

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.****I. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA.**

Przedmiotem dostawy jest System do utrzymania/monitorowania, rejestracji i analizy stanu włókien optycznych na potrzeby Energa – Operator S.A. Oddział w Koszalinie (rozbudowa istniejącego w EOP systemu), służący do scentralizowanego zarządzania, rozwiązywania problemów oraz wykrywania potencjalnych zagrożeń dla ciągłości łączy optycznych. System powinien bazować na pomiarach reflektometrycznych wykonywanych przez dwie jednostki monitorujące współpracujące z systemem.

**II. ZESTAWIENIE OBIEKTÓW:**

1. Obiekty na terenie EOP Oddział Koszalin: SE110 Dunowo oraz SE110 Wierzbęcino.

**III. ZAKRES PRAC**

**Montaż i uruchomienie jednostek monitorujących w istniejącym w EOP systemie do utrzymania/monitorowania, rejestracji i analizy stanu włókien optycznych (rozbudowa systemu).**

1. Ogólne wymagania w zakresie przedmiotu zamówienia:
  - 1.1. Dostawca musi wykazać się doświadczeniem w zakresie dostaw, montażu i uruchamiania systemów monitorowania światłowodów na terenie Polski. W tym celu zobowiązany jest do przedstawienia wykazu minimum 3 dostaw odpowiadających zakresowi przedmiotu zamówienia w okresie ostatnich 36 miesięcy przed upływem terminu składania ofert. Wykaz powinien zawierać co najmniej:
    - a. nazwę i adres odbiorcy
    - b. opis przedmiotu dostawy (w tym ilość jednostek pomiarowych m.in. 16-sto portowych)
    - c. datę realizacji
    - d. dokumenty potwierdzające należyte wykonanie (np. referencje, protokoły odbioru)
  - 1.2 Wszystkie dostarczone urządzenia muszą pochodzić z polskiego, oficjalnego kanału dystrybucji.
  - 1.3 Dostawca musi posiadać na terenie kraju Autoryzowane przez producenta centrum serwisowe wykonujące naprawy gwarancyjne i pogwarancyjne z czasem eliminacji uszkodzeń poniżej 5 dni
  - 1.4 Jednostki pomiarowe muszą posiadać aktualną kalibrację, ważną min. 3 lata.
  - 1.5 Dostawca musi zagwarantować możliwość wykonania ponownej kalibracji dostarczanego sprzętu w 3 dni robocze.
  - 1.6 Dostawca zagwarantuje usługę wsparcia w zakresie obsługi urządzeń, weryfikacji wyników i aktualizacji oprogramowania w okresie minimum 1 roku. Usługa musi być świadczona w języku polskim.
2. Szczegółowe wymagania dla jednostek monitorujących (OTH-7000-AWAT-16-DC-RK19-HALFU-A firmy EXFO – 2 szt.):
  - 2.1 Przedmiotem dostawy są dwie jednostki monitorujące aktywne lub ciemne włókna światłowodowe, eksploatowane przez Zamawiającego. W celu optymalizacji procesu monitorowania infrastruktury światłowodowej, jednostka musi być wyposażona we wbudowany przełącznik optyczny o minimalnej ilości portów wynoszącej 16.
  - 2.2 Komplet rozwiązań sprzętowych ulokowanych w monitorowanej lokalizacji zawierający jednostkę reflektometryczną z wbudowanym przełącznikiem optycznym powinien mieć możliwość montażu w 19"szafie typu Rack wyposażonej w podwójne źródło zasilania prądem stałym -48VDC.
  - 2.3 Ze względu na ograniczoną ilość miejsca w obiektach Zamawiającego jednostka sprzętowa nie powinna zajmować więcej niż 1/2 U oraz nie może pobierać typowo więcej niż 10W w trakcie wykonywania pomiarów (normalnej akwizycji danych)
  - 2.4 Jednostka monitorująca powinna posiadać min. 2 porty RJ45 obsługujące standard Ethernet 10/100/1000Base-T ulokowane na przedniej części obudowy, z czego jeden musi być przewidziany do komunikacji z systemem, drugi do lokalnego zarządzania jednostką.
  - 2.5 Wymagane jest, aby jednostka monitorująca posiadała dodatkowo port SFP, wykorzystywany do zarządzania jednostką w przypadku braku sieci LAN w miejscu jej instalacji.

- 2.6 Urządzenie musi działać w oparciu o system operacyjny Linux nie wymagający ponoszenia dodatkowych kosztów licencyjnych po stronie zamawiającego.
  - 2.7 Urządzenie musi być wyposażone w diody LED na przednim panelu, wskazujące stan zasilania wyraźnego wskazywania statusu operacyjnego.
  - 2.8 Każda z jednostek sprzętowych powinna posiadać minimum 4 porty USB3.0 pozwalające zwiększyć ilość monitorowanych portów w przyszłości.
  - 2.9 Urządzenie musi posiadać 16 GB wewnętrznej pamięci na dane testowe i konfigurację.
  - 2.10 W każdej jednostce sprzętowej powinien być zaimplementowany reflektometr o parametrach:
    - 2.10.1 Długość fali 1650 nm w konfiguracji umożliwiającej pomiar włókien ciemnych i aktywnych
    - 2.10.2 Dynamika dla każdej długości fali nie mniejsza niż 42 dB
    - 2.10.3 Strefa martwa zdarzeniowa nie dłuższa niż 0,9 metr
    - 2.10.4 Strefa martwa tłumieniowa nie dłuższa niż 3,5 metra
    - 2.10.5 Min. 128000 punktów próbkujących
    - 2.10.6 Szerokości impulsów w zakresie nie gorszym od 3 ns do 20 000 ns
    - 2.10.7 Zakres odległości do 320 km.
    - 2.10.8 Liniowość musi być nie gorsza niż 0,05 dB/dB,
    - 2.10.9 Możliwość pracy w trybie źródła światła 1650 nm w trybie modulowany dla częstotliwości min. 270 Hz, 330 Hz oraz 1 kHz, 2kHz
  - 2.11 Jednostka pomiarowa powinna wykonywać zarówno klasyczne pomiary OTDR jak i posiadać zaawansowane algorytmy analizy wieloimpulsowej (np. iOLM), które pozwolą dokładnie określać zdarzenia zarówno na początku trasy jak i dalej. Wymagane jest aby z poziomu sytemu była dostępna możliwość podglądu co najmniej kilku pomiarów, składających się na pomiar trasy.
  - 2.12 Wykonywane przez jednostkę pomiarową pomiary klasyczne oraz wykorzystujące analizę wieloimpulsową muszą być w pełni kompatybilne i możliwe do porównania z posiadanymi przez Zamawiającego pomiarami historycznymi, wykonywanymi reflektometrami firmy EXFO. Do porównywania pomiarów historycznych i wykonywanych przez system będzie wykorzystywane oprogramowanie EXFO FastReporter w wersji 3.
  - 2.13 System powinien posiadać możliwość rozbudowy jednostek monitorujących o kolejne porty pomiarowe poprzez dodatkowe, zarządzalne przełączniki optyczne.
  - 2.14 Każda jednostka musi posiadać wbudowany filtr górnoprzepustowy 1620nm, umożliwiając testowanie aktywnych sieci bez zakłóceń systemów Zamawiającego.
  - 2.15 Urządzenie musi zawierać wewnętrzny przełącznik optyczny oparty na technologii MEMS o minimalnej żywotności 1 miliarda ( $10^9$ ) cykli.
  - 2.16 Urządzenie musi mieć opcję wykonywania testów na żądanie za pośrednictwem aplikacji mobilnej, dostarczającej użytkownikowi w terenie charakterystykę łącza, w tym straty minimum oczekiwany budżet strat, długość światłowodu oraz dane geolokalizacyjne wykonania pomiaru.
  - 2.17 Jednostka monitorująca powinna komunikować się z dedykowaną jednostką centralną, w celu scentralizowanego zarządzania danymi pomiarowymi, lub pozwalać na integrację z innymi systemami posiadanymi przez Zamawiającego, np. przez REST API.
  - 2.18 Budowa urządzenia musi pozwalać na bezpieczną eksploatację w poniższych warunkach środowiskowych, oraz spełniać wymienione niżej wymagania regulacyjne:
    - praca w temperaturach od 0°C do 55°C
    - możliwość przechowywania w zakresie temperatur od -40°C do 70°C.
    - urządzenie musi działać przy wilgotności względnej do 95% bez kondensacji.
    - Zgodność z zaleceniami EMC i normami emisji takimi jak EN 61326-1, EN 55011, CISPR 11
  - 2.19 Urządzenie musi być zgodne z normą bezpieczeństwa optycznego IEC 60825-1 i być sklasyfikowane jako produkt laserowy klasy 1M.
3. Dodatkowe elementy wymagania dla uruchomienia jednostek w systemie do utrzymania/monitorowania, rejestracji i analizy stanu włókien optycznych :
    - 3.1 Instalacja i konfiguracja systemu.
    - 3.2 EXFO Project Management.
    - 3.3 Instalacja i okablowanie jednostki monitorującej.
    - 3.4 Licencja na podłączenie jednostki monitorującej do systemu FMS (per jednostka) – FMS-RTU - 2 szt.

- 3.5 Licencja do aktywacji aplikacji GIS (per jednostka) – FMS-GIS – 2 szt.
- 3.6 Licencja do aktywacji aplikacji mobilnej – 1szt.
- 3.7 dostawa patchcord-ów światłowodowych :
  - 3.7.1 LC/APC - E2000/APC (FO-LCA-E2A-10m ) 1J SM – 32 szt.
- 3.8 Wsparcia w pierwszym roku eksploatacji :
  - 3.8.1 Annual Basic Customer Support – Initial
  - 3.8.2 Software release upgrade option-Initial
- 3.9 Instruktaż z zakresu funkcjonalności urządzeń, technik pomiarowych oraz konfiguracji systemu monitorowania realizowany w środowisku testowym Dostawcy.

#### IV. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT.

- 1. Rozpoczęcie robót:
  - 1.1. Wykonawca może przystąpić do wykonywania prac po przejęciu miejsca prac od Zamawiającego.
  - 1.2. Po przejęciu miejsca prac Wykonawca sporządzi i uzgodni z Zamawiającym harmonogram realizacji prac objętych niniejszą specyfikacją.
  - 1.3. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości, należy postępować według wskazówek inspektora nadzoru ze strony Zamawiającego.
  - 1.4. Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami, a także zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, pod nadzorem osoby uprawnionej, przy dogodnych warunkach atmosferycznych.
  - 1.5. Jeśli zakres prac tego wymaga, Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania wszelkich niezbędnych pozwoleń i uzgodnień na prace budowlane. Dodatkowo ze względu na obszar prowadzenia prac (czynne obiekty energetyczne) wszelkie prace i terminy muszą być uzgodnione ze Zlecającym ze względu na konieczność uzyskania zgód na wyłączenie sąsiadujących urządzeń elektroenergetycznych.
  - 1.6. Podczas prac należy przestrzegać aktualnie obowiązujących przepisów BHP. Pracownicy wykonujący roboty wysokościowe powinni być przeszkoleni oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenia. Prace na wysokości można realizować w technice dostępu linowego (prace alpinistyczne) lub z podnośnika koszowego, zależnie od decyzji Wykonawcy i pozwoleń Zamawiającego.
  - 1.7. Osoba nadzorująca prace musi posiadać aktualne świadectwo kwalifikacyjne uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku dozoru (D) i eksploatacji (E) o napięciu 110kV lub wyższym.
- 2. Wykonawca jest zobowiązany do:
  - 2.1. Zagospodarowania we własnym zakresie, na własny koszt i odpowiedzialność, wszelkich odpadów powstałych w związku z realizacją przedmiotu zamówienia - zgodnie z przepisami dotyczącymi gospodarowania odpadami. Na żądanie Zamawiającego Wykonawca udostępni do wglądu dokumentację elektroniczną stosowaną na potrzeby ewidencji odpadów, w zakresie, w jakim dotyczy ona przedmiotu zamówienia
  - 2.2. Informowania Zamawiającego o powstaniu na budowie nieprzewidzianych (w specyfikacji) odpadów, a w szczególności odpadów niebezpiecznych.
  - 2.3. Informowania Zamawiającego o powstaniu na budowie awarii środowiskowych.
  - 2.4. Usuwania własnym kosztem i staraniem skutków wszelkich zdarzeń środowiskowych wynikłych z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy.
  - 2.5. Organizowania pracy w sposób nie zagrażający środowisku naturalnemu.
  - 2.6. Likwidacji terenu budowy i pełnego uporządkowania terenu, na którym były prowadzone roboty budowlane i doprowadzenia do stanu pierwotnego nawierzchni urządzonych.
  - 2.7. Wykonywania prac zgodnie ze sztuką budowlaną i wymogami określonymi w dokumentacji zadania, wymaganiami technicznymi dla poszczególnych rodzajów robót oraz poleceniami inspektora nadzoru.

#### V. WYMAGANIA OGÓLNE ODNOŚNIE STOSOWANYCH MATERIAŁÓW, URZĄDZEŃ, TYPOWYCH ROZWIĄZAŃ I SPRZĘTU:

- 1. Do wbudowania i stosowania dopuszcza się jedynie materiały i urządzenia: fabrycznie nowe pochodzące z bieżącej produkcji, posiadające aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczające do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami, .
- 2. Materiały i urządzenia nie odpowiadające wyżej wymienionym wymaganiom powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy. Dopuszcza się stosowanie zamienników materiałowych o parametrach nie gorszych niż określone w specyfikacji i dokumentacji projektowej po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym.

3. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Na środkach transportowo-sprzętowych przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z wymaganiami wskazanymi przez producenta.
4. Wykonawca zobowiązuje się posiadać aktualne karty charakterystyki dla substancji i preparatów chemicznych stosowanych podczas realizacji przedmiotu zamówienia. Wykonawca zobowiązuje się na bieżąco przekazywać kopie tych kart Zamawiającemu w celu umożliwienia personelowi Zamawiającego dostępu do informacji w nich zawartych, w szczególności do danych o składzie, zagrożeniach i środkach pierwszej pomocy. Karty charakterystyk powinny być zgodne z rozporządzeniem (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH), utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów, zmieniające dyrektywę 1999/45/WE oraz uchylające rozporządzenie Rady (EWG) nr 793/93 i rozporządzenie Komisji (WE) nr 1488/94, jak również dyrektywę Rady 76/769/EEG i dyrektywy Komisji 91/155/EEG, 93/67/EEG, 93/105/EEG i 2000/21/WE ( Dz. Urz. UE L 396 z 30.12.2006, str. 1 z późn. zm.).

## VI. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

1. Wykonawca ma obowiązek:
  - 1.1. powiadomienia przedstawiciela Zamawiającego o rodzaju i terminie przeprowadzanych badań. Po wykonaniu badań Wykonawca przedstawia wyniki badań w formie protokołów,
  - 1.2. powiadomienia przedstawiciela Zamawiającego na piśmie o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez przedstawiciela Zamawiającego zgodności z wymaganiami.
  - 1.3. Zamawiający zastrzega sobie kontrolę dostarczanych materiałów i urządzeń przed wbudowaniem.
2. Przedstawiciel Zamawiającego jest uprawniony do dokonywania kontroli, a Wykonawca zapewni wszelką pomoc w tych czynnościach.

## VII. ODBIÓR ROBÓT:

1. Ze względu na specyfikę robót objętych zamówieniem zostaną przeprowadzane następujące odbiory:
  - 1.1. Odbiór końcowy.
2. Odbiór końcowy przeprowadza się po zakończeniu prac na pisemny wniosek Wykonawcy wg warunków zawartych w umowie o wykonanie robót.
3. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji wykonawczej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.
4. Do odbioru końcowego Wykonawca jest obowiązany przygotować :
  - 4.1. dokumentację powykonawczą,
  - 4.2. dokumenty potwierdzające zagospodarowanie wytworzonych odpadów,
  - 4.3. kopie kart charakterystyki dla substancji i preparatów chemicznych stosowanych podczas realizacji przedmiotu zamówienia,
  - 4.4. protokoły badań i prób,
  - 4.5. protokoły odbioru terenu, na którym wykonywane były roboty budowlane z udziałem właściciela terenu,
  - 4.6. dziennik budowy z odpowiednimi zapisami osób uprawnionych i inne dokumenty wymagane przez ustawę Prawo Budowlane (jeśli wymagane),
  - 4.7. inne dokumenty wymagane wg procedur i standardów Zamawiającego.

## VIII. WYMAGANIA TECHNICZNE I JAKOŚCIOWE

1. Wszystkie zastosowane urządzenia stanowiące wyposażenia jak również wbudowane materiały stanowiące przedmiot zamówienia powinny być fabrycznie nowe i nie starsze niż 1 rok od daty produkcji oraz spełniać wymagania techniczne określone w STWiOR.
2. Zastosowane materiały i urządzenia powinny spełniać wszystkie wymogi Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm., art. 10) to jest posiadać odpowiednie certyfikaty na znak bezpieczeństwa, być zgodne z kryteriami technicznymi określonymi w Polskich Normach lub aprobatą techniczną o ile dla danego wyrobu nie ustanowiono Polskiej Normy, zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 3 września 1993 r. o badaniach i certyfikacji (Dz. U. z 1993 r. Nr 55, poz. 250 z późno zm.) oraz Rozporządzenia

Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. o wyrobach, które podlegają obowiązkowi certyfikacji oraz o wyrobach, które podlegają obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz. U. z 2000 r. Nr 5 poz. 53),

3. Wykonawca zobowiązuje się wykonać przedmiot umowy zgodnie z projektem z materiałów własnych najwyższej jakości,
4. Wykonawca sporządzi i dostarczy zamawiającemu szczegółową dokumentację wykonanego zadania, zawierającą wyniki prób. Dokumentacja powinna być przekazana w na 3 dni przed odbiorem technicznym i przekazaniem obiektu do eksploatacji. Dokumentacja techniczna dla przekazania obiektu musi być sporządzona w języku polskim.
5. Oczekiwany termin zrealizowania zamówienia: **31 grudnia 2026.**