

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **CZĘŚĆ OPISOWA**

#### **WYJAŚNIENIE**

O ile w dokumentacji projektowej Zamawiający wskazuje nazwy producentów, materiałów, urządzeń itp., to oznacza, że Wykonawca może przyjąć rozwiązania wskazane przez Zamawiającego lub równoważne. Wszystkie określenia i nazwy materiałów służą jedynie do określenia parametrów jakościowych użytych materiałów.

Brak określenia szczególnych wymogów przez Zamawiającego w przedmiocie standardu wykonania (jakości materiałów, sprzętu, urządzeń, itp.) oznacza to, że Wykonawca wiąże się ze swoich obowiązków, kiedy zachowa średni standard wykonania po akceptacji zaproponowanego standardu przez Zamawiającego.

Zamawiający uzna, że oferta jest równoważna, jeżeli przedstawia przedmiot zamówienia o właściwościach funkcjonalnych i jakościowych takich samych lub wyższych do tych, które zostały określone w dokumentacji projektowej, lecz oznaczonych innym znakiem towarowym, patentem lub pochodzeniem. Przy czym istotne jest to, że produkt równoważny to produkt, który nie jest identyczny, tożsamy z produktem referencyjnym, ale posiada pewne, istotne dla Zamawiającego, zbliżone do produktu referencyjnego cechy i parametry.

1. Głównym celem inwestycji jest poprawa efektywności wykrywania niekontrolowanych wycieków wody na sieci i instalacji wodociągowej jako część całego procesu dążącego do zmniejszenia strat wody.
2. Budowa komór pomiarowych służących do monitoringu sieci wodociągowej.
3. Komory będą częścią już istniejącego systemu i należy traktować je jako rozbudowę.
4. Przebudowa istniejących komór.
5. Dostawa i montaż: armatury, aparatury i urządzeń oraz zbieranie i rejestracja sygnałów z zamontowanych urządzeń w komorach.
6. Rozbudowę i integrację istniejącego systemu monitoringu sieci WOD-KAN „, TelWin SCADA” z pełną wizualizacją i raportowaniem na wzór obiektów już eksploatowanych. Aplikacja obsługująca system jest zainstalowana na stanowisku dyspozytorskim w siedzibie PWiK w Suwałkach w budynku SUW.
7. Nowo instalowane urządzenia telemetryczne zgodne z typoszeregiem i standardem urządzeń posiadanych przez Zamawiającego [Logger telemetryczny GSM/GPRS], będą zamontowane na posterunkach pomiarowych. Dane z urządzeń za pośrednictwem transmisji GSM/GPRS za pomocą APN-u Aquard Białystok i tunelu szyfrowanego VPN trafią na serwer PWiK w Suwałkach, zamontowanego w budynku SUW, tworząc tym samym jeden spójny system obsługi i wizualizacji danych pomiarowych.
8. Dokładność pomiaru przepływomierza [IP 68] nie może być mniejsza jak : 0,5% aktualnego przepływu w zakresie 0,5÷10 m/s oraz 1% aktualnego przepływu w zakresie 0,1÷0,5m/s. przy przepływie powtarzalny. Komunikacja protokołem MODBUS Medium - woda do picia [przewodność 350÷600  $\mu$ S/cm], temperatura 4÷14 °C ciśnienie

10 bar. Wersja rozdzielna. Przepływomierz elektromagnetyczny z przewężeniem wewnętrznym. Konfiguracja "Easy Setup" lub "Device Setup". Brak wymagań dla odcinków prostych instalacji.

9. Przetwornik ciśnienia- zakres pomiarowy 0-10 bar, przeciążalność- 40 bar, IP 68

### **WYMAGANIA OGÓLNE**

1. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca zapoznał się z terenem realizacji prac, dróg dojazdowych i pozyskał dla siebie oraz na swoją odpowiedzialność i ryzyko wszelkie informacje, które mogą być niezbędne w przygotowaniu oferty i do wyceny prac.
2. Obiekty liniowe oraz punktowe należy wyznaczyć w terenie przez uprawnionego geodetę.
3. Roboty budowlane i montażowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, zatwierdzoną przez PWiK w Suwałkach, organ administracji, właścicieli terenu, właścicieli uzbrojeń podziemnych i nadziemnych. Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią załącznik do Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich będą obowiązujące dla Wykonawcy.
4. Przed zakończeniem robót należy wykonać powykonawczą inwentaryzację geodezyjną oraz dodatkowo załączając zdjęcia wykonanych prac.
5. Obiekty lub elementy obiektów budowlanych ulegające zakryciu, wymagające wykonania inwentaryzacji geodezyjnej, zgodnie z art.43 ust.3 ustawy – Prawo budowlane, podlegają inwentaryzacji przed ich zakryciem.

### **WYKONAWCA ZOBOWIĄZANY JEST**

1. Zapewnić bezpieczną organizację prac.
2. Zapewnić kadrę z odpowiednimi uprawnieniami i umiejętnościami niezbędnymi do wykonania zadania.
3. Zabezpieczyć teren budowy w sposób uniemożliwiający wejście na teren budowy osób postronnych przez całą dobę;
4. Bezwzględnie stosować się do treści wszystkich uzgodnień wydanych przez osoby upoważnione przez Zamawiającego;
5. Nadmiar gruntu/gruzu należy zutylizować we własnym zakresie. Utylizacji należy poddać również inne materiały pochodzące z rozbiórek. We własnym zakresie należy również zabezpieczyć sobie miejsce na czasowe składowanie gruntu i materiałów.

### **Uwzględnić koszty:**

1. Urządzenia i utrzymania zaplecza budowy.
2. Koszty dokumentacji projektowej i wszelkich uzgodnień niezbędnych w celu dokonania zgłoszenia robót polegających na budowie 10 punktów pomiarowych.
3. Koszty uzgodnień, odbiorów, badań.

4. Wyłączenia sieci i przyłączy w celu usunięcia kolizji lub bezpiecznego wykonywania prac.
5. Koszty organizacji ruchu, zajęcia pasa drogowego.
6. Koszty obsługi geodezyjnej i geotechnicznej.
7. Koszty wody, substancji do dezynfekcji i energii elektrycznej.
8. Koszty pompowania wód gruntowych oraz usuwania.
9. Koszty przygotowania dokumentacji powykonawczej.
10. Koszty związane z odtworzeniem nawierzchni do stanu istniejącego przed rozpoczęciem robót budowlanych, odkrycia wszystkich zaspanych obiektów podczas prac wykończeniowych.

## **BUDOWA KOMÓR**

### **Roboty budowlane**

1. Uzyskanie stosownych pozwoleń na wykonanie prac.
2. Wytyczenie posadowienia komory.
3. Wykonanie projektu tymczasowej organizacji ruchu pieszego i ewentualnych objazdów.
4. Wygrodzenie i oznaczenie miejsca pracy.
5. Uzyskania w imieniu Zamawiającego warunków usunięcia kolizji – w przypadku konieczności. Koszty związane z uzyskaniem warunków i usunięcie tych kolizji po stronie Wykonawcy,
6. Elementy betonowe komór wykonać z betonu wibrowanego klasy C40/50 wodoszczelność W12, nasiąkliwość do 5%. Wysokość komory nie może być mniejsza jak 2 m.b.
7. Budowa szczelnej komory [ stosować należy uszczelki wykonane z elastomeru SBR lub EPDM, samosmarujące lub stosować pastę poślizgową] z kręgów betonowych [ bez komina]. W uzasadnionych przypadkach i w uzgodnieniu z Zamawiającym, dopuszcza się zastosowanie pokrywy studni jako [mini, maxi] zwężki wydłużając jednocześnie drabinę. Komory nr 45 jest gotowa do uzbrojenia. Kręgi z betonu wibrowanego, zbrojone [studzienki] należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, bezpośrednio na gruncie rodzimym [ nie przegłębiać wykopu] ustawiać na płycie betonowej z otworem na rzep centralnie pod otworem włazowym aby umożliwić wprowadzenie rury ssawnej samochodu specjalistycznego i wypompowanie wody. Dodatkowo otwór należy tak ustawić aby drabinka złazowa nie kończyła się na rurociągu lub armaturze [prostopadle do rurociągu] Zastosować właz kanałowy szczelny bez przelotowych otworów do otwierania pokrywy, ryglowany [zabezpieczenie przed kradzieżą].
8. Płyta górna zbrojona z otworem  $\varnothing$  600 mm, wysokość min. 200 mm [w pasie jezdni stosować płytę odciążającą].
9. W miejscu projektowanej komory dla punktów 5-6 zdemontować istniejącą komorę DN1500, projektować nową o średnicy DN 2500 mm, z płytą górną zbrojoną z otworem  $\varnothing$  1000 mm, wysokości min. 200 mm wraz z kominem DN1000 mm.
10. Ze względu na lokalizację punktu pomiarowego w pasie drogowym i używanie przez służby utrzymania dróg i zieleni ciężkiego sprzętu, stosować właz niewentylowany bez przelotowych otworów chwytnych w klasie D 400 H- 150 z obsadzeniem 50 mm

waga  $\geq 130$  kg. Dostosować wielkość otworu i wielkość włazu do rozmiarów armatury zapewniając swobodne jej wyjęcie bez demontażu komory.

11. Górny poziom włazu musi być dokładnie dopasowany do poziomu przyległej powierzchni asfaltu, chodnika, ścieżki. Dokładną regulację włazu do niwelet terenu wykonać typowym betonowym pierścieniem wyrównawczym lub na podlewce betonowej wg klasy wytrzymałości betonu wytrzymującej nacisk -  $\geq C40/50$ , lub jeżeli podlewka nie będzie wyższa jak 20 mm, równoważną zaprawą szybkowiązącą, Nasiąkliwości betonu nie większa jak 5 %.
12. W pokrywie włączów musi być zamontowany kontaktronowy czujnik otwarcia komory.
13. Drabina włazowa - musi być trwale zamocowana za pomocą nierdzewnych kotew chemicznych do ściany komory. Zaczynać się musi pod otworem włazowym, tam też musi być pierwszy szczebel a kończyć oparta o dno. W celu ułatwienia wejścia do komory tuż pod pierścieniem włazu w płycie, należy zamontować klamrę-stopień włazowy [np. typ U327 Short].

Drabina musi być wykonana z stali nierdzewnej gatunku 1.4301:

- wzdłużnik- 25/50 mm,
  - szczebel- 25/32 mm,
  - odległość między szczeblami 280-300 mm
  - szerokość między wzdłużnikami – 400 mm
  - nierdzewna kotwa montażowa do betonu -  $\geq \varnothing 10$
  - stosować elektrody przeznaczone do stali nierdzewnej – wszystkie spoiny wykonać jako czołowe
14. Rzap - dopuszcza się wykonanie studni chłonnej obsadzając rurę PCV DN 500, przykrytą nierdzewną kratką. Głębokość 500 mm.
  15. Czujnik zalania komory montować max. 20 cm nad posadzką.

### **Montaż armatury**

1. Armatura wodociągowa [kolor niebieski] do budowy punktów pomiarowych musi pochodzić od jednego producenta. Wykonawca razem z armaturą przekaże Zamawiającemu:
  - a. Aktualne dopuszczenia PZH.
  - b. Karty katalogowe produktów
  - c. Aktualna Krajowa deklaracja własności użytkowych.
  - d. Certyfikat potwierdzający jakość powłok malarskich.
2. Owiercanie kołnierzy żeliwnych armatury i przepływomierza zgodnie z normą PN-EN 1092-2 (PN 10).
3. Użyte śruby i nakrętki muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.
4. Armaturę w komorach podeprzeć w dwóch punktach między przepływomierzem a zasuwą za pomocą podpór wykonanych z profili nierdzewnych o wymiarach nie mniejszych jak 50/50 mm i grubości 3 mm . Stopa podpory płaska o wymiarach 100/100 mm. grubość 5 mm. Nie dopuszcza się podpierania przepływomierza.

5. Przejście przez ścianę komory armatury musi być doszczelnione łańcuchem np. Integra. Jeżeli otwór będzie wykonany otwornicą, łańcuch można założyć bezpośrednio na beton w przeciwnym razie konieczne będzie zastosowanie tulei ochronnej.
6. Oznaczenie uzbrojenia dokonać za pomocą tablic aluminiowych umieszczonych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach o podstawie kwadratowej, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 5 m od oznaczanego uzbrojenia. Tablice muszą mieć oznaczenia wykonane numeratorami. Nie dopuszcza się pisania oznaczeń markerem.
7. Należy stosować stałe, nie teleskopowe obudowy do zasuw. Końcówka trzpienia do klucza winna znajdować się w skrzynce - około 10÷15 cm pod pokrywą skrzynki do zasuw. Połączenie obudowy do zasuw z trzpieniem zasuwki musi być zabezpieczone przed wysunięciem za pomocą zawleczeni nierdzewnej [dotyczy zabudowy doziemnej].
8. Skrzynka uliczna z oznaczeniem [W], powinna być o wysokości min. 270 mm i średnicy pokrywy 155 mm. Pokrywa z wkładką metalową, korpus skrzynki wykonany z żeliwa szarego, pokryty powłoką antykorozyjną. Teren wokół skrzynki (w przypadku terenu nieutwardzonego) należy umocnić np. za pomocą prefabrykowanych płyt betonowych [łuki] lub kostki brukowej. [dotyczy zabudowy doziemnej]

### **Łączniki RK**

1. Wykonanie – korpus żeliwo sferoidalne. Zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) z farby epoksydowej, nakładanej metodą proszkową, o grubości min. 250 µm.
2. Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, zakres uszczelnień, ciśnienie nominalne i materiał korpusu.
3. Zakres uszczelnienia min 25 mm.
4. Połączenie wzmocnione: eliminuje konieczność stosowania bloków oporowych.
5. Teleskopowy pierścień dociskowy kielicha, zapewniający optymalne uszczelnienie i podparcie uszczelki kielicha.
6. Segmenty pierścienia dociskowego kielicha: staliwo.
7. Zaciski segmentów pierścienia: z brązu armatniego i stali nierdzewnej, wymienne
8. Odchylenie osiowe dla jednego kielicha: min. 4,0 st.
9. Śruby i nakrętki łączące: stal kwasoodporna powleczone powłoką przeciwcierną.

### **Zasuwy kołnierzowe**

1. Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego. Trzpień (wrzeciono) zasuwki min. 250 µm.
2. Wnętrze korpusu zasuwki ma mieć prosty przepływ, bez przewężeń i gniazda w miejscu zamknięcia. Równoprzelotowa średnica otworu ma być równa średnicy nominalnej.
3. Dwie zasuwki odcinające umiejscowić w komorze (w uzasadnionych przypadkach, po konsultacji z Zamawiającym i przedstawieniu schematu montażu armatury, dopuszcza się montaż jednej zasuwki poza komorą).
4. Zasuwy montować po stronie zredukowanej rurociągu.

### **Zwężki**

Wykonanie – żeliwo sferoidalne. Zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) z farby epoksydowej, nakładanej metodą proszkową, o grubości min. 250 µm. Dopuszcza się stosowania kołnierzy redukcyjnych lub RK, RR redukcyjnych.

### **Króciec**

Wykonanie: żeliwo. Zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) z farby epoksydowej, nakładanej metodą proszkową, o grubości min. 250 µm.

### **Opaska siodłowa**

1. Nakładka z odejściem gwintowanym od 1” do 2”. Zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) z farby epoksydowej, nakładanej metodą proszkową, o grubości min. 250 µm.
2. Obejma wykonana ze stali nierdzewnej.
3. Śruby wykonane ze stali nierdzewnej lub kwasoodpornej.
4. Poniżej przetwornika ciśnienia zamontować trójnik oraz zawór dedykowany do poboru prób wody z wydłużoną wylewką przystosowaną do opalania.

### **Wstawka montażowa**

Kołnierze wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15 oraz ze stali 1.0038. Zabezpieczone antykorozyjnie powłoką na bazie żywicy epoksydowej, min. 250 wg normy PN-EN IS. Uszczelnienie wykonane z elastomeru EPDM. Śruby łączące ze stali nierdzewnej.

## **MONTAŻ APARATURY**

1. Urządzenia AKPIA i transmisyjne GSM/GPRS w tym, podtrzymujące źródło zasilania [AkuBox], przetwornik przepływomierza, rejestrator danych, umieścić w zewnętrznym słupku telemetrycznym na szynowych prowadnicach z blokadą położenia, czujnikiem otwarcia, wkładką patentową. Rejestrator telemetryczny należy zasilć z wykorzystaniem akumulatora o parametrach 24VDC, 12Ah zgodny ze standardem użytkowanym przez Zamawiającego.
2. Zakres pracy urządzeń: -20, + 60 °C
3. Przewody między czujnikami pomiarowymi [przetwornika ciśnienia, przepływomierza, czujnika zasilania, czujnika otwarcia komory] muszą być wyprowadzone z komory w rurze ochronnej typu DVR min DN 50 do wnętrza słupka telemetrycznego. Zostawić taki zapas kabli aby można było swobodnie wyjąć aparaturę ze słupka. Przejście przez ścianę komory wykonać jako szczelne przy użyciu odpowiedniej do tego celu dedykowanej masy uszczelniającej odpornej na działanie wilgoci i wody pod ciśnieniem. Instalacje elektryczne w tym układanie przewodów sygnałowych z urządzeń pomiarowych należy układać w korytkach kablowych grzebieniowych po ścianie komory zgodnie ze standardem zamawiającego. Słupek ustawić na betonowym fundamencie z otworem do wprowadzenia rury osłonowej na kable. Słupek musi być

dodatkowo wyposażony w zamek z wkładką patentową oraz kluczykiem, kontaktronowy czujnik zamknięcia wewnątrz słupka.

### **MONTAZ WENTYLACJI**

1. Komin wentylacyjny, które będą wychodziły bezpośrednio z komory wykonać z PVC. Przejście przez płytę górną musi być szczelne i pewnie ustabilizowane za pomocą stopy. Wysokość kominów 1 m.
2. W przypadku montażu wentylacji z dala od komór, komin oraz kolana przed nimi muszą być wykonane ze stali nierdzewnej i ustabilizowane w gruncie podwójnymi półksiężycami betonowymi ułożonymi jeden na drugim w odległości zapewniającej stabilizację i ochronę przed wyciągnięciem. Wloty i wyloty kominów zabezpieczyć siatką, kratką ze stali nierdzewnej.
3. Przejścia przez ścianę komory lub stropu wykonać szczelnie za pomocą tulei.

### **STACJA OPERATORSKA SUW**

Wszystkie sygnały pochodzące z nowo wybudowanych punktów pomiarowych poprzez rejestrator danych z funkcją natychmiastowego wybudzenia zdalnego lub po przekroczeniu progów, muszą być gromadzone na serwerze PWiK w Suwałkach, zamontowanym w budynku SUW ul. Sikorskiego 14, zwizualizowane, raportowane w istniejącym systemie TelWin SCADA użytkowanym przez Zamawiającego.

Harmonogram pracy urządzeń musi być identyczny i standardowy jak w istniejących punktach pomiarowych Zamawiającego.

1. Sygnały pojawiające się natychmiast dodatkowo poza harmonogramem w sytuacji:
  - zdarzenia od wejścia cyfrowego - typowo podłączone: otwarcie słupka, komory, zalanie,
  - alarm niskiego napięcia akumulatora zewnętrznego,
  - przekroczenia progu alarmowego dolnego lub górnego wartości analogowej, takiej jak: ciśnienie, przepływ, dowolne urządzenie w pętli prądowej 4-20 mA, wartości odczytanej cyfrowo po protokole Modbus,
  - wdzwonienia się poprzez sieć GSM. Wybudzanie rejestratorów telemetrycznych będzie realizowane za pomocą wybrania numeru telefonu karty SIM z aparatu telefonicznego, jak również bezpośrednio z poziomu systemu SCADA. W przypadku ścieżki wybudzenia przez SCADA, realizowane będzie za pomocą dedykowanego do tego celu oprogramowania, opierającego się na technologii internetowej VoIP.
2. Rejestrator musi posiadać możliwość odczytu urządzeń peryferyjnych za pomocą transmisji RS485 Modbus RTU, odczytu przepływomierzy z możliwością synchronizacji licznika sumarycznego oraz możliwość odczytywania kodu błędu przepływomierza, jak również serwisowo odczytania jego konfiguracji lub zmiany podstawowych parametrów przepływomierza.
3. Raporty [dobowe, miesięczne, roczne] ciśnienia, przepływu zintegrowane z raportami zbiorczymi - swobodny wybór z kalendarza .

4. Trendy-wykresy-sygnalizacje, swobodny wybór z kalendarza.
  - Alarmów,
  - ciśnienia,
  - przepływu
5. Nowe punkty pomiarowe muszą być dodane do mapy lokalizacyjnej.

## **REJESTRATOR TELEMETRYCZNY Z TRANSMISJĄ GSM/GPRS**

Zaprojektowano monitoring punktu pomiarowego z wykorzystaniem rejestratora z transmisją GSM/GPRS. Do transmisji należy zastosować rejestrator o parametrach nie gorszych niż:

1. Obudowa z tworzywa sztucznego, odporna na warunki atmosferyczne, wodoszczelna
2. Min. 6 uniwersalnych wejść analogowych,
3. Min IP 54, z wyświetlaczem i klawiaturą,
4. Min. 5 wejść cyfrowych (2 licznikowe i 3 zdarzeniowe),
5. Min. 2 wyjścia cyfrowe,
6. Wymagana komunikacja przy użyciu następujących protokołów: ModbusRTU – przez RS485, ModbusTCP – przez GSM, umożliwia pomiar temperatury wewnętrznej urządzenia,
7. Wewnętrzny zegar czasu rzeczywistego,
8. Detektor zasilania zewnętrznego,
9. Pomiar napięcia zasilania wewnętrznych baterii i zewnętrznego zasilania,
10. Możliwość odczytu danych bez zakłócania procesu rejestrowania danych,
11. Możliwość korzystania z usług transmisji danych dowolnego operatora, przy wykorzystaniu APN Aquard Białystok,
12. Możliwość pracy on-line oraz łączenia cyklicznego (wg zaprogramowanych harmonogramów) z usypianiem modemu,
13. Przejście do trybu online z możliwością natychmiastowego wybudzenia modemu poprzez nawiązanie połączenia z kartą SIM z wykorzystaniem telefonu komórkowego lub nadrzędnego systemu,
14. Możliwość działania rejestratora bez karty SIM,
15. Wyposażony w czytelny, podświetlany wyświetlacz i ergonomiczną klawiaturę pozwalającą na konfigurację podstawowych parametrów bez konieczności podłączania urządzenia do komputera,
16. Wbudowane baterie,
17. Stopień ochrony min. IP54.
18. Podstawowe projektowane funkcje układu to:
  - a. pomiary z ustawioną częstotliwością i ich rejestracja w pamięci wewnętrznej urządzenia: rejestracja sygnałów cyfrowych, poziomu napięcia zasilania, CSQ.
  - b. pomiar przepływu wody.
  - c. pomiar ciśnienia wody.
  - d. kontrola z alarmem otwarcia włazu komory oraz słupka telemetrycznego (zbiorcza).
  - e. kontrola z alarmem zalania komory.



- f. przesyłanie zmierzonych i zarejestrowanych danych do systemu nadrzędnego SCADA.

UWAGA: Dostawa karty SIM i koszty transmisji (abonamentu) przez okres gwarancji pokrywa Wykonawca.

### ZABUDOWA DOZIEMNA

Przepływomierz do zabudowy doziemnej IP 68. [Nie realizujemy pomiaru ciśnienia].

Dodatkowa osłona z rury PCV na gniazdo przyłączeniowe [dopasowana do rozmiarów przepływomierza]. Przestrzeń między przepływomierzem a rurą PCV uzupełnić pianką.

Przewody sygnałowe między czujnikiem a przetwornikiem układać w giętkiej rurze ochronnej. Montaż przepływomierza między dwoma zasuwanymi odcinającymi i łącznikiem montażowym [kompensacją].

Uzyskanie w imieniu Zamawiającego warunków usunięcia kolizji – w przypadku konieczności. Koszty związane z uzyskaniem warunków i usunięcie tych kolizji po stronie Wykonawcy.



Urządzenia telemetryczne umieścić w słupku

