***PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA***

***ODDZIAŁ BIAŁYSTOK***

1. **Zakres prac:**

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja i rozbudowa istniejącej sieci teletransmisyjnej i urządzeń CWDM firmy Infinera, eksploatowanej w Oddziale Białystok, obejmująca dostawę nowych urządzeń, uruchomienie, konfigurację, rozbudowę i modyfikację istniejących urządzeń oraz dowiązanie ich do istniejącej sieci transmisyjnej Zamawiającego.

Wszystkie węzły systemu CWDM Infinera muszą mieć zainstalowaną najnowszą wersję oprogramowania systemowego, na którą pozwala zainstalowane u Zamawiającego wyposażenie urządzeń.

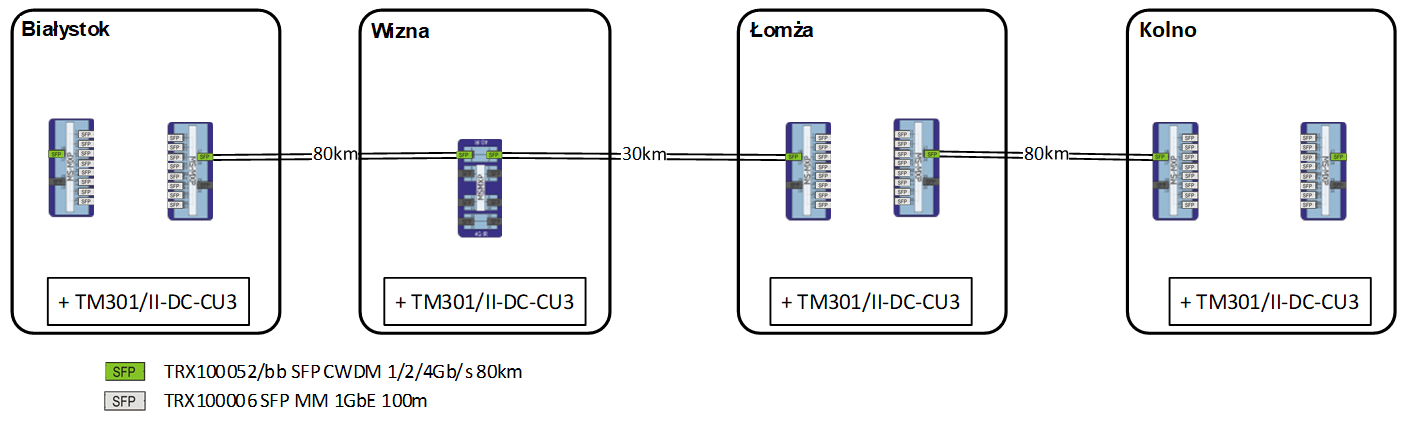
Wykonawca dostarczy, zainstaluje, uruchomi i skonfiguruje dodatkowe węzły CWDM oraz rozbuduje urządzenia istniejące w zakresie opisanym w OPZ. Prace modernizacyjne muszą być tak zaplanowane   
i wykonywane tak, żeby przerwy w systemach transmisyjnych Zamawiającego były organiczne do niezbędnego minimum.

W ramach rozbudowy i modernizacji Wykonawca dostarczy, zamontuje, skonfiguruje i uruchomi dodatkowe urządzenia transmisyjne w relacji Kolno - Łomża – Wizna – Białystok.

Założenia techniczne dla relacji Łomża – Wizna – Białystok:

* uruchomienie transmisji 4 x GbE w relacjach:
  + Białystok – Wizna - Łomża – Kolno
* do realizacji transmisji Zamawiający udostępni po jednej parze włókien światłowodowych
* do realizacji transmisji zostanie wykorzystany muxponder wieloprotokołowy MS-MXP z jednym sygnałem 4Gb/s jako sygnałem liniowym
* w Łomży zostanie zainstalowana nowa półka TM-301/II z podwójnym zasilaniem – 230 V AC/48V DC, w której zainstalowana zostanie karta MS-MXP
* w Łomży istniejąca pólka TM Infinera zostanie wyposażona w kartę MS-MXP
* w Wiznej zostanie zainstalowana nowa półka TM-301/II z podwójnym zasilaniem – 230 V AC/48V DC, w której zainstalowana zostanie karta MS-MXP pracująca jako regenerator 4G
* w centrali Białystok zostanie zainstalowana nowa półka TM-301/II z podwójnym zasilaniem – 230 V AC/48V DC, w której zainstalowana zostanie karta MS-MXP
* w centrali Białystok istniejąca półka TM Infinera zostanie wyposażona w kartę MS-MXP
* w Kolnie zostanie zainstalowana nowa półka TM-301/II z podwójnym zasilaniem – 230 V AC/48V DC, w której zainstalowana zostanie karta MS-MXP
* nowoinstalowana karta MS-MXP w Kolnie zostanie połączona do istaniejącej karty MS-MXP   
  w węźle Łomża (istniejąca karta w węźle Łomza wyposażona będzie we wkładkę liniową CWDM 4Gbit/s 80km 1510nm oraz komplet wkładek klienckich)
* w Kolnie istniejąca półka TM Infinera zostanie wyposażona w kartę MS-MXP
* Zgodnie z powyższymi zapisami, wymagana jest pełna redundancja na poziomie chassis oraz kart, czyli każda pojedyncza karta transmisyjna musi zostać zainstalowana w oddzielnej chassis.

Poglądowy schemat połączeń:



Wyposażenie:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Opis** | **Kod** | **Łomża** | **Wizna** | **Białystok** | **Kolno** |
| TM-301/II DC, 19"/ETSI/23" CU-SFP/III | TM301/II-DC-CU3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Rack mounted AC/DC PSU 1RU 1k8W (A+B Pwr) | AC-DC-1RU-1K8 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| PSU Cable V-Lock 3M EU | CAB100071/01 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| MultiService MuxPonder | MS-MXP | 2 | 1 | 2 | 2 |
| Basic ENM TM-301/E 37.0 | ENM-301/E-37.0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Transceiver SFP, CWDM 1XX0nm, 4Gbit/s, 80km, Infinera | | 4 | 2 | 4 | 2 |
| Transceiver SFP, 850nm MM, 155-2670Mbit/s, 300 m, Infinera | | 8 | - | 8 | 8 |

Tabela traktów optycznych:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Relacja | Tłumienność dla 1510nm [dB] | Długość [km] |
| Łomża – Wizna | 9 | 30 |
| Wizna – Białystok | 20 | 80 |
| Łomża – Kolno | 21 | 82 |

Podane odległości i wartości tłumienia w trzecim oknie optycznym są wartościami orientacyjnymi. Tłumienność całkowita obliczona przy założeniu, że tłumienność traktu wynosi 0,25 dB/km

**Urządzenia dodatkowe:**

W ramach rozbudowy Wykonawca dostarczy:

* Wkładki Transceiver SFP, electric 10/100/1000Base-T, 100m do urządzeń Infinera typu XTM - 12 szt.
* Wkładki Transceiver SFP, 1310nm SM, 155-2670Mbit/s, 10km do urządzeń Infinera typu XTM - 12 szt.

Zamawiający dopuszcza możliwość stosowania zamienników dostarczanych modułów optycznych (wkładek), jednak tylko wtedy, gdy ich parametry będą nie gorsze od oryginalnych produktów Infinera (wkładki kompatybilne muszą zapewniać pełną dostępność do parametrów konfiguracyjnych, analogiczną jak w przypadku oryginalnych wkładek producenckich – okna ustawień nie mogą być nieaktywne, wkładki kompatybilne nie mogą generować żadnych alarmów/powiadomień   
o niezgodności z urządzeniem, wkładki kompatybilne nie mogą blokować żadnej z funkcjonalności urządzenia dostępnej przy użyciu wkładek oryginalnych).

W ramach rozbudowy Wykonawca dostarczy również:

* Mierniki poziomu mocy EXFO-PX1-H-PRO – 2 szt.,
* Spawarka światłowodowa cechująca się możliwością wykonywania połączeń włókien jedno   
  i wielomodowych (automatyczne rozpoznawanie włókien), do wymagających prac eksploatacyjno-instalacyjnych na kablach optotelekomunikacyjnych towarzyszących infrastrukturze energetycznej, z systemem optycznym centrującym do rdzenia, umożliwiającym powiększenie obrazu spawanych włókien min x380, oraz funkcją zoom do 760x, która zapewni możliwość uzyskania średniej wartości tłumienia spawu SMF 0,01dB, DSF/NDSF 0,03dB,   
  z czasem wygrzewania nie przekraczającym 15s. Wraz ze spawarką światłowodową dostarczyć należy niezbędny osprzęt (nóż do cięcia włókien światłowodowych, akcesoria do obróbki światłowodu, 2 komplety elektrod) – kompletny zestaw umożliwiający obróbkę i spawanie kabli optycznych. Obudowa urządzenia musi zapewniać odporność na kurz i deszcz.
* adaptery E2000/ APC (ze śrubami mocującymi) – 100 szt.
* pigtaile E2000APC – 100 szt.
* drukarka etykiet DYMO LabelManager LM280 ( w walizce + 20 taśm drukujących 12 mm) – 2 szt.

1. **Wymagania techniczne:**

W ramach modernizacji i uruchomienia dodatkowych węzłów transmisyjnych, Wykonawca musi dostarczyć urządzenia wraz z niezbędnym wyposażeniem (sprzętowym, programowym, licencyjnym), które umożliwią zestawienie kanałów GbE pomiędzy poszczególnymi węzłami CWDM.

Instalowane urządzenia należy podłączyć pod istniejący system zarządzania umożliwiając pełną obsługę (kreowanie usług, obsługę zdarzeń).

Dostarczone urządzenia w ramach rozbudowy powinny być przystosowane do zabudowy   
w istniejących standardowych szafach telekomunikacyjnych 19” 600x600. Zamawiający zapewni miejsce w szafach teleinformatycznych 19” niezbędne do zamontowania dostarczonego sprzętu.

Zastosowane karty MuxPonderów do sygnału linowego 4G powinny umożliwiać przynajmniej obsługę protokołów 1GbE, STM-1/-4. Dostarczone wkładki liniowe 4Gb/s CWDM powinny posiadać minimalny budżet mocy 28dB dla sygnału 4Gb/s.

Zamawiający zapewni obwody zasilania 48VDC i 230VAC. Nowe węzły CWDM muszą być wyposażone w dwa niezależne zasilacze – 230 V AC oraz 48VDC. Jeden zasilacz będzie podłączony do siłowni telekomunikacyjnej 48 V DC Zamawiającego, drugi do obwodów 230VAC. Zamawiający dopuszcza zastosowanie w urządzeniach dwóch zasilaczy 48 V DC, pod warunkiem, że Wykonawca dostarczy dodatkowy zasilacz 230 VAC/48 V DC.

W zakres zamówienia wchodzą również materiały montażowe, instalacyjne i akcesoria niezbędne do Zamontowania i uruchomienia urządzeń oraz ich połączenia z przełącznicami optycznymi   
i współpracującymi urządzeniami oraz koszty instalacji. Do materiałów instalacyjnych należy zaliczyć wszystkie niezbędne kable, patchcordy i akcesoria.

Jeżeli Zamawiający nie przewidział w opisie przedmiotu zamówienia wyposażenia w poszczególnych węzłach, niezbędnego do uruchomienia usług zgodnie z zapotrzebowaniem Zamawiającego, Wykonawca uwzględni wyposażenie węzłów w ramach realizacji rozbudowy systemu.

Zarządzanie urządzeniami musi być możliwe za pośrednictwem protokołów SSH oraz HTTPS (urządzenie musi posiadać wbudowany interfejs GUI). Obydwa sposoby dostępu muszą być równoważne (pełna konfiguracja urządzeń musi być możliwa zarówno przy użyciu terminala tekstowego jak i graficznego).

System CWDM musi pozwalać na odczyt za pośrednictwem protokołu SNMP informacji o pracy strony liniowej (co najmniej informacji i poziomach sygnału przychodzącego i wychodzącego), informacji   
o pracy strony klienckiej (poziomów sygnałów optycznych).

System musi mieć funkcjonalność umożliwiającą kreowanie usług end-to-end pomiędzy wszystkimi węzłami sieci z systemu nadzoru DNA-M wykorzystywanego w PGE, bez konieczności bazowania na dodatkowych nakładkach na system, aplikacjach i dodatkowych interfejsach.

Wszystkie urządzenia aktywne muszą pozwalać na synchronizowanie wewnętrznego zegara czasu rzeczywistego za pośrednictwem protokołu NTP.

Urządzenia wchodzące w skład systemu DWDM muszą pozwalać na odczyt informacji o pracy zasilaczy, informacji o temperaturze elementów urządzenia.

Dostarczane urządzenia, w dniu dostawy nie mogą znajdować się na liście urządzeń przeznaczonych do wycofania z produkcji lub sprzedaży na terenie UE i Polski.

Wszystkie urządzenia muszą być nowe, wcześniej nieużywane i wyprodukowane nie wcześniej niż 18 miesięcy przed datą instalacji.

Wykonawca przed złożeniem oferty może zapoznać się z ze stanem aktualnym pomieszczeń przeznaczonych do instalacji sprzętu oraz istniejącą infrastrukturą techniczną.

Nie będą uwzględniane wystąpienia oferentów o zmianę wartości oferty wynikające z nieznajomości istniejącej infrastruktury technicznej i zakresu prac instalacyjnych.

Po zakończonych montażach przeprowadzić należy instruktaż stanowiskowy dla minimum dwóch osób z właściwych służb Zamawiającego, zawierający opis zaimplementowanego rozwiązania, sposób dostępu do urządzeń oraz ich konfigurację, omówienie poszczególnych funkcjonalności, postępowanie w razie awarii lub utraty transmisji, poszukiwanie przyczyn problemów z transmisją oraz postępowanie przy ich rozwiązywaniu.

**Warunki gwarancji:**

* Wykonawca zapewnia 24 miesięczną gwarancję na wykonaną usługę i dostarczone urządzenia i materiały.
* W ramach udzielonej gwarancji Wykonawca będzie przyjmował pod jednym numerem lub adresem email zgłoszenia o awariach i wadach dostarczonych urządzeń i oprogramowania   
  w trybie 24/7/365.
* Obsługa zgłoszeń będzie realizowana w języku polskim.
* Czasy napraw:
  + usunięcie awarii krytycznych (za awarie krytyczne uważa się awarie powodujące przerwę lub zakłócenia w transmisji) w czasie nie dłuższym niż 24 godziny od chwili przyjęcia zgłoszenia,
  + usuniecie pozostałych wad lub tymczasowe przywrócenie funkcjonalności Sprzętu   
    i Oprogramowania w czasie nie dłuższym niż 72 godziny od chwili przyjęcia zgłoszenia,
  + docelowe usunięcie wad, którym tymczasowo przywrócono funkcjonalność w czasie nie dłuższym niż 1 miesiąc od daty przyjęcia zgłoszenia.

**Dodatkowe warunki gwarancji:**

Wykonawca będzie naprawiał uszkodzone podzespoły lub wymieniał na nowe (punkt zlokalizowany na terenie kraju lub wskazany podmiot krajowy pośredniczący w realizacji serwisu).

Wykonawca będzie świadczył usługę wsparcia technicznego dla pracowników Zamawiającego (konsultacje telefoniczne w języku polskim).

Dostarczony sprzęt musi być objęty roczną gwarancją producenta uprawniająca do bezpłatnej aktualizacji oprogramowania w okresie obowiązywania gwarancji.

***ODDZIAŁ LUBLIN***

1. **Zakres prac:**

Przedmiotem zamówienia jest dostawa, montaż i uruchomienie urządzeń DWDM na potrzeby PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin. Dostarczone urządzenia muszą być kompatybilne z obecnie posiadanym przez Zamawiającego systemem DWDM.

Trasa składa się z pierścienia podzielonego na trzy odcinki światłowodowe, zakończone na stacjach elektroenergetycznych o łącznej długości 61,3 km.

* Abramowice – Lublin – 15 km
* Lublin – L400 – 17,5km
* L400 – Abramowice – 28,8 km

Rysunek 1 przedstawiający koncepcję połączenia będącego przedmiotem zamówienia dla pierścienia GPZ Abramowice – Lublin – GPZ L400

Obraz zawierający tekst, diagram, Plan, Rysunek techniczny

Opis wygenerowany automatycznie

Rys. 1

W ramach postępowania należy dokonać rozbudowy posiadanego przez Zamawiającego urządzenia Nokia 1830PSS-16II w Lublinie o kolejne karty transponderów/muxponderów oraz instalację nowych urządzeń w lokalizacjach GPZ Abramowice oraz GPZ L400. Dostarczane urządzenia muszą posiadać aktywny backplane oraz modularną budowę. Karty transponderów/muxponderów powinny być dedykowane dla danego kierunku i wyposażone w co najmniej 4 klienckie porty SFP+ oraz 4 liniowe porty SFP+. Wykonawca powinien również dostarczyć odpowiednie licencje do systemu.

W każdej z wymienionych relacji należy wyposażyć i skonfigurować minimum dwa kanały o przepustowości 10Gb oraz po stronie klienckiej minimum jeden sygnał 10GBE oraz 2x 1GbE i 1x STM4. Dodatkowo, system musi być wyposażony w minimum 8 kanałowe filtry DWDM.

Wszystkie urządzenia powinny być wyposażone w dwa zasilacze, które można podłączyć do dwóch różnych obwodów zasilania o napięciu stałym 48V. Urządzenia powinny prawidłowo działać również w przypadku zasilania tylko z jednego obwodu zasilającego.

System musi pozwalać na odczyt za pośrednictwem protokołu SNMP informacji o pracy strony liniowej (co najmniej informacji i poziomach sygnału przychodzącego i wychodzącego, statystyk związanych z FEC), informacji o pracy strony klienckiej (poziomów sygnałów optycznych, a dla usług typu Ethernet informacji o przesyłanym ruchu), informacji o pracy zasilaczy, informacji o temperaturze elementów urządzenia. Wszystkie urządzenia aktywne muszą pozwalać na synchronizowanie wewnętrznego zegara czasu rzeczywistego za pośrednictwem protokołu NTP.

System musi umożliwiać zarządzanie zarówno poza pasmem (out-of-band), jak i w ramach transmisji danych (in-band), przy czym dostęp do urządzeń w normalnej sytuacji będzie realizowany poza pasmem. Zarządzanie urządzeniami musi być możliwe za pośrednictwem protokołów SSH (ewentualnie telnet) oraz HTTPS (ewentualnie HTTP). Obydwa sposoby dostępu muszą być równoważne, co oznacza, że pełna konfiguracja urządzeń musi być możliwa zarówno przy użyciu terminala tekstowego (SSH/telnet) jak i graficznego (HTTPS/HTTP).

Po zakończonych montażach przeprowadzić należy instruktaż stanowiskowy dla minimum trzech osób z właściwych służb Zamawiającego, zawierający opis zaimplementowanego rozwiązania, sposób dostępu do urządzeń oraz ich konfigurację, omówienie poszczególnych funkcjonalności, postępowanie w razie awarii lub utraty transmisji, poszukiwanie przyczyn problemów z transmisją oraz postępowanie przy ich rozwiązywaniu.

***ODDZIAŁ ŁÓDŹ***

1. **Zakres prac:**

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja i rozbudowa istniejącej sieci teletransmisyjnej opartej na pakietowej transmisji danych w Aglomeracji Łódzkiej w celu podniesienia niezawodności i szybkości transmisji w sieci OT (Dostawa, montaż i uruchomienie dwóch przełączników systemu transmisji IP MPLS dla Aglomeracji Łódzkiej wraz z osprzętem).

W ramach zadania Wykonawca dostarczy, zamontuje, uruchomi i skonfiguruje w lokalizacjach na terenie Aglomeracji Łódzkiej i wg wytycznych Wydziału Łączności routery MPLS. Urządzenia muszą być zgodne ze standardami przyjętymi w PGE Dystrybucja S.A., opisanymi w dokumencie WBSE dostępnym na stronie internetowej Zamawiającego, posiadać wersję oprogramowania oraz licencje umożliwiające uruchomienie funkcjonalności: IP MPLS, routing OSPF, tunelowanie ruchu EoMPLS pomiędzy lokalizacjami, oraz przeźroczysty transport ramek o MTU 9194B.

Ogólne wymagania dla urządzeń sieciowych:

- co najmniej 24 porty SFP 1G z możliwością montażu wkładek SFP/ETH,

- co najmniej 4 porty SFP+ 10G,

- montaż w szafie rack 19” o wymiarach 600x600mm (sprzęt o zmniejszonej głębokości), przeznaczony do szaf telekomunikacyjnych,

- wyposażony w dwa niezależne wymienne zasilacze (wewnątrz obudowy), hot-swap   
230 VAC,

- wysokość nie więcej niż 1U w szafie rack,

- zwiększona odporność temperaturowa nie mniej niż od -25 do +65 stopni Celsjusza,

- port konsolowy w standardzie RJ-45,

- sprzęt z kompletem licencji dla wszystkich portów (minimum 24SFP, minimum 4 SFP+),

- licencje bezterminowe, poziom licencji Advance Metro IP Access License,

- gwarancja i wsparcie nie mniej niż 3 lata,

Wymagania dla sprzętu w zakresie oprogramowania :

- obsługa czystego IP MPLS (OSPF, LDP, T-LDP…). Nie akceptujemy rozwiązania w oparciu o RSVP.

- MTU sprzętu (w tym portów) nie mniejsze niż 9216 B.

- obsługa usług EoMPLS lub VPWS lub analogicznych.

Zakres konfiguracji sprzętu :

Wszystkie urządzenia należy skonfigurować w jednoobszarowej sieci OSPF i uruchomić transport IP MPLS zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.

Pomiędzy wskazanymi przez klienta półkami/lokalizacjami należy zestawić tunele/usługi serwisowe.

Komunikacja punkt-punkt, tunel całkowicie przeźroczysty dla ruchu klienta. Sygnalizacja.

Konfiguracja jako xconnect między portami lub analogiczne rozwiązanie.

Warunek krytyczny konfiguracji :

Przez zestawione połączenie (usługa EoMPLS, VPWS …) należy przekazać ramki ruchu klienta   
o wielkości nie mniejszej niż 9192 B.

Dostarczane urządzenia, w dniu dostawy nie mogą znajdować się na liście urządzeń przeznaczonych do wycofania z produkcji lub sprzedaży na terenie UE i Polski na przestrzeni minimum trzech lat.

Dostarczone urządzenia muszą pochodzić z legalnego kanału dystrybucyjnego. Muszą być nowe   
i pochodzić z bieżącej produkcji, a jednocześnie nie będą urządzeniami, które mogły być używane   
w innych projektach i poddane procesowi odnowienia (ang. furbished). Zostaną zarejestrowane przez producenta, jako używane przez Zamawiającego. Oprogramowanie będące integralną częścią dostarczonych urządzeń sieciowych będzie licencjonowane na użytkownika końcowego (Zamawiającego).

Osprzęt

W zakresie zamówienia wchodzą wszystkie materiały montażowe, instalacyjne i akcesoria niezbędne do zamontowania i uruchomienia urządzeń oraz ich połączenia z przełącznicami optycznymi, zasilanie urządzeń wraz ze współpracującymi urządzeniami oraz koszty instalacji. Do materiałów instalacyjnych należy zaliczyć wszystkie niezbędne kable i akcesoria.

Wraz z routerami należy dostarczyć kompatybilne interfejsy SFP oraz SFP+ w ilościach:

- NN-SFP-10G-SR= (zamiennik do 10GBASE-SR SFP Module) - 4szt.

- NN-SFP-10G-ER= (zamiennik do 10GBASE-ER SFP Module) - 20 szt.

- NN-GLC-TE= (zamiennik do 1000Base-T SFP transceiver module for cat5 copper wire) - 32 szt.

Dopuszczamy zastosowanie modułów SFP i SFP+ zarówno oryginalnych jak i kompatybilnych.

W ramach zamówienia należy dostarczyć także :

1. Moduł analizatora widma optycznego FTBx-5235 firmy Exfo.
2. Adaptery do złączy światłowodowych dla kamery inspekcyjnej FIP-430B

- Adapter FIPT-400-FC-SC,

- Adapter FIPT-400-E2000-APC,

- Adapter FIPT-400-U12M,

- Adapter FIPT-400-LC.

1. Nóż do cięcia włókien światłowodowych Sumitomo FC-6+

**Warunki gwarancji:**

Wykonawca zapewnia 24 miesięczną gwarancję na wykonaną usługę i dostarczone urządzenia   
i materiały. W ramach udzielonej gwarancji Wykonawca będzie przyjmował pod jednym numerem lub adresem email zgłoszenia o awariach i wadach dostarczonych urządzeń i oprogramowania w trybie 24/7/365. Obsługa zgłoszeń będzie realizowana w języku polskim.

Czasy napraw:

- usunięcie awarii krytycznych (za awarie krytyczne uważa się awarie powodujące przerwę lub zakłócenia w transmisji) w czasie nie dłuższym niż 24 godziny od chwili przyjęcia zgłoszenia,

- usunięcie pozostałych wad lub tymczasowe przywrócenie funkcjonalności Sprzętu   
i oprogramowania w czasie nie dłuższym niż 72 godziny od chwili przyjęcia zgłoszenia,

- docelowe usunięcie wad, którym tymczasowo przywrócono funkcjonalność w czasie nie dłuższym niż 1 miesiąc od daty przyjęcia zgłoszenia.

**Dodatkowe warunki gwarancji:**

Wykonawca będzie naprawiał uszkodzone podzespoły lub wymieniał na nowe (punkt zlokalizowany na terenie kraju lub wskazany podmiot krajowy pośredniczący w realizacji serwisu).

Wykonawca będzie świadczył usługę wsparcia technicznego dla pracowników Zamawiającego (konsultacje telefoniczne w języku polskim).

Dostarczony sprzęt musi być objęty gwarancją producenta uprawniająca do bezpłatnej aktualizacji oprogramowania w okresie obowiązywania gwarancji.

***ODDZIAŁ RZESZÓW***

1. **Zakres prac:**

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja i rozbudowa istniejącej sieci teletransmisyjnej i urządzeń DWDM firmy Infinera, eksploatowanej w Oddziale Rzeszów, obejmująca dostawę nowych urządzeń, uruchomienie, konfigurację, rozbudowę i modyfikację istniejących urządzeń oraz dowiązanie ich do istniejącej sieci transmisyjnej Zamawiającego.

Wszystkie węzły systemu DWDM Infinera muszą mieć zainstalowaną najnowszą wersję oprogramowania systemowego, na którą pozwala zainstalowane u Zamawiającego wyposażenie urządzeń.

W ramach zadania Wykonawca wykona niezbędny upgrade oprogramowania, we wszystkich eksploatowanych urządzeniach DWDM Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje, uruchomi i skonfiguruje dodatkowe węzły DWDM oraz rozbuduje urządzenia istniejące w zakresie opisanym w OPZ. Prace modernizacyjne muszą być tak zaplanowane   
i wykonywane tak, żeby przerwy w systemach transmisyjnych Zamawiającego były organiczne do niezbędnego minimum.

W ramach rozbudowy i modernizacji Wykonawca dostarczy, zamontuje, skonfiguruje i uruchomi dodatkowe urządzenia transmisyjne w relacjach Mielec – Staszów – Tarnobrzeg oraz dokona rekonfiguracji istniejącego węzła Rzeszów.

Założenia techniczne dla relacji Mielec – Staszów – Tarnobrzeg:

* uruchomienie transmisji 1 x 10GbE w relacjach:
  + Mielec – Staszów
  + Tarnobrzeg – Staszów
* do realizacji transmisji Zamawiający udostępni po jednej parze włókien światłowodowych w relacjach:
  + Mielec – Staszów
  + Tarnobrzeg – Staszów
* W lokalizacji Staszów:
  + zostanie zainstalowana nowa półka DWDM TM-301/II Infinera z podwójnym zasilaniem – 230 V AC/48V DC, w której zainstalowana zostanie karta transmisyjna TPMRHEX-L/16G
  + do realizacji transmisji zostanie wykorzystana karta TPMRHEX-L/16G   
    z funkcjonalnością sześciokrotnego transpondera wielousługowego od minimum 622Mb/s do 16Gb/s, w tym szczególności powinna obsługiwać protokół STM-4, 1GbE oraz 10GbE
  + nowo instalowana karta transpondera zostanie wyposażona we wkładki SFP+10G:
    - 2 sztuki SFP+ 10G 1310nm od strony klienckiej
    - 2 sztuki SFP+ 10G DWDM 80km od strony liniowej w kierunku Mielca oraz Tarnobrzegu
  + zostaną zainstalowane wzmacniacz optyczny, kompensatory dyspersji oraz dwa multiplksery/demultipleksery DWDM 16-kanałowe w kierunku Mielca oraz Tarnobrzegu
  + nowo instalowana karta musi pracować w parze z istniejącymi kartami po stronie Mielca i Tarnobrzegu umożliwiając realizację wymaganych transmisji
  + półkę należy podłączyć pod istniejący system zarządzania umożliwiając pełną obsługę (kreowanie usług, obsługę zdarzeń)
* W lokalizacji Mielec:
  + Istniejąca pólka TM301/II Infinera doposażona zostanie we wzmacniacz optyczny oraz zainstalowany zostaną kompensator dyspersji i multiplekser/demultiplekser DWDM 16-kanałowy w kierunku Staszowa
  + Istniejąca karta transpondera TPMRHEX-L/16G Infinera zostanie doposażona o parę wkładek SFP+ 10G: kliencką 1310nm oraz liniową DWDM 80km w kierunku Staszowa
* W lokalizacji Tarnobrzeg:
  + Istniejąca pólka TM301/II Infinera doposażona zostanie we wzmacniacze optyczne oraz zainstalowane zostaną kompensator dyspersji i multiplekser/demultiplekser DWDM 16-kanałowy w kierunku Staszowa
  + Istniejąca karta transpondera TPMRHEX-L/16G Infinera zostanie doposażona o parę wkładek SFP+ 10G: kliencką 1310nm oraz liniową DWDM 80km w kierunku Staszowa

Do poniższych lokalizacji dostarczyć należy wkładki SFP+10G współpracujące z wkładkami klienckimi, kompatybilne z urządzeniami:

* + ECI NPT1200 - 2szt w lokalizacji Staszów
  + ECI NPT1200 – 1szt w lokalizacji Mielec
  + ECI NPT1200 – 1szt w lokalizacji Tarnobrzeg

Założenia techniczne dla rekonfiguracji istniejącego węzła Rzeszów:

* Instalacja i uruchomienie nowej półki DWDM TM102 Infinera z podwójnym zasilaniem – 230 V AC/48V DC, do której zostanie przeniesiona karta transmisyjna TPMRHEX-L/16G będąca obecnie zainstalowania w istniejącej półce TM301/II Infinera w celu realizacji redundancji transmisji na różnych relacjach na poziomie kart transmisyjnych i chassis.

Zamawiający dopuszcza możliwość stosowania zamienników dostarczanych modułów optycznych (wkładek) oraz multiplekserów/demultiplexerów DWDM, jednak tylko wtedy, gdy ich parametry będą nie gorsze od oryginalnych produktów Infinera (wkładki kompatybilne muszą zapewniać pełną dostępność do parametrów konfiguracyjnych, analogiczną jak w przypadku oryginalnych wkładek producenckich – okna ustawień nie mogą być nieaktywne, wkładki kompatybilne nie mogą generować żadnych alarmów/powiadomień o niezgodności z urządzeniem, wkładki kompatybilne nie mogą blokować żadnej z funkcjonalności urządzenia dostępnej przy użyciu wkładek oryginalnych).

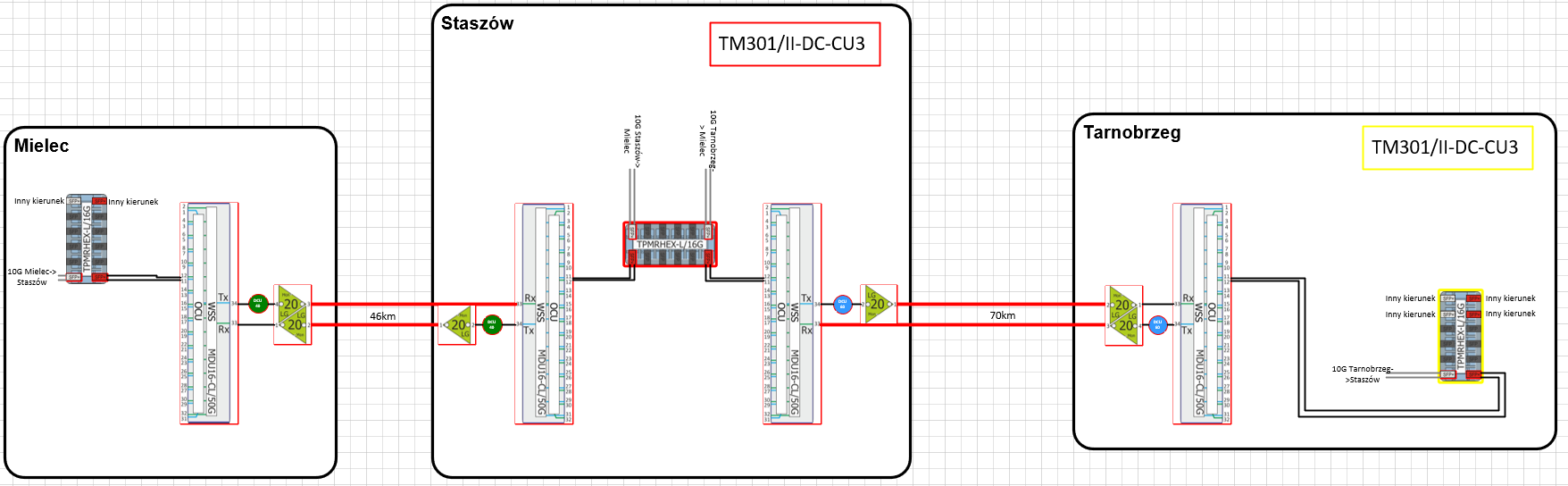
Poglądowe schematy połączeń:

Tabela traktów optycznych:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Relacja | Tłumienność dla 1550nm [dB] | Długość [km] |
| Mielec – Staszów | 11,5 | 46 |
| Staszów – Tarnobrzeg | 17,5 | 70 |

Podane odległości i wartości tłumienia w trzecim oknie optycznym są wartościami orientacyjnymi. Tłumienność całkowita obliczona przy założeniu, że tłumienność traktu wynosi 0,25 dB/km

1. **Wymagania techniczne:**

W ramach modernizacji i uruchomienia dodatkowych węzłów transmisyjnych, Wykonawca musi dostarczyć urządzenia wraz z niezbędnym wyposażeniem (sprzętowym, programowym, licencyjnym), które umożliwią zestawienie opisanych w niniejszym OPZ transmisji.

Dostarczone urządzenia w ramach rozbudowy powinny być przystosowane do zabudowy   
w istniejących standardowych szafach telekomunikacyjnych 19” 600x600. Zamawiający zapewni miejsce w szafach teleinformatycznych 19” niezbędne do zamontowania dostarczonego sprzętu.

Zastosowane karty MuxPonderów do sygnału linowego 10G musi umożliwiać przynajmniej obsługę protokołów 1GbE, STM-16 oraz w szczególności mieć możliwość agregacji 10 sygnałów 1GbE do sygnału liniowego 10G.

Zastosowana karta transpondera musi posiadać funkcjonalność minimum sześciokrotnego transpondera wielousługowego o przepływności od minimum 622Mb/s do 16Gb/s, w tym   
w szczególności powinna obsługiwać protokoły STM-4, 1GbE oraz 10GbE.

Konfiguracja sprzętowa, dobór wzmacniaczy optycznych oraz kompensatorów dyspersji chromatycznej powinny być tak dobrane, aby umożliwić zestawienia transmisji 10G (również dla transmisji bez wsparcia dla FEC) bez regeneracji elektrycznej w relacjach Rzeszów – Nowa Dęba – Tarnobrzeg – Staszów oraz Rzeszów – Nowa Dęba – Mielec – Staszów.

Należy uwzględnić 2dB margines tłumienia dla każdego łącza światłowodowego.

Zamawiający zapewni obwody zasilania 48VDC i 230VAC. Nowe węzły CWDM muszą być wyposażone w dwa niezależne zasilacze – 230 V AC oraz 48VDC. Jeden zasilacz będzie podłączony do siłowni telekomunikacyjnej 48 V DC Zamawiającego, drugi do obwodów 230VAC. Zamawiający dopuszcza zastosowanie w urządzeniach dwóch zasilaczy 48 V DC, pod warunkiem, że Wykonawca dostarczy dodatkowy zasilacz 230 VAC/48 V DC.

Dostarczone urządzenia należy wciągnąć do posiadanego przez Zmawiającego systemu zarządzania urządzeniami Infinera DNA-M umożliwiając w ten sposób możliwość pełnego zarządzania i nadzoru nad usługami end-to-end.

W zakres zamówienia wchodzą również materiały montażowe, instalacyjne i akcesoria niezbędne do Zamontowania i uruchomienia urządzeń oraz ich połączenia z przełącznicami optycznymi   
i współpracującymi urządzeniami oraz koszty instalacji. Do materiałów instalacyjnych należy zaliczyć wszystkie niezbędne kable, patchcordy i akcesoria.

Jeżeli Zamawiający nie przewidział w opisie przedmiotu zamówienia wyposażenia w poszczególnych węzłach, niezbędnego do uruchomienia usług zgodnie z zapotrzebowaniem Zamawiającego, Wykonawca uwzględni wyposażenie węzłów w ramach realizacji rozbudowy systemu.

Zarządzanie urządzeniami musi być możliwe za pośrednictwem protokołów SSH oraz HTTPS (urządzenie musi posiadać wbudowany interfejs GUI). Obydwa sposoby dostępu muszą być równoważne (pełna konfiguracja urządzeń musi być możliwa zarówno przy użyciu terminala tekstowego jak i graficznego).

System DWDM musi pozwalać na odczyt za pośrednictwem protokołu SNMP informacji o pracy strony liniowej (co najmniej informacji i poziomach sygnału przychodzącego i wychodzącego), informacji   
o pracy strony klienckiej (poziomów sygnałów optycznych).

System musi mieć funkcjonalność umożliwiającą kreowanie usług end-to-end pomiędzy wszystkimi węzłami sieci z systemu nadzoru DNA-M wykorzystywanego w PGE, bez konieczności bazowania na dodatkowych nakładkach na system, aplikacjach i dodatkowych interfejsach.

Wszystkie urządzenia aktywne muszą pozwalać na synchronizowanie wewnętrznego zegara czasu rzeczywistego za pośrednictwem protokołu NTP.

Urządzenia wchodzące w skład systemu DWDM muszą pozwalać na odczyt informacji o pracy zasilaczy, informacji o temperaturze elementów urządzenia.

Dostarczane urządzenia, w dniu dostawy nie mogą znajdować się na liście urządzeń przeznaczonych do wycofania z produkcji lub sprzedaży na terenie UE i Polski.

Wszystkie urządzenia muszą być nowe, wcześniej nieużywane i wyprodukowane nie wcześniej niż 18 miesięcy przed datą instalacji.

Wykonawca przed złożeniem oferty może zapoznać się z ze stanem aktualnym pomieszczeń przeznaczonych do instalacji sprzętu oraz istniejącą infrastrukturą techniczną.

Nie będą uwzględniane wystąpienia oferentów o zmianę wartości oferty wynikające z nieznajomości istniejącej infrastruktury technicznej i zakresu prac instalacyjnych.

Po zakończonych montażach przeprowadzić należy instruktaż stanowiskowy dla minimum dwóch osób z właściwych służb Zamawiającego, zawierający opis zaimplementowanego rozwiązania, sposób dostępu do urządzeń oraz ich konfigurację, omówienie poszczególnych funkcjonalności, postępowanie w razie awarii lub utraty transmisji, poszukiwanie przyczyn problemów z transmisją oraz postępowanie przy ich rozwiązywaniu.

**Urządzenia dodatkowe**

W ramach rozbudowy Wykonawca dostarczy:

- LinkXpert M3 - narzędzie do pomiaru sieci miedzianych, optycznych i bezprzewodowych,

- Zestaw instalatora do LinkXpert

**Warunki gwarancji:**

* Wykonawca zapewnia 24 miesięczną gwarancję na wykonaną usługę i dostarczone urządzenia   
  i materiały.
* W ramach udzielonej gwarancji Wykonawca będzie przyjmował pod jednym numerem lub adresem email zgłoszenia o awariach i wadach dostarczonych urządzeń i oprogramowania   
  w trybie 24/7/365.
* Obsługa zgłoszeń będzie realizowana w języku polskim.
* Czasy napraw:
  + usunięcie awarii krytycznych (za awarie krytyczne uważa się awarie powodujące przerwę lub zakłócenia w transmisji) w czasie nie dłuższym niż 24 godziny od chwili przyjęcia zgłoszenia,
  + usuniecie pozostałych wad lub tymczasowe przywrócenie funkcjonalności Sprzętu   
    i Oprogramowania w czasie nie dłuższym niż 72 godziny od chwili przyjęcia zgłoszenia,
  + docelowe usunięcie wad, którym tymczasowo przywrócono funkcjonalność w czasie nie dłuższym niż 1 miesiąc od daty przyjęcia zgłoszenia.

**Dodatkowe warunki gwarancji:**

Wykonawca będzie naprawiał uszkodzone podzespoły lub wymieniał na nowe (punkt zlokalizowany na terenie kraju lub wskazany podmiot krajowy pośredniczący w realizacji serwisu).

Wykonawca będzie świadczył usługę wsparcia technicznego dla pracowników Zamawiającego (konsultacje telefoniczne w języku polskim).

Dostarczony sprzęt musi być objęty roczną gwarancją producenta uprawniająca do bezpłatnej aktualizacji oprogramowania w okresie obowiązywania gwarancji.

***ODDZIAŁ SKARŻYSKO-KAMIENNA***

1. **Zakres prac:**

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja i rozbudowa istniejącej sieci teletransmisyjnej i urządzeń DWDM firmy Infinera, eksploatowanej w Oddziale Skarżysko-Kamienna, obejmująca dostawę nowych urządzeń, uruchomienie, konfigurację, rozbudowę i modyfikację istniejących urządzeń oraz dowiązanie ich do istniejącej sieci transmisyjnej Zamawiającego.

Wszystkie węzły systemu DWDM Infinera muszą mieć zainstalowaną najnowszą wersję oprogramowania systemowego, na którą pozwala zainstalowane u Zamawiającego wyposażenie urządzeń i system zarządzania.

W ramach zadania Wykonawca wykona niezbędny upgrade oprogramowania, we wszystkich eksploatowanych urządzeniach DWDM Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje, uruchomi i skonfiguruje dodatkowy węzeł DWDM oraz rozbuduje urządzenia istniejące w zakresie opisanym w OPZ. Prace modernizacyjne muszą być tak zaplanowane   
i wykonywane tak, żeby przerwy w systemach transmisyjnych Zamawiającego były organiczne do niezbędnego minimum.

W ramach rozbudowy i modernizacji Wykonawca dostarczy, zamontuje, skonfiguruje i uruchomi dodatkowe urządzenia transmisyjne w relacji Ostrowiec – Busko-Zdrój.

Założenia techniczne dla relacji Ostrowiec – Busko-Zdrój:

* uruchomienie transmisji 10xGbE + 1x10GbE w relacji:
  + Ostrowiec – Busko-Zdrój
* do realizacji transmisji Zamawiający udostępni jedną parę włókien światłowodowych długości ok 138 km
* do realizacji transmisji zostanie wykorzystany ethernetowy muxponder EMXP62/IIe z dwoma sygnałami 10GbE jako sygnałami liniowymi
* W lokalizacji Busko-Zdrój:
  + w Busku-Zdroju zostanie zainstalowana nowa półka TM-301/II z podwójnym zasilaniem – 230 V AC/48V DC, w której zainstalowana zostanie karta EMXP62/IIe z wkładkami optycznymi, wzmacniacz optyczny oraz multiplekser/demultilekser DWDM 8-kanałowy
  + nowo instalowana karta musi pracować w parze z istniejącymi kartami po stronę Ostrowca umożliwiając realizację wymaganych transmisji
  + Nowo instalowana półka TM301/II w Busko-Zdroju zostanie skaskadowania z istniejącą półką TM301 w celu zarządzania urządzeniami jako pojedynczym węzłem sieciowym   
    z pojedynczego adresu IP
* W lokalizacji Ostrowiec:
  + pólka TM3000/II Infinera zostanie wyposażona w kartę EMXP62/IIe z wkładkami optycznymi, wzmacniacz optyczny oraz multiplekser/demultilekser DWDM 8-kanałowy
  + nowo instalowana karta EMXP62/IIe zostanie połączona za pomocą łącza 10GbE   
    z istniejącą w półce kartą EMXP62/IIe (należy dostarczyć odpowiednie wkładki 10GbE)
  + nowo instalowana karta musi pracować w parze z istniejącymi kartami po stronie Buska-Zdroju umożliwiając realizację wymaganych transmisji

Obraz zawierający tekst, diagram, Plan, zrzut ekranu

Opis wygenerowany automatyczniePoglądowy schemat połączeń:

Kolorem czerwonym zostały zaznaczone elementy nowe.

Wyposażenie:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Opis** | **Kod** | **Ostrowiec** | **Busko** |
| TM-301/II DC, 19"/ETSI/23" CU-SFP/III | TM301/II-DC-CU3 |  | 1 |
| Rack mounted AC/DC PSU 1RU 1k8W (A+B Pwr) | AC-DC-1RU-1K8 |  | 1 |
| PSU Cable V-Lock 3M EU | CAB100071/01 |  | 2 |
| 22xGbE/4x10GbE Eth MuxPonder-IIe | EMXP62/IIE | 1 | 1 |
| MDU8-E/50G-EVEN/927-934 | MDU8EE927-934 | 1 | 1 |
| Dual Opt Low Gain Amp C-Band 20dBm | OA2-20/20/CC/LG | 1 | 1 |
| Basic ENM TM-301/E 37.0 | ENM-301/E-37.0 |  | 1 |
| Dispersion Compensation Module, Bragg Grating Compensator, 120km | | 1 | 1 |
| Transceiver SFP, 1310nm, 1250 Mbit/s, 20km, Infinera | | 10 | 10 |
| Transceiver SFP+, 1310nm, 10 Gbit/s, 10km, Infinera | | 3 | 1 |
| Transceiver SFP+, DWDM ch.27, 10 Gbit/s, 80km, Infinera | | 1 | 1 |
| Transceiver SFP+, DWDM ch.28, 10 Gbit/s, 80km, Infinera | | 1 | 1 |

Zamawiający dopuszcza możliwość stosowania zamienników dostarczanych modułów optycznych (wkładek) oraz kompensatorów dyspersji chromatycznej, jednak tylko wtedy, gdy ich parametry będą nie gorsze od oryginalnych produktów Infinera (wkładki kompatybilne muszą zapewniać pełną dostępność do parametrów konfiguracyjnych, analogiczną jak w przypadku oryginalnych wkładek producenckich – okna ustawień nie mogą być nieaktywne, wkładki kompatybilne nie mogą generować żadnych alarmów/powiadomień o niezgodności z urządzeniem, wkładki kompatybilne nie mogą blokować żadnej z funkcjonalności urządzenia dostępnej przy użyciu wkładek oryginalnych).

1. **Wymagania techniczne:**

W ramach modernizacji i uruchomienia dodatkowych węzłów transmisyjnych, Wykonawca musi dostarczyć urządzenia wraz z niezbędnym wyposażeniem (sprzętowym, programowym, licencyjnym), które umożliwią zestawienie kanałów 10x1GbE i 1x10GbE pomiędzy poszczególnymi węzłami DWDM.

Dostarczone urządzenia w ramach rozbudowy powinny być przystosowane do zabudowy w istniejących standardowych szafach telekomunikacyjnych 19” 600x600. Zamawiający zapewni miejsce w szafach teleinformatycznych 19” niezbędne do zamontowania dostarczonego sprzętu.

Zastosowane 8-kanałowe multiplekser/demultipleksery muszą obsługiwać kanały DWDM od 927 do 934 zgodnie z siatką ITU-T. Dwa sygnały liniowe 10GbE powinny zostać uruchomione na kanałach 927 oraz 928, wykorzystywanych przez Zamawiającego w innych obszarach sieci.

Zastosowane karty ethernetowego muxpondera EMXP62/IIe muszą być w pełni kompatybilne   
z wykorzystywanymi przez Zamawiającego kartami EMXP firmy Infinera i muszą umożliwiać kompletne zestawianie usług end-to-end z wykorzystaniem istniejącego u Zamawianego systemu zarządzania urządzeniami Infinera DNA-M.

Dostarczone urządzenia należy wciągnąć do posiadanego przez Zmawiającego systemu zarządzania urządzeniami Infinera DNA-M.

System musi mieć funkcjonalność umożliwiającą kreowanie usług end-to-end pomiędzy wszystkimi węzłami sieci z systemu nadzoru DNA-M wykorzystywanego w PGE, bez konieczności bazowania na dodatkowych nakładkach na system, aplikacjach i dodatkowych interfejsach.

Zamawiający zapewni obwody zasilania 48VDC i 230VAC. Nowe węzły DWDM muszą być wyposażone w dwa niezależne zasilacze – 230 V AC oraz 48VDC. Jeden zasilacz będzie podłączony do siłowni telekomunikacyjnej 48 V DC Zamawiającego, drugi do obwodów 230VAC. Zamawiający dopuszcza zastosowanie w urządzeniach dwóch zasilaczy 48 V DC, pod warunkiem, że Wykonawca dostarczy dodatkowy zasilacz 230 VAC/48 V DC.

W zakres zamówienia wchodzą również materiały montażowe, instalacyjne i akcesoria niezbędne do Zamontowania i uruchomienia urządzeń oraz ich połączenia z przełącznicami optycznymi   
i współpracującymi urządzeniami oraz koszty instalacji. Do materiałów instalacyjnych należy zaliczyć wszystkie niezbędne kable, patchcordy i akcesoria.

Jeżeli Zamawiający nie przewidział w opisie przedmiotu zamówienia wyposażenia w poszczególnych węzłach, niezbędnego do uruchomienia usług zgodnie z zapotrzebowaniem Zamawiającego, Wykonawca uwzględni wyposażenie węzłów w ramach realizacji rozbudowy systemu.

Wykonawca przed złożeniem oferty może zapoznać się z ze stanem aktualnym pomieszczeń przeznaczonych do instalacji sprzętu oraz istniejącą infrastrukturą techniczną.

Nie będą uwzględniane wystąpienia oferentów o zmianę wartości oferty wynikające z nieznajomości istniejącej infrastruktury technicznej i zakresu prac instalacyjnych.

Po zakończonych montażach przeprowadzić należy instruktaż stanowiskowy dla minimum dwóch osób z właściwych służb Zamawiającego, zawierający opis zaimplementowanego rozwiązania, sposób dostępu do urządzeń oraz ich konfigurację, omówienie poszczególnych funkcjonalności, postępowanie w razie awarii lub utraty transmisji, poszukiwanie przyczyn problemów z transmisją oraz postępowanie przy ich rozwiązywaniu.

**Urządzenia dodatkowe**

W ramach rozbudowy Wykonawca dostarczy:

* Reflektometr optyczny EXFO Tk-1v2-730C-SM8-XX
* Bezprzewodową wideo-kamerę inspekcyjną FIP-435B EXFO

**Warunki gwarancji:**

* Na dostarczony i zmodernizowany system teletransmisyjny wymaga się co najmniej 24 miesięcznej gwarancji.
* W ramach udzielonej gwarancji Wykonawca będzie przyjmował pod jednym numerem lub adresem email zgłoszenia o awariach i wadach dostarczonych urządzeń i oprogramowania   
  w trybie 24/7/365.
* Obsługa zgłoszeń będzie realizowana w języku polskim.
* Czasy napraw:
  + usunięcie awarii krytycznych (za awarie krytyczne uważa się awarie powodujące przerwę lub zakłócenia w transmisji) w czasie nie dłuższym niż 24 godziny od chwili przyjęcia zgłoszenia,
  + usuniecie pozostałych wad lub tymczasowe przywrócenie funkcjonalności Sprzętu   
    i Oprogramowania w czasie nie dłuższym niż 72 godziny od chwili przyjęcia zgłoszenia,
  + docelowe usunięcie wad, którym tymczasowo przywrócono funkcjonalność w czasie nie dłuższym niż 1 miesiąc od daty przyjęcia zgłoszenia.

**Dodatkowe warunki gwarancji:**

Wykonawca będzie naprawiał uszkodzone podzespoły lub wymieniał na nowe (punkt zlokalizowany na terenie kraju lub wskazany podmiot krajowy pośredniczący w realizacji serwisu).

Wykonawca będzie świadczył usługę wsparcia technicznego dla pracowników Zamawiającego (konsultacje telefoniczne w języku polskim).

Dostarczony sprzęt musi być objęty roczną gwarancją producenta uprawniająca do bezpłatnej aktualizacji oprogramowania w okresie obowiązywania gwarancji.

***ODDZIAŁ WARSZAWA***

1. **Zakres prac:**

Przedmiotem zamówienia jest modernizacja i rozbudowa istniejącej sieci teletransmisyjnej i urządzeń DWDM firmy Infinera, eksploatowanej w Oddziale Warszawa, obejmująca dostawę nowych urządzeń, uruchomienie, konfigurację, rozbudowę i modyfikację istniejących urządzeń oraz dowiązanie ich do istniejącej sieci transmisyjnej Zamawiającego.

Wszystkie węzły systemu DWDM Infinera muszą mieć zainstalowaną najnowszą wersję oprogramowania systemowego, na którą pozwala zainstalowane u Zamawiającego wyposażenie urządzeń.

W ramach zadania Wykonawca wykona niezbędny upgrade oprogramowania, we wszystkich eksploatowanych urządzeniach DWDM Zamawiającego.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje, uruchomi i skonfiguruje dodatkowe węzły DWDM oraz rozbuduje urządzenia istniejące w zakresie opisanym w OPZ. Prace modernizacyjne muszą być tak zaplanowane   
i wykonywane tak, żeby przerwy w systemach transmisyjnych Zamawiającego były organiczne do niezbędnego minimum.

W ramach rozbudowy i modernizacji Wykonawca dostarczy, zamontuje, skonfiguruje i uruchomi dodatkowe urządzenia transmisyjne w lokalizacjach SE Piaseczno i PE Sokołów.

Instalowane urządzenia należy podłączyć pod istniejący system zarządzania umożliwiając pełną obsługę (kreowanie usług, obsługę zdarzeń)

Zakres prac obejmuje:

• W lokalizacji SE Piaseczno:

- rozbudowa istniejącej półki DWDM Infinera TM301 o dodatkową kartę switcha ethernetowego EMXP48/IIE, rekonfiguracja węzła DWDM w Piasecznie i RE Jeziorna.

• W lokalizacji w PE Sokołów:

- instalacja i uruchomienie nowej półki DWDM TM102 z podwójnym zasilaniem – 230 V AC/48V DC, w której zainstalowana zostanie karta transmisyjna

- do realizacji transmisji zostanie wykorzystana karta switcha ethernetowego EMXP48/IIE

- nowoinstalowana karta switcha ethernetowego EMXP48/IIE zostanie wyposażona w moduły optyczne SFP E1 oraz moduły optyczne liniowe

• Dostawa zapasowej karty switcha ethernetowego EMXP48/IIE oraz wkładek SFP

Zamawiający dopuszcza możliwość stosowania zamienników dostarczanych modułów optycznych (wkładek), jednak tylko wtedy, gdy ich parametry i funkcje będą nie gorsze od oryginalnych produktów Infinera (wkładki kompatybilne muszą zapewniać pełną dostępność do parametrów konfiguracyjnych, analogiczną jak w przypadku oryginalnych wkładek producenckich – okna ustawień nie mogą być nieaktywne, wkładki kompatybilne nie mogą generować żadnych alarmów/powiadomień o niezgodności z urządzeniem, wkładki kompatybilne nie mogą blokować żadnej z funkcjonalności urządzenia dostępnej przy użyciu wkładek oryginalnych).

Zestawienie urządzeń dostarczanych w ramach zamówienia zawiera poniższa tabela:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Opis** | **Kod** | **J.m.** | **Ilość:** |
| TM-102/II DC, 19"/ETSI/23" | TM102/II-DC | szt. | 1 |
| Basic ENM TM-102/E 37.0 | ENM-102/E-37.0 | szt. | 1 |
| 8xGbE/4x10GbE Eth MuxPonder-IIe | EMXP48/IIE | szt. | 3 |
| SFP,Elec. E1, 2.048 Mb/s, 100m | TRX100138 | szt. | 14 |
| L2SP EMXP (1-100) | TNM-RTC-L2SP-B1 | szt. | 1 |
| L2SA EMXP (1-100) | TNM-RTC-L2SA-B1 | szt. | 1 |
| Transceiver SFP, 1310nm, 1 Gbit/s 40km, Infinera | | szt. | 6 |
| Transceiver SFP, 1550nm, 1 Gbit/s 40km, 80km, Infinera | | szt. | 4 |
| Transceiver Tunable SFP+, DWDM, 10 Gbit/s, 80km, Infinera | | szt. | 10 |

1. **Wymagania techniczne:**

W ramach modernizacji i uruchomienia dodatkowej transmisji, Wykonawca musi dostarczyć urządzenia wraz z niezbędnym wyposażeniem (sprzętowym, programowym, licencyjnym), które umożliwią zestawienie opisanych w niniejszym OPZ transmisji.

Dostarczone urządzenia w ramach rozbudowy powinny być przystosowane do zabudowy   
w istniejących standardowych szafach telekomunikacyjnych 19” 600x600. Zamawiający zapewni miejsce w szafach teleinformatycznych 19” niezbędne do zamontowania dostarczonego sprzętu.

Zastosowane karty Switcha Ethernetowego musi umożliwiać obsługę usług 1GbE, w tym również   
i w szczególności E1 na minimum ośmiu interfejsach oraz obsługę usług 10GbE na minimum 4 portach. Karta musi umożliwiać dowolne switchowanie usług pomiędzy portami, a także pozwalać na agregację usług niższych przepływności i ich transmisję pomiędzy lokalizacjami poprzez zestawione kanały optyczne na portach o wyższej przepływności.

Zamawiający zapewni obwody zasilania 48VDC i 230VAC. Nowe węzły DWDM muszą być wyposażone w dwa niezależne zasilacze – 230 V AC oraz 48VDC. Jeden zasilacz będzie podłączony do siłowni telekomunikacyjnej 48 V DC Zamawiającego, drugi do obwodów 230VAC. Zamawiający dopuszcza zastosowanie w urządzeniach dwóch zasilaczy 48 V DC, pod warunkiem, że Wykonawca dostarczy dodatkowy zasilacz 230 VAC/48 V DC.

Dostarczone urządzenia należy wciągnąć do posiadanego przez Zmawiającego systemu zarządzania urządzeniami Infinera DNA-M umożliwiając w ten sposób możliwość pełnego zarządzania i nadzoru nad usługami end-to-end.

W zakres zamówienia wchodzą również materiały montażowe, instalacyjne i akcesoria niezbędne do Zamontowania i uruchomienia urządzeń oraz ich połączenia z przełącznicami optycznymi   
i współpracującymi urządzeniami oraz koszty instalacji. Do materiałów instalacyjnych należy zaliczyć wszystkie niezbędne kable, patchcordy i akcesoria.

Jeżeli Zamawiający nie przewidział w opisie przedmiotu zamówienia wyposażenia w poszczególnych węzłach, niezbędnego do uruchomienia usług zgodnie z zapotrzebowaniem Zamawiającego, Wykonawca uwzględni wyposażenie węzłów w ramach realizacji rozbudowy systemu.

Zarządzanie urządzeniami musi być możliwe za pośrednictwem protokołów SSH oraz HTTPS (urządzenie musi posiadać wbudowany interfejs GUI). Obydwa sposoby dostępu muszą być równoważne (pełna konfiguracja urządzeń musi być możliwa zarówno przy użyciu terminala tekstowego jak i graficznego).

System DWDM musi pozwalać na odczyt za pośrednictwem protokołu SNMP informacji o pracy strony liniowej (co najmniej informacji i poziomach sygnału przychodzącego i wychodzącego), informacji   
o pracy strony klienckiej (poziomów sygnałów optycznych).

System musi mieć funkcjonalność umożliwiającą kreowanie usług end-to-end pomiędzy wszystkimi węzłami sieci z systemu nadzoru DNA-M wykorzystywanego w PGE, bez konieczności bazowania na dodatkowych nakładkach na system, aplikacjach i dodatkowych interfejsach.

Wszystkie urządzenia aktywne muszą pozwalać na synchronizowanie wewnętrznego zegara czasu rzeczywistego za pośrednictwem protokołu NTP.

Urządzenia wchodzące w skład systemu DWDM muszą pozwalać na odczyt informacji o pracy zasilaczy, informacji o temperaturze elementów urządzenia.

Dostarczane urządzenia, w dniu dostawy nie mogą znajdować się na liście urządzeń przeznaczonych do wycofania z produkcji lub sprzedaży na terenie UE i Polski.

Wszystkie urządzenia muszą być nowe, wcześniej nieużywane i wyprodukowane nie wcześniej niż 18 miesięcy przed datą instalacji.

Wykonawca przed złożeniem oferty może zapoznać się z ze stanem aktualnym pomieszczeń przeznaczonych do instalacji sprzętu oraz istniejącą infrastrukturą techniczną.

Nie będą uwzględniane wystąpienia oferentów o zmianę wartości oferty wynikające z nieznajomości istniejącej infrastruktury technicznej i zakresu prac instalacyjnych.

Po realizacji przedmiotu zamówienia należy przeprowadzić instruktaż stanowiskowy dla dwóch osób spośród personelu technicznego Zamawiającego. Program instruktażu powinien obejmować informacje w zakresie konfiguracji, utrzymania dostarczonych urządzeń i eksploatacji urządzeń. Instruktaż należy przeprowadzić w języku polskim. Szacowany czas instruktażu 2 dni robocze. Miejsce instruktażu siedziba Wykonawcy. Zamawiający pokrywa koszty zakwaterowania.

**Urządzenia dodatkowe**

W ramach rozbudowy Wykonawca dostarczy:

- Moduł analizatora widma EXFO FTBx-5235 do platformy FTB-1v2-PRO-DC

- Identyfikator transmisji we włóknie Leoptics LEO-IT

**Warunki gwarancji:**

* Wykonawca zapewnia 24 miesięczną gwarancję na wykonaną usługę i dostarczone urządzenia   
  i materiały (urządzenia dodatkowe – min. 12miesięcy).
* W ramach udzielonej gwarancji Wykonawca będzie przyjmował pod jednym numerem lub adresem email zgłoszenia o awariach i wadach dostarczonych urządzeń i oprogramowania   
  w trybie 24/7/365.
* Obsługa zgłoszeń będzie realizowana w języku polskim.
* Czasy napraw:
  + usunięcie awarii krytycznych (za awarie krytyczne uważa się awarie powodujące przerwę lub zakłócenia w transmisji) w czasie nie dłuższym niż 24 godziny od chwili przyjęcia zgłoszenia,
  + usuniecie pozostałych wad lub tymczasowe przywrócenie funkcjonalności Sprzętu   
    i Oprogramowania w czasie nie dłuższym niż 72 godziny od chwili przyjęcia zgłoszenia,
  + docelowe usunięcie wad, którym tymczasowo przywrócono funkcjonalność w czasie nie dłuższym niż 1 miesiąc od daty przyjęcia zgłoszenia.

**Dodatkowe warunki gwarancji:**

Wykonawca będzie naprawiał uszkodzone podzespoły lub wymieniał na nowe (punkt zlokalizowany na terenie kraju lub wskazany podmiot krajowy pośredniczący w realizacji serwisu).

Wykonawca będzie świadczył usługę wsparcia technicznego dla pracowników Zamawiającego (konsultacje telefoniczne w języku polskim).

Dostarczony sprzęt musi być objęty roczną gwarancją producenta uprawniająca do bezpłatnej aktualizacji oprogramowania w okresie obowiązywania gwarancji.

***ODDZIAŁ ZAMOŚĆ***

1. **Zakres prac**

**Przedmiotem zamówienia jest Dostawa, konfiguracja i uruchomienie (wraz z licencjami do systemu nadzoru UNEM) multipleksera XMC zgodnie z poniższą specyfikacją:**

* 1 x Multiplekser wielousługowy XMC25, 21 slotów, do zabudowy w szafie 19” wraz   
  z wentylatorem wyposażony w licencje do systemu nadzoru UNEM ver R15B dla połączeń MPLS-TP, kart serwisowych oraz kart logiki i uplink oraz:
* 2 x kartę COGE5 wraz z modułami transmisyjnymi SFP,
* 1 x moduł redundancji zasilania DUA25,
* 2 x karta SATP8 wraz z okablowaniem,
* 2 x karta TUDA1 lokalnych interfejsów danych 4x RS232 wraz z okablowaniem,
* 1 x karta ETH SUP12 12xETH,
* 4 x wkładka SFP 10GbE jednowłóknowe o zasięgu 70 km,
* 4 x wkładka SFP 1GbE MM 850nm,
* 8 x wkładka SFP 100/1000 Mb RJ-45 (elektryczne).

Doposażenie istniejącego urządzenia UMUX/XMC 23 w:

* Kartę TUDA1 wraz z okablowaniem szt.1
* Wkłakę SFP 100/1000 Mb RJ-45 (elektryczna) szt. 2

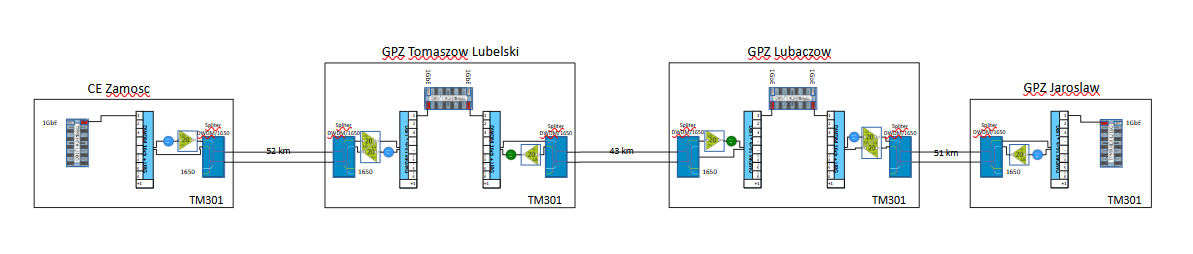
**Dostawa, konfiguracja i uruchomienie następujących urządzeń:**

Doposażenie karty Hex MultiRate 16G Lite Transponder firmy Infinera w następujące wkładki:

* SFP, Ch22, DWDM, 622-2700Mb/s,120Km           szt.6 (dla 3 relacji)
* SFP, Ch23, DWDM, 622-2700Mb/s,120Km           szt.6 (dla 3 relacji)
* SFP,850nm,MM,100-2500Mb/s,100m                   szt.4
* SFP, 1310, SM 100-2500M, 40km                            szt.4

W/w wkładki należy dostarczyć do zamawiającego a zamawiający sam dokona ich montażu   
w urządzeniach.

Poglądowy rys urządzeń Infinera do doposażenia:



* karta Hex MultiRate 16G Lite Transponder (Infinera)      szt.2
* Półka TM-102 DC, 19" z podwójnym zasilaniem 48VDC  szt.2

**2. Zasady realizacji zakupu / świadczenia usługi**

1. Wszelkie materiały niezbędne do uruchomienia systemu zapewnia Wykonawca.
2. Dedykowane urządzenia należy dostarczyć wraz z potrzebnymi licencjami (w przypadku multiplexera XMC – licencjami dla dołączenia do istniejącego systemu nadzoru UNEM).
3. Montażu skonfigurowanego urządzenia dokona zamawiający we własnym zakresie.
4. Konfiguracji urządzeń i dodanie do systemu nadzoru wykona wykonawca.

W zakres zamówienia wchodzą również materiały montażowe, instalacyjne i akcesoria niezbędne do Zamontowania i uruchomienia urządzeń oraz ich połączenia z przełącznicami optycznymi   
i współpracującymi urządzeniami oraz koszty instalacji. Do materiałów instalacyjnych należy zaliczyć wszystkie niezbędne kable, patchcordy i akcesoria.

Po zakończonych montażach przeprowadzić należy instruktaż stanowiskowy dla minimum dwóch osób z właściwych służb Zamawiającego, zawierający opis zaimplementowanego rozwiązania, sposób dostępu do urządzeń oraz ich konfigurację, omówienie poszczególnych funkcjonalności, postępowanie w razie awarii lub utraty transmisji, poszukiwanie przyczyn problemów z transmisją oraz postępowanie przy ich rozwiązywaniu.

Jeżeli Zamawiający nie przewidział w opisie przedmiotu zamówienia wyposażenia w poszczególnych węzłach, niezbędnego do uruchomienia usług zgodnie z zapotrzebowaniem Zamawiającego, Wykonawca uwzględni wyposażenie węzłów w ramach realizacji rozbudowy systemu.