



**PROGRAM
REGIONALNY**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Załącznik nr 1 do umowy

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

do postępowania na dostawę i zabudowę siłowni inwertorowej wraz z modułami inwertorowymi, rozbudowę baterii istniejącej siłowni DC oraz wykonanie łączników sieci światłowodowej w ramach Łódzkiej Regionalnej Sieci Teleinformatycznej



*Łódzka Regionalna
Sieć Teleinformatyczna*

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz budżetu Województwa Łódzkiego, realizowany przez Wydział Społeczeństwa Informacyjnego w Departamencie Cyfryzacji



Ogólny opis zamówienia

Niniejszy Opis Przedmiotu Zamówienia zawiera tylko podstawowe i minimalne wymagania funkcjonalne i techniczne w zakresie elementów i rozwiązań przeznaczonych do realizacji projektu. Wykonawca może zaoferować sprzęt i rozwiązania dowolnego producenta, które spełniają wymagania określone w niniejszym dokumencie.

Jeżeli w opisie przedmiotu zamówienia znajdują się jakiegokolwiek znaki towarowe, patent, czy pochodzenie - należy przyjąć, że Zamawiający podał taki opis ze wskazaniem na typ i dopuszcza składanie ofert równoważnych o parametrach techniczno/eksploatacyjno/użytkowych nie gorszych niż te, podane w opisie przedmiotu zamówienia.

Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne z opisywanymi przez Zamawiającego jest zobowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy, usługi lub roboty budowlane spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

Oferta Wykonawcy musi uwzględniać wszystkie koszty niezbędne do prawidłowej realizacji zadania, również te których Zamawiający nie uwzględnił w dokumentacji.

Opis przedmiotu zamówienia określa wymagania dotyczące projektu, realizacji i przekazania w użytkowanie wszystkich elementów opisywanego systemu. Wykonawca podejmujący się realizacji przedmiotu zamówienia powinien dokonać wizji w terenie.

1. Dostarczenie, montaż i konfiguracja siłowni inwertorowej wraz z kompletem dwóch kompatybilnych inwertorów.

Zamawiający wymaga dostarczenia, montażu i prawidłowej konfiguracji (pierwsze uruchomienie zgodnie z warunkami gwarancji producenta) jednej sztuki siłowni inwertorowej skompletowanej z dwoma kompatybilnymi modułami inwertorowymi. Dodatkowo należy zaprojektować i wykonać wszystkie niezbędne instalacje dodatkowe, niezbędne do uruchomienia urządzeń.

Wymagania minimalne dotyczące jednej sztuki siłowni inwertorowej:

- Możliwość montażu w szafie w standardzie RACK, maksymalna wysokość siłowni nie może zająć więcej niż 8U.
- Sprawność EPC – nie mniejsza niż 95%.
- Możliwość prawidłowej pracy ciągłej w zakresie temperatur od min – 15 do +40 st. C.
- Możliwość podłączenia minimum 3 alarmów do wbudowanych w siłownię wyjść.
- W celu zachowania jednorodności zarządzania, siłownia powinna posiadać wbudowany moduł zarządzania, w pełni kompatybilny i umożliwiający pełną integrację ze sterownikiem Orion, istniejącej siłowni telekomunikacyjnej.
- Zakres obsługiwanych napięć DC – od 42V do 60V.
- Zasilanie sieciowe – 3 fazowe AC, obsługiwane zakresy napięć od 155V do 260V.



- Obsługa zasilania sieciowego AC o częstotliwości pracy 50Hz.
- Współczynnik mocy minimum 98%.
- Możliwość obsadzenia minimum 4 modułów inwerterowych.
- Praca bezprzerwowa (przełączanie pomiędzy źródłami AC->DC - 0s i DC->AC – 0s).
- Wbudowane w obudowę siłowni minimum 6 zabezpieczeń odbiorczych AC.
- Wbudowane w obudowę siłowni minimum 6 zabezpieczeń DC.
- Wbudowany w obudowę siłowni bypass mechaniczny o obciążalności minimalnej 150A.
- Zgodność z normą ROHs.

Wymagania minimalne dotyczące każdej z zamawianych dwóch sztuk modułów inwerterowych:

- Sprawność EPC – nie mniejsza niż 95%.
- Współczynnik mocy minimum 98%.
- Napięcie wyjściowe AC – 230V/50Hz.
- Pełna kompatybilność z dostarczaną siłownią inwerterową.
- Minimalna moc czynna pojedynczego modułu inwerterowego – 2kW (AC).
- Współczynnik MTBF – nie mniejszy niż 230 000 godzin.
- Możliwość prawidłowej pracy ciągłej w zakresie temperatur od min – 15 do +45 st. C.

Wykonawca będzie zobowiązany do:

- a) Dostarczenia, zabudowy i uruchomienia siłowni inwerterowej wraz z dwoma modułami inwerterowymi w istniejącej szafie teleinformatycznej 42U.

W celu zabezpieczenia krytycznych dla prawidłowego funkcjonowania węzła szkieletowego obwodów AC 230V w lokalizacji WS4e2 Radomsko (Węzeł szkieletowy nr 4 – Łódzka Regionalna Sieć Teleinformatyczna Etap 2, ul. Jagiellońska 36, 97 – 500 Radomsko), należy dostarczyć i zabudować w istniejącej szafie teleinformatycznej siłownię inwerterową wraz z dwoma kompatybilnymi modułami inwerterowymi.

Siłownia musi pracować w trybie EPC. Z tego względu należy zaprojektować i doprowadzić do siłowni inwerterowej zasilanie energetyczne z istniejącej rozdzielni n.n. przewodem YLY-żo 5x4 mm², obwód ten należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym B20A - 3 – fazowym, który należy umieścić w wolnym miejscu w istniejącej rozdzielni n.n.

- b) Podłączenia odbiorów krytycznych AC do siłowni inwerterowej.

Należy przenieść zasilanie obiorów krytycznych AC wskazanych przez zamawiającego z istniejącej rozdzielni n.n. do siłowni inwerterowej.

- c) Podłączenia podtrzymania baterijnego do siłowni inwerterowej.



Należy podłączyć dwa stringi bateryjne (jeden istniejący oraz jeden rozbudowywany zgodnie z pkt.2 niniejszego zapytania) do wejścia DC siłowni inwertorowej zgodnie z dokumentacją techniczną siłowni inwertorowej.

- d) Konfiguracji i integracji sterownika instalowanej siłowni inwertorowej do poprawnej współpracy ze sterownikiem istniejącej siłowni DC Orion producenta Delta Power Solutions, w zakresie zdalnego monitoringu i przekazywania trapów SNMP o stanie siłowni inwertorowej oraz stanie zabezpieczeń zasilanych z niej odbiorów.

2. Dostarczenie akumulatorów.

Zamawiający wymaga dostawy, instalacji i uruchomienia czterech sztuk akumulatorów FIAMM model 12FIT150 lub równoważnych o parametrach:

- wykonanie w technologii AGM;
- minimalna żywotność projektowa 10 lat wg normy Eurobat;
- pojemność 150Ah/C10;
- praca przy napięciu znamionowym 12V;
- długość podstawy akumulatora 522mm – 532mm co jest uwarunkowane możliwością montażu na istniejącym stojaku baterijnym.

Wykonawca będzie zobowiązany do:

- a) Dostarczenia i zabudowania nowego stringu baterijnego do WS4e2 Radomsko (Węzeł szkieletowy nr 4 – ŁRST Etap 2, ul. Jagiellońska 36, 97 – 500 Radomsko), złożonego z czterech identycznych akumulatorów na istniejącym stojaku baterijnym.

Nowy string baterijny podłączyć do wolnego zabezpieczenia baterijnego w istniejącej siłowni DC przewodem LgY 16mm² koloru niebieskiego (biegun „-”) oraz LgY 16mm² koloru czerwonego (biegun „+”), przewody prowadzić w peszlu ochronnym od stojaka do koryta kablowego oraz w istniejącej szafie teleinformatycznej. Bezwzględnie należy stosować fabryczne łączniki do łączenia poszczególnych baterii.

- b) Wykonania niezbędnych prac rekonfiguracyjnych w działaniu istniejącej siłowni DC oraz wykonania pierwszego uruchomienia akumulatorów zgodnie z normami przewidzianymi w wytycznych producenta.

3. Budowa łączników światłowodowych umożliwiających utworzenie światłowodowych węzłów dostępowych sieci ŁRST Etap 1 w lokalizacjach LPD 1 Parzęczew i LPD 4 Dalików.

- a) Integracja i zapewnienie połączenia z ŁRST Etap 1 poprzez zaprojektowanie i wykonanie dwóch łączników światłowodowych w miejscowości Dalików i Parzęczew czego efektem będzie połączenie sieci pilotażowej Łódzkiej Regionalnej Sieci Teleinformatycznej z siecią szkieletową pierwszego etapu ŁRST.

Wykonawca będzie zobowiązany zaprojektować i wybudować:

- doziemny odczep od istniejących 2 włókien wydierżawionych przez Zamawiającego, znajdujących się w węźle Operatora ORANGE POLSKA S.A. oznaczonym PARZECZEW/Z02 (Parzęczew ul. Południowa 1A) do węzła sieci pilotażowej ŁRST LPD1 Parzęczew (Szkoła Podstawowa im. Juliana Tuwima w Parzęczewie ul. Parkowa 6);
- studnie kablów typ. SKMP3 zwaną dalej studnia „0”;
- złącze kablów minimum 12 otworów w wybudowanej studni „0”;
- kabel światłowodowy typ. Z-XOTKtsdD 12J w relacji PARZECZEW/Z02 ODF – złącze ŁRST w studni „0” węzła LPD1 Parzęczew;
- kabel światłowodowy typ. Z-XOTKtsdD 96J w relacji LPD1 Parzęczew – złącze ŁRST w studni „0” węzła LPD1 Parzęczew ;
- doziemny odczep od istniejących 2 włókien wydierżawionych przez Zamawiającego, znajdujących się w węźle Operatora ORANGE POLSKA S.A. oznaczonym DALIKOW/Z01 (Dalików ul. Powstańców 2) do węzła sieci pilotażowej ŁRST LPD4 Dalików (Urząd Gminy w Dalikowie ul. Powstańców 1);
- studnie kablów typ. SKMP3 zwaną dalej studnia „0”;
- złącze kablów min 12 otworów w wybudowanej studni „0”;
- kabel światłowodowy typ. Z-XOTKtsdD 12J w relacji LPD4 Dalików ODF – złącze ŁRST w studni „0” węzła LPD4 Dalików;
- kabel światłowodowy typ. Z-XOTKtsdD 96J w relacji LPD1 Parzęczew – złącze ŁRST w studni „0” węzła LPD4 Dalików.

Struktura sieci optycznej musi być przygotowana do transportu dowolnego rodzaju ruchu Ethernet oraz lambda 40Gbps i 100Gbps pod kątem doboru wzmacniaczy, zakresu kompensacji dyspersji i parametrów szumowych.

W ramach niniejszego zadania Wykonawca opracuje projekt techniczny sieci, będący zbiorem dokumentów zawierających zestaw rysunków technicznych i dokumentacji przedstawiający projekt sieci wraz z uzyskaniem prawomocnych decyzji administracyjnych i uzgodnień wymaganych przepisami prawa.

Projekt techniczny sieci oprócz elementów wskazanych w projekcie umowy będzie zawierał:

- a) szczegółowy harmonogram budowy sieci;
- b) projekty wykonawcze (techniczne) sieci;
- c) projekty budowlane;



- d) przedmiary, dokumentację kosztorysową oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót;
- e) szczegółowy plan lokalizacji i zakresu inwestycji przedstawiony na aktualnych mapach dc. projektowych zawierający lokalizację węzła oraz szczegółowy przebieg trasowy linii optotelekomunikacyjnej.

Ponadto w ramach niniejszego zamówienia Wykonawca będzie zobowiązany w szczególności do:

- a) przeprowadzenia procesu pozyskania warunków technicznych na wprowadzenie kabla do lokalizacji OPL (PARZECZEW/Z02, DALIKOW/Z01) oraz przygotowania wymaganego projektu technicznego;
- b) pozyskania zgody właścicieli terenu (drogi, mosty, inne tereny) na dysponowanie nieruchomością na cele budowlane tzw. „prawo drogi”, jeżeli zaistnieje taka konieczność;
- c) zakupu map do celów opiniodawczych i projektowych;
- d) opracowania map do celów projektowych;
- e) pozyskania uzgodnień branżowych, opinii, operatorów środowiskowych, ekspertyz itp., jeżeli zaistnieje taka konieczność;
- f) występowania w imieniu Zamawiającego i pozyskania wymaganych przepisami prawa decyzji, pozwoleń administracyjnych oraz innych dokumentów, w tym:
 - decyzji lokalizacyjnych lub decyzji o warunkach zabudowy;
 - decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego;
 - wypisu i wyrysu z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego;
 - zaświadczenia organu odpowiedzialnego za monitorowanie obszarów NATURA 2000;
 - decyzji środowiskowych/postanowień;
 - decyzji o pozwoleniu na budowę lub zgłoszenia prac budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę lub dokumentów potwierdzających, że ww. decyzje/pozwoleń nie są wymagane.
- g) zgłaszania w imieniu Zamawiającego do właściwych instytucji planowanych robót w ramach projektu;
- h) stosowania się do wytycznych Zamawiającego, na każdym etapie projektowania;
- i) systematycznego uczestniczenia w spotkaniach roboczych oraz prowadzenie konsultacji w zakresie proponowanych rozwiązań projektowych, materiałowych i innych, w celu dostosowania dokumentacji projektowej do oczekiwań Zamawiającego; konsultacje będą odbywały się w terminie i miejscu wskazanym przez Zamawiającego, na wniosek którejkolwiek ze stron; zalecenia Zamawiającego poczynione w wyniku konsultacji, Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić w opracowywanej dokumentacji projektowej chyba, że zalecenie jest niezgodne ze sztuką budowlaną lub obowiązującymi przepisami.



Wykonana dokumentacja projektowa, wraz z wszelkimi niezbędnymi dokumentami, ma umożliwić rozpoczęcie i wykonanie w pełnym zakresie robót budowlanych i wykonawczych. Wymagane jest dołączenie do dokumentacji projektowej oświadczenia, iż jest ona wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz że została ona wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

W celu budowy odczepu należy zaprojektować i wybudować rurociąg doziemny z rur RHDPE śr. 110/3,7 mm. Odcinki rur rurociągu układać bezpośrednio w ziemi ręcznie, w uprzednio przygotowanym rowie wąskoprzestrzennym albo metodami bezwykopowymi. Wybór technologii układania należy do Wykonawcy i uzależniony jest od rodzaju gruntu, ukształtowania terenu, uzbrojenia go w inne urządzenia podziemne i nadziemne, od występowania fauny i flory chronionej oraz pozostałych wymogów związanych z ochroną środowiska.

Rurociąg układany powinien być na głębokości nie mniejszej niż 0,8m a pod jezdniami nie mniejszej niż wymagana w decyzji zezwalającej na lokalizację sieci. W połowie wykopu należy ułożyć taśmę ostrzegawczą w kolorze pomarańczowym z napisem: „UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY!”.

Dno wykopu - przed ułożeniem rurociągu kablowego - musi być wolne od kamieni, gruzu i innych zanieczyszczeń. Na tak przygotowane dno należy nasypać warstwę piasku o grubości 0,10m. Po ułożeniu rurociągu należy go zasypać 0,10m warstwą piasku.

Następnie wykopy zasypywać warstwami po 0,20m, z ubijaniem każdej warstwy.

W pasach drogowych grunt powinien być zagęszczony zgodnie z wymaganiami zarządcy drogi, a wymagania w tym zakresie należy opisać w dokumentacji projektowej.

Zaleca się, aby rurociąg posiadał sfałowanie w poziomie o wielkości od 0,2% do 0,3% w gruntach o twardym podłożu i 2% w gruntach bagnistych i na terenach zalewowych.

Dostarczone rury powinny być wykonane z polietylenu o dużej gęstości (PE-HD), posiadać odporność na prądy indukowane, odporność chemiczną, a także odporność na temperaturę w zakresie nie mniejszym niż:

- temperatura montażu: od -10°C do +50°C;
- temperatura pracy: od -40°C do +70°C;
- temperatura magazynowania: od -40°C do +60°C.

Przed budynkami i szafami, do których mają być wprowadzone kable światłowodowe, rurociąg kablowy należy zakończyć w studni kablowej i uszczelnić. Wprowadzenie rurociągów do budynków użyteczności publicznej (Szkoła, Urząd Gminy) należy wykonywać w sposób gwarantujący wodo i gazoszczelność wprowadzenia.

Budowane odczepy muszą posiadać co najmniej jedną studnię typu SKMP3, w której zostaną zlokalizowane mufy światłowodowe umożliwiające wykonanie 96 spawów oraz posiadających co najmniej 12 otworów umożliwiających wprowadzenie kabli światłowodowych.

W celu wykonania połączenia węzłów Orange Polska S.A. z węzłami ŁRST Pilot oraz ŁRST 1 należy wybudować kabel światłowodowy typ. Z-XOTKtsdD o pojemności minimalnej 96J łączący węzeł sieci ŁRST Pilot z wybudowaną studnią „0” oraz kabel typ. Z-XOTKtsdD o pojemności



minimalnej 12J łączący węzeł Orange Polska S.A. ze studnią „0”. Kable w studni „0” należy wprowadzić do wybudowanego złącza, pozostawiając zapas kablowy o długości minimum 20m. Kable 96J zakończyć w szafie ŁRST przełącznicą ODF 96J E2000/APC, pozostawiając zapas technologiczny minimum 15m.

Przy budowie odczepów należy zastosować kabel o pojemności 12J (dla relacji do węzła OPL) i 96 (dla relacji do węzła LPD1 Parzęczew).

Należy zastosować kable wykonane z włókien światłowodowych typu single mode, zgodnych ze specyfikacją ITU-G.652D.

Kodowanie tub kabla powinno być zgodne z EN187105.

Kodowanie włókien kabla powinno być realizowane zgodnie z EN187105. Dopuszczalne jest numerowanie włókien zgodnie z IEC 60304.

4. Dostawa i uruchomienie systemu wielokrotniającego typ xWDM.

W ramach realizacji zadania mającego na celu zapewnić połączenie i dwustronną komunikację i transmisję pomiędzy sieciami ŁRST Etap1 oraz ŁRST Pilot, wymaga się zaprojektowania, dostarczenia i uruchomienia systemu umożliwiającego transmisji wielu sygnałów z wykorzystaniem różnych długości fali w relacjach zgodnych z Tabelą 1.

Tabela 1 – wykaz relacji do uruchomienia systemu wielokrotniającego

LP.	Lokalizacja A	Lokalizacja B
1	Węzeł szkieletowy sieci ŁRST1 WS7 Zgierz (95-100 Zgierz, Parzęczewska 35)	Węzeł LPD1 Parzęczew (95-045 Parzęczew, ul. Parkowa 6)
2	Węzeł LPD4 Dalików (99-205 Dalików, ul. Pl. Powstańców 1)	Węzeł LPD1 Parzęczew (95-045 Parzęczew, ul. Parkowa 6)
3	Węzeł LPD4 Dalików (99-205 Dalików, ul. Pl. Powstańców 1)	Węzeł szkieletowy ŁRST1 WS6 Warta (98-290 Warta, ul. Sieradzka 3)

Wymagania minimalne – system wielokrotniający:

- System musi umożliwiać transmisję minimum 8 kanałów optycznych o przepływności 1Gbps każdy, w każdej z w/w relacji z wykorzystaniem jednego włókna światłowodowego jednomodowego.
- System musi zapewniać możliwość rozbudowy do transmisji minimum 8 kanałów optycznych o przepływności minimum 10Gbps każdy.
- Elementy systemu muszą mieć możliwość montażu w standardowej szafie RACK 19'.
- Wraz z systemem należy dostarczyć pełne obsadzenie wkładkami światłowodowymi (w komplecie z patchcordami światłowodowymi) zgodnymi z posiadanymi przez Zamawiającego urządzeniami.
- Zakres temperatury pracy – od 0stC do +55 st C.



- Do każdej lokalizacji, w której zostanie umieszczone urządzenie zwielokrotniające należy dostarczyć szufladę zapasu kabla, wykonaną w standardzie RACK 19'.

5. Dostawa i uruchomienie przełączników dostępowych.

W ramach rozbudowy i wyniesienia dodatkowych punktów podłączeniowych pomiędzy sieciami ŁRST Etap 1 oraz ŁRST Pilot, Zamawiający wymaga dostarczenia dwóch kompletów przełączników dostępowych pracujących w trybie redundancji o parametrach minimalnych:

LP.	Minimalne wymagania dotyczące przełącznika dostępowego – w ramach postępowania należy dostarczyć 2 (dwa) zestawy po dwa urządzenia (4 urządzenia) wraz z niezbędnym do wykonania ich połączenia okablowaniem.
1.	Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym przystosowanym do instalowania i eksploatacji w szafie Rack 19'. Wymagane jest dostarczenie wraz z każdym przełącznikiem dedykowanego zestawu montażowego.
2.	<p>Wymagane parametry fizyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> o instalacja w stelażu/szafie 19"; o wysokość maksymalna pojedynczego przełącznika 1U; o wewnętrzny zasilacz typu DC -48V oraz możliwość zastosowania zasilacza redundantnego (dopuszcza się zasilacz zewnętrzny); maksymalny pobór mocy pojedynczego urządzenia nie może być większy niż 45W; o zakres temperatur pracy ciągłej co najmniej 0 – 45 °C; o port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznej pamięci flash; o wymiary urządzenia nie większe niż (WxDxH): 445mm x 250mm x 44mm; o waga urządzenia nie większa niż 5kg.
3.	<p>Przełącznik musi posiadać minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> o 24 porty typu 100/1000Base-X ze złączem typu SFP; o 8 portów 10/100/1000Base-T; o 4 porty 10G SFP+. <p>Porty 10/100/1000Base-T mogą być współdzielone z portami 100/1000Base-X. Urządzenie musi umożliwiać jednoczesne wykorzystanie minimum 28 portów w tym 4 portów 10G SFP+. Jeżeli do obsługi wymaganych portów potrzebna jest licencja to należy ją dostarczyć w ramach niniejszego postępowania.</p>
4.	<p>Porty 10G SFP+ muszą mieć możliwość obsługi standardów 10GBase-USR, 10GBase-SR, 10GBase-LR, 1GBase-LX, 1GBase-SX, CWDM, DWDM kable DAC o długości minimum 1m.</p> <p>Porty 100/1000Base-X muszą mieć możliwość obsługi standardów 100Base-SX, 100Base-LX, 1000Base-SX, 1000Base-LX, 1000Base-ZX, CWDM, DWDM, 1000Base-T</p>
5.	Do każdego przełącznika należy dostarczyć po dwie kompatybilne z nim wkładki światłowodowe 10G SFP+ w standardzie 10GBase-USR lub 10GBase-SR
6.	<p>Przełącznik musi posiadać funkcjonalność łączenia w stosy z zachowaniem następującej funkcjonalności</p> <ul style="list-style-type: none"> o Zarządzanie stosem poprzez jeden adres IP. o Do minimum 9 jednostek w stosie. o Magistrala stackująca o wydajności minimum 80Gb/s. o Możliwość tworzenia połączeń link aggregation zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie (ang. cross-stack link aggregation).



	<ul style="list-style-type: none">o Stos przełączników powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołu Spanning-Tree.o Jeżeli realizacja funkcji łączenia w stosy wymaga dodatkowych modułów stackujących lub licencji to w ramach niniejszego postępowania Zamawiający wymaga ich dostarczenia.o Zamawiający dopuszcza aby możliwość łączenia w stosy była realizowana za pomocą portów typu uplink. Zamawiający wymaga dostarczenia kabli stackujących o długości 1m z każdym urządzeniem.
7.	Matryca przełączająca o wydajności min. 336 Gbps, wydajność przełączania przynajmniej 96 Mpps.
8.	Wbudowana pamięć RAM minimum 512MB.
9.	Urządzenie musi mieć wbudowaną pamięć flash o pojemności minimum 200MB.
10.	Obsługa minimum 16 000 adresów MAC.
11.	Obsługa minimum 4000 sieci VLAN jednocześnie oraz obsługa 802.1Q tunneling (QinQ).
12.	Obsługa ramek jumbo o wielkości minimum 9216 bajtów.
13.	Możliwość skonfigurowania minimum 1000 interfejsów vlan interface SVI działających równocześnie.
14.	Możliwość skonfigurowania minimum 1000 interfejsów loopback działających równocześnie.
15.	Obsługa protokołu GVRP.
16.	Wsparcie dla protokołów IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree. Wymagane wsparcie dla min. 64 instancji protokołu MSTP.
17.	Wsparcie dla funkcjonalności PVST bądź równoważnej.
18.	Obsługa minimum 4 000 tras dla routingu IPv4.
19.	Obsługa minimum 1 000 tras dla routingu IPv6.
20.	Obsługa minimum 3 000 tras dla routingu statycznego IPv4.
21.	Obsługa minimum 1 000 tras dla routingu statycznego IPv6.
22.	Obsługa protokołów routingu RIP, RIPng, OSPF. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są licencje, to Zamawiający wymaga ich dostarczenia w ramach niniejszego postępowania.
23.	Obsługa minimum 64 wirtualnych tablic routingu-forwardingu (VRF).
24.	Obsługa protokołów LLDP i LLDP-ed..
25.	Przełącznik musi posiadać funkcjonalność DHCP Server.
26.	Obsługa ruchu multicast – IGMP Snooping w wersji v1, v2 i v3.
27.	Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci: <ul style="list-style-type: none">o minimum 4 poziomy dostępu administracyjnego poprzez konsolę;o autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością przydziału VLANu oraz dynamicznego przypisania listy ACL;o możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC oraz poprzez portal www;o zarządzanie urządzeniem przez HTTPS, SNMP i SSH za pomocą protokołów IPv4 i IPv6;o możliwość filtrowania ruchu w oparciu o adresy MAC, Ipv4, Ipv6, porty TCP/UDP;o obsługa mechanizmów Port Security, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard, voice VLAN oraz private VLAN (lub równoważny);o możliwość synchronizacji czasu zgodnie z NTP.
28.	Obsługa funkcjonalności UDLD lub równoważnej.
29.	Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych QoS na każdym porcie wyjściowym z możliwością konfiguracji dla obsługi ruchu o różnych klasach. Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy adres MAC, docelowy adres MAC, źródłowy adres IP, docelowy adres IP, źródłowy port TCP, docelowy port TCP.
30.	Urządzenie musi posiadać mechanizm do badania jakości połączeń (IP SLA) z możliwością badania takich



	parametrów jak: jitter, opóźnienie, straty pakietów dla wygenerowanego strumienia testowego UDP. Urządzenie musi mieć możliwość pracy jako generator oraz jako odbiornik pakietów testowych IP SLA. Urządzenie musi umożliwiać konfigurację liczby wysyłanych pakietów UDP w ramach pojedynczej próbki oraz odstępu czasowego pomiędzy kolejnymi wysyłanymi pakietami UDP w ramach pojedynczej próbki. Jeżeli funkcjonalność IP SLA wymaga licencji to Zamawiający wymaga jej dostarczenia w ramach niniejszego postępowania.
31.	<p>Wymagane opcje zarządzania:</p> <ul style="list-style-type: none"> możliwość lokalnej i zdalnej obserwacji ruchu na określonym porcie, polegająca na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do urządzenia monitorującego przyłączonego do innego portu oraz poprzez określony VLAN; plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC); urządzenie musi posiadać wbudowany port USB muszą pozwalający na podłączenie zewnętrznej pamięci FLASH w celu przechowywania obrazów systemu operacyjnego, plików konfiguracyjnych lub certyfikatów elektronicznych; dedykowany port konsoli.
32.	<p>Wraz z urządzeniami muszą zostać dostarczone:</p> <ul style="list-style-type: none"> pełna dokumentacja w języku polskim lub angielskim; dokumenty potwierdzające, że proponowane urządzenia posiadają wymagane deklaracje zgodności z normami bezpieczeństwa (CE), lub oświadczenie, że deklaracja nie jest wymagana.
33.	Urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych projektach, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą i nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy.
34.	Urządzenia muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta przeznaczonego na teren Unii Europejskiej, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonego produktu nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich. Zamawiający wymaga dostarczenia wraz z urządzeniami oświadczenia przedstawiciela producenta potwierdzającego ważność uprawnień gwarancyjnych na terenie Polski.
35.	Zamawiający wymaga, aby przełącznik posiadał 3-letni serwis gwarancyjny, świadczony przez Wykonawcę na bazie wsparcia serwisowego producenta. Wymiana uszkodzonego elementu w trybie 8x5xNBD. Okres gwarancji liczony będzie od daty sporządzenia protokołu zdawczo-odbiorczego przedmiotu zamówienia podpisanego przez obie Strony.
36.	Zamawiający wymaga, aby przełącznik posiadał gwarancję producenta typu limited life time zapewniającą wymianę uszkodzonego urządzenia przez okres minimum 5 lat od daty zakupu.
37.	Bezpłatny dostęp do najnowszych wersji oprogramowania na stronie producenta przez cały okres eksploatacji urządzeń.

6. Postanowienia dotyczące prowadzenia prac

- Wszystkie projekty, plany i dokumentacje muszą być uzgadniane z Operatorem Infrastruktury Łódzkiej Regionalnej Sieci Teleinformatycznej.
- Wykonawca zobowiązany jest przygotować harmonogram prowadzenia prac do akceptacji przez Operatora Infrastruktury Łódzkiej Regionalnej Sieci Teleinformatycznej. Prace będą mogły zostać rozpoczęte po zatwierdzeniu harmonogramu przez Zamawiającego i Operatora Infrastruktury Łódzkiej Regionalnej Sieci Teleinformatycznej.



- Wszystkie prace związane z działaniami na obiektach Węzła Szkieletowego (WS) lub/ i Lokalnego Punktu Dystrybucyjnego (LPD) muszą być prowadzone pod nadzorem i uzgadniane z Operatorem Infrastruktury Łódzkiej Regionalnej Sieci Teleinformatycznej. Koszty tego nadzoru ponosi Wykonawca.
- Cennik nadzorów nad pracami związanymi z działaniami na obiektach LPD oraz w lokalizacji wytyczonej do lokalizacji serwera zarządzania reguluje tabela 2.

Tabela 2 – cennik prowadzenia nadzorów przez Operatora Infrastruktury ŁRST - Pilot

LP.	Usługa	Parametr usługi	Opłata [netto]
1.	Asysta Techniczna	Opłata jednorazowa PLN/osobę/godzinę	300,00 zł
2.	Asysta Techniczna za każdą następną godzinę nadzoru		
	W godzinach 8-16	PLN/osobę/godzinę	70,00 zł
	W godzinach 16-22 i 6-8	PLN/osobę/godzinę	95,00 zł
	W godzinach 22-6 i święta	PLN/osobę/godzinę	115,00 zł
3.	Wywiad Techniczny	PLN/Lokalizacja	500,00 zł

- Wszystkie prace związane z działaniami podczas pracy na WS i LPD muszą być prowadzone z zachowaniem wszelkich zasad kultury technicznej i BHP.
- Wszystkie prace związane z działaniami na wysokości podczas pracy na LPD muszą być prowadzone z zachowaniem wszelkich zasad kultury technicznej i BHP.

7. Postanowienia dotyczące odbiorów

- Zamawiający wymaga przygotowania przez Wykonawcę propozycji scenariusza testów odbiorowych.
- Integralną częścią testów odbiorowych będzie weryfikacja stanu faktycznego z dostarczoną, na minimum tydzień przed planowaną datą odbiorów zatwierdzoną przez Zamawiającego, dokumentacją powykonawczą (w skład której musi wchodzić cały zakres przeprowadzonych prac w tym zaznaczenie stanu zastanego i stanu po przeprowadzonych pracach).
- Minimalny zakres testów musi obejmować:
 - o sprawdzenie kompletności urządzeń;
 - o sprawdzenie dostarczonych licencji (jeśli takowe będą musiały zostać dostarczone);
 - o weryfikację parametrów elektrycznych/fizycznych dostarczonych urządzeń;
 - o weryfikację poprawnego oznakowania urządzeń i okablowania (dotyczy to głównie oznaczeń przełącznic/relacji/okablowania, polaryzacji i oznakowania zabezpieczeń oraz ich podłączenia);
 - o weryfikację sposobu montażu urządzeń i okablowania;
 - o weryfikację poprawności działania urządzeń dostarczonych, jak i do nich podłączonych po zaniku i przywróceniu zasilania podstawowego i rezerwowego.



**PROGRAM
REGIONALNY**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



- Dokumentacja powykonawcza powinna zostać sporządzona w 3 egzemplarzach (za egzemplarz rozumie się komplet – dokumentacja papierowa i jej tożsama kopia na nośniku elektronicznym – CD/DVD/FLASH, zapisana w sposób umożliwiający jej otwarcie na systemie z rodziny Windows lub Linux).

