejmuje realizację centralnego monitoringu systemu wodociągowego z montażem bateryjnych elektromagnetycznych przepływomierzy dwukierunkowych wraz z rejestratorami do pomiaru ciśnienia i rejestracji przepływu, obsługującego sześć wydzielonych stref.
2. Aplikacja obsługująca system ma być zainstalowana na 2 stanowiskach dyspozytorskich: w siedzibie Wodociągów Miejskich Spółka z o.o. przy ulicy Olsztyńskiej 10 oraz na Przepompowni Wody Pitnej przy ulicy Szkolnej w Braniewie. Aplikacja powinna pozwalać na szeroką analizę zgromadzonych danych oraz być zintegrowana z oprogramowaniem użytkowanym przez Zamawiającego. W ramach zadania Wykonawca przekaze Zamawiającemu bezterminową i nieodwołalną licencję na oprogramowanie obsługujące system. Dedykowane oprogramowanie ma umożliwiać generowanie raportów, analiz i wykresów z możliwością przyszłej rozbudowy bez ponoszenia dodatkowych kosztów. Zadaniem aplikacji będzie wyliczanie zużycia wody w poszczególnych punktach pomiarowych. Aplikacja oraz urządzenia (rejestratory) muszą posiadać funkcję zdarzeń alarmowych oraz rejestr przepływów wstecznych.

3. Zakres zamówienia:

1. Zaprojektowanie systemu monitoringu sieci wodociągowej:
 - a) koncepcja opracowana w oparciu o wytyczne zawarte w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia,
 - b) projekty budowlane i techniczne pełno branżowe i projekt oprogramowania dedykowanego, który powinien zawierać minimum:
 - opis technologii budowy i wdrożenia systemu monitoringu,
 - opis proponowanych do dostarczenia urządzeń zgodnych z opisem przedmiotu zamówienia oraz ewentualnych urządzeń dodatkowych niezbędnych do wykonania monitoringu sieci,
 - mechanizm zgłaszania i usuwania usterek, awarii wdrożonych rozwiązań.
2. Wykonanie systemu monitoringu wraz z dostawą materiałów i urządzeń oraz wykonaniem niezbędnych robót budowlanych, wdrożenie systemu monitoringu, testowanie i sprawdzenie poprawności działania.
3. Usługi szkolenia i sprawowania serwisu w okresie gwarancyjnym.

Wykonawca zaprojektuje i przedstawi Zamawiającemu do akceptacji przyjęte rozwiązania techniczne oraz dokona wszelkich uzgodnień z odpowiednimi organami administracji publicznej, a także uzgodnień terenowo-prawnych i innych niezbędnych do opracowania dokumentacji na system monitoringu.

Wykonawca przekaże pełną dokumentację budowlaną i techniczną wykonanego systemu monitoringu. Zamawiający wymaga by wykonany system pozwalał w przyszłości na jego swobodną rozbudowę (przez dowolnego Wykonawcę), bez dodatkowych kosztów narzuconych przez Wykonawcę. Wykonawca zapewni uniwersalne narzędzie umożliwiające tworzenie dowolnych zestawień, raportów, wykresów.

System monitoringu musi umożliwiać dodatkowo wizualizację danych (obiektów pomiarowych) na mapie miasta Braniewa. Pobieranie danych może odbywać się poprzez bezpośredni dostęp do bazy lub eksport danych w określonej formie.

Zadanie realizowane jest w ramach projektu „Usprawnienie obsługi kontrahentów i mieszkańców Braniewa poprzez wdrożenie system e-usług w obszarze zarządzania mediami”.

Prace związane z wykonaniem niniejszego zamówienia należy wykonać w porozumieniu z Zamawiającym.

4. Opis przedmiotu zamówienia według wspólnego słownika zamówień (CPV):

38421110-6 Przepływomierze.

48000000-8 Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne.

Zamawiający dopuszcza składanie ofert z użyciem materiałów równoważnych, odpowiadających parametrom określonym w SIWZ oraz załączniku nr 5 do SIWZ. W przypadku wskazania urządzeń o parametrach innych niż przedstawione w załączniku nr 5 do SIWZ, oferent zobowiązany jest dołączyć do oferty dokumenty potwierdzające równoważność proponowanych urządzeń. Parametry podane w załączniku nr 5 do SIWZ są parametrami minimalnymi jakie należy spełnić. Zamawiający na etapie oceny ofert będzie badał równoważność zaproponowanych urządzeń pod kątem parametrów wymienionych w załączniku.

5. Punkty montażu przepływomierzy wraz z rejestratorem do pomiaru ciśnienia i rejestracji przepływu:

1. Przepompownia ul. Szkolna, istniejący przepływomierz z rejestratorem

Strefa 1

2. Gdańska przy moście – rysunek nr 1;

3. PCK rzeka Pasłęka – rysunek nr 2;

4. Wiejska ogódki działkowe – rysunek nr 3;

Strefa 2

5. Stefczyka torzy – rysunek nr 4;

6. Kładka torzy – rysunek nr 5;

7. Grota Roweckiego/Stefczyka – rysunek nr 6;

Strefa 3

8. Glinka, Zawierz Sikorskiego – rysunek nr 7;

Strefa 4

9. Stępień Elbląska – rysunek nr 8;

Strefa 5

10. Ułowo – rysunek nr 9;

Strefa 6

11. Kolejowa – rysunek nr 10.

6. Zestawienie wymaganych urządzeń pomiarowych, sterujących i monitorujących:
(kolor przedstawia urządzenia należące do jednej strefy)

Lp	Punkt pomiarowy	Wymagane kanały (A)nałogowe (C)yfrowe	Przeływomierz elektromagnetyczny średnica	Rejestrator	Komora pomiarowa
				Potrzeba montażu (TAK/NIE)	
1	Gdańska przy moście	1A, 2C	DN150	Tak	Tak
2	PCK rzeka Pasłęka	1A, 2C	DN200	Tak	Tak
3	Wiejska – ogródki działkowe	1A, 2C	Przeływomierz ingerencyjny uniwersalny na DN150	Tak	Tak
4	Stefczyka tory	1A, 2C	DN250	Tak	Tak
5	Kładka tory	1A, 2C	DN200	Tak	Tak
6	Grota Roweckiego/Stefczyka	1A, 2C	DN100	Tak	Tak
7	Glinka/Zawierz Sikorskiego	1A, 2C	DN150	Tak	Tak
8	Stępień Elbląska	1A, 2C	DN100	Tak	Tak
9	Ułowo	1A, 2C	DN100	Tak	Tak
10	Przepompownia Szkolna/SUW	Punkt pracuje wyposażony w przeływomierz elektromagnetyczny i rejestrator Cello			
11	Kolejowa	1A, 2C	DN150	Tak	Tak

Dokładne miejsca montażu przeływomierzy należy każdorazowo uzgodnić z Zamawiającym.

7. Wykonawca wykona niezbędne roboty budowlane, w szczególności:

- wykonanie wykopu pod komorę i montaż przeływomierza na sieci wodociągowej.
- przygotowanie przewodu wodociągowego pod montaż przeływomierza.
- montaż przeływomierza na przewodzie wodociągowym.
- montaż nawiertki samonawiercającej do montażu ciśnieniomierza na sieci.
- montaż szczelnej studni minimum DN 1000 mm.
- montaż rejestratora i połączenie go z przeływomierzem wraz z zaprogramowaniem.
- wykonanie połączenia nawiertki z rejestratorem przewodu PE DN25.
- zasypanie wykopu i zagęszczenie gruntu.
- przywrócenie terenu do stanu sprzed robót budowlanych.
- wykonawca we własnym zakresie uzyska wszelkie uzgodnienia niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia.

8. Opis systemu monitoringu:

System zarówno pod względem programowym jak i sprzętowym powinien być tak wykonany by zapewnić bezpieczeństwo przesyłanych danych.

Wszystkie wymagania podane w opisie przedmiotu zamówienia dotyczące poszczególnych urządzeń są wymaganiami minimalnymi.

Wykonawca zabezpieczy i dostarczy wszelkie niezbędne urządzenia i materiały, które są konieczne do prawidłowego wykonania zamówienia.

Należy wykonać monitoring pracy sieci wodociągowej umożliwiający stały wgląd w jej podstawowe parametry (przepływy, ciśnienia) w jej charakterystycznych punktach (10

projektowanych punktów na sieci) poprzez wykonanie opomiarowania strefowego. System musi współpracować z istniejącym w Przepompowni Wody Pitnej urządzeniem pomiarowym Cello wraz z kontynuacją rejestracji danych.

System ma być zainstalowany na 2 stanowiskach dyspozytorskich:

- 1) w siedzibie Wodociągów Miejskich Spółka z o. o. przy ulicy Olsztyńskiej 10;
- 2) na Przepompowni Wody Pitnej przy ulicy Szkolnej w Braniewie.

9. Wyposażenie punktu pomiarowego.

Na rurociągach o średnicy do 250 mm przecinających granice stref pomiarowych: budowa szczelnej komory włączowej betonowej lub plastikowej o średnicy minimum 1000 mm, z zamontowaniem podejść ciśnieniowych z zaworem ½" na rurociągu oraz zabudowa przepływomierzy elektromagnetycznych o zasilaniu bateryjnym w wersji rozłącznej (czujnik zamontowany na rurociągu, a przetwornik pomiarowy na ścianie komory pod włączem).

Przepływomierze muszą posiadać wyjścia impulsowe przepływu (przepływ do przodu i do tyłu) o konfigurowalnej wartości impulsowania.

a. Przepływomierz elektromagnetyczny.

Do nowobudowanych punktów pomiarowych należy wykorzystać przepływomierze elektromagnetyczne montowane kołnierzowo (do DN 250 włącznie), przepływomierze muszą posiadać wyjścia impulsowe osobne dla każdego kierunku przepływu.

Średnica nominalna przepływomierzy kołnierzowych powinna być identyczna ze średnicą rurociągów, na których są montowane.

Zabudowa przepływomierzy na rurociągach powinna zapewniać zachowanie prostych odcinków przed i za przepływomierzem nie krótszych niż: 5 x DN rurociągu dla przepływomierzy kołnierzowych i nie krótsza niż 25 x DN dla przepływomierzy ingerencyjnych.

Przepływomierze ingerencyjne powinny być zamontowane w miejscach umożliwiających dostęp serwisowy (w komorach włączowych o minimalnej średnicy 1500 mm). Komory powinny być szczelne i nie powinny być projektowane w miejscach o poziomie wód gruntowych wyższym niż dno komory pomiarowej.

Przepływomierz bateryjny zoptymalizowany do aplikacji wodnych, do pomiarów przepływów i detekcji wycieków na sieciach wodociągowych.

Przepływomierze z dostępnymi średnicami od DN 100 do DN 250, przyłącza kołnierzowe.

Wersja rozłączna z przewodami o maksymalnej długości do 5 metrów dla rurociągu:

DN 100 – 3 sztuki

DN 150 – 3 sztuki

DN 200 – 2 sztuki

DN 250 – 1 sztuka

b. Wymagania dotyczące czujnika pomiarowego:

- przyłącze kołnierzowe w zależności od średnicy PN10 lub PN16 wg EN-1092-1 (ISO 7005),
- konstrukcja całkowicie spawana, stopień ochrony czujnika IP68 umożliwiający zabudowę bezpośrednio w ziemi do 5 metrów lub w zanurzeniu do 10 metrów słupa wody po uprzednim uszczelnieniu puszek połączeniowej,
- możliwość montażu przy braku odcinków prostych przed i za czujnikiem przy zachowaniu deklarowanych parametrów metrologicznych przez producenta i zgodnych z MID,
- przewężenie średnicy wewnętrznej czujnika dla pomiaru niskich przepływów nocnych,
- wykładzina z elastomeru,
- elektrody pomiarowe i uziemiające ze stali nierdzewnej 316L,

- atest PZH do kontaktu z wodą pitną,
- dokładność pomiaru 0,5% lub opcjonalnie 0,25% potwierdzona protokołem kalibracji na mokro,
- temperatura medium: 0,1 .+ 50 °C,
- temperatura otoczenia: -25. + 55 °C,
- przechowywanie wartości liczników, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w nieulotnej pamięci czujnika i przetwornika,
- możliwość zabudowy czujnika na dowolnym rurociągu (pionowym, poziomym, ukośnym),
- opcjonalnie dla średnic do DN300 certyfikat MID umożliwiający zastosowanie przepływomierza w aplikacjach rozliczeniowych.

c. Wymagania dotyczące przetwornika pomiarowego:

- przetwornik o stopniu ochrony IP68 umożliwiający montaż w komorze lub pod ziemią,
- specjalne złącza rozłączne dla baterii, komunikacji Modbus, kabla wyjść impulsowych, kabla do programowania zapewniające stopień ochrony IP68,
- wyświetlacz LCD umożliwiający odczyt stanu liczników w przód i w tył, stanu baterii, prędkości przepływu, przepływu chwilowego i komunikatów awarii,
- programowanie za pomocą interfejsu bez rozszczelniania obudowy (możliwość odczytu danych z wewnętrznego rejestratora, błędów oraz programowanie wyjść),
- 3 wyjścia sygnałowe: 2 wyjścia impulsowe pasywne dla przepływu w przód i w tył (swobodnie programowalne) oraz wyjście cyfrowe dla alarmów lub informacji o zmianie kierunku przepływu,
- zabezpieczenie dostępu do menu programowania 4-cyfrowym hasłem,
- temperatura otoczenia: -25.+ 55 °C,
- zasilanie z baterii zewnętrznej: czas pracy baterii do 5 lat (możliwość instalacji baterii o czasie życia do 10 lat), przy komunikacji 4 razy na dobę czas życia baterii nie powinien być krótszy niż 90% żywotności normalnej,
- odczyt protokołem komunikacyjnym danych bieżących liczników, przepływu chwilowego, danych statusowych oraz możliwość zmiany parametrów konfiguracyjnych,
- przechowywanie wartości liczników, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w nieulotnej pamięci czujnika i przetwornika,
- opcjonalnie możliwość podłączenia zewnętrznego czujnika ciśnienia bezpośrednio do przetwornika,
- opcjonalnie dla średnic do DN300 certyfikat MID umożliwiający zastosowanie przepływomierza w aplikacjach rozliczeniowych.

Przetwornik pomiarowy – **10 szt.**

d. Przetworniki ciśnienia.

Wymagania:

- Zakres pomiaru 0-10 bar lub 0-16 bar,
- Sygnał wyjściowy: 4-20 mA,
- Czujnik z elektroniką przystosowaną do zasilania impulsowego w czasie pracy z rejestratorami w celu obniżenia poboru energii,
- Dopuszczalne przeciążenie: minimum 4-krotność zakresu pomiarowego,
- Kabel do podłączenia przetwornika do rejestratora o długości min. 10 m,
- Błąd podstawowy: maksymalnie 0,5 % zakresu pomiarowego,
- Stopień ochrony IP68,

- Przyłącze procesowe: G1/2",
- Atest PZH,
- Czujnik ciśnienia powinien być montowany na armaturze składającej się z zaworu manometrycznego służącego do odpowietrzania i kontroli ciśnienia oraz zaworu odcinającego (przy instalacjach doziemnych dopuszcza się zainstalowanie tylko zaworu odcinającego),
- Czujnik ciśnienia powinien być tak zamontowany, aby był możliwy jego montaż i demontaż bez możliwości uszkodzenia kabla sygnałowego.

Przetwornik ciśnienia – **10 szt.**

e. Elektromagnetyczny przepływomierz ingerencyjny.

Pomiary:

Przepływ	Zasada pomiaru	Zasada Faradaya wraz ze zmiennym DC
	Zakres	Dwukierunkowy, aż do 3,5 m/s, ograniczony jedynie stabilnością trzpienia czujnika
	Dokładność	$\pm 2\text{mm/s}$ lub $\pm 2\%$ przepływu, w zależności, który warunek będzie przekroczony Średnia prędkość i objętość przepływu: zgodnie z ISO 7145-1982
Warunki przepływu		Obliczenia sumy przepływu zakładają w pełni rozwinięty profil (ISO 7145-1982)
Ciecze	Wymagana przewodność	$> 50\mu\text{S/cm}$
	Osad / ilość powietrza w cieczy	Zawarte w cieczy powietrze, w miejscu pomiaru, zwiększy poziom „szumu” danych
Rura	Zakres średnicy wewnętrznej	Od 200 do 8000 mm
	Materiał	Bez wymagań

Obsługa:

Jednostki pomiarowe		Możliwość wyboru: mm, metry, stopy; litry; mega litry, m ³ , stopy ³ , galony, galony US, mega galony, mega galony US; sekundy, minuty, godziny, dni
Zasilanie	Wewnętrzne baterie	2 baterie litowe D,
	Żywotność baterii	Ponad 2,5 roku, z interwałem czasu pomiaru co 15 sekund
	Zasilanie zewnętrzne DC	9-28V DC. Zapewniona wewnętrzna izolacja. Podłączenie zasilania odcina wewnętrzne baterie
Wyjście cyfrowe		RS 232. Szybkość 4800, 9600, 19200, 38400. Szybkość 4800 umożliwia transmisję danych kablem o długości do 100m
Szczegóły czujnika		W wewnętrznej pamięci: kalibracja, nr. seryjny, daty kalibracji, plik historii (raport)
Rejestrowanie		Możliwość sumowania aż do okresu ponad 2 lat z częstotliwością impulsu maksymalnie 50 Hz

Ustawienia		Jednostki, częstotliwość próbkowania, długość serii, czas cyklu, sposób wygładzania danych, profil, częstotliwość filtrów zasilania, średnica rury, informacja o punkcie pomiarowym, ustawienia kalibracji, mnożnik impulsu, zerowanie licznika
Wyjścia	Dane cyfrowe	Wybierane z: prędkości w punkcie pomiaru, średniej prędkości w rurze, wielkości przepływu, wielkości szumu przepływu, sumy impulsów
	Licznik impulsów	2 x Optoizolowane otwarte wyjścia. Oprogramowanie ustawia dla 1 dodatniego i 1 dla ujemnego przepływu, lub 1 na przepływ i 1 na kierunek. Maksymalna częstotliwość 50 Hz
Wyjście zewnętrzne		10-pinowe, militarne
Praca samodzielna		Wewnętrzne baterie włączone w momencie podłączenia kabla do złącza militarnego. Rejestrowanie licznika impulsów

Dane techniczne:

Zakres temperatur pracy	Elektronika: od -20 do +60 °C, Ciecze: nie zamarznięte do +60 °C
Zakres temperatur przechowywania	-20 do +70 °C
Wodoszczelność Ciśnienie	IP68/NEMA6 dla zanurzenia do 10m [z zamontowanym złączem]. Ciśnienie wewnątrz rury maks 50 bar
Montaż	Wymaga zaworu 25mm [1 cal]. Podłączenie: 1"
Złączka do pomiaru ciśnienia	1/8"
Długość trzonu	Do wyboru w zależności od wymagań: 300, 500, 700 i 1000 mm
Wymiary	średnica czujnika: 22mm. średnica trzpienia: 19mm. Elektronika: 106 mm średnica x 80 mm wysokość
Waga	<3.5 kg
Materiały	Części pracujące w zanurzeniu: nierdzewna stal 316, guma nitylowa, odlewy poliuretanowe i srebrne lub PVC, Części zewnętrzne: nierdzewna stal 316, acetal, guma nitylowa, anodowane aluminium

Elektromagnetyczny przepływomierz ingerencyjny – **1 szt.**

10. Zabudowa dla punktu pomiarowego z pomiarem ciśnienia i przepływu.**a. Połączenie czujnika ciśnienia z rurociągiem.**

Należy przewidzieć:

- montaż urządzenia na króćcu w komorze (jeśli będzie taka możliwość) oraz zgodnie z wytycznymi producenta;
- montaż i demontaż bez możliwości uszkodzenia kabla sygnałowego, bez konieczności zamykania dopływu wody oraz bez przeprowadzania prac ziemnych (np. na przewodzie spiralnym z szybkozłączką). Czujnik urządzenia do pomiaru ciśnienia powinien być montowany na armaturze składającej się z zaworu manometrycznego oraz zaworu odcinającego (przy instalacjach doziemnych dopuszcza się zainstalowanie tylko zaworu odcinającego);

- sposób mocowania urządzenia do pomiaru ciśnienia w taki sposób, żeby urządzenie to było zamontowane na stałej wysokości;
- odpowiednią długość kabla do podłączenia przetwornika do rejestratora ciśnienia do faktycznej odległości między urządzeniami.

Przewód spiralny poliuretanowy o wysokiej wytrzymałości zakończony bezpiecznym szybkozłączem i króćcem NW 7,6 z mosiądzu.

Zawory manometryczne do montażu czujników ciśnienia:

Zawór manometryczny mosiężny według DIN16270 - 9090169

Opis:

- zawór manometryczny: mosiądz
- gwint wewnętrzny G1/2
- gwint zewnętrzny G1/2
- konstrukcja DIN16270: śruba odpowietrzająca
- ciśnienie maksymalne 250 bar
- temperatura medium max 120 st. C

b. Montaż anteny GSM/GPRS w komorze pomiarowej.

Antenę rejestratora przepływu i ciśnienia należy montować w miejscu zapewniającym najlepszy zasięg sieci GSM/GPRS. W przypadku braku zasięgu w komorze po jej zamknięciu włazem, należy dokonać:

- Korekty materiału, z którego wykonano właz do komory
- Wyprowadzić antenę poza obręb studni.

W przypadku wyprowadzenia anteny poza obręb studni należy zabezpieczyć peszlem ochronnym kabel anteny. Antenę umieścić poza ciągiem komunikacyjnym (droga, chodnik) w słupku tworzywowym.

10.1. Wytyczne do budowy komór pomiarowych.

a. Budowa komory pomiarowej.

Komory pomiarowe na sieci wodociągowej powinny być zaprojektowane zgodnie z wytycznymi dla tych urządzeń, ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- a) wejścia i gabaryty studni muszą umożliwiać należyty, bezpieczny dostęp do uzbrojenia w celu konserwacji, wymiany i remontów, oraz uwzględniać wymiary zamontowanej armatury,
- b) wentylację, odwodnienie, zabezpieczenie od przemarzania w zależności od rodzaju obiektu,
- c) wykonanie izolacji antykorozyjnej oraz izolacji konstrukcji zabezpieczającej przed napływem wód gruntowych i opadowych, z materiałów bezpiecznych ekologicznie,
- d) stopnie złączowe żeliwne lub typowe klamry wykonane z elementów stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie,
- e) uwzględnić zagłębienie w posadzce umożliwiające wypompowanie wody z obiektu,
- f) należy stosować szczelne przejścia rurociągów przez ściany komór,
- g) projektować włazy dostosowane do wielkości elementów zamontowanych w studni oraz do obciążenia terenu nad włazem.

Komora powinna być wykonana z materiałów trwałych wg indywidualnej dokumentacji projektowej.

Włazy.

Wszystkie komory powinny być wyposażone we włazy kanałowe DN 600 mm z zabezpieczeniem przed obrotem o klasie minimum:

- klasa A 15 – obciążenie 15 kN, zastosowanie w terenach zielonych i powierzchniach przeznaczonych dla pieszych i rowerzystów

- klasa B 125– obciążenie 125 kN, zastosowanie w drogach dla pieszych i parkingach samochodów osobowych
- klasa D 400– obciążenie 400 kN, zastosowanie w jezdniach dróg, utwardzonych poboczach i parkingach dla wszystkich rodzajów pojazdów drogowych

Wykonanie materiałowe włązów:

Dla klasy A15 przyjmować włązy wykonane z:

- Żeliwa
- Kompozytu piaskowo-polietylenowego

Dla klasy B 125 przyjmować włązy wykonane z:

- Żeliwa
- Kompozytu piaskowo-polietylenowego

Dla klasy D 400 przyjmować włązy wykonane z żeliwa.

Włązy powinny zostać wyposażone w zamek uniemożliwiający ich otwarcie przez osoby postronne.

Komora robocza.

Komora robocza może być wykonana jako żelbetowa wraz z domieszkami uszczelniającymi o stopniu wodoszczelności W4 wg PN-88/B-06250.

Strop.

Zaleca się stosowanie stropów płytowych żelbetowych monolitycznych lub prefabrykowanych. W przypadku gdy wymiary armatury lub innego wyposażenia nie pozwalają na wykorzystanie włązów, do wyjmowania i wkładania tych elementów należy stosować elementy żelbetowe łatwe do demontażu.

Dno.

Dno komory wykonuje się jako żelbetowe z domieszkami uszczelniającymi.

Komin włazowy.

Komin włazowy stosowany przy dużym zagłębieniu powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m odpowiadających wymaganiom normy BN-86/8971-08.

Właz kanałowy.

Należy stosować włązy kanałowe klasy C z otworami wentylacyjnymi wg PN-87/H74051 o średnicy minimalnej 60 cm.

Stopnie włazowe.

Powinny być stosowane stopnie żeliwne wg PN-64/H-74086. Dopuszcza się stosowanie klamer stalowych, zabezpieczonych przed korozją.

Przejścia rurociągów przez ściany.

W zależności od potrzeb i konstrukcji stosuje się zgodnie z KB8-13.7 910

- przejścia bez tulejowe z uszczelnieniem za pomocą sznura smołowanego i kitu asfaltowego. Grubość warstwy szczeliwa powinna wynosić od 2 do 4 cm,
- przejścia wodoszczelne nasuwkowe z zastosowaniem szczeliwa w postaci sznura smołowanego zabezpieczonego z zewnątrz warstwą ołowiu lub ubitej folii aluminiowej,
- przejścia wodoszczelne dławicowe składające się ze stalowej tulei z przyspawanymi kołnierzami oporowymi, wewnątrz której jest przyspawany pierścień w celu stworzenia oporu dla uszczelnienia dociskanego przez dławik.

Materiałem uszczelniającym może być sznur smołowany, kit asfaltowy, folia aluminiowa lub inne materiały uszczelniające zaakceptowane przez Inwestora.

Izolacja zewnętrzna.

Zewnętrzne powłoki izolacyjne zależne są od zewnętrznych warunków korozyjnych i należy je wykonać wg PN-82/B-01801 i PN-86/B-01811 oraz innymi obowiązującymi wytycznymi.

b. Inne połączenia.

Połączenia kablowe pomiędzy rejestratorem danych a czujnikiem ciśnienia lub przetwornikiem przepływomierza prowadzić w przewodach osłonowych.

c. Inne zalecenia.

Przed przepływomierzem zastosować odcinek prosty o długości $3 \times DN$ przepływomierza.

Przed zaworem redukcyjnym zastosować filtr siatkowy.

Za zaworem redukcyjnym zastosować odpowietrznik.

Początek i koniec układu pomiarowego w studni/komorze pomiarowej zabezpieczyć zasuwami miękkouszczelnionymi. Dopuszcza się zamontowanie zamiast zasuw za układem pomiarowym przepustnicy międzykołnierzowej.

Ilość komór – **10 szt.**

10.2. Opis szczegółowy urządzeń pomiarowych.**a. Rejestrator parametrów sieci wodociągowej z możliwością transmisji danych pomiarowych w technologii GSM/GPRS/SMS/2G/3G****Część komunikacyjna GSM/GPRS:**

- Komunikacja z urządzeniem oraz transmisja danych w technologii GSM /GPRS,
- Możliwość cyklicznej transmisji danych GPRS według stałej adresacji numeru IP oraz dynamicznej adresacji numeru IP (odczyt poprzez Internet),
- Możliwość korzystania z usług transmisji danych dowolnego operatora, przy wykorzystaniu dowolnego APN,
- Funkcja kontroli obecności w sieci GPRS przy stałej adresacji i dynamicznej adresacji IP,
- Komunikacja z serwerami nadrzędnymi (np. SCADA, aplikacja zarządzająco konfiguracyjna) protokołem Modbus TCP,
- Możliwość pracy online oraz łączenia cyklicznego (wg zaprogramowanych harmonogramów) z usypianiem modemu,
- Możliwość transmisji GPRS zarówno przy zasilaniu zewnętrznym jak również baterii wewnętrznych (powinien być możliwy wybór, w jakich warunkach zasilania ma być prowadzona łączność),
- Możliwość łączności do dwóch serwerów nadrzędnych z możliwością zdefiniowania indywidualnego harmonogramu łączenia dla każdego z nich,
- Obsługa zdarzeń alarmowych po ich wystąpieniu z możliwością zdefiniowania serwera alarmowego, który będzie przyjmował obsługę alarmów,
- Możliwość zdefiniowania dla pracy GPRS następujących parametrów sieci APN: nazwy, użytkownika, hasła,
- Możliwość konfigurowania kodu PIN karty SIM,
- Wymaga się, aby zainstalowane karty SIM pracowały w jednym APN, mimo że mogą należeć do różnych operatorów sieci GSM.

Część komunikacyjna lokalna z urządzeniami pomiarowymi:

- Możliwość pracy w układzie Master-Slave (rejestrator – Master, urządzenia pomiarowe np. przepływomierz – Slave),
- Obsługa protokołu ModBUS RTU na porcie szeregowym,
- Możliwość odczytu, co najmniej 4 urządzeń o niezależnych adresach,
- Możliwość skonfigurowania parametrów komunikacji: prędkości, parametrów telegramu, liczby retransmisji, czasu oczekiwania na odpowiedź,
- Możliwość kontroli, jakości transmisji poprzez niezależne liczniki telegramów nadanych i odebranych dla każdego z urządzeń podrzędnych (Slave),

- Niezależny harmonogram odczytu urządzeń z możliwością definiowania rejestracji po „n” odczytach w niezależnym banku pamięci (typu FLASH) o rozmiarze minimum 6000 rekordów – rejestracja w cyklu kołowym,

Część sprzętowa i zasoby wewnętrzne rejestratora GSM/GPRS:

- Wbudowany wewnętrzny przetwornik temperatury,
- Wodoszczelna obudowa urządzenia (wykonanie minimum IP67),
- Gniazdo do podłączenia zewnętrznych sygnałów pomiarowych dwustanowych, analogowych i opcjonalnego zasilania – wyk. minimum IP67,
- Gniazdo do podłączenia anteny GSM – wyk. minimum IP67,
- Zewnętrzny konwerter komunikacji z wbudowaną wewnętrzną baterią oraz możliwością zasilania zewnętrznego,
- Wewnętrzny nastawialny zegar czasu rzeczywistego z niezależną wymienialną baterią,
- Wbudowany wyświetlacz LCD,
- Wbudowany minimum 1 przycisk kontrolny,
- Automatyczne wygaszanie wyświetlacza, aktywacja wyświetlacza przez użytkownika po naciśnięciu przycisku,
- Możliwość zdefiniowania parametrów (wartości pomiarowe) wyświetlanych na wyświetlaczu w cyklu kołowym,
- Wbudowane baterie wewnętrzne,
- Sygnalizacja stanu rozładowania baterii wewnętrznych,
- Sygnalizacja poziomu sygnału radiowego GSM,
- Możliwość podłączenia do rejestratora dodatkowego akumulatora, baterii lub zewnętrznego zasilacza umożliwiającego, zasilanie urządzenia w czasie transmisji danych za pośrednictwem GSM/GPRS,
- Możliwość jednoczesnego podglądu i odczytu wskazań rejestratora na wyświetlaczu bez przerywania transmisji danych i rejestracji,
- Zakres pracy w temperaturach od - 20°C do + 50 °C,
- Możliwość wymiany karty SIM bezpośrednio przez użytkownika,
- Urządzenie powinno posiadać minimum 6 wejść analogowych (w tym, co najmniej 4 wejścia analogowe dostępne na złączach do podłączenia sygnałów zewnętrznych w standardzie 4 – 20mA i 2 wejścia wewnętrzne do diagnostyki stanu temperatury urządzenia oraz wartości napięcia zasilania),
- Jedno z wejść analogowych zewnętrznych powinno być predefiniowane do pomiaru ciśnienia a pozostałe uniwersalne z możliwością dowolnego skalowania i wprowadzania własnej nazwy i jednostki,
- Urządzenie powinno posiadać wyjście umożliwiające zasilanie impulsowe zewnętrznych przetworników dla pracy z harmonogramem pomiarów,
- Dla wejść analogowych powinien być możliwy do zdefiniowania harmonogram określający częstotliwość pomiarów oraz czas ich rozpoczęcia,
- Urządzenie powinno posiadać, co najmniej 3 wejścia cyfrowe konfigurowalne (licznikowe lub zdarzeniowe) do podłączenia zewnętrznych sygnałów pomiarowych dwustanowych lub nadajników impulsów,
- Urządzenie powinno umożliwiać po wybraniu typu wejścia licznikowego zdefiniowanie stanu licznika, zakresu licznika, wagi impulsu, wyliczania przepływu synchronizacji z przepływomierzem,
- 2 wejścia licznikowe powinny mieć możliwość automatycznej synchronizacji stanu swoich liczników po odczycie przepływomierza,
- W przypadku zdefiniowania wejścia, jako zdarzeniowego obsługa z interwałem minimum 5 sekund,

- Urządzenie powinno mieć możliwość zdefiniowania harmonogramu rejestracji ze zdefiniowaniem parametrów podlegających logowaniu (możliwość wyboru zasobów wewnętrznych - minimum 1 parametr oraz kpl. rejestrów odczytanych z urządzeń podrzędnych), częstotliwości logowania oraz czasu rozpoczęcia logowania,
- Zmiana okresu pomiarów lub rejestracji między 1 sek. a 24 godz.,
- Wewnętrzna nieulotna pamięć typu FLASH - umożliwiającą rejestrację w cyklu kołowym – niezależny bank pamięci o rozmiarze minimum 9000 rekordów,
- Urządzenie powinno mieć możliwość obsługi zdarzeń alarmowych z możliwością ich zarejestrowania w niezależnym banku pamięci typu FLASH
- Możliwość zdefiniowania minimum 7 alarmów, do których mogą być przypisane zasoby wewnętrzne (pomiar z wejść analogowych, licznikowych lub zdarzeniowych),
- Dla alarmów monitorujących przekroczenie wartości powinno być możliwe zdefiniowanie wartości progowej, kierunku przekroczenia wartości progowej i histerezy,
- Możliwość lokalnego i zdalnego przeprogramowywania/zmiany konfiguracji urządzenia,
- Możliwość wymiany wewnętrznego oprogramowania za pośrednictwem lokalnego portu lub zdalnie poprzez GPRS (funkcja bootLoader),
- Kabel-interfejs komunikacyjny do bezpośredniego połączenia z komputerem dostarczany dla partii rejestratorów,
- Kabel sygnałowy do podłączenia zewnętrznych urządzeń pomiarowych i opcjonalnie dodatkowego zewnętrznego zasilania będący na wyposażeniu każdego z rejestratorów,
- Kpl. antena GSM,

b. Oprogramowanie konfiguracyjne dedykowane dla urządzeń do rejestracji i zdalnego przekazu GSM/GPRS:

- Oprogramowanie w języku polskim umożliwiające pracę w systemach operacyjnych Windows klasy NT,
- Komunikacja z oprogramowaniem poprzez GSM/GPRS oraz poprzez kabel-interfejs komunikacyjny przyłączany do portu USB komputera,
- Wyświetlanie wartości bieżących,
- Wyświetlanie poziomu sygnału radiowego GSM oraz funkcja wymiany kart SIM,
- Funkcja wprowadzenia kodu PIN karty SIM oraz parametrów login/hasło dla pracy GPRS,
- Odczyt danych archiwalnych zarejestrowanych w pamięci urządzenia,
- Prezentacja danych w postaci wykresów,
- Możliwość prezentacji danych z minimum 10 urządzeń na jednym wykresie,
- Możliwość konfiguracji wszystkich parametrów użytkownika w urządzeniu zarówno lokalnie jak i zdalnie,
- Zarządzanie, co najmniej 5 urządzeniami jednocześnie przez oprogramowanie,
- Raporty w formie tabel z wartościami dla poszczególnych przedziałów czasowych,
- Raporty w formie wykresów,
- Możliwość zapisywania raportów,
- Możliwość odczytywania i zapisywania danych z/do plików xls, csv,
- Możliwość zapisywania wykresów do formatów obrazkowych (np. JPG, BMP, PDF, PNG)
- Możliwość konfigurowania zadań do wykonania np. odczyt urządzeń o określonych porach.

Wykonanie studni pomiarowych i montaż przepływomierzy - po stronie Wykonawcy.

Dostawa kart SIM - po stronie Wykonawcy.

Wykonawca odpowiada za uzyskanie prawidłowego sygnału GSM w miejscu zabudowy anteny, tak by sygnał sieci operatora był wystarczający dla zapewnienia prawidłowej komunikacji urządzenia pomiarowo-rejestrującego z systemem monitoringu zainstalowanym na komputerach Zamawiającego. W sytuacji gdy poziom sygnału przy standardowym montażu anteny jest niewystarczający, antenę należy wynieść na maszt zlokalizowany w pobliżu punktu pomiarowego.

c. Inne wymagania techniczne dla rejestratorów transmitujących dane pomiarowe.

W zależności od ilości wymaganych pomiarów w poszczególnych punktach pomiarowych do gromadzenia i transmisji danych należy zastosować rejestratory o różnej ilości i konfiguracji fabrycznej kanałów pomiarowych. Należy zastosować rejestratory pochodzące od jednego producenta oferującego szeroki zakres typów urządzeń i oprogramowania – w celu otwarcia możliwości dalszej rozbudowy systemu np. o monitoring kanalizacji.

Rejestratory powinny posiadać zgodny protokół transmisji dla wszystkich wersji wykonania i być w pełni kompatybilne z oprogramowaniem do archiwizacji i analizy danych.

Minimalne wymagania techniczne dla rejestratorów:

- zasilane bateryjnie o trwałości baterii min. 5 lat przy transmisji danych i/lub alarmów nie częściej niż co 6 godzin, bateria wymieniana przez użytkownika w miejscu montażu
- wbudowana bateria podtrzymująca konfigurację i zgromadzone dane w czasie wymiany baterii głównej
- zabezpieczenie środowiskowe: IP68
- rejestrator o zintegrowanej budowie – w jednej obudowie mieszczący modem GSM, rejestrator, baterie i antenę GSM (antenę zewnętrzną w opcji)
- modem GSM: wielozakresowy SMS/GPRS
- dowolnie konfigurowalne kanały cyfrowe,
- alarmy: progowe Wysoki / Niski i alarmy profilowe konfigurowane niezależnie dla każdego kanału, natychmiastowe wysyłanie alarmów, opcja aktualizacji danych po wystąpieniu alarmu i wielokrotnej, częstszej aktualizacji danych po alarmie.
- złącza militarne
- opcja: antena zewnętrzna

Wymagania dla oprogramowania do archiwizacji i analizy danych.

- program zarządzający systemem monitorowania, powinien być własnością operatora monitorującego sieć wodociągową. Operator rozumiany jako Zakład Wodociągów nie powinien korzystać z serwera firmy zewnętrznej (hosting), ponosząc dodatkowe koszty związane z obsługą systemu oraz narażając się na błąd związany z przepływem informacji między dwoma operatorami jednego systemu
- program powinien zawierać mapę obszaru podlegającego monitoringowi wraz z możliwością dostępu do punktów monitoringu, oddalonych w terenie, z poziomu tzw. punktów aktywnych na w/w mapie (na zasadzie „kliknij myszką na wybrany punkt”) oraz poprzez listę z nazwami miejsc lub po listę numerów ID punktów
- program powinien zapewnić możliwość obsługi kilkuset rejestratorów terenowych (punktów pomiarowych)
- program powinien obliczać przepływy maksymalne, minimalne, średniodobowe oraz obliczać przepływy objętościowe w dowolnych przedziałach czasowych, a także porównywać dobowe charakterystyki przepływów (blokowanie linii wzorcowego przepływu i porównywanie ich do analogicznych z różnych okresów).

- operator, rozumiany jako eksploatacja sieci wodociągowej, powinien posiadać możliwość tworzenia, w programie wizualizacyjnym, dowolnych algorytmów dzięki mnożeniu, dzieleniu, dodawaniu bądź odejmowaniu danych w postaci tabelarycznej i w formie wykresów z poszczególnych punktów pomiarowych i rodzaju danych - co pozwala na precyzyjną ocenę sprawności hydraulicznej systemu, a w szczególności ocenę strat wody w poszczególnych rejonach sieci wodociągowej.
- operator powinien posiadać możliwość samodzielnego konfigurowania rejestratorów w terenie dzięki posiadaniu pakietu kompatybilnych programów konfiguracyjnych przeznaczonych do instalacji na komputerach przenośnych typu laptop i palmtop
- program powinien automatycznie sumować (wg. utworzonego przez operatora – algorytmu) ilości wody zużywanej w strefie, po zsumowaniu wody wpływającej i wypływającej ze strefy - uwzględniając jej wielokierunkowe zasilanie
- operator powinien posiadać możliwość dokonywania samodzielných zmian w programie, poprzez dodawanie nowych punktów bądź eliminowanie zbędnych na mapie wizualizacyjnej. Powinien mieć możliwość konfigurowania zdalnych alarmów dla poszczególnych punktów pomiarowych. W celu dokonywania powyższych czynności powinien mieć pełen dostęp do systemu, nie posilując się operatorem zewnętrznym (hostingiem)
- operator powinien mieć możliwość wysyłania instrukcji do punktu monitorującego w celu dokonywania zmiany w ustawieniach alarmów i funkcji telefonowania
- zarządzający programem eksploatacja sieci wodociągowej, powinien posiadać możliwość zmiany jednostek i automatycznego tworzenia sumarycznych wykresów z dowolnej ilości rejestratorów (suma kilku przepływów), jak również powinien mieć możliwość jednoczesnego porównania wykresów z dowolnej ilości rejestratorów
- transmisja danych z rejestratorów powinno odbywać się poprzez GPRS lub kodowane, binarne SMS bezpośrednio na własne, stałe AP lub na modem GSM podłączony do komputera operatora.

10.3. Sumaryczne zestawienie urządzeń:

Nazwa urządzenia	Typ	Średnica	Ilość (komplety)
Przepływomierz elektromagnetyczny	ingerencyjny	uniwersalny	1
	Kołnierzowy, wersja rozłączna, kable – 5 m	100	3
		150	3
		200	2
		250	1
Rejestrator z wbudowanym modemem GSM SMS/GPRS/2G/3G		nie dotyczy	10

11. Zaleca się wykonawcom zapoznanie się z miejscem prowadzenia robót (n koszt własny), mające na celu zdobycie wszelkich informacji niezbędnych do prawidłowego przygotowania oferty.
12. Wykonawca udzieli na przedmiot zamówienia minimum 24 miesięcznej gwarancji, wystawiając w dniu odbioru końcowego kartę gwarancyjną według wzoru określonego przez Zamawiającego.

CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rys. nr 1. Gdańska przy moście.

Rys. nr 2. PCK rzeka Pasłęka.

Rys. nr 3. Wiejska ogódki działkowe.

Rys. nr 4. Stefczyka tory.

Rys. nr 5. Kładka tory – rysunek nr 5.

Rys. nr 6. Grota Roweckiego/Stefczyka.

Rys. nr 7. Glinka, Zawierz Sikorskiego.

Rys. nr 8. Stępień Elbląska.

Rys. nr 9. Ułowo.

Rys. nr 10. Kolejowa.