

Wymagania techniczne

DEFINICJE:

NB-IoT - Narrowband-IoT to standard technologii radiowej Low Power Wide Area Network (LPWAN) opracowanym przez 3GPP.

Usługa odczytu NB-IoT- to usługa świadczona przez operatora w sieci NB-IoT polegająca na przesyłaniu danych (pomiarowych i serwisowych) z modułów komunikacyjny Nb-IoT ch pracujących w technologii NB-IoT na serwer komunikacyjny Nb-IoT.

System odczytowy - to połączenie:

- 1) modułów komunikacyjnych Nb-IoT pracujących w technologii NB-IoT (LTE Cat NB1/2) do automatycznego odczytu ciepłomierzy i wodomierzy;
- 2) środowiska telemetrycznego.

Moduł komunikacyjny Nb-IoT (licznikowy) - urządzenie służące do zbierania danych odczytowych, montowane wewnątrz obudowy przelicznika, zasilane z baterii przelicznika wskazującego, wyposażone w antenę zewnętrzną z przewodem o długości c najmniej 2,5m. Środowisko serwerowe - odpowiednio dostosowane serwery wraz z oprogramowaniem serwerowym, bazami danych i infrastrukturą dostępową.

Oprogramowanie bazodanowe - oprogramowanie służące między innymi do zbierania danych z Modułów Komunikacyjnych Nb-IoT, wireless m-bus, m-bus, wizualizacji zebranych danych na mapach, generowania raportów i alarmów na podstawie zebranych danych, eksportowania danych do zewnętrznych programów (fakturowanych, analitycznych).

I. Zakres zamówienia

Zamówienie obejmuje:

1. Dostawę ciepłomierzy zgodnie ze specyfikacją oraz wszystkich niezbędnych do poprawnej pracy urządzeń w tym modułów komunikacyjnych Nb-IoT, pracujących w technologii NB-IoT wraz z kartami SIM
2. Usługa dostępu do oprogramowania w tym oprogramowania bazodanowego.
3. Zapewnienie odpowiedniego środowiska serwerowego wraz ze zdalnym dostępem do oprogramowania bazodanowego przez okres minimum 10 lat od daty podpisania umowy.
4. Usługa utrzymania oprogramowania telemetrycznego przez okres minimum 10 lat od daty podpisania umowy.

5. Zapewnienie transmisji danych w technologii NB-IoT przez okres minimum 10 lat od daty podpisania protokołu odbioru systemu.
6. Szkolenie z zakresu instalacji modułów komunikacyjnych Nb-IoT ch oraz użytkowania oprogramowania telemetrycznego.

II. Moduły Telemetryczne

1. Moduł komunikacyjny NB-IoT musi pracować w technologii NB-IoT.
2. Moduł komunikacyjny NB-IoT musi posiadać antenę zewnętrzną z przewodem 2,5m. w szczególnych sytuacjach, moduł musi mieć możliwość podłączania anteny zewnętrznej z przewodem o długości do 20m.
3. Moduł komunikacyjny Nb-IoT musi być zasilany z baterii przelicznika wskazującego. Wymagana żywotność takiej baterii nie może być krótsza niż 2 okresy legalizacyjne + rok rezerwy (czyli 11 lat). Niedopuszczalne jest stosowanie jakichkolwiek dodatkowych źródeł zasilania modułu, poza baterią zasilającą przelicznik.
4. Moduł komunikacyjny Nb-IoT musi być montowany wewnątrz obudowy przelicznika wskazującego, w porcie przeznaczonym do montażu modułów komunikacyjnych.
5. Moduł komunikacyjny NB-IoT nie może wymagać konfiguracji podczas instalacji. Zamawiający wymaga, aby Moduł Komunikacyjny NB-IoT był gotowy do pracy bezpośrednio po instalacji w przeliczniku bez konieczności wprowadzania jakichkolwiek parametrów.
6. Osoba instalująca moduł musi mieć możliwość natychmiastowego sprawdzenia komunikacji zarówno z poziomu wyświetlacza przelicznika wskazującego jak i poprzez przeglądarkę [www](#).
7. Moduł komunikacyjny NB-IoT musi mieć możliwość zmiany parametrów odczytywanych z licznika ciepła.
8. Moduł komunikacyjny NB-IoT muszą zapewnić min. 10-letni okres pracy bez konieczności wymiany baterii przy założeniu, że:
 - a) Moduł komunikacyjny NB-IoT został zainstalowany i był eksploatowany zgodnie z instrukcją.
 - b) Moduł komunikacyjny NB-IoT odczytywał dane z Przelicznika co 1h i przesyłał te dane na serwer co 24h.
9. Montaż modułu komunikacyjnego NB-IoT musi być możliwa do wykonania bez konieczności użycia specjalistycznych narzędzi.

11. Po konfiguracji modułów komunikacyjnych NB-IoT, na przeliczniku wskazującym niezbędne jest wskazanie:

- połączenie z infrastrukturą 2G, 4G, NB
- jakość połączenia (moc sygnału)
- numer seryjny modułu

W przypadku problemu połączenia z infrastrukturą 2G, 4G and NB na przeliczniku musi być wskazanie przyczyny problemu połączenia.

12. Moduł komunikacyjny NB-IoT musi posiadać złącza do dwóch wejść impulsowych, z których dane będą rejestrowane w pamięci przelicznika wskazującego.

13. Moduł komunikacyjny Nb-IoT musi posiadać złącze do karty SIM umożliwiające wymianę karty SIM. Moduł nie może posiadać blokady typu SIM-lock.

14. Następujące dane muszą być odczytywane z licznika ciepła:

- Energia 1 [GJ]
- Objętość 1 [m³]
- Moc chwilowa 1 [kW]
- Przepływ chwilowy 1 [m³/h]
- Temperatura zasilania 1 [°C]
- Temperatura powrotu 1 [°C]
- Czas pracy [hour]
- Aktualny Kod INFO
- Dane z wejścia impulsowego 1
- Dane z wejścia impulsowego 2
- Wartość E8
- Wartość E9
- Maksymalny chwilowy przepływ [m³/h] lub [l/h] (w okresie od ostatniego odczytu)
- Maksymalna temperatura zasilania [°C] (w okresie od ostatniego odczytu)
- Minimalna temperatura zasilania [°C] (w okresie od ostatniego odczytu)

III. Oprogramowanie bazodanowe

1. Informacje ogólne

Oprogramowanie bazodanowe musi mieć możliwość kolekcjonowania, przechowywania, wizualizacji i eksportu danych z liczników ciepła oraz wodomierzy, wyposażonych w odpowiednie moduły, we wszystkich poniższych technologiach komunikacyjnych:

- Nb-IoT – odczyt liczników ciepła bezpośrednio do bazy danych

Transmisja bezprzewodowa musi być zabezpieczona poprzez 128 bitowe, indywidualne klucze szyfrujące dla każdego licznika ciepła, modułu Nb-IoT.

2. Funkcjonalność aplikacji oprogramowania odczytowego:

a) Ogólne:

- Dostęp do aplikacji musi być możliwy wyłącznie dla zarejestrowanych użytkowników i zabezpieczony indywidualnym hasłem
 - Użytkownik z uprawnieniami administratora musi mieć możliwość swobodnego zarządzania użytkownikami i ich prawami dostępu
 - Dostęp do serwera bazodanowego musi odbywać się za pomocą dedykowanego oprogramowania instalowanego na komputerze PC ze środowiskiem Windows. Niedopuszczalne jest rozwiązanie z dostępem z poziomu przeglądarek www.
 - Aplikacja musi posiadać możliwość importowania danych pochodzących z zewnętrznych baz danych za pomocą pliku. Format importowy musi być łatwy do zdefiniowania poprzez przypisywanie poszczególnych pozycji do pól w bazie danych za pomocą rozwijalnego menu.
 - Aplikacja musi posiadać możliwość eksportowania danych do zewnętrznych programów za pomocą pliku. Format eksportowy musi być łatwy do zdefiniowania poprzez przypisywanie poszczególnych pozycji do pól w bazie danych za pomocą rozwijalnego menu.
 - Aplikacja musi mieć możliwość eksportu odczytywanych danych zarówno na żądanie, jak i w sposób automatyczny.
 - Aplikacja musi mieć możliwość tabelarycznego wyświetlania odczytów
 - Aplikacja musi mieć możliwość automatycznego pobierania danych GPS (długość i szerokość geograficzna) w sposób całkowicie automatyczny na podstawie wprowadzonego adresu licznika
 - Aplikacja musi mieć możliwość wizualizacji danych w systemie SCADA OPEC Sp. z o.o. w Puławach.
 - Aplikacja musi mieć możliwość raportowania stanów awaryjnych odczytywanych urządzeń również poprzez system SCADA OPEC Sp. z o.o. w Puławach.
- b) Logowanie do aplikacji musi być zabezpieczone hasłem o odpowiednim stopniu skomplikowania
- c) Zarządzanie użytkownikami i uprawnieniami

Aplikacja powinna umożliwiać zarządzanie użytkownikami i ich uprawnieniami, gdzie administrator aplikacji będzie mógł tworzyć użytkowników i określać ich uprawnienia.

IV. Ciepłomierze

WYMAGANIA OGÓLNE

1. Oferowane ciepłomierze muszą spełniać międzynarodowe wymagania zalecenia OIML R75 i normy PN-EN 1434: 2015

2. Ciepłomierze powinny spełniać wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 18 grudnia 2006 w sprawie zasadniczych wymagań dla przyrządów pomiarowych (Dz.U. nr 3 poz 27) lub Rozporządzeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 13 lutego 2004r w sprawie wymagań metrologicznych, którym powinny odpowiadać ciepłomierze do wody i ich elementy (Dz.U.nr 37 poz 332).
3. Ciepłomierze muszą posiadać certyfikat badania typu WE wydany w trybie przyjętej procedury oceny zgodności. Wymagane jest załączenie do oferty kopii certyfikatów badania typu WE.
4. Wszystkie elementy składowe ciepłomierza muszą mieć możliwość naprawy i legalizacji w Polsce.
5. Konstrukcja ciepłomierza powinna uniemożliwić świadomą lub przypadkową zmianę wskazań licznika przez osoby niepowołane. Każdy z elementów składowych ciepłomierza musi mieć możliwość zaplombowania (dotyczy to szczególnie śrubunków lub śrub mocujących przepływomierze, w których muszą znajdować się otwory do zakładania plomb zabezpieczających)
6. Gwarancja powinna być na okres nie krótszy niż 6 lat.

WYMAGANIA DLA PRZELICZNIKÓW WSKAZUJĄCYCH

1. Przelicznik musi posiadać zegar czasu rzeczywistego z niezależnym podtrzymaniem baterijnym zapewniającym pracę zegara w przypadku zaniku napięcia baterii zasilania podstawowego w okresie co najmniej 6 m-cy..
2. Przelicznik musi posiadać możliwość uśredniania mocy maksymalnej i przepływu maksymalnego w okresie 1-1440 minut / w okresie doby zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 12 października 2000 r. (Dz.U. Nr 96, poz. 1053) paragraf 38 pkt. 2). Ustawienie czasu uśredniania musi być dostępne z klawiatury przelicznika.
3. Przelicznik musi być wyposażony w złącze umożliwiające komunikację z przenośnymi urządzeniami z głowicą do odczytu optycznego
4. Przelicznik musi być zasilany bateryjnie. Bateria musi zapewnić zasilanie ciepłomierza przez dwa okresy legalizacyjne (okres eksploatacji 10 lat + 1 rok rezerwy) również przy korzystaniu z modułu IoT NB
5. Przelicznik musi mieć możliwość podłączenia zasilania 24V AC i 230V AC
6. Listwa zaciskowa do podłączenia przewodów sygnałowych przetwornika przepływu i czujników temperatury musi być dostosowana do wymiaru przewodu min. 2,5mm²
7. Kable sygnałowe i kable czujników temperatury muszą być prowadzone przez system zabezpieczeń w obudowie uniemożliwiających wyciągnięcie kabli z obudowy.

8. Przelicznik musi być wyposażony w system taryfowy /co najmniej 2 progi/
9. Wymagana jest możliwość rozbudowy o dodatkowe wejścia impulsowe dla wodomierzy mechanicznych - zmiana wartości impulsowania dla dodatkowych wejść impulsowych nie może powodować konieczności powtórnej legalizacji)
10. Przelicznik musi mieć możliwość zainstalowania dodatkowych modułów komunikacyjnych: RS232, M-Bus, wyjścia analogowe 2x 0/4...20mA, bezprzewodowy M-Bus tryb C1, Modbus RTU, BACnet.
11. Dane dostępne na wyświetlaczu:
 - a) zużycie energii cieplnej [GJ]
 - b) energia z daty docelowej [GJ]
 - c) energia z na koniec miesiąca [GJ] - dane z ostatnich 12 miesięcy
 - d) objętość wody sieciowej [m³]
 - e) objętość z daty docelowej [m³]
 - f) objętość na koniec miesiąca [m³] - dane z ostatnich 12 miesięcy
 - g) Przepływ chwilowy [m³/h], aktualizowany nie rzadziej niż co 30 sekund w całym zakresie pomiaru
 - h) Przepływy szczytowe z datami wystąpienia z ostatnich 12 miesięcy
 - i) Temperatura zasilania [°C]
 - j) Temperatura powrotu [°C]
 - k) Różnica temperatur [°C]
 - l) Moc chwilowa [kW, MW]
 - m) Moce szczytowe z datami wystąpienia z ostatnich 12 miesięcy
 - n) Czas pracy [h]
 - o) Czas pracy z błędem [h] – suma czasów pracy w warunkach powodujących wygenerowanie kodów błędu
 - p) Kod błędu i data jego wystąpienia (dla ostatnich 36 zdarzeń)
 - q) Numer klienta
 - r) Aktualna data i godzina
 - s) Data docelowa
 - t) Numer seryjny
 - u) Test wyświetlacza
 - v) Rodzaj zamontowanych modułów

12. Przelicznik musi zapewniać bezpieczeństwo danych określonych w p. 18 tak, aby nie następowała ich utrata ani zniekształcenie w ciągu co najmniej 6 miesięcy pozostawiania przelicznika bez zasilania elektrycznego – po odłączeniu zasilania licznik nie może się cofać.

13. Przelicznik musi przechowywać w pamięci następujące dane:

- godzinowe (co najmniej z ostatnich 50 dni)) - data, przyrost energii, przyrost objętości, średnie godzinowe temperatury zasilania i powrotu, przyrosty na dodatkowych wejściach impulsowych, kody stanów awaryjnych
- dobowe (co najmniej z ostatnich 365 dni) - data, przyrost energii, przyrost objętości, średnie dobowe temperatury zasilania i powrotu, przyrosty na dodatkowych wejściach impulsowych, kody stanów awaryjnych
- miesięczne (co najmniej z ostatnich 36 miesięcy) - data, energia sumaryczna, objętość sumaryczna, dodatkowe wejścia impulsowe (sumaryczne wielkości) na koniec miesiąca, kod stanów awaryjnych, maksymalna. moc i przepływ dla każdego miesiąca
- roczne (co najmniej z ostatnich 15 lat) - data, energia, objętość, temperatura zasilania i powrotu, roczna moc szczytowa z datą wystąpienia, roczny przepływ szczytowy z datą wystąpienia, wskazania dodatkowych dwóch wejść impulsowych, kody stanów awaryjnych
- Rejestr błędów - ostatnie 45 zdarzeń, zawierający dane: kod błędu oraz data i godzinę jego wystąpienia oraz stan licznika energii w momencie wystąpienia błędu.

14. Przelicznik musi sygnalizować kody błędów przetwornika przepływu: zapowietrzenie instalacji, wsteczny przepływ.

15. W przypadku wystąpienia zmian dynamiki przepływu przelicznik musi automatycznie dostosowywać częstotliwość integracji (2-64 sekundy), zachowując tym samym najdokładniejszą możliwą precyzję pomiaru.

WYMAGANIA DLA CZUJNIKÓW TEMPERATURY

1. typ rezystancyjny rodzaju Pt 500, bezgłowicowe
2. czujniki dobierane i kalibrowane w parach
3. długość przewodów łączących czujniki z integratorem 1,5 lub 3,0 m
4. czujniki należy dostarczyć wraz z tulejami ochronnymi lub nyplem redukcyjnym pozwalającym na montaż do mufki lub trójnika o średnicy 1/2"
5. Czujnik powrotny powinien być zamontowany w korpusie przepływomierza

WYMAGANIA DLA PRZETWORNIKÓW PRZEPŁYWU

1. Klasa metrologiczna: 2
2. Ustrój pomiarowy: ultradźwiękowy,
3. Pozycja pracy: pozioma i pionowa,
4. Dynamika: $q_p / q_j = 100/l$,
5. Ciśnienie nominalne: PN 16 wersja gwintowana, PN 25 kołnierkowa,
6. Minimalna temperatura czynnika: 15 °C,
7. Maksymalna temperatura czynnika: 130°C,
8. Przeciążalność: minimum 200% tzn. $q_p+100\%$,
9. Przetwornik zasilany z baterii litowej przelicznika wskazującego,
10. Brak wymogu stosowania odcinków prostych,
11. Długość przepływomierza musi wynosić 110 mm.