

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa w okresie do 15 grudnia 2018 r. armatury wodociągowej, przepływomierzy, przetworników ciśnienia, modułów telemetrycznych GPRS wraz z instalacją, konfiguracją i wpięciem do istniejącego w Przedsiębiorstwie systemu SCADA

Dostarczane urządzenia mają posłużyć budowie 3 punktów pomiarowych w sieci wodociągowej na rurociągach: DN 400, DN 250 i DN 150. Dokładną lokalizację punktów pomiarowych oraz schematyczne projekty punktów pomiarowych opracuje Zamawiający wraz z Wykonawcą w ciągu 2 tygodni od dnia podpisania umowy. Wszelkie roboty budowlane wykona Zamawiający na własny koszt. Wykonawca zapewni serwis elektryczny, który dokona podłączenia urządzeń, skonfiguruje je oraz dokona integracji z systemem SCADA. Słupki telemetryczne zostaną zabezpieczone przed nieautoryzowanym otwarciem poprzez zamek z wkładką patentową i kluczykiem oraz czujnik zamknięcia, zabudowany wewnątrz słupka.

Armatura wodociągowa do budowy punktów pomiarowych musi pochodzić od jednego producenta, a Wykonawca razem z armaturą prześle Zamawiającemu:

- Karty katalogowe oferowanych produktów
- Aktualne dopuszczenia PZH
- Aktualna Krajowa deklaracja własności użytkowej
- Certyfikat potwierdzający jakość powłok malarskich

### **1. Charakterystyka punktów pomiarowych**

#### **1.1. Punkt pomiarowy I – rurociąg DN 400:**

- a) Opaska siedłowa DN 400 z odcięciem i zaworem kulowym 1 1/2" do nawiercania pod ciśnieniem – 1 szt.,
- b) Przepływomierz dwukierunkowy elektromagnetyczny sztycowy zasilany bateryjnie wraz z wyjściami impulsowymi, wersja rozdzielna typu Aquaprobe2 lub równoważny o takich samych parametrach – 1 szt.,
- c) Niskonapięciowy przetwornik ciśnienia typu Aplisens PC-29B lub równoważny o takich samych parametrach z zestawem montażowym (zawór manometryczny z odpowietrzeniem, redukcja): – 1 kpl.,
- d) Manometr z zestawem montażowym (zawór manometryczny z odpowietrzeniem, redukcja): – 1 kpl.,
- e) Moduł telemetryczny typu Inventia MT-713HC lub równoważny o takich samych parametrach z kartą sim – 1 kpl.,
- f) Słupek telemetryczny z zamkiem i czujnikiem kontaktronowym – 1 kpl.,
- g) Wyłącznik krańcowy wjazdu komory pomiarowej – 1 szt.,

#### **1.2. Punkt pomiarowy II – rurociąg DN 250:**

- a) Opaska siedłowa DN 150 do montażu przetwornika ciśnienia i manometru, odejście 1" – 1 szt.,
- b) Łączniki RK DN 250 – 2 szt.,
- c) Zasuwy kołnierzowe krótkie DN 250 – 2 szt.,
- d) Zwężki dwukołnierzowe FER 250/150 – 2 szt.,
- e) Króciec dwukołnierzowy FF DN 150 – 1 szt.,

- f) Przepływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy DN 150 zasilany bateryjnie wraz z wyjściami impulsowymi, wersja rozdzielna, typu Aquamaster3 lub równoważny o takich samych parametrach – 1 szt.,
- g) Niskonapięciowy przetwornik ciśnienia typu Aplisens PC-29B lub równoważny o takich samych parametrach z zestawem montażowym (zawór manometryczny z odpowietrzeniem, redukcja): – 1 kpl.,
- h) Manometr z zestawem montażowym (zawór manometryczny z odpowietrzeniem, redukcja): – 1 kpl.,
- i) Moduł telemetryczny typu Inventia MT-713HC lub równoważny o takich samych parametrach z kartą sim – 1 kpl.,
- j) Słupek telemetryczny z zamkiem i czujnikiem kontaktronowym – 1 kpl.,
- k) Wyłącznik krańcowy wjazdu komory pomiarowej – 1 szt.,

### **1.3. Punkt pomiarowy III – rurociąg DN 150:**

- a) Opaska siodłowa DN 80 do montażu czujnika ciśnienia, odejście 1" – 1 szt.,
- b) Łączniki RK DN 150 – 2 szt.,
- c) Zasuwki kołnierzowe krótkie DN 150 – 2 szt.,
- d) Zwężki dwukołnierzowe FER 150/80 – 2 szt.,
- e) Króciec dwukołnierzowy FF DN 80 – 1 szt.,
- f) Przepływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy DN 80 zasilany bateryjnie wraz z wyjściami impulsowymi, wersja rozdzielna, typu Aquamaster3 lub równoważny o takich samych parametrach – 1 szt.,
- g) Niskonapięciowy przetwornik ciśnienia typu Aplisens PC-29B lub równoważny o takich samych parametrach z zestawem montażowym (zawór manometryczny z odpowietrzeniem, redukcja): – 1 kpl.,
- h) Manometr z zestawem montażowym (zawór manometryczny z odpowietrzeniem, redukcja): – 1 kpl.,
- i) Moduł telemetryczny typu Inventia MT-713HC lub równoważny o takich samych parametrach z kartą sim – 1 kpl.,
- j) Słupek telemetryczny z zamkiem i czujnikiem kontaktronowym – 1 kpl.,
- k) Wyłącznik krańcowy wjazdu komory pomiarowej – 1 szt.,

## **2. Konfiguracja urządzeń i integracja z istniejącym systemem SCADA.**

Przepływomierz oraz zewnętrzny przetwornik ciśnienia na bieżąco wysyłają dane o przepływie normalnym, wstecznym oraz ciśnieniu do modułu telemetrycznego.

Moduł telemetryczny za pośrednictwem transmisji GSM/GPRS cyklicznie wysyła dane do systemu HYDRO-SCADA.

Każdy punkt pomiarowy jest naniesiony jako oddzielny obiekt na mapie w systemie HYDRO-SCADA.

Każdy obiekt prezentuje dane takie jak: przepływ chwilowy, przepływ chwilowy wsteczny, przepływ sumaryczny, ciśnienie, stan otwarcia obudowy modułu, stan i napięcie baterii, zasięg sieci GSM. Parametry te są również możliwe do wyświetlenia w postaci wykresów i raportów. Ponadto do systemu są wysyłane dane na temat stanów alarmowych takich jak: kondensacja, niska i wysoka temperatura, wibracje, uszkodzenie modemu, otwarcie obudowy modułu telemetrycznego, otwarcie słupka telemetrycznego, otwarcie wjazdu komory pomiarowej.

Komputer z systemem HYDRO-SCADA posiada stałe łącze internetowe i odbiera dane poprzez zainstalowany VPN z tunelowaniem (konfiguracją APN) firmy hydro-partner. Wykonawcą systemu SCADA oraz aktualnym serwisowaniem zajmuje się firma HYDRO-PARTNER z siedzibą w Lesznie.

Przed podpisaniem protokołu odbioru Wykonawca przekaze Zamawiającemu założone hasła oraz odblokowane programy (algorytmy pracy) modułów telemetrycznych.

### **3. Specyfikacja materiałowa punktów pomiarowych:**

#### **3.1. Punkt pomiarowy I – rurociąg DN 400**

##### **➤ Opaska siodłowa DN 400 z odcięciem i zaworem kulowym 1 ½”**

- Nakładka z żeliwa sferoidalnego min GGG 40 z odejściem gwintowanym od 1” do 2” z odcięciem nożowym umożliwiającym wykonanie wcinke pod ciśnieniem malowane farbą epoksydową zgodnie z normą GSK (min 250µm),
- Obejma dolna wykonana ze stali nierdzewnej,
- Śruby wykonane ze stali nierdzewnej lub kwasoodpornej.

##### **➤ Przepływomierz elektromagnetyczny sztychowy:**

- ✓ Przepływomierz bateryjny zoptymalizowany do aplikacji wodnych, do pomiarów przepływów i detekcji wycieków na sieciach wodociągowych. Przepływomierze sztycowe do montażu przez zawór kulowy, z możliwością zalania, np. w komorze. Wersja rozłączna z przewodem o maksymalnej długości do 150 metrów.
- ✓ Informacje dotyczące czujnika pomiarowego:
  - konstrukcja całkowicie spawana, stopień ochrony czujnika IP68 po uprzednim uszczelnieniu puszek połączeniowej
  - dostępne długości nominalne sztycy: 300, 500, 700 i 1000 mm dla zastosowania w rurach o średnicy od 200 do 8000 mm
  - maksymalne ciśnienie 20 bar
  - wymagane odcinki proste przed i za czujnikiem: zgodnie z tabelą w karcie katalogowej (gdzie D = średnica czujnika)
  - elektrody pomiarowe ze stali nierdzewnej 316L
  - atest PZH do kontaktu z wodą pitną
  - dokładność pomiaru +/- 2% lub +/- 2mm (w zależności która wartość jest większa) potwierdzona protokołem kalibracji na mokro
  - temperatura medium: 0,1 ...+ 60 °C
  - temperatura otoczenia: -20 ... + 60 °C
  - przechowywanie wartości liczników w przód / tył, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w pamięci czujnika
  - możliwość wyciągania czujnika pod ciśnieniem (na pracującym rurociągu)
  - króciec 1/8” NPT do podłączenia czujnika ciśnienia (czujnik ciśnienia może być dostarczony w komplecie)
- ✓ Informacje dotyczące przetwornika pomiarowego:
  - przetwornik o stopniu ochrony IP68 umożliwiający zalanie przetwornika, np. w komorze

- przyłącza MIL (militarne zapewniające IP68) dla kabla z: baterii, komunikacji Modbus, wyjść impulsowych, kabla z czujnika,
- wyświetlacz LCD umożliwiający odczyt stanu liczników w przód i w tył, stanu baterii, prędkości przepływu, przepływu chwilowego i komunikatów awarii
- 3 stopniowy status naładowania baterii na wyświetlaczu
- obsługa i programowanie przepływomierza za pomocą aplikacji w urządzeniu mobilnym
- z obsługą komunikacji NFC bez rozszczelnienia obudowy (możliwość, konfiguracji parametrów przepływomierza, odczytu stanów alarmowych oraz programowanie wyjść)
- menu programowania w języku polskim
- 3 wyjścia sygnałowe: 2 wyjścia impulsowe pasywne dla przepływu w przód i w tył (programowalne) oraz wyjście cyfrowe dla alarmów
- zabezpieczenie dostępu do menu programowania 4-cyfrowym hasłem
- co 30 minutowy SELF-TEST podczas, którego przetwornik sprawdza wartości elektryczne przepływomierza i porównuje z zapisanymi wartościami podczas pierwszej kalibracji
- w fabryce, aby upewnić się, że przepływomierz utrzymuje tą samą dokładność pomiarową jak w momencie produkcji
- temperatura otoczenia: -20...+ 60 °C
- zasilanie z 2 litowych baterii (rozmiar D): czas pracy baterii do 10 lat dla wersji kompaktowej i do 7 lat do wersji rozdzielnej (baterijne wewnętrzne podtrzymanie pracy przepływomierza w trakcie wymiany baterii – na czas około 2 minut)
- opcjonalnie możliwość zasilania z odnawialnych źródeł energii (solar lub energia wiatrowa – wiatrak) z ok. 48 dniowym podtrzymaniem baterijnym (w zależności od warunków pracy)
- możliwość zasilania przetwornika solarnego z dowolnego źródła energii (zakres napięcia 6 ... 22 V)
- opcjonalnie możliwość zasilania z sieci 85 do 285 V AC (z podtrzymaniem baterijnym do 16 dni)
- stopień ochrony opcjonalnej baterii zewnętrznej IP68
- przechowywanie wartości liczników w przód / tył, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w pamięci czujnika
- opcjonalnie możliwość podłączenia zewnętrznego czujnika ciśnienia (montowanego na osobnym króćcu) bezpośrednio do przetwornika (zakres do 16 bar)

### ➤ **Przetwornik ciśnienia**

- zakres pomiarowy 0-10 bar,
- wersja niskonapięciowa, niskoenergetyczna,
- napięcie max 5V,
- stopień ochrony obudowy IP67 lub lepszy,

### ➤ **Manometr**

- zakres pomiarowy 0-10 bar
- klasa dokładności  $\pm 1,6\%$

### ➤ **Rejestrator telemetryczny przepływu i ciśnienia**

- Wersja powiększona z głębszą obudową
- Zasilanie: 6 baterii litowych 3,6 V/78 Ah
- Wymiary: 122 x 120 Xx 95 mm
- Temperatura pracy -20°...+55°C

- Transmisja pakietowa GSM/GPRS i SMS
- Integralny modem GSM 850/900/1800/1900 z systemem autonomicznego logowania się do sieci GPRS
- 5 wejść dwustanowych/licznikowych z możliwością podłączenia zestyków beznapięciowych (np. wyjść impulsowych przepływomierzy)
- 3 wejścia analogowe 0-5 VDC z konfigurowanymi progami alarmowymi i histerezą
- 2 wyjścia sterujące
- Kluczowane źródło napięcia 0-5 VDC i 15/24 \*\* dla zewnętrznych przetworników analogowych
- Czujnik otwarcia obudowy
- Opcjonalne źródło napięcia 15/24 VDC dla zewnętrznych przetworników analogowych
- Wewnętrzny pomiar temperatury
- Inteligentny rejestrator danych (4/8 MB pamięci Flash, min. okres zapisu 1 s)
- Konfigurowane harmonogramy i zdarzenia inicjujące pomiary i transmisję danych
- Zegar czasu rzeczywistego RTC
- Zasilanie bateryjne (ogniwa alkaliczne lub litowe), wymienne
- Opcjonalne zasilanie zewnętrzne
- 32 elementowe tablice operacji bitowych (OR, AND, XOR, NOP, END)
- Inteligentne zarządzanie energią
- Port USB do lokalnej konfiguracji
- Opcjonalny odbiornik GPS
- Opcjonalny interfejs komunikacyjny (RS-485)
- Obudowa IP-67
- Gniazdo antenowe typu SMA
- Przyjazne oprogramowanie konfiguracyjne i komunikacyjne
- Oprogramowanie do zdalnego zarządzania poprzez GPRS
- Zdalna aktualizacja oprogramowania firmware

#### ➤ **Słupek telemetryczny:**

- Zamek z wkładką patentową oraz kluczykiem,
- Kontaktronowy czujnik zamknięcia wewnątrz słupka,

### 3.2. **Punkt pomiarowy II – rurociąg DN 250**

#### ➤ **Opaska siodłowa DN 150 do montażu czujnika ciśnienia, odejście 1”**

- Nakładka z żeliwa sferoidalnego min GGG 40 z odejściem gwintowanym od 1” do 2” z odcięciem nożowym umożliwiającym wykonanie wcinki pod ciśnieniem malowane farbą epoksydową zgodnie z normą GSK (min 250µm),
- Obejma dolna wykonana ze stali nierdzewnej,
- Śruby wykonane ze stali nierdzewnej lub kwasoodpornej.

#### ➤ **Łączniki RK DN 250**

- Wykonanie – korpus żeliwo sferoidalne min GGG 40 malowane farbą epoksydową (min 250µm) zgodnie z normą GSK
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, zakres uszczelnień, ciśnienie nominalne i materiał korpusu

- Zakres uszczelnienia min 25 mm
- Połączenie wzmocnione: eliminuje konieczność stosowania bloków oporowych
- Możliwość montażu na wszystkich rodzajach rur
- Teleskopowy pierścień dociskowy kielicha, zapewniający optymalne uszczelnienie i podparcie uszczelki kielicha
- Segmenty pierścienia dociskowego kielicha: staliwo
- Zaciski segmentów pierścienia: z brązu armatniego i stali nierdzewnej, wymienne
- System uszczelniający kielicha chroniony osłoną z PE, na czas transportu i składowania dodatkowo zaślepiiony
- Odchylenie osiowe dla jednego kielicha: min. 4,0 st.
- Śruby i nakrętki łączące: stal kwasoodporna powleczona powłoką przeciwcierną

#### ➤ **Zasuwy kołnierzowe krótkie DN 250**

- Wykonanie – żeliwo sferoidalne (min GGG 40) malowane farbą epoksydową zgodnie z normą GSK (min 250µm )
- Pełny przelot zasuwy (bez przewężeń na wysokości klina)
- Długość zabudowy wg F4 (krótkie)
- Uszczelnienie pokrywy z korpusem za pomocą profilowanej uszczelki zagłębionej w korpusie,
- Śruby łączące korpus z pokrywą wpuszczane i zalewane masą na gorąco
- Trzpień ze stali nierdzewnej walcowany na zimno
- Potrójne uszczelnienie trzpienia (pierścień górny, 4 oringi, uszczelka manszetaowa)
- Klin z żeliwa sferoidalnego nawulkanizowany zewnątrz i wewnątrz powłoką EPDM z pełnym przelotem
- Prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuwy
- Stała nakrętka klina wykonana z mosiądzu lub materiału porównywalnego

#### ➤ **Zwężki dwukołnierzowe 250/150**

- Wykonanie – żeliwo sferoidalne epoksydowane zewnątrz i wewnątrz (min 250µm) zgodnie z normą GSK RAL

#### ➤ **Króciec dwukołnierzowy DN 150**

- Wykonanie – żeliwo sferoidalne epoksydowane zewnątrz i wewnątrz (min 250µm) zgodnie z normą GSK RAL

#### ➤ **Przeływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy DN 150:**

- ✓ Przeływomierz bateryjny zoptymalizowany do aplikacji wodnych, do pomiarów przepływów i detekcji wycieków w sieciach wodociągowych. Przyłącza kołnierzowe, z możliwością zakopania w ziemi lub zalania, np. w komorze. Wersja rozłączna z przewodem o maksymalnej długości do 200 metrów.
- ✓ Informacje 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 umożliwiającą zabudowę bezpośrednio w ziemi lub zanurzeniu w wodzie po uprzednim uszczelnieniu puszek połączeniowej,
- wymagane odcinki proste przed i za czujnikiem: 0xD przed i 0xD za (gdzie D = średnica czujnika) potwierdzone certyfikatem OIML R49 i certyfikatem 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,
- certyfikat zgodności z OIML R49 dla średnic do DN300,
- dokładność pomiaru 0,5% lub 0,25% potwierdzona protokołem kalibracji na mokro,
- temperatura medium: - 6 ...+ 70 °C – nie potwierdzone; 0.1...50°C potwierdzone przez OIML R49 T50,
- temperatura otoczenia: -20... + 60 °C,
- przechowywanie wartości liczników w przód / tył, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w pamięci czujnika,
- możliwość zabudowy czujnika na dowolnym rurociągu (pionowym, poziomym, ukośnym),
- opcjonalnie dla średnic do DN300 certyfikat MID umożliwiającą zastosowanie przepływomierza w aplikacjach rozliczeniowych.

✓ Informacje dotyczące przetwornika pomiarowego:

- przetwornik o stopniu ochrony IP68 umożliwiającą zalanie przetwornika, np. w komorze,
- przyłącza MIL (militarne) dla kabla z: baterii, komunikacji Modbus, wyjść impulsowych, kabla z czujnika oraz kabla do programowania,
- wyświetlacz LCD umożliwiającą odczyt stanu liczników w przodu i w tył, stanu baterii, prędkości przepływu, przepływu chwilowego i komunikatów awarii,
- programowanie za pomocą interfejsu RS232 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 (programowalne) oraz wyjście cyfrowe dla alarmów,
- opcjonalny interfejs komunikacyjny RS485 z protokołem Modbus RTU,
- zabezpieczenie dostępu do menu programowania 4-cyfrowym hasłem,
- temperatura otoczenia: -20...+ 60 °C,
- zasilanie z baterii zewnętrznej: czas pracy baterii do 5 lat, opcjonalnie do 10 lat,
- opcjonalnie możliwość zasilania z odnawialnych źródeł energii (solar lub energia wiatrowa – wiatrak) z ok. 3 tygodniowym podtrzymaniem baterijnym (w zależności od warunków pracy),
- opcjonalnie możliwość zasilania z sieci 85 do 285 V AC (z 5 dniowym podtrzymaniem baterijnym),
- stopień ochrony baterii IP68,
- przechowywanie wartości liczników w przód / tył, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w pamięci czujnika,

➤ **Przetwornik ciśnienia**

- zakres pomiarowy 0-10 bar,
- wersja niskonapięciowa, niskoenergetyczna,
- napięcie max 5V,
- stopień ochrony obudowy IP67 lub lepszy,

➤ **Manometr**

- zakres pomiarowy 0-10 bar
- klasa dokładności  $\pm 1,6\%$

### ➤ Rejestrator telemetryczny przepływu i ciśnienia

- **Wersja powiększona z głębszą obudową**
- Zasilanie: 6 baterii litowych 3,6 V/78 Ah
- Wymiary: 122 x 120 Xx 95 mm
- Temperatura pracy  $-20^{\circ}\dots+55^{\circ}\text{C}$
- Transmisja pakietowa GSM/GPRS i SMS
- Integralny modem GSM 850/900/1800/1900 z systemem autonomicznego logowania się do sieci GPRS
- 5 wejść dwustanowych/licznikowych z możliwością podłączenia zestyków beznapięciowych (np. wyjść impulsowych przepływomierzy)
- 3 wejścia analogowe 0-5 VDC z skonfigurowanymi progami alarmowymi i histerezą
- 2 wyjścia sterujące
- Kluczowane źródło napięcia 0-5 VDC i 15/24 \*\* dla zewnętrznych przetworników analogowych
- Czujnik otwarcia obudowy
- Opcjonalne źródło napięcia 15/24 VDC dla zewnętrznych przetworników analogowych
- Wewnętrzny pomiar temperatury
- Inteligentny rejestrator danych (4/8 MB pamięci Flash, min. okres zapisu 1 s)
- Konfigurowane harmonogramy i zdarzenia inicjujące pomiary i transmisję danych
- Zegar czasu rzeczywistego RTC
- Zasilanie bateryjne (ogniwa alkaliczne lub litowe), wymienne
- Opcjonalne zasilanie zewnętrzne
- 32 elementowe tablice operacji bitowych (OR, AND, XOR, NOP, END)
- Inteligentne zarządzanie energią
- Port USB do lokalnej konfiguracji
- Opcjonalny odbiornik GPS
- Opcjonalny interfejs komunikacyjny (RS-485)
- Obudowa IP-67
- Gniazdo antenowe typu SMA
- Przyjazne oprogramowanie konfiguracyjne i komunikacyjne
- Oprogramowanie do zdalnego zarządzania poprzez GPRS
- Zdalna aktualizacja oprogramowania firmware

### ➤ Słupek telemetryczny:

- Zamek z wkładką patentową oraz kluczykiem,
- Kontaktronowy czujnik zamknięcia wewnątrz słupka,

### 3.3. Punkt pomiarowy III – rurociąg DN 150

#### ➤ Opaska siodłowa DN 80 do montażu czujnika ciśnienia, odejście 1”



- Nakładka z żeliwa sferoidalnego min GGG 40 z odejściem gwintowanym od 1” do 2” z odcięciem nożowym umożliwiającym wykonanie wcinki pod ciśnieniem malowane farbą epoksydową zgodnie z normą GSK (min 250µm),
- Obejma dolna wykonana ze stali nierdzewnej,
- Śruby wykonane ze stali nierdzewnej lub kwasoodpornej.

#### ➤ **Łączniki RK DN 150**

- Wykonanie – korpus żeliwo sferoidalne min GGG 40 malowane farbą epoksydową (min 250µm) zgodnie z normą GSK
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, zakres uszczelnień, ciśnienie nominalne i materiał korpusu
- Zakres uszczelnienia min 25 mm
- Połączenie wzmocnione: eliminuje konieczność stosowania bloków oporowych
- Możliwość montażu na wszystkich rodzajach rur
- Teleskopowy pierścień dociskowy kielicha, zapewniający optymalne uszczelnienie i podparcie uszczelki kielicha
- Segmenty pierścienia dociskowego kielicha: staliwo
- Zaciski segmentów pierścienia: z brązu armatniego i stali nierdzewnej, wymienne
- System uszczelniający kielicha chroniony osłoną z PE, na czas transportu i składowania dodatkowo zaślepiony
- Odchylenie osiowe dla jednego kielicha: min. 4,0 st.
- Śruby i nakrętki łączące: stal kwasoodporna powleczone powłoką przeciwcierną

#### ➤ **Zasuwy kołnierzowe krótkie DN 150**

- Wykonanie – żeliwo sferoidalne (min GGG 40) malowane farbą epoksydową zgodnie z normą GSK (min 250µm )
- Pełny przelot zasuwy (bez przewężeń na wysokości klina)
- Długość zabudowy wg F4 (krótkie)
- Uszczelnienie pokrywy z korpusem za pomocą profilowanej uszczelki zagłębionej w korpusie,
- Śruby łączące korpus z pokrywą wpuszczane i zalewane masą na gorąco
- Trzpień ze stali nierdzewnej walcowany na zimno
- Potrójne uszczelnienie trzpienia (pierścień górny, 4 oringi, uszczelka manszetowa)
- Klin z żeliwa sferoidalnego nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie powłoką EPDM z pełnym przelotem
- Prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuwy
- Stała nakrętka klina wykonana z mosiądzu lub materiału porównywalnego

#### ➤ **Zwężki dwukołnierzowe 150/80**

- Wykonanie – żeliwo sferoidalne epoksydowane zewnętrznie i wewnętrznie (min 250µm) zgodnie z normą GSK RAL

#### ➤ **Króciec dwukołnierzowy DN 80**

- Wykonanie – żeliwo sferoidalne epoksydowane zewnętrznie i wewnętrznie (min 250µm) zgodnie z normą GSK RAL

➤ **Przepływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy DN 80:**

- ✓ Przepływomierz bateryjny zoptymalizowany do aplikacji wodnych, do pomiarów przepływów i detekcji wycieków w sieciach wodociągowych. Przyłącza kołnierzowe, z możliwością zakopania w ziemi lub zalania, np. w komorze. Wersja rozłączna z przewodem o maksymalnej długości do 200 metrów.
- ✓ Informacje 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 lub zanurzeniu w wodzie po uprzednim uszczelnieniu puszkii połączeniowej,
  - wymagane odcinki proste przed i za czujnikiem: 0xD przed i 0xD za (gdzie D = średnica czujnika) potwierdzone certyfikatem OIML R49 i certyfikatem 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,
  - certyfikat zgodności z OIML R49 dla średnic do DN300,
  - dokładność pomiaru 0,5% lub 0,25% potwierdzona protokołem kalibracji na mokro,
  - temperatura medium: - 6 ...+ 70 °C – nie potwierdzone; 0.1...50°C potwierdzone przez OIML R49 T50,
  - temperatura otoczenia: -20... + 60 °C,
  - przechowywanie wartości liczników w przód / tył, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w pamięci czujnika,
  - możliwość zabudowy czujnika na dowolnym rurociągu (pionowym, poziomym, ukośnym),
  - opcjonalnie dla średnic do DN300 certyfikat MID umożliwiający zastosowanie przepływomierza w aplikacjach rozliczeniowych.
- ✓ Informacje dotyczące przetwornika pomiarowego:
  - przetwornik o stopniu ochrony IP68 umożliwiający zalanie przetwornika, np. w komorze,
  - przyłącza MIL (militarne) dla kabla z: baterii, komunikacji Modbus, wyjść impulsowych, kabla z czujnika oraz kabla do programowania,
  - wyświetlacz LCD umożliwiający odczyt stanu liczników w przodu i w tył, stanu baterii, prędkości przepływu, przepływu chwilowego i komunikatów awarii,
  - programowanie za pomocą interfejsu RS232 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 (programowalne) oraz wyjście cyfrowe dla alarmów,
  - opcjonalny interfejs komunikacyjny RS485 z protokołem Modbus RTU,
  - zabezpieczenie dostępu do menu programowania 4-cyfrowym hasłem,
  - temperatura otoczenia: -20...+ 60 °C,
  - zasilanie z baterii zewnętrznej: czas pracy baterii do 5 lat, opcjonalnie do 10 lat,

- opcjonalnie możliwość zasilania z odnawialnych źródeł energii (solar lub energia wiatrowa – wiatrak) z ok. 3 tygodniowym podtrzymaniem bateryjnym (w zależności od warunków pracy),
- opcjonalnie możliwość zasilania z sieci 85 do 285 V AC (z 5 dniowym podtrzymaniem bateryjnym),
- stopień ochrony baterii IP68,
- przechowywanie wartości liczników w przód / tył, danych kalibracyjnych i konfiguracyjnych w pamięci czujnika,

#### ➤ **Przetwornik ciśnienia**

- zakres pomiarowy 0-10 bar,
- wersja niskonapięciowa, niskoenergetyczna,
- napięcie max 5V,
- stopień ochrony obudowy IP67 lub lepszy,

#### ➤ **Manometr**

- zakres pomiarowy 0-10 bar
- klasa dokładności  $\pm 1,6\%$

#### ➤ **Rejestrator telemetryczny przepływu i ciśnienia**

- **Wersja powiększona z głębszą obudową**
- **Zasilanie: 6 baterii litowych 3,6 V/78 Ah**
- **Wymiary: 122 x 120 x 95 mm**
- Temperatura pracy  $-20^{\circ} \dots +55^{\circ}C$
- Transmisja pakietowa GSM/GPRS i SMS
- Integralny modem GSM 850/900/1800/1900 z systemem autonomicznego logowania się do sieci GPRS
- 5 wejść dwustanowych/licznikowych z możliwością podłączenia zestyków beznapięciowych (np. wyjść impulsowych przepływomierzy)
- 3 wejścia analogowe 0-5 VDC z konfigurowanymi progami alarmowymi i histerezą
- 2 wyjścia sterujące
- Kluczowane źródło napięcia 0-5 VDC i 15/24 \*\* dla zewnętrznych przetworników analogowych
- Czujnik otwarcia obudowy
- Opcjonalne źródło napięcia 15/24 VDC dla zewnętrznych przetworników analogowych
- Wewnętrzny pomiar temperatury
- Inteligentny rejestrator danych (4/8 MB pamięci Flash, min. okres zapisu 1 s)
- Konfigurowane harmonogramy i zdarzenia inicjujące pomiary i transmisję danych
- Zegar czasu rzeczywistego RTC
- Zasilanie bateryjne (ogniwa alkaliczne lub litowe), wymienne
- Opcjonalne zasilanie zewnętrzne
- 32 elementowe tablice operacji bitowych (OR, AND, XOR, NOP, END)
- Inteligentne zarządzanie energią
- Port USB do lokalnej konfiguracji
- Opcjonalny odbiornik GPS
- Opcjonalny interfejs komunikacyjny (RS-485)
- Obudowa IP-67
- Gniazdo antenowe typu SMA

- Przyjazne oprogramowanie konfiguracyjne i komunikacyjne
- Oprogramowanie do zdalnego zarządzania poprzez GPRS
- Zdalna aktualizacja oprogramowania firmware

➤ **Słupek telemetryczny:**

- Zamek z wkładką patentową oraz kluczykiem,
- Kontaktronowy czujnik zamknięcia wewnątrz słupka,