

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest dostawa, wdrożenie i utrzymanie systemu do zdalnego odczytu wodomierzy z wykorzystaniem technologii GSM (LTE-M/NB-IoT) do przesyłu danych oraz montaż wodomierzy w ilości 1.557 szt. i nakładek na wodomierze w ilości 1.557 szt., 3.114 zaworów odcinających, w tym 1.557 szt. antyskażeniowych w Gminie Maszewo w miejscowościach mieście Maszewo oraz m. Bielice, Nastazin, Sokolniki i Mokre.

1. Zakres prac obejmuje :

- 1) Dostawę i montaż wodomierzy głównych w ilości 1.557 szt. wraz z zaworami odcinającymi w ilości 3.114 szt., w tym 1.557 szt. antyskażeniowych.
Przed i za konsolą wodomierza należy zamontować zawory odcinające. Przed wodomierzem zastosować zwykły zawór wodny (zawór kulowy). Za wodomierzem należy zamontować zawór skośny zwrotno-zaporowy z kurkiem spustowym tzw. antyskażeniowy.
- 2) Dostawę i montaż urządzeń na wodomierze główne (nakładek GSM na wodomierze) służące do odczytu stanu wodomierza i przesyłu danych do systemu informatycznego do zdalnego odczytu wodomierzy w liczbie 1557 szt.
- 3) Usługę telemetryczną GSM (LTE-M/NB-IoT) w liczbie 1.557 szt. do przesyłu danych między urządzeniami zamontowanymi na wodomierzach, a systemem informatycznym do zdalnego odczytu wodomierzy, świadczoną przez okres 60 miesięcy od dnia dostarczenia danej transzy urządzeń.
- 4) Wdrożenie i uruchomienie w modelu SaaS na serwerach Wykonawcy systemu informatycznego do zdalnego odczytu wodomierzy zapewniającego rejestrowanie, przetwarzanie, archiwizowanie i przekazywanie na potrzeby Zamawiającego danych odczytanych z wodomierzy.
- 5) Zakup Geofonu.
- 6) Dostawa i montaż rejestratorów do rejestru przepływu wody i pomiaru ciśnienia z modemem GSM - 2 szt. + oprogramowanie na 1 stanowisko i wdrożenie na SUW Maszewo i Sokolniki.

Ilości i rodzaje wodomierzy objętych dostawą :

- wodomierze DN 15 w liczbie 1.515 szt. objętościowych;
- wodomierze jednostrumieniowe DN 20 w liczbie 20 szt.
- wodomierze jednostrumieniowe DN 32 w liczbie 20 szt.
- wodomierze jednostrumieniowe DN 65 w liczbie 2 szt.

Ze względu na 16-miesięczny czas realizacji przedsięwzięcia dostawa i wymiana wodomierzy odbywać się będzie sukcesywnie.

2. Wymagania wodomierzy.

1) Wymagania ogólne dla wszystkich wodomierzy. Wszystkie wodomierze muszą:

- być fabrycznie nowe z cechą legalizacyjną roku, w którym następuje ich montaż.
- posiadać wymagane przepisami prawa niezbędne zatwierdzenia, dopuszczenia i atesty, które należy załączyć do dokumentacji,
- posiadać karty katalogowe ze szczegółowym opisem parametrów technicznych, potwierdzających minimalne wymagania stawiane wodomierzom,
- być przystosowane do indukcyjnego odczytu przez nakładki montowane bezpośrednio na lico wodomierza,

- posiadać ujednolicony (taki sam) typ liczydła, tak aby był możliwy montaż jednego typu nakładki niezależnie od DN,
- pochodzić od jednego producenta,
- każdy dostarczony wodomierz musi być fabrycznie nowy i posiadać aktualną cechę legalizacji, którą nadano nie wcześniej niż w roku dostawy wodomierzy do Zamawiającego.

2) DN15: Wodomierze do wody zimnej. Minimalne wymagane parametry wodomierzy:

Wodomierze DN15
Wymagane długości zabudowy: L = 110 mm
Gwint przyłączeniowy: G ¾"
Parametry metrologiczne według PN-EN 14154: Q3=2,5 m3/h
Klasa metrologiczna: Współczynnik min. R=160 H,
Korpus wodomierza (część hydrauliczna) wykonany z metalu (mosiądz)
Typ: objętościowy
Atest higieniczny PZH i deklaracja zgodności CE
3 lata gwarancji

3) DN20: Wodomierze do wody zimnej. Minimalne wymagane parametry wodomierzy :

Wodomierze DN20
Wymagane długości zabudowy: L = 190 mm,
Gwint przyłączeniowy: G 1", nie dopuszcza się redukcji L-10 do wodomierzy DN15
Parametry metrologiczne według PN-EN 14154: Q3=4,0 m3/h
Klasa metrologiczna: Współczynnik min. R=160 H,
Korpus wodomierza (część hydrauliczna) wykonany z metalu (mosiądz)
Typ: jednostrumieniowy
Atest higieniczny PZH i deklaracja zgodności CE
3 lata gwarancji

4) DN32: Wodomierze do wody zimnej. Minimalne wymagane parametry wodomierzy:

Wodomierze DN32
Wymagane długości zabudowy: L = 260 mm
Gwint przyłączeniowy: G 1 ½"
Parametry metrologiczne według PN-EN 14154: Q3=10 m3/h
Klasa metrologiczna: Współczynnik min. R=160 H
Korpus wodomierza (część hydrauliczna) wykonany z metalu (mosiądz)
Typ: jednostrumieniowy
Atest higieniczny PZH i deklaracja zgodności CE
3 lata gwarancji

5) DN65: Wodomierze do wody zimnej. Minimalne wymagane parametry wodomierzy:

Wodomierze DN65
Wymagane długości zabudowy: L = 300 mm
Przyłącze kołnierzowe: ISO PN 10/16
Parametry metrologiczne według PN-EN 14154: Q3=40 m3/h
Klasa metrologiczna: Współczynnik R=315 H
Korpus wodomierza (część hydrauliczna) wykonany z metalu (mosiądz, brąz, żeliwo)
Typ: jednostrumieniowy
Atest higieniczny PZH i deklaracja zgodności CE
3 lata gwarancji

3. Opis działania Systemu.

- 1) System ma pozwolić Zamawiającemu na realizowanie procesu monitorowania sieci wodociągowej wraz ze zdalnym odczytem danych z wodomierzy oraz prezentacją tych danych w aplikacji dostępowej na komputerach znajdujących się w jego siedzibie.
- 2) System musi pracować w paśmie licencjonowanym 800 MHz – 900 MHz oraz obejmującym standardy LTE CAT-M lub NB-IoT. W przypadku lokalizacji nakładki w miejscu z brakiem łączności w standardzie LTE Cat-M lub NB-IoT w uzasadnionych przypadkach musi być możliwość zastosowania nakładek działających w paśmie nielicencjonowanym LoRaWAN. Nakładki w paśmie LoRaWAN nie mogą stanowić więcej niż 5% wszystkich zamontowanych nakładek. **Wszystkie nakładki, niezależnie od pasma transmisji, muszą pochodzić od jednego producenta oraz przekazywać dane do jednego, tego samego systemu informatycznego do zdalnego odczytu wodomierzy.**
- 3) Urządzenia (nakładki) na wodomierze muszą być zamontowane bezpośrednio na wodomierzach i muszą przesyłać dane automatycznie, bez konieczności inicjowania tych odczytów i bez konieczności angażowania w ten proces inkasentów. Nakładki muszą być kompatybilne z wodomierzami co najmniej 3 producentów. Nakładki muszą być w standardzie plug&play, co oznacza, że automatycznie po ich założeniu na wodomierz muszą samodzielnie rozpocząć pracę, bez konieczności uruchamiania, programowania czy konfigurowania przez instalatora.
- 4) System ma dostarczyć Zamawiającemu odczyty z wodomierzy objętych systemem w oparciu o usługi GSM (M2M/IoT). Z uwagi na fakt, że wodomierze mogą być zamontowane w miejscach trudno dostępnych i warunkach utrudnionego zasięgu GSM (np. studzienki wodomierzowe) Zamawiający oczekuje, że nakładki będą posiadały możliwość podłączenia anteny na 3 m. przewodzie lub bezprzewodowej anteny GSM. Bez względu na finalną strukturę typów zastosowanych urządzeń przesyłane dane prezentowane muszą być w ramach jednej aplikacji dostępowej.
- 5) Aplikacja dostępowa musi spełniać kryteria pełnej dostępności i do jej uruchomienia wymagane będzie jedynie posiadanie przez Zamawiającego stanowiska komputerowego (lub stanowisk komputerowych) z aktywnym łączem internetowym. Wszelkie aktualizacje aplikacji muszą być realizowane przez wykonawcę zdalnie bez konieczności bezpośredniej wizyty w siedzibie Zamawiającego.
- 6) Aplikacja dostępowa musi posiadać charakter aplikacji chmurowej i nie wymagać instalowania na komputerach Zamawiającego dodatkowych programów, wtyczek, bibliotek, etc. Zamawiający musi posiadać pełną swobodę tworzenia i usuwania kont dostępowych dla pracowników. Jeżeli Zamawiający utworzy dla swoich pracowników dodatkowe konta dostępne, każde z tych kont musi posiadać swoje indywidualne i zapamiętywane ustawienia dotyczące nadanych uprawnień do poszczególnych funkcji.

4. Wymagania dotyczące urządzeń do zdalnego odczytu stanu wodomierzy (nakładki GSM na wodomierze).

- 1) Muszą być fabrycznie nowe (wyprodukowane nie wcześniej niż 12 miesięcy przed datą dostawy do Zamawiającego) i pochodzić od jednego producenta.
- 2) Muszą posiadać indywidualny numer fabryczny naniesiony w sposób trwały i wyraźnie widoczny na obudowie.
- 3) Muszą posiadać możliwość bezpośredniego (bez pośrednictwa dodatkowych urządzeń, w tym tzw. koncentratorów) przekazywania danych z wykorzystaniem usługi telemetrycznej GSM (LTE-M/NB-IoT) do systemu informatycznego do zdalnego odczytu wodomierzy.
- 4) Muszą zapewniać szyfrowanie danych w standardzie nie niższym niż AES-256.
- 5) Żywotność baterii i nakładki minimum 5 lat od daty dostawy.
- 6) Muszą posiadać możliwość wymiany baterii przez wykonawcę z zachowaniem stopnia ochrony IP68.
- 7) Muszą wykazywać kompatybilność, w zakresie budowy, odczytu jak i sposobu przesyłania informacji, z wodomierzami indukcyjnymi minimum 3 producentów. Zamawiający akceptuje, że w przypadku wodomierzy o średnicy równej i większej niż DN50 do realizacji zdalnego odczytu może być potrzebne dodatkowe urządzenie w postaci fabrycznego impulsatora (impulsator zapewnia wykonawca).
- 8) Muszą zapewniać możliwość odczytu wzrokowego nr seryjnego i wskazania wodomierza bez konieczności ich demontażu.
- 9) Muszą być przystosowane do zamontowania bezpośrednio na wodomierzu bez użycia przewodów (dotyczy wodomierzy o średnicy DN 15-40) i bez naruszania jego legalizacji. Wymagana jest komunikacja z wodomierzem z wykorzystaniem indukcji magnetycznej. Wykluczony jest odczyt optyczny lub za pomocą zjawiska Halla.
- 10) Muszą posiadać pamięć umożliwiającą:
 - a) rejestrację danych wskazań z wodomierza co 1 h,
 - b) rejestrację danych wskazań z wodomierza z nie mniej niż 14 dni,
 - c) rejestrację alarmów wraz z godziną ich wystąpienia.Nie jest wymagane przechowywanie przez nakładkę tych danych, które zostały przesłane do systemu informatycznego i w nim zapisane.
- 11) Wymagany stopień ochrony IP68 umożliwiający pracę w pełnym zanurzeniu.
- 12) Muszą pracować poprawnie w warunkach i temperaturze działania wodomierza.
- 13) Muszą liczyć impulsy w przód i wstecz (w obu kierunkach).
- 14) Muszą umożliwiać pomiar temperatury otoczenia nadajnika i wskazanie jej w aplikacji.
- 15) Muszą posiadać możliwość montowania na wodomierzu bez konieczności wcześniejszego programowania lub konfigurowania przez Zamawiającego.
- 16) Muszą posiadać możliwość przenoszenia między wodomierzami bez konieczności dodatkowego programowania lub konfigurowania przez Zamawiającego i bez konieczności wysyłania nakładki do wykonawcy.
- 17) W przypadku wymiany wodomierza, muszą posiadać możliwość nieprzerwanego działania, bez konieczności dodatkowego programowania lub konfigurowania i bez konieczności wysyłania nakładki do wykonawcy.
- 18) Muszą posiadać wbudowaną funkcję rejestratora, co oznacza ciągłe zapisywanie przepływu z częstotliwością co 1 minutę, bez konieczności wcześniejszego programowania nadajnika. Odczyt danych z rejestratora lokalnie, z wykorzystaniem aplikacji mobilnej, a wizualizacja odczytanych z nakładki przepływów minutowych w systemie informatycznym/aplikacji webowej. Ilość możliwych do zarejestrowania raportów minutowych nie mniej niż 20 000 szt., a po ich przekroczeniu nadpisywanie najstarszych raportów.
- 19) Nakładka może wystawać poza obudowę wodomierza nie więcej niż 60 mm w

dowolnym kierunku.

- 20) Standardowa częstota przesłania danych z nakładek 1 raz na dobę.
- 21) Muszą być wyposażone w moduł GSM oraz kartę SIM w standardzie MFF2 oraz wbudowaną antenę lub antenę na przewodzie o długości min. 3m
- 22) W trudnych lokalizacjach muszą mieć możliwość współpracy z bezprzewodową anteną GSM.
- 23) Muszą posiadać możliwość definiowania z poziomu systemu informatycznego do zdalnego odczytu wodomierzy:
 - a) rodzaju i parametrów alarmów w podziale dla: wodomierza, grupy wodomierzy, odbiorców,
 - b) profili alarmowych w podziale dla: wodomierza, grupy wodomierzy, odbiorców.
- 24) Muszą posiadać możliwość edycji wagi impulsu z poziomu systemu informatycznego do zdalnego odczytu wodomierzy.
- 25) Wykonawca dostarczy instrukcję montażu nakładki na wodomierz w języku polskim wraz z rysunkami lub zdjęciami ilustrującymi sposób montażu, a następnie przeszkoli wskazanych pracowników Zamawiającego – min. 8 h szkolenia dla grupy pracowników Zamawiającego;
- 26) Gwarancja na nakładkę minimum 60 miesięcy od daty dostawy.
- 27) Nakładka musi posiadać możliwość zabezpieczenia plombą mechaniczną w sposób uniemożliwiający jej demontaż bez naruszania plomby.
- 28) Wraz z dostawą pierwszej partii nakładek wykonawca przekaze Zamawiającemu instrukcję zawierającą opis znaczenia poszczególnych alarmów oraz instrukcję edycji i programowania parametrów dla poszczególnych alarmów w systemie informatycznym do zdalnego odczytu wodomierzy.
- 29) Nakładka powinna posiadać wbudowany tester sygnału sieci LTE-M/NB IoT.

5. Wymagania dotyczące usługi GSM (M2M/IoT).

Zapewniona przez wykonawcę usługa telemetryczna powinna spełniać następujące warunki:

- 1) Usługi telemetryczne powinny działać w oparciu o technologię NB IoT lub LTE CATM dostarczone przez operatora infrastrukturalnego, czyli operatora telekomunikacyjnego oferującego usługi na bazie własnej infrastruktury telekomunikacyjnej.
- 2) Usługi powinny być świadczone przez operatora infrastrukturalnego.
- 3) W ramach abonamentu realizować przekaz danych zgodnych ze schematem pracy nakładki na wodomierz przez cały okres rozliczeniowy.
- 4) Wykluczone są jakiegokolwiek dodatkowe opłaty, które nie zostały wliczone w cenę abonamentu.
- 5) Cena jednostkowa za usługę musi uwzględniać transmisję wskazanych w opisie przedmiotu zamówienia danych, ze wskazaną częstotą, bez dodatkowych opłat.
- 6) Musi współpracować z dostarczającymi nakładkami na wodomierz oraz z systemem informatycznym do zdalnego odczytu wodomierzy.
- 7) Musi być aktywna i gotowa do działania w momencie instalacji pierwszych nakładek, aby umożliwić transmisję danych od razu po ich montażu.
- 8) Dane przesłane z nakładek powinny być zabezpieczone tak, aby zapewnić bezpieczeństwo przesłanych danych, uniemożliwiając odczytanie transmisji przez osoby postronne i ingerencję w tę transmisję.
- 9) Musi opierać się o ogólnodostępne rozwiązanie, co oznacza, że usługa ma być świadczona w taki sposób, aby możliwe było rozdzielanie usługi telemetrycznej od nakładki i w przyszłości świadczenie usługi przez inny podmiot.

6. Wymagania dotyczące systemu informatycznego do zdalnego odczytu wodomierzy.

6.1. System musi posiadać następujące ogólne funkcjonalności:

- 1) Musi umożliwiać rejestrację danych z nakładek na wodomierze i ich przetwarzanie co najmniej w następującym zakresie:
 - a) dane adresowe odbiorcy usług wodociągowych,
 - b) numer odbiorcy,
 - c) numer wodomierza,
 - d) bieżąca data i godzina,
 - e) aktualne lub zapamiętane w określonym momencie wskazanie wodomierza,
 - f) numer nakładki,
 - g) informację o poziomie zużycia baterii wraz z codziennym raportem,
 - h) informację o temperaturze otoczenia nakładki na wodomierz,
 - i) alarm informujący o rozłączeniu nakładki od wodomierza i o oddziaływaniu na nią zewnętrznym polem magnetycznym,
 - j) alarm o przepływie wstecznym,
 - k) alarm o braku przepływu minimalnego,
 - l) alarm o przekroczeniu przepływu maksymalnego,
 - m) alarm o niskim stanie baterii nakładki poniżej 10%
- 2) Musi być uruchamiany z poziomu przeglądarki internetowej i działać poprawnie przynajmniej z następującymi programami: Google Chrome, Mozilla Firefox oraz poprawnie wyświetlać się na urządzeniach mobilnych.
- 3) Musi posiadać możliwość tworzenia kont użytkowników z różnymi poziomami uprawnień, zabezpieczonych przez odpowiedni login i hasło.
- 4) Administrator musi mieć możliwość nadawania uprawnień użytkownikom.
- 5) Musi zapewniać możliwość dowolnego grupowania danych z odczytów (np. odczyty z wybranych obszarów, adresów itp.).
- 6) Musi zapewniać dostęp online do wszelkich informacji dotyczących wskazań wodomierzy i odbiorców wody.

6.2. System musi posiadać następujące szczegółowe funkcjonalności:

- 1) W zakresie prezentacji danych musi zapewniać:
 - a) przejrzysty, czytelny i intuicyjny w obsłudze interfejs w języku polskim;
 - b) możliwość odczytu wszystkich wysyłanych przez nakładki danych;
 - c) prezentację danych w prostej, przejrzystej, tabelarycznej i graficznej formie;
 - d) prezentowane danych w postaci dwuwymiarowych, personalizowanych tabel pozwalających na swobodne definiowanie przez użytkownika listy wyświetlanych kolumn, ich kolejności, układu, szerokości oraz możliwości przypinania;
 - e) zastosowana technologia prezentacji danych wykazywać musi bezwzględną kongruencję dla technologii JavaScript, Angular, React lub Solid;
 - f) tabele prezentujące dane posiadać muszą możliwość wielopoziomowego sortowania i filtrowania wyników w czasie rzeczywistym wraz z funkcją dokonywania na żądanie rzutu danych do arkusza kalkulacyjnego MS Excel. Opisane funkcjonalności dotyczyć muszą wszystkich modułów aplikacji, w których prezentowane dane mają charakter tabelaryczny;
 - g) personalizacja tabel odbywać się musi odrębnie dla każdego użytkownika i dla każdego modułu;

- h) parametry personalizacji tabel ustalone przez użytkownika muszą być każdorazowo zapisywane i automatycznie odtwarzane przy ponownym logowaniu do systemu.
- 2) W zakresie bezpieczeństwa i autoryzacji musi zapewniać:
- a) dostęp do systemu musi być zabezpieczony przez protokół autoryzacji dostępu OAuth w wersji nie niższej niż 2.0 wykorzystujący tokeny autoryzujące mające na celu potwierdzenie tożsamości pomiędzy użytkownikiem a systemem;
 - b) dostęp do systemu spełniać musi wszystkie założenia standardu RFC 6749 w najnowszej jego implementacji;
 - c) Zamawiający nie dopuszcza alternatywnych wobec OAuth 2.0 form autoryzacji, w szczególności mechanizmów opartych o model SAML.
 - d) bezpieczeństwo danych osobowych odbiorców wody i pracowników Gminy Babiak w sposób zgodny z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa w zakresie RODO.
- 3) W zakresie automatycznej integracji z systemami zewnętrznymi musi zapewniać:
- a) możliwość integracji z systemami zewnętrznymi za pomocą wbudowanego interfejsu programistycznego (API);
 - b) pełną zgodność ze standardem REST API;
 - c) dostęp do danych dotyczących bieżących oraz historycznych odczytów z wodomierzy pozostających w zasobach Zamawiającego;
 - d) format wymiany danych interfejsu w postaci formatu JSON zgodnego ze standardem RFC 4627, ECMA-404 oraz ISO/IEC 21778:2017;
 - e) autoryzację interfejsu opartą o protokół OAuth 2.0 zgodnie z wytycznymi standardu RFC 6749;
 - f) mechanizm bezpieczeństwa przed atakami typu XSRF. Każde wywołanie interfejsu musi zawierać w nagłówku pole losowego pyłu znaków. Wartość tego pola powinna być inna dla każdej sesji i wykazywać zgodność ze standardem PKCE / RFC 7636.
- 4) W zakresie manualnej integracji z systemami zewnętrznymi (poza komponentem realizującym automatyczną integrację – API) musi zapewniać:
- a) ręczny eksport danych odczytowych na żądanie za pomocą dedykowanego modułu eksportowego;
 - b) możliwość swobodnego określania rodzaju pliku wynikowego (CSV, XML, TXT lub TSV)
 - c) możliwość swobodnego definiowania przez Zamawiającego zakresu danych które mają znaleźć się w pliku wynikowym;
 - d) możliwość swobodnego definiowania sposobu kodowania znaków, rodzaju stosowanego separatora i znaku zakończenia linii (dla plików tekstowych);
- 5) W zakresie modelu budowy system musi zapewniać:
- a) obiektowy model struktury danych;
 - b) bazowym obiektem systemu musi być odbiorca. Liczba i typ odbiorców musi być w pełni definiowalna przez Zamawiającego;
 - c) każdy odbiorca posiadać może jeden lub więcej punktów instalacji, a w każdym punkcie posiadać może zamontowany jeden wodomierz;
 - d) obiekty klasy "odbiorca" oraz obiekty klasy "wodomierz" muszą posiadać w systemie indywidualne karty danych prezentujące wszystkie niezbędne dane ewidencyjne;

- e) obiekt klasy 'odbiorca' musi zawierać:
 - tabele odczytowe wszystkich wodomierzy, przypisanych do wybranego odbiorcy
 - wykresy przepływu wszystkich wodomierzy, przypisanych do wybranego odbiorcy
 - komponent geolokalizacyjny wskazujący położenie na mapie każdego z wodomierzy przypisanych do wybranego odbiorcy
 - repertorium alarmów zdefiniowanych wskazujące wszystkie alarmy jakie zostały utworzone dla każdego z wodomierzy przypisanych do wybranego odbiorcy
 - repertorium alarmów zarejestrowanych wskazujący 20 ostatnich alarmów dla każdego z wodomierzy przypisanych do wybranego odbiorcy
- f) obiekt klasy 'wodomierz' musi zawierać:
 - tabelę z odczytami wybranego wodomierza
 - wykres przepływu wybranego wodomierza
 - komponent geolokalizacyjny wskazujący położenie na mapie wybranego wodomierza
 - repertorium alarmów zdefiniowanych wskazujące wszystkie alarmy, jakie zostały utworzone dla wybranego wodomierza
 - repertorium alarmów zarejestrowanych wskazujące wszystkie alarmy, jakie zostały przez system zarejestrowane;
- 6) W zakresie analizy danych system musi zapewnić:
 - a) wyświetlanie listy urządzeń pomiarowych, które w zdefiniowanym przez użytkownika okresie czasu nie zrealizowały żadnego przepływu;
 - b) wyświetlanie listy urządzeń pomiarowych, które w zdefiniowanym przez użytkownika okresie czasu wykazały przepływ większy niż zadany;
 - c) wyświetlanie listy urządzeń pomiarowych, które w zdefiniowanym przez użytkownika okresie czasu nie wykazały żadnego przepływu;
 - d) analizowanie odczytów z urządzeń pomiarowych w celu wykrywania potencjalnych wycieków.
- 7) W zakresie modułu Alarmów systemu musi zapewnić:
 - a) możliwość tworzenia alarmów z minimalnego przepływu z możliwością wyboru interwału czasu przyjmowanego za punkt wyjścia (godzina, dzień, tydzień, miesiąc);
 - b) możliwość tworzenia alarmów z maksymalnego przepływu z możliwością wyboru interwału czasu przyjmowanego za punkt wyjścia (godzina, dzień, tydzień, miesiąc);
 - c) możliwość tworzenia alarmów z potencjalnego wycieku z możliwością wyboru interwału czasu przyjmowanego za punkt wyjścia (dzień, tydzień, miesiąc);
 - d) możliwość tworzenia alarmów z potencjalnego przecieku z możliwością wyboru interwału czasu przyjmowanego za punkt wyjścia (dzień, tydzień, miesiąc);
 - e) możliwość tworzenia alarmów o zarejestrowaniu próby sabotażu mechanicznego;
 - f) możliwość tworzenia alarmów o zarejestrowaniu próby sabotażu magnetycznego;
 - g) możliwość tworzenia alarmów z przepływu wstecznego z możliwością wyboru interwału czasu przyjmowanego za punkt wyjścia (godzina, dzień, tydzień, miesiąc);
 - h) możliwość tworzenia alarmów z przepływu zerowego z możliwością wyboru interwału czasu przyjmowanego za punkt wyjścia (dzień, tydzień, miesiąc);
 - i) możliwość zdefiniowania powiadomień mailowych dla dowolnego typu alarmu;

- j) możliwość tworzenie wybranych alarmów dla wybranego odbiorcy, wybranego wodomierza, wybranej grupy wodomierzy lub wszystkich wodomierzy jednocześnie bez konieczności definiowania alarmów indywidualnie dla każdego urządzenia pomiarowego;
- k) możliwość grupowania najczęściej występujących ustawień parametrów specyficznych dla danego typu i średnicy wodomierza w postaci profili ustawień. Zarządzanie profilami zarówno dla pojedynczych urządzeń jak i ich grup – grupowe przypisywanie profili. Możliwość zadania progów alarmowych dla wszystkich wodomierzy o określonej średnicy, typie wodomierza;
- l) w przypadku urządzeń pomiarowych których dane pochodzić będą od zewnętrznych podmiotów, system umożliwiać musi definiowanie dla nich wszystkich opisanych alarmów.

7. Geofon (geofon + słuchawki lotnicze) – 1 kpl.

- Ekran dotykowy i wielofunkcyjna grafika skutkująca prostotą obsługi
- Możliwości bezprzewodowego transferu sygnału audio i konfiguracji na PC
- (bezprzewodowe lub standardowe opcje słuchawek)
- USB do przesyłania danych
- Nagrywanie dźwięku do odtwarzania dla ponownej analizy i szkolenia
- Kompatybilny ze stopą geofonu i mikrofonem ręcznym Xmic
- Zasilany akumulatorem litowo-jonowym o żywotności minimum 25 godzin 15 godzin (z podświetleniem)
- Odcięcie dźwięku przekraczającego bezpieczny poziom hałasu i filtry
- eliminujące szum zewnętrzny
- Automatyczne filtrowanie wspierane przez wyświetlanie analizy częstotliwości może być wykorzystane w najbardziej wymagających warunkach środowiska (np. dźwięki o niskiej częstotliwości w przypadku rur plastikowych)
- Urządzenie ma być wyposażone w solidny futerał, który może być również używany jako stacja ładująca
- Zakres częstotliwości 30 do 3000Hz
- ładowanie baterii maksymalnie 8 godzin
- ładowarka Uniwersalna ładowarka sieciowa 110-240 V AC z wyjściem 12 V, wszystkie elementy mogą być ładowane w futerał
- Waga maksymalna 180g (z bateriami)
- Zakres temperatury pracy od -15 ° C do + 50 ° C
- Wymiary maksymalne: 200x110x60mm
- Wyświetlacz 5,0 cala, TFT LCD
- Klawiatura Dotykowy ekran LCD
- Skala wyświetlania poziomu sygnału 0-99
- Profil minimalnych wartości szumów 10 odczytów
- Słuchawki standardowe wyposażenie - słuchawki studyjne
- Stopa geofonowa - czujnik piezoelektryczny o wysokiej czułości zamontowany w wiatroszczelnej obudowie z gumy nitrylowej, kabel 1,5m, waga maksymalna: 3,5kg
- Mikrofon ręczny Ddostarczany ze statywem, dwoma prętami ze stali nierdzewnej (do sondowania w miękkim gruncie) i elementem magnetycznym do połączenia z rurą lub z

armaturą

- Wyświetlane informacje - poziom szumu (wyświetlany w postaci liczbowej i w postaci wskaźnika „zegarowego”)
- Analizy częstotliwości
- Wybór filtra
- Funkcja pamięci

8. Rejestrator danych pomiarowych (zawartość: 2 szt.) z montażem oraz aplikacją/oprogramowaniem do obsługi, w tym wdrożenie dla SUW Maszewo oraz SUW Sokolniki.

- 1) W pełni zintegrowany, zawierający w jednej obudowie: rejestrator, modem 2G/NB-IoT/LTE Cat M1 (SMS – GPRS), baterię i antenę wewnętrzną oraz w przypadku rejestratora zabudowanego na pomiarze wody wtłaczanej do sieci wodociągowej – wewnętrznie zabudowany przetwornik ciśnienia wraz z pomiarem temperatury wody.
- 2) Wbudowane gniazdo anteny zewnętrznej.
- 3) Podłączenie anteny zewnętrznej automatycznie odłącza antenę wewnętrzną.
- 4) Dwukierunkowa komunikacja zapewniająca automatyczne wypełnianie luk danych i zdalną konfigurację rejestratora.
- 5) Alarmy: alarmy czteroprogowe z histerezą i stałością, profilowe i w oknie czasowym - niezależnie konfigurowane na każdym kanale.
- 6) Natychmiastowa transmisja alarmów, wraz z danymi np. ciśnień i przepływów z punktów pomiarowych, przy możliwości skonfigurowania systemu tak, aby alarmy były powtarzane wielokrotnie, w dowolnym, konfigurowalnym interwale czasowym, wraz z transmisją danych. Alarmy można konfigurować zdalnie, jako: stałe wartości, stałe wartości w „oknie czasowym” lub profil wartości.
- 7) Programowanie alarmów: zdalnie lub lokalnie przez kabel PC.
- 8) Automatyczna aktualizacja danych po wystąpieniu alarmu i częstsza aktualizacja danych po alarmie - dla jednego lub wszystkich kanałów.
- 9) Przedziały rejestracji: programowane pomiędzy 1 sekundą a 1 godziną.
- 10) Rejestrator zainstalowany na przepływomierzu mierzącym zasilenie w wodę sieci wodociągowej powinien posiadać zabudowany w swojej obudowie przetwornik ciśnienia. Powinien on posiadać funkcję automatycznej rejestracji uderzeń hydraulicznych i przejściowych stanów ciśnienia z możliwością wysokiej częstotliwości do 100Hz - po przekroczeniu ustawianych przez operatora wartości krytycznych lub w zaprogramowanym oknie czasowym. Dodatkowo przetwornik ciśnienia powinien posiadać funkcję pomiaru temperatury wody.
- 11) Uśrednianie i statystyczny zapis ciśnienia: rejestracja, transmisja i wizualizacja w oprogramowaniu dyspozytorskim ciśnienia przejściowego w postaci wartości średnich, maksymalnych, minimalnych i odchylenia standardowego (dotyczy rejestratora instalowanego na przepływomierzu mierzącym wodę tłoczoną do sieci wodociągowej miasta).
- 12) Wbudowany detektor wykrywania ruchu.
- 13) Monitorowanie i transmisja danych stanu baterii wewnętrznej.
- 14) Zasilanie z wbudowanej, wymiennej baterii litowej.
- 15) Typowa żywotność baterii > 5 lat, zależnie od trybu pracy urządzenia.
- 16) Wbudowane gniazdo zasilania zewnętrznego.

- 17) Wbudowany w przetwornik ciśnienia pomiar temperatury wody (dotyczy rejestratora instalowanego na przepływomierzu mierzącym wodę tłoczoną do sieci wodociągowej miasta).
- 18) Wodoodporność rejestratora zgodna z IP68 (zanurzenie w wodzie do 1m na 24 godziny).
- 19) Wszystkie złącza: militarne, zgodne z IP68 .
- 20) Automatyczna dwustronna komunikacja w pętli zamkniętej i wysyłanie informacji o ciśnieniu do bateryjnych sterowników elektronicznych następujących urządzeń:
 - zaworów redukujących ciśnienie (PRV),
 - zaworów utrzymujących ciśnienie (PSV)
 - przemienników częstotliwości pomp (falowników)
- 21) Karta SIM wymieniana przez użytkownika.
- 22) Zakres wejścia ciśnieniowego: 0-100 m (dotyczy rejestratora instalowanego na przepływomierzu mierzącym wodę tłoczoną do sieci wodociągowej miasta).
- 23) Programowalna rozdzielczość wejścia ciśnieniowego: +/- 0,5% lub 0,1% pełnej skali (dotyczy rejestratora instalowanego na przepływomierzu mierzącym wodę tłoczoną do sieci wodociągowej miasta).
- 24) Konfigurowalne rodzaje kanałów.
- 25) Wejścia cyfrowe: zliczanie impulsów w zaprogramowanych odstępach czasu, zmiana stanu i zdarzenie zapisywane zgodnie z czasem ich wystąpienia.
- 26) Interwał transmisji danych: od 1 min do 1 miesiąca w zaprogramowanej dacie i godzinie.
- 27) Port szeregowy: pełny duplex, transmisja asynchroniczna.
- 28) Szybkość transmisji szeregowej: od 1200 bit/s do 38400 bit/s.
- 29) Pamięć nieulotna, 512 kb, alokowana pomiędzy kanałami zależnie od potrzeb (max 64 kb dla jednego kanału).
- 30) Wbudowany zegar czasu rzeczywistego z uwzględnieniem roku przestępnego.
- 31) Automatyczna synchronizacja zegara z lokalną siecią GSM.
- 32) Przechowywanie danych: zapis cykliczny lub zapis aż do zapelnienia pamięci.
- 33) Minimalny zakres temperatury pracy: -20°C do +50°C.
- 34) Wymiary nie większe niż: 149mm (średnica) x 146.5mm (wysokość).
- 35) Dostęp do ustawień i danych w rejestratorze zabezpieczony kodem PIN.
- 36) Na terenie stacji uzdatniania wody zakup i montaż przepływomierzy elektromagnetycznych zasilanego z sieci 230 V o średnicy DN100. Przy czym dwa z nich mają być wykonane w wersjach rozłącznych, zaś jeden w wersji kompaktowej. Na przepływomierzach tych mają zostać zamontowane rejestratory GSM.

Aplikacja/Oprogramowania do obsługi rejestratora:

- 1) Program zarządzający systemem monitorowania, powinien być własnością operatora monitorującego sieć wodociągową i/lub kanalizacyjną. Operator rozumiany jako Zakład Komunalny nie powinien korzystać z serwera firmy zewnętrznej, ponosząc dodatkowe koszty związane z obsługą systemu oraz narażając się na błąd związany z przepływem informacji między dwoma operatorami jednego systemu.
- 2) 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 wyedytowaniu numeru ID punktu.

- 3) Program powinien zapewnić możliwość rozbudowy systemu monitoringu do kilku tysięcy punktów w terenie, bez ponoszenia przez Operatora dodatkowych kosztów, za wyjątkiem opłat związanych z transmisją danych. Karty SIM umieszczone w rejestratorach, w punktach monitorujących, powinny być własnością Operatora rozumianego jako Zakład Komunalny.
- 4) Operator (Zakład Komunalny) 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 monitoringu 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, oraz samodzielnego tworzenia i korygowania stref z poziomu programu. Dzięki możliwości tworzenia w programie różnorodnych algorytmów, Operator powinien móc tworzyć na mapie, w programie wizualizacyjnym, obszarów sumujących automatycznie różne, zadane przez Operatora wartości. Program powinien w zadanej strefie, obejmującej sieć wodociągową, automatycznie sumować ilości wody zużywanej w strefie, po zsumowaniu wody wpływającej i wypływającej ze strefy - uwzględniając jej wielokierunkowe zasilanie. Powinien mieć możliwość zatrzymywania linii wzorcowej przepływu w celu porównania z innymi oknami czasowymi.
- 5) Operator (Zakład Komunalny) 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 na sieci. W celu dokonywania powyższych czynności powinien mieć pełen dostęp do systemu, nie posiadając się operatorem zewnętrznym.
- 6) Zarządzający systemem Operator (eksploatator sieci wodociągowej i/lub kanalizacyjnej) powinien mieć możliwość wysyłania instrukcji do punktu monitorującego w celu dokonywania zmiany w jego ustawieniach (alarmy i funkcje telefonowania)

9. Plan wymian wodomierzy.

Rok wymiany	Planowana ilość wodomierzy do wymiany
2025	800
2026	757

10. Minimalne wymagane parametry modułów nadawczo odbiorczych.

Moduły dla wodomierzy DN 15 – DN 65
Transmisja danych: GSM bezpośrednio z każdego modułu oddzielnie
Rejestrowany parametr: przepływ

Zunifikowana, jedna kompaktowa obudowa dla całej populacji modułów GSM. Montaż modułu zamiennie na liczydłach różnych producentów wodomierzy, z ewentualnym wykorzystaniem adapterów.
Klasa szczelności IP68 zgodnie z wymaganiami normy EN 60529
Zasilanie bateryjne, minimum 1 baterią 19Ah , o żywotności m.in. 5 lat przy codziennym harmonogramie wysyłki danych
Możliwość rejestracji danych: od 1 minuty oraz programowanie tego parametru przez użytkownika
Programowalny harmonogram wysyłki danych: minimum od 1 x na dobę oraz programowanie tego parametru przez użytkownika
Moduł ma rejestrować następujące parametry: licznik, przyrost objętości w kierunku poprawnym, przyrost objętości w kierunku wstecznym, zdarzenia alarmowe

11. Wdrożenie i szkolenia.

- 1) Wykonawca dostarczy instrukcję montażu nakładek na wodomierze wraz z rysunkami lub zdjęciami ilustrującymi sposób montażu oraz instrukcję obsługi systemu informatycznego do zdalnego odczytu wodomierzy w języku polskim.
- 2) Wykonawca przeprowadzi, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym i w jego siedzibie, szkolenie pracowników Zamawiającego z montażu, demontażu nakładek na wodomierze w taki sposób, by pracownik mógł w sposób samodzielny i poprawny zamontować i zdemontować nakładkę.
- 3) Wykonawca niezwłocznie po uruchomieniu systemu informatycznego do zdalnego odczytu wodomierzy przeprowadzi szkolenie w siedzibie Zamawiającego z obsługi systemu dla administratora systemu oraz dla użytkowników w wymiarze ok. 8 godzin, w dniach roboczych, w terminach i godzinach ustalonych z Zamawiającym z przeprowadzeniem testu opanowanych umiejętności.
- 4) Po zakończeniu szkoleń wykonawca sporządzi i prześle Zamawiającemu protokół, w którym pracownicy potwierdzą, że zostali przeszkoleni w wymaganym zakresie.
- 5) Wykonawca w okresie trwania umowy zapewni przeprowadzenie dodatkowego szkolenia dla wskazanych pracowników Zamawiającego, w siedzibie Zamawiającego, w wymiarze do 8 godzin, w zakresie uzgodnionym z Zamawiającym.
- 6) Koszty szkoleń muszą być zawarte w ofercie Wykonawcy;
- 7) Wykonawca zapewni pełne wsparcie i bieżącą pomoc w trakcie trwania umowy: mailowo i telefonicznie w godz. 7.00-15.00 w dni robocze.