



ZAŁĄCZNIK NR 4 DO UMOWY REALIZACYJNEJ

DOSTAWA MODEMÓW KOMUNIKACJI ZASTĘPCZEJ M2M

OPIS WYMAGAŃ DLA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Spis Treści

1.	Informacje podstawowe dotyczące wymagań dla przedmiotu zamówienia	3
1.1.	Przedmiot specyfikacji.....	3
1.2.	Wyszczególnienie produktów podlegających odbiorom przez Zamawiającego	3
2.	Specyfikacja wymagań Modemu.....	4
2.1.	Wymagania wstępne	4
2.2.	Wymagania konstrukcyjne Modemu:	5
2.3.	Wymagania radiowe wobec Modemu:	6
2.4.	Wymagania wobec anten i kabli antenowych:	8
2.5.	Wymagania pozostałe:	9
3.	Oprogramowanie Serwisowe	9
4.	System Ekspercki	10
5.	Usługi wsparcia podstawowego.....	12
6.	Usługi wsparcia dodatkowego	13
7.	Gwarancja	13
8.	Załączniki:.....	14

1. Informacje podstawowe dotyczące wymagań dla przedmiotu zamówienia

1.1. Przedmiot specyfikacji

Specyfikacja dotyczy modułów komunikacyjnych M2M (dalej Modemy), które zapewnią będą komunikację zastępczą w technikach 2G/3G/LTE liczników zdalnego odczytu, dla których podstawowym medium transmisyjnym jest PLC Prime.

W dalszej części niniejszego dokumentu, przedstawiono wymagania dotyczące przedmiotu zamówienia, w tym podział na produkty podlegające odbiorowi, specyfikację techniczną Modemów, wymagania dotyczące oprogramowania współpracującego z Modemami, opis usług wsparcia podstawowego i dodatkowego oraz wymagania odnośnie udzielanej gwarancji.

Wskazany w kolejnym punkcie podział na produkty, służy uporządkowaniu zakresu działań prowadzonych w toku realizacji umowy. W przypadku zaistnienia ewentualnej sprzeczności pomiędzy wymaganiem opisanym w pkt. 1.2. a wymaganiem technicznym wskazanym w dalszej części dokumentu, pierwszeństwo mają wymagania opisane w punkcie 2. i kolejnych.

1.2. Wyszczególnienie produktów podlegających odbiorom przez Zamawiającego

Produkt nr 1 - Plan projektu

Plan projektu powinien zawierać zestaw informacji o osobach uczestniczących w projekcie oraz szczegółowy harmonogram realizacji umowy. Wymaga się, aby Plan Projektu zawierał w szczególności:

- 1) opis struktury organizacji projektu po stronie Wykonawcy:
 - a) kierownik projektu;
 - b) kluczowe osoby decyzyjne po stronie Wykonawcy wraz określeniem zakresu kompetencji;
 - c) dane kontaktowe do osób zaangażowanych w projekt, w szczególności email i nr telefonu.
- 2) szczegółowy harmonogram realizacji, uwzględniający daty graniczne zawarte w umowie, obejmujący oszacowanie:
 - a) terminu i zakresu dostaw Modemów testowych i Modemów;
 - b) terminu realizacji prac wdrożeniowych, o ile zakres zamówienia przewiduje prace wdrożeniowe;
- 3) wskazanie informacji dodatkowych niezbędnych do prawidłowej realizacji umowy, w tym w szczególności wymagania dotyczące zasobów koniecznych do zapewnienia przez Zamawiającego (sprzęt, oprogramowanie), w celu instalacji Oprogramowania Serwisowego i Systemu Eksperckiego.

Produkt nr 2 - Dostawa Modemów testowych

Celem realizacji dostawy Modemów testowych, jest możliwość przeprowadzenia testów funkcjonalnych poprzedzających realizację pełnego zakresu dostaw Modemów do Zamawiającego (Produkt nr 3). Zamawiający w tym etapie zrealizuje testy współpracy Modemów z licznikami zdalnego odczytu oraz systemami Zamawiającego. W efekcie przeprowadzonych testów, zostaną wypracowane i przekazane Wykonawcy uzgodnienia konfiguracji dla dostaw produkcyjnych Modemów.

Dostawa Modemów testowych, zostanie zrealizowana w ilości i terminie wskazanym w umowie, w ukończeniu identycznym z wymaganym dla docelowych dostaw realizowanych na rzecz Zamawiającego, spełniających wymagania opisane w niniejszej dokumentacji. Wymaga się, aby Wykonawca poinformował Koordynatora Zamawiającego o zamiarze realizacji dostawy, przynajmniej 3 dni robocze przed jej dokonaniem.

Produkt nr 3 - Dostawa Modemów

Realizacja Produktu nr 3 wykonana będzie przez Wykonawcę na jego koszt, w terminach zgodnych z harmonogramem opisanym w umowie.

Realizując Produkt nr 3, Wykonawca musi uwzględnić uwagi i zalecenia przekazane w toku testów, przeprowadzonych przy realizacji Produktu nr 2, tj. Modemów testowych.

Dostarczane przez Wykonawcę Modemy muszą spełniać wymagania wskazane w niniejszym dokumencie, w szczególności w pkt. 2. „Specyfikacja wymagań Modemu” oraz załączniku nr 1 i załączniku nr 2 do niniejszej specyfikacji.

W całym okresie realizacji umowy wykonawczej, obejmującym w szczególności okres świadczenia usług gwarancyjnych, w ramach dostaw Modemów Zamawiający wymaga od Wykonawcy świadczenia usług wsparcia podstawowego, w zakresie wskazanym w pkt. 5. „Usługi wsparcia podstawowego”. Z uwagi na to, że usługa ta jest realizowana w całym okresie trwania umowy i stanowi element bieżącego wsparcia Zamawiającego przez Wykonawcę, produkt ten nie podlega odbiorowi.

W celu wyeliminowania ewentualnych wątpliwości co do wymiaru wsparcia podstawowego pozostałego do realizacji przez Wykonawcę w toku umowy, koordynatorzy uzgodnią formę i częstotliwość wymiany informacji w tym zakresie.

Produkt nr 4 - Dostawa Oprogramowania Serwisowego

Jeżeli realizacja tego produktu wymaga instalacji oprogramowania i jego konfiguracji przez Wykonawcę, Zamawiający przygotowuje i udostępni odpowiednie zasoby do konfiguracji wskazanej w Planie Projektu, będącym wynikiem realizacji Produktu nr 1.

Produkt nr 5 - Dostawa Systemu Eksperckiego

Jeżeli realizacja tego produktu wymaga instalacji oprogramowania i jego konfiguracji przez Wykonawcę, Zamawiający przygotowuje i udostępni odpowiednie zasoby o konfiguracji wskazanej w Planie Projektu, będącym wynikiem realizacji Produktu nr 1.

Produkt nr 6 - Usługi wsparcia dodatkowego

W całym okresie realizacji umowy, obejmującej w szczególności okres świadczenia usług gwarancyjnych, Zamawiający wymaga od Wykonawcy gotowości świadczenia usług wsparcia dodatkowego (w ramach prawa opcji), w zakresie i na zasadach wskazanych w pkt. 6. „Usługi wsparcia dodatkowego”.

Produkt nr 7 - Anteny zewnętrzne na podstawie magnetycznej z kablem 1,5m

W całym okresie realizacji umowy, Zamawiający będzie uprawniony do złożenia zamówienia (w ramach prawa opcji) na anteny zewnętrzne opisane w pkt. 2.4.3 „Wymagania wobec anten i kabli antenowych”.

2. Specyfikacja wymagań Modemu

2.1. Wymagania wstępne

L.p.	Wyszczególnienie
------	------------------

1.	Modem komunikacji zastępczej (dalej „Modem”) musi współpracować z licznikiem energii elektrycznej zdalnego odczytu (dalej „Licznik”), którego specyfikacja znajduje się w załączniku nr 1 oraz spełniać wymagania producenta liczników dla modułu komunikacji zastępczej opisane w załączniku nr 2 do niniejszych wymagań.
2.	Załącznik nr 2 do niniejszych wymagań zawiera wymagania producenta liczników dla modułu komunikacji zastępczej w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> – właściwości fizycznych, sygnałów oraz zastosowanych interfejsów i protokołów komunikacyjnych dla modułu komunikacji zastępczej, – opisu protokołów i parametrów komunikacji na potrzeby wizualizacji na wyświetlaczu Licznika stanu pracy modemu komunikacji zastępczej, – opisu wymagań dla złącza antenowego modemu komunikacji zastępczej, – mechanizmu uwierzytelniania modułu komunikacji zastępczej Licznika, – zasilania Modemu, – konstrukcji obudowy Modemu i sposobie instalacji (pod osłoną skrzynki zaciskowej)
3.	Modemy muszą być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą.
4.	Modemy muszą poprawnie realizować transmisję danych pomiarowych z licznika energii elektrycznej bezpośrednio do systemu pomiarowego, eksploatowanego w ENERGA-OPERATOR SA.
5.	Modemy muszą spełniać wymogi ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie zgodności (Dz. U. Nr 166, poz. 1360), ustawy z dnia 13 kwietnia 2007 r. o kompatybilności elektromagnetycznej (Dz. U. Nr 82, poz. 556) oraz wydanych na ich podstawie rozporządzeń w zakresie, w jakim dotyczą one takich urządzeń. Modemy muszą posiadać deklarację producenta zgodności elektromagnetycznej zgodnie z normami polskimi i europejskimi, przy czym Zamawiający nie wymaga wykonywania i przedstawiania badań w akredytowanych laboratoriach. Modemy muszą odpowiadać wymaganiom dyrektywy RED 2014/53/UE i muszą być oznakowane znakami CE oraz być dostarczone wraz z deklaracją zgodności UE.
6.	Modemy muszą poprawnie realizować transmisję danych pomiarowych z liczników energii elektrycznej za pośrednictwem interfejsów i z wykorzystaniem protokołów opisanych w wymaganiach producenta liczników dla modułu komunikacji zastępczej zgodnie z załącznikiem nr 2.

2.2. Wymagania konstrukcyjne Modemu:

L.p.	Wyszczególnienie
1.	Konstrukcja Modemu musi być zgodna z dokumentacją wymienioną w punkcie 2.1 p. 1.
2.	Złącze antenowe musi być zgodne z dokumentacją wymienioną w punkcie 2.1 p. 1 i zgodne impedancyjnie z systemem antenowym o impedancji 50 ohm opisanym w punkcie 2.4.
3.	Temperatura pracy w przedziale -40°C ÷ +70°C
4.	Interfejs komunikacyjny zgodny z dokumentacją wymienioną w punkcie 2.1 p. 1 musi być przystosowany do Licznika pod względem logicznym i elektrycznym. Modem musi być wyposażony w przewód do podłączenia z Licznikiem zgodnie z dokumentacją wymienioną w punkcie 2.1 p.1.
5.	Zasilanie Modemu musi być realizowane zgodnie z dokumentacją wymienioną w punkcie 2.1 p. 1
6.	Lokalna konfiguracja i diagnostyka Modemu realizowana poprzez interfejs USB (interfejs serwisowy).

7.	Modem musi umożliwiać instalację kart USIM zgodnych ze standardem ETSI TS 121 111 V8.0.1 lub wyższym. Modem musi umożliwiać obsługę kart USIM w wariantach wykonania Mini SIM (2FF) albo Micro SIM (3FF) zgodnie ze standardem ISO/IEC 7810:2003, ID-000 zasilanych napięciem 1,8/3V (dalej zwane jako „karta SIM”)
8.	Dostęp do karty SIM, zasilania, interfejsów komunikacyjnych, interfejsu serwisowego oraz do portu antenowego Modemu nie może być możliwy z zewnątrz, po zainstalowaniu Modemu w Liczniku i zabezpieczeniu plombą monterską.
9.	Wizualizacja statusu aktualnej pracy Modemu sygnalizująca co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> – włączenie/wyłączenie zasilania Modemu, – zalogowanie do sieci komórkowej, – nawiązanie komunikacji z APN, – poziom sygnału radiowego, Wskaźniki wizualizacji stanu pracy Modemu muszą być widoczne po zamontowaniu Modemu w Liczniku zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji wymienionej w punkcie 2.1 p. 1.
10.	Obudowa Modemu z tworzywa sztucznego po zamontowaniu w Liczniku musi pozwolić na zachowanie stopnia ochrony co najmniej IP51.
11.	Obudowa Modemu musi zapewniać zabezpieczenie przed dostępem do układów elektronicznych Modemu oraz musi umożliwiać podczas montażu/demontażu Modemu dostęp do karty SIM, portu antenowego i innych występujących portów.
12.	Podczas lokalnej konfiguracji i diagnostyki Modemu poprzez port serwisowy USB wymagane jest zasilanie Modemu z portu USB komputera PC bez konieczności podłączania do podstawowego źródła zasilania.
13.	Modem musi spełniać wymagania ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i sieciowymi: <ul style="list-style-type: none"> – wytrzymałość elektryczna izolacji przy $f=50\text{Hz}$, $t=1\text{min.}$: nie mniej niż 4kV, – wytrzymałość izolacji przy impulsie napięciowym 1,2/50μs dla obwodów napięciowych – minimum 6 kV.

2.3. Wymagania radiowe wobec Modemu:

L.p.	Wyszczególnienie
1.	Obsługa technik komunikacji GSM/GPRS/LTE i spełnianie minimalnych wymagań zgodnych ze standardem 3GPP nie niższym niż release 9. Praca w co najmniej poniższych zakresach częstotliwości: <ul style="list-style-type: none"> – 900/1800 MHz dla GPRS/EDGE w sieci 2G/2.5G – 900/2100 MHz dla technik UMTS/HSPA w sieci 3G – 800 (Band 20)/900 (Band 8)/1800 (Band3)/2100 (Band 1)/2600 (Band 7) dla techniki LTE (kategoria I)
2.	Dwa tryby pracy: <ol style="list-style-type: none"> a) automatyczny - na podstawie domyślnie skonfigurowanych priorytetów dla technik transmisyjnych i dynamicznego doboru optymalnych parametrów pracy w zależności od parametrów radiowych dostępnych w danej lokalizacji geograficznej - stan domyślny w konfiguracji fabrycznej, b) manualny - ustawienie priorytetu technik komunikacyjnych Modemu przez osobę konfigurującą Modem (lokalnie, lub zdalnie).
3.	Modem musi umożliwiać obsługę kart zabezpieczonych kodem PIN jak również kart bezpinowych. Modem musi posiadać funkcjonalność pozwalającą na zarządzanie zmianą PIN.

4.	<p>Modem musi udostępniać możliwość automatycznego nawiązania komunikacji pakietowej ze wskazanym Prywatnym APN. Automatyczne nawiązanie komunikacji musi następować każdorazowo po zerwaniu połączenia pakietowego, zaniku sygnału sieci radiowej lub po przywróceniu zasilania Modemu.</p>
5.	<p>Modem musi pozwalać na lokalne i zdalne (o ile urządzenie jest zdalnie dostępne) udostępnianie co najmniej poniższego zestawu parametrów:</p> <p>a) Dane podstawowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> – numer seryjny urządzenia – wersja oprogramowania firmware – typ i wersja sprzętu – numer IMEI modułu radiowego – numer MSISDN <p>a) Status sieci radiowej:</p> <ul style="list-style-type: none"> – aktualna technologia (wraz z częstotliwością nośną), w której pracuje modem – typy alternatywnych technik radiowych (wraz z częstotliwością nośną) widzianych przez Modem – poziom mocy odbieranego sygnału w aktualnie używanej technice podany w dBm, – numer stacji BTS (Cell ID i LAC) dla aktualnie używanej techniki, <p>b) Status pracy Modemu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – adres IP przydzielony w APN – OK - gotowy do pracy (czyli zalogowanie do sieci komórkowej i nawiązanie komunikacji z APN), – Error - brak komunikacji, – Search - szuka sieci, brak zasięgu, itp., – PIN - oczekiwanie na podanie numeru PIN, – NoSim - brak karty SIM, – SimFailure - problem z kartą SIM (np. uszkodzona), Zamawiający dopuszcza inne nazewnictwo dla powyższych zdarzeń <p>c) Dane statystyczne z pracy Modemu:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Czas od ostatniego restartu (UpTime) lub termin ostatniego uruchomienia, – Liczba bajtów wysłanych na interfejsie radiowym od ostatniego restartu Modemu, – Liczba bajtów odebranych na interfejsie radiowym od ostatniego restartu Modemu, – Liczba bajtów wysłanych na interfejsie komunikacyjnym z Licznikiem od ostatniego restartu Modemu, – Liczba bajtów odebranych na interfejsie komunikacyjnym z Licznikiem od ostatniego restartu Modemu.
6.	<p>Lokalna i zdalna wymiana oprogramowania („firmware”) oraz zmiana konfiguracji odpowiednio Modemu i grupy Modemów tylko przez upoważnione osoby uwierzytelnione hasłem. Hasło nie może być krótsze niż 10 znaków i musi składać się z dużych i małych liter alfabetu łacińskiego oraz z cyfr lub znaków specjalnych (takich jak: !@#\$%^&*(){}[]:”’<>.,?=-_+). Realizacja operacji wymiany oprogramowania musi być możliwa do wykonania ręcznie oraz automatycznie (np. z wykorzystaniem Systemu Eksperckiego). Dostawca musi dostarczyć mechanizm zapewniający bezpieczną wymianę firmware z uwzględnieniem szyfrowania, integralności kodu i aktualizacji wynikających z wykrytych podatności w obszarze cyberbezpieczeństwa.</p>
7.	<p>Jakiegokolwiek zakłócenie lub przerwanie komunikacji w procesie zmiany oprogramowania („firmware”) Modemu, nie może powodować uszkodzenia Modemu lub wprowadzenia go w stan powodujący jego błędne działanie, w tym stałą utratę dostępności komunikacji. W przypadku stałej utraty dostępności komunikacji w procesie zmiany oprogramowania Modemu,</p>

	Zamawiający może zażądać naprawy Modemu w miejscu jego instalacji na koszt dostawcy (z uwzględnieniem kosztów asysty Zamawiającego włącznie).
8.	Modem musi mieć funkcjonalność wewnętrznego programowego lub sprzętowego WatchDoga: <ul style="list-style-type: none"> – kontrolującego drożność kanału komunikacyjnego w sieci pakietowej i realizującego funkcjonalność wykonania automatycznego (z możliwością parametryzacji progów jego zadziałania) miękkiego restartu programowego – kontrolującego pozostałe kluczowe procesy pracy Modemu i realizującego funkcjonalność twardego restartu sprzętowego Modemu (odcięcie zasilania od procesora sterującego pracą modemu) z możliwością parametryzacji jego zadziałania.
9.	Modem musi być odporny na restart elektryczny (wyłączenie/włączenie zasilania) ze strony Licznika.
10.	Funkcjonalność restartu Modemu poprzez polecenie wydane zdalnie do Modemu tylko przez uprawnione osoby po stronie Zamawiającego.
11.	Modem musi umożliwiać synchronizację lokalnego czasu systemowego w oparciu o co najmniej jedno źródło: zegara w sieci komórkowej lub zdefiniowanego serwera NTP sieci Zamawiającego
12.	Modem musi pozwalać na zapisywanie najważniejszych zdarzeń pracy Modemu w Dzienniku Rejestracji Zdarzeń. Minimalna pojemność Dziennika Rejestracji Zdarzeń Modemu to 1000 zdarzeń z możliwością odczytu całego dziennika w sposób zdalny i lokalny. Zdarzenia muszą być przechowywane w pamięci nieulotnej i dostępne również po restarcie Modemu.
13.	Minimalne informacje gromadzone w Dzienniku Rejestracji Zdarzeń Modemu: <ul style="list-style-type: none"> – restart/y Modemu, – logowanie do APN wraz z typem techniki radiowej, – wymiana oprogramowania (firmware), – zmiana konfiguracji lub parametryzacji Modemu, – logowanie zdalnie i lokalnie użytkownika – błędy krytyczne Modemu – przelogowanie Modemu pomiędzy stacjami bazowymi wraz z identyfikatorami CID i LAC Wszystkie zdarzenia muszą być opatrzone znacznikiem daty i czasu.

2.4. Wymagania wobec anten i kabli antenowych:

L.p.	Wyszczególnienie
1.	Modem musi być wyposażony w dwa złącza antenowe SMA ze stykiem żeńskim do podłączenia anten 2G/3G/4G (LTE) oraz umożliwiać pracę w trybie: <ul style="list-style-type: none"> – podstawowym - przy zastosowaniu jednej anteny (zgodnie z opisem punktu 2.4 p. 2 mieszającej się pod kapą Licznika, – MIMO (Multiple Input Multiple Output) w celu obsługi różnych ścieżek sygnału i poprawienia jakości odbieranego sygnału – przy zastosowaniu dwóch anten zewnętrznych na podstawie magnetycznej (zgodnie z opisem punktu 2.4 p. 3). Umiejscowienie portów antenowych w Modemie musi być zgodne z dokumentacją wymienioną w punkcie 2.1 p.1
2.	Wykonawca w ramach kompletacji każdego Modemu dostarczy antenę mieszczącą się pod kapą Licznika zgodnie z dokumentacją wymienioną w punkcie 2.1 p.1, o charakterystyce dookólnej dopasowanej do współpracy z technikami i częstotliwościami wyszczególnionymi w punkcie 2.3 p. 1. Antena lub - o ile taki zastosowano - zestaw złożony z anteny oraz kabla koncentrycznego musi charakteryzować się zyskiem energetycznym minimum 3 dBi i współczynnikiem VSWR <2,0.

3.	Dodatkowo Wykonawca ma obowiązek dostarczyć na podstawie zamówienia Zamawiającego anteny zewnętrzne na podstawie magnetycznej o charakterystyce dookólnej dopasowanej do współpracy z technikami i częstotliwościami wyszczególnionymi w punkcie 2.3 p. 1, wraz z niskostratnym kablem koncentrycznym. Jako kabel koncentryczny niskostratny Zamawiający rozumie kabel nie gorszy niż H155. Długość kabla koncentrycznego musi wynosić 1,5m. Kabel zakończony musi być złączem SMA męskim. Zestaw złożony z anteny oraz kabla koncentrycznego musi charakteryzować się zyskiem energetycznym minimum 5 dBi i współczynnikiem VSWR <2,0.
----	---

2.5. Wymagania pozostałe:

L.p.	Wyszczególnienie
1.	Oznaczenia na tabliczce znamionowej powinny zawierać: znak lub nazwę wytwórcy, oznaczenia typu Modemu, numer fabryczny/seryjny.
2.	Numer seryjny Modemu opracowany musi być w następującym standardzie: <ul style="list-style-type: none"> – typ urządzenia – 5 znaków, – nr seryjny – 8 znaków, – data produkcji – 2 znaki, – suma kontrolna – 1 znak (lub 0 jeśli suma nie jest wyliczana), – standard kodowania zgodny z Interleaved 2 of 5 lub ekwiwalentnym.
3.	Wykonawca dostarczy: <ul style="list-style-type: none"> – dokumentację techniczno-rozruchową (DTR) - wraz z dostawą Modemów, – instrukcję modemów - wraz z dostawą Modemów, – kartę katalogową ze specyfikacją parametrów dostarczanego Modemu zawierająca listę funkcjonalności i graniczne parametry pracy - wraz z dostawą Modemów, – dokumentację / instrukcję Oprogramowania Serwisowego (nie później niż na etapie rozpoczęcia dostaw), – dokumentację / instrukcję Systemu Eksperckiego (na etapie wdrażania Systemu Eksperckiego).
4.	Wraz z dostawą danej wersji Modemu Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć: <ul style="list-style-type: none"> a) kartę katalogową anteny zgodnie z wymaganiami specyfikacji, b) deklaracje zgodności CE, c) bezterminową licencję Oprogramowania Serwisowego do lokalnej i zdalnej konfiguracji i diagnostyki oraz bezterminową licencje do Systemu Eksperckiego dla nie mniej niż 300 użytkowników, d) 10 szt. pamięci flash (USB) z instalatorem Oprogramowania Serwisowego jeżeli Oprogramowanie Serwisowe będzie realizowane w postaci dedykowanej aplikacji, e) 300 szt. przewodów serwisowych zakończonych od strony komputera PC wtykiem USB (jeśli portem serwisowym jest USB)

3. Oprogramowanie Serwisowe

Wymagania w zakresie Oprogramowania Serwisowego dedykowanego do lokalnej i zdalnej konfiguracji i diagnostyki:

L.p.	Wyszczególnienie
1.	Oprogramowanie Serwisowe z interfejsem użytkownika w języku polskim.
2.	Dla komunikacji zdalnej Oprogramowania Serwisowego z Modemem wymagane jest zastosowanie mechanizmu szyfrowania komunikacji z wykorzystaniem obecnie uznawanych za bezpieczne standardowych protokołów szyfrowania.

3.	Praca Oprogramowania Serwisowego na komputerze klasy PC z obecnie wspieranymi wydaniem systemu operacyjnego MS Windows.
4.	W przypadku korzystania przez Oprogramowanie Serwisowe z interfejsu WWW wymagana jest współpraca z przeglądarką MS Internet Explorer 11 oraz zapewnienie możliwości pracy z kolejnymi wydaniem systemu Windows oraz IE lub Edge. Dopuszczalnymi przeglądarkami są także aktualnie wspierane wersje: Mozilla FireFox w wersji nie starszej niż 66.0 oraz Google Chrome w wersji nie starszej niż 64.0. W szczególności Zamawiający nie dopuszcza oprogramowania wymagającego pluginów Java.
5.	Możliwość lokalnej diagnostyki i konfiguracji Modemu przez interfejs serwisowy.
6.	Możliwość lokalnej i zdalnej diagnostyki i konfiguracji Modemu tylko przez upoważnione osoby uwierzytelnione hasłem. Hasło nie może być krótsze niż 10 znaków i musi składać się z dużych i małych liter alfabetu łacińskiego oraz z cyfr lub znaków specjalnych (takich jak: !@#\$%^&*(){}[]:”;'<>,.?-=_+).
7.	Możliwość zdalnej konfiguracji i diagnostyki Modemu za pośrednictwem sieci radiowej z wykorzystaniem komunikacji opartej na protokole IP.
8.	Możliwość podglądu i edycji parametrów konfiguracyjnych Modemu. Możliwość zapisania aktualnej konfiguracji Modemu do pliku (np. w formacie CSV lub w innym w standardowym formacie umożliwiającym jego edycję) oraz możliwość wczytania konfiguracji do urządzenia z takiego pliku.
9.	Możliwość odczytu parametrów wymienionych w punkcie 2.3 p. 5. Możliwość zapisania odczytanych parametrów Modemu do pliku (np. w formacie CSV lub w innym w standardowym formacie).
10.	W przypadku konieczności zastosowania innego niż CSV formatu plików do zapisu danych, o których mowa w punktach 8 i 9 powyżej wymagane jest uzgodnienie z Zamawiającym stosowania takiego formatu plików.

4. System Ekspercki

Wymagania w zakresie Systemu Eksperckiego:

L.p.	Wyszczególnienie
1.	Wykonawca w ciągu 60 dni od zawarcia umowy zobowiązany jest dostarczyć System Ekspercki wraz z niezbędnymi licencjami na System oraz na oprogramowanie firm trzecich wymagane do działania Systemu.
2.	System Ekspercki musi być wdrożony jako odrębne instancje: testowa i produkcyjna. Zamawiający może nadać na wniosek Wykonawcy, uprawnienia do instancji testowej, w ramach której Wykonawca zobligowany będzie do przygotowania odpowiednich paczek instalacyjnych oraz dokumentacji instalacyjnej. Wykonawca nie będzie posiadał uprawnień do instancji produkcyjnej. Instalację Systemu (w zakresie instancji produkcyjnej) wykonuje personel Zamawiającego na podstawie przekazanych przez Wykonawcę paczek oraz dokumentacji. Wykonawca zobowiązany jest świadczyć asystę i wsparcie dla Zamawiającego przy realizacji prac związanych z instalacją instancji produkcyjnej.
3.	System Ekspercki służy do zdalnego zarządzania, monitorowania, diagnostyki Modemów z wykorzystaniem protokołu LwM2M, w tym gromadzenia i udostępniania wiedzy na temat jakości pracy Modemów poprzez: <ol style="list-style-type: none"> a) udostępnienie zgromadzonych danych poprzez interfejs graficzny w postaci strony WWW zabezpieczony i wykorzystujący protokół HTTPS oraz zaufany certyfikat (domyślnie uznawany za zaufany w systemach operacyjnych firmy Microsoft). Certyfikat zostanie dostarczony przez

	<p>Zamawiającego. Interfejs graficzny musi umożliwiać poprawne wyświetlenie strony WWW z wykorzystaniem komputera klasy PC z obecnie wspieranymi wydaniem systemu operacyjnego MS Windows i min. Internet Explorer 11 oraz zapewnić możliwość rozwoju do pracy w kolejnych wydaniach systemu Windows oraz IE lub Edge. Dopuszczalnymi przeglądarkami są także aktualnie wspierane wersje: Mozilla FireFox w wersji nie starszej niż 66.0 oraz Google Chrome w wersji nie starszej niż 64.0. W szczególności Zamawiający nie dopuszcza oprogramowania wymagającego pluginów Java. W przypadku konieczności konfiguracji przeglądarki Wykonawca dostarczy pełne informacje pozwalające na poprawne skonfigurowanie i pracę.</p> <p>b) udostępnienie zgromadzonych danych do nadrzędnego systemu w infrastrukturze teleinformatycznej Zamawiającego z wykorzystaniem interfejsu API lub interfejsu plikowego lub widoku w bazie danych na podstawie uzgodnień z Zamawiającym.</p>
4.	Interfejs użytkownika Systemu Eksperckiego musi być przygotowany w języku polskim.
5.	System Ekspercki musi być zainstalowany w infrastrukturze teleinformatycznej Zamawiającego.
6.	Wraz z Systemem Eksperckim Wykonawca musi dostarczyć Dokumentację w postaci instrukcji użytkownika, instrukcji administratora (w języku polskim) oraz paczki instalacyjne wraz z dokumentacją instalacyjną w języku polskim z wyłączeniem komend użytych w języku programistycznym.
7.	Środowisko pracy oprogramowania: LINUX (RedHat lub CentOS) min. 7.x, opcjonalnie Windows Server minimum 2012.
8.	Współpraca ze środowiskiem bazodanowym Oracle min. 11.2.0.4 (opcjonalnie MSSQL 2012, PostgreSQL, MySQL).
9.	Integracja z Active Directory użytkowanym przez Zamawiającego. W ramach integracji wymagana jest autoryzacja i autentykacja użytkownika.
10.	Jednoczesny dostęp dla co najmniej 50 użytkowników (kont) do Systemu Eksperckiego.
11.	System Ekspercki musi zapewnić wydajność umożliwiającą obsługę Modemów w ilości kontraktowanej przez Zamawiającego.
12.	<p>Minimalny zakres informacji udostępnianych do Systemu Eksperckiego przez Modem:</p> <ul style="list-style-type: none"> c) nr seryjny urządzenia, d) typ i wersja sprzętu, e) wersja oprogramowania firmware, f) data i czas pozyskania danych z Modemu, g) aktualna technologia (wraz z częstotliwością nośną), w której pracuje Modem, h) moc sygnału dla aktualnie wykorzystywanej techniki wraz z częstotliwością nośną, i) CID (cell id) dla aktualnie wykorzystywanej techniki, j) LAC dla aktualnie wykorzystywanej techniki, k) status połączenia Modemu z licznikiem na interfejsie komunikacyjnym, l) adres IP Modemu widziany od sieci radiowej (adres IP w Prywatnym APN operatora komórkowego), m) numer IMEI modułu radiowego, n) czas od ostatniego restartu (UpTime) lub termin ostatniego uruchomienia, o) ilość danych wysłanych z Modemu od ostatniego restartu, p) ilość danych odebranych przez Modem od ostatniego restartu, q) zapisy z Dziennika Rejestracji Zdarzeń (na żądanie).
13.	Prezentacja ogólnej kondycji systemu w formie tabelarycznej i graficznej z możliwością ustawienia przedziału czasu (ostanie 30 dni, 7 dni, 24 godziny) na podstawie:

	<p>a) krótkoterminowej dostępności Modemów z próbkowaniem co 15 min oraz średnioterminowej dostępności Modemów z próbkowaniem od 2 do 4 godzin,</p> <p>b) liczby Modemów pracujących w poszczególnych technikach radiowych z próbkowaniem co 1 godzinę.</p>
14.	System Ekspercki musi spełniać również rolę modułu inwentaryzacyjnego wszystkich dostarczonych Modemów (status dostępności urządzenia [dostępne/niedostępne], numer seryjny, nr IMEI modemu, wersja oprogramowania, typ i wersja sprzętu, Oddział Zamawiającego) i skompletowanych z nimi kart SIM (numer MSISDN, numer seryjny karty, nazwa APN wraz z przydzielonym adresem IP, kod PIN), z możliwością filtrowania i wyszukiwania po każdym z parametrów oraz możliwości eksportu wyświetlanej tabeli do edytowalnych plików w formacie XLS lub CSV. Moduł Inwentaryzacyjny musi posiadać dodatkową edytowalną przez Zamawiającego kolumnę na wpisanie ewentualnych uwag (nie mniej niż 150 znaków).
15.	Status pracy poszczególnych Modemów wraz z datą i godziną ostatniego odczytu statusu z Modemu, zawierający parametry opisane w punkcie 12 powyżej z możliwością filtrowania i wyszukiwania po każdym z parametrów oraz możliwości eksportu wyświetlanej tabeli do edytowalnych plików w formacie XLS lub CSV.
16.	<p>Zakres funkcji diagnostycznych Systemu Eksperckiego:</p> <p>a) ocena jakości sygnału ze stacji bazowej do której Modemu jest zalogowany,</p> <p>b) możliwość zdalnego odczytu konfiguracji Modemu i diagnostyki zaburzeń w pracy Modemu,</p> <p>c) monitorowanie dostępności dowolnych Modemów z wykorzystaniem pakietów ICMP (ping),</p> <p>d) możliwość pobierania zapisów Dziennika Rejestracji Zdarzeń Modemu - na żądanie,</p> <p>e) możliwość przeprowadzania na żądanie (dla pojedynczego lub dowolnej grupy Modemów) następujących czynności diagnostycznych (z wizualizacją statusu wykonania tych czynności dla zleceń grupowych):</p> <ul style="list-style-type: none"> – restart modułu radiowego, – restart całego Modemu, – zlecenie aktualizacji oprogramowania (firmware), alternatywnie Zamawiający dopuszcza inny mechanizm masowej zdalnej aktualizacji firmware, – odczyt konfiguracji wybranych parametrów z możliwością zapisu do pliku w standardowym formacie CSV, XML, TXT. – wgranie konfiguracji wybranych parametrów z plików o standardowych formatach CSV, XML, TXT.
17.	Możliwość definiowania i wysyłania przez System Ekspercki do nadrzędnego centralnego Systemu monitorowania i konfiguracji SNMP-Trap dla różnych scenariuszy implementowanych na etapie wdrożenia i eksploatacji na podstawie zbieranych i korelowanych przez System Ekspercki informacji.
18.	Możliwość pracy usług diagnostycznych bez zalogowania operatora do Systemu Eksperckiego (praca jako usługi systemu operacyjnego).
19.	Baza urządzeń w Systemie Eksperckim musi być aktualizowana automatycznie na podstawie aktywności Modemów w sieci Zamawiającego oraz ręcznie przy wykorzystaniu importu plików CSV, XLS.
20.	System Ekspercki musi umożliwiać czasowe wyłączenie diagnostyki dla wybranego Modemu.

5. Usługi wsparcia podstawowego

Usługi wsparcia podstawowego (w ramach realizacji dostaw Modemów) i w całym okresie obowiązywania umowy obejmować będą nw. zakres:

L.p.	Wyszczególnienie
1.	<p>W okresie gwarancji Wykonawca w ramach realizacji dostaw zobowiązany jest świadczyć na rzecz Zamawiającego usługi wsparcia obejmujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) konsultacje dotyczące instalacji, w tym szkolenia z zakresu instalacji Modemów, b) konsultacje z zakresu diagnostyki skomunikowania urządzeń z systemami centralnymi oraz usługami operatora telekomunikacyjnego, c) wsparcie wdrożeniowo - eksploatacyjne dla Oprogramowania Serwisowego oraz Systemu Eksperckiego w tym integracja Systemu Eksperckiego z centralnymi systemami monitorowania Zamawiającego, d) przygotowanie plików konfiguracyjnych oraz wsparcie podczas ich implementacji, e) zdalne wsparcie (np. poprzez udostępnienie kontaktu telefonicznego) dla pracowników Zamawiającego odpowiedzialnych za instalację i konfigurację Modemów, f) przygotowanie, testy i aktualizacja oprogramowania (firmware) Modemów, g) udziału w testach funkcjonalnych, h) przeprowadzenie szkoleń z konfiguracji i diagnostyki urządzeń, przeprowadzenie szkoleń dla użytkowników Oprogramowania Serwisowego i Systemu Eksperckiego,

6. Usługi wsparcia dodatkowego

Zadania realizowane w ramach usługi wsparcia dodatkowego, będą elementem uzgodnień pomiędzy Koordynatorami Stron. Na podstawie przedstawionego przez Koordynatora Zamawiającego zakresu prac, Koordynator Wykonawcy oszacuje planowaną pracochłonność realizacji usługi. Na tej podstawie Zamawiający podejmie decyzję o zleceniu realizacji usługi wsparcia dodatkowego, poprzez Zamówienie, w którym będzie określony zakres, termin realizacji oraz sposób odbioru usług wsparcia dodatkowego w ramach danego Zamówienia.

Przedmiotem realizacji usług wsparcia dodatkowego, mogą być w szczególności:

L.p.	Wyszczególnienie
1.	<p>W okresie gwarancji Wykonawca w ramach realizacji dostaw zobowiązany jest świadczyć na rzecz Zamawiającego usługi wsparcia obejmujące:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) zmiana plików konfiguracyjnych oraz wsparcie podczas ich implementacji, b) przygotowanie, testy i aktualizacja oprogramowania (firmware) Modemów dla nowych funkcjonalności określonych przez Zamawiającego, c) przygotowanie, testy i aktualizacja oprogramowania (firmware), Oprogramowania Serwisowego i Systemu Eksperckiego dla nowych funkcjonalności określonych przez Zamawiającego, d) przeprowadzenie dodatkowych szkoleń z nowych funkcjonalności dla użytkowników Oprogramowania Serwisowego i Systemu Eksperckiego, e) i inne konsultacje uzgodnione między koordynatorami Stron.

7. Gwarancja

L.p.	Wyszczególnienie
1.	Dostawca zapewni 36 miesięczną gwarancję (liczoną od daty dostawy danej partii Modemów).
2.	W okresie Gwarancji Dostawca zapewni aktualizacje wersji Oprogramowania Serwisowego oraz Systemu Eksperckiego.
3.	Realizacja napraw gwarancyjnych Modemów nie może przekroczyć 21 (dwudziestu jeden) dni roboczych od dnia wysyłki Modemu przez personel Zamawiającego. Wysyłka i zwrot Modemów w ramach napraw gwarancyjnych jest realizowany na koszt Dostawcy.

4.	Realizacja napraw gwarancyjnych Systemu Eksperckiego lub Oprogramowania Serwisowego nie może przekroczyć 21 (dwudziestu jeden) dni roboczych od dnia zgłoszenia.
----	--

8. Załączniki:

1. Wymagania techniczne dla liczników energii elektrycznej zdalnego odczytu
2. Wymagania producenta liczników dla modułu komunikacji zastępczej