

Opis przedmiotu zamówienia

1. Informacje ogólne

Infrastruktura budowana przez Wykonawcę w celu świadczenia Usługi MPLS sieć musi zapewniać:

- 1) wydajny transport danych aplikacyjnych w oparciu o protokół IP,
- 2) różnicowanie ruchu i budowę polityki zarządzania jakością ruchu,
- 3) wysoki poziom bezpieczeństwa transmisji,
- 4) możliwość przesyłania ruchu różnego rodzaju, w tym transmisja danych, głosu, wideo.

Wykonawca jest zobowiązany do świadczenia Usługi MPLS z wykorzystaniem szaf technicznych (wykonaniem odpowiednich przyłączy) w pomieszczeniach wskazanych przez przedstawicieli Zamawiającego. Wykonawca jest również zobowiązany do zapewnienia we własnym zakresie wszystkich elementów technicznych (takich jak: kable, sprzęt) zakończonych Routerem CE niezbędnych do świadczenia Usługi MPLS. Po uruchomieniu Łącza w każdej Lokalizacji Wykonawca zobowiązany jest do przyłączenia sieci IP VPN MPLS do sieci Zamawiającego (routera CPE, Switcha, urządzeń końcowych).

2. Struktura węzłów sieci rozległej WAN

Zamawiający posiada strukturę hierarchiczną z wyróżnionymi czterema poziomami węzłów:

- 1) 3 węzły centralne: CP Warszawa, ul. Piękna 24 Warszawa, CZ Piaseczno, ul. Jana Pawła II 66, KZ – Krajowy Zarząd, ul. Żelazna 59 A Warszawa
- 2) 11 węzłów regionalnych (RZ – Regionalne Zarządy)
- 3) 51 węzłów lokalnych (ZZ - Zarządy Zlewni w tym również BKP Wrocław)
- 4) 320 węzłów lokalnych (NW - Nadzory Wodne w tym również DRP Opole, BWP Racibórz, ZPT Chełmno które traktowane są jako lokalne węzły NW)

Szczegółową listę teleadresową poszczególnych węzłów zawiera Załącznik nr 2 do Umowy

3. Realizacja Usługi MPLS obejmuje:

- 1) zestawienie Łączy transmisji danych w technologii IP VPN MPLS pomiędzy węzłami sieci rozległej WAN;;
- 2) zestawienie Łączy transmisji danych w technologii punkt-punkt pomiędzy węzłami CP,CZ, a węzłem KZ,
- 3) przekazanie ww. Łączy w użytkowanie Zamawiającego zgodnie z postanowieniami Umowy i podpisanym bez zastrzeżeń Protokołami odbioru Łącza i uruchomienia Usługi MPLS;
- 4) utrzymanie oraz serwis sieci rozległej WAN Zamawiającego;

5) instalacja i konfiguracja Urządzeń i węzła zarządzania siecią.

4. Wymagania szczegółowe dotyczące sieci rozległej WAN

- 1) Usługa MPLS będzie świadczona w ramach jednej sieci, stanowiącej spójną całość.
- 2) Do sieci WAN zostanie podłączonych minimum 385 Lokalizacji, zgodnie z przedstawioną w Załączniku nr 2 do Umowy strukturą węzłów. Ilość węzłów może wzrosnąć lub zmaleć w trakcie trwania Umowy.
- 3) Każdy nowo przyłączany węzeł będzie traktowany technicznie jak węzły pozostałe danego poziomu.
- 4) Sieć WAN ma być oparta o technologię zapewniającą fizyczną lub logiczną separację ruchu danych Zamawiającego od ruchu innych klientów Wykonawcy, w oparciu o prywatną sieć Wykonawcy (technologie typu: CWDM, DWDM, ATM, Frame Relay, cyfrowe łącza dzierżawione, symetryczne DSL, MPLS, łącza radiowe w koncesjonowanym paśmie), natomiast nie są dopuszczalne rozwiązania budowane w oparciu o: publiczną sieć Internet (typu IPSec VPN oparty o łącza do Internetu), łącza komutowane, łącza radiowe w niekoncesjonowanej częstotliwości, łącza satelitarne, łącza asymetrycznych DSL - z zastrzeżeniem, że Zamawiający nie dopuszcza możliwości wykorzystania radiolinii poza Lokalizacjami typu ZZ oraz NW, gdzie dopuszczalne jest zastosowanie pojedynczego łącza z wykorzystaniem radiolinii) jako jedynego medium transmisji do danej Lokalizacji oraz nie dopuszcza możliwości wykorzystania łącza satelitarnych oraz technologii nie wspierających mechanizmów klasyfikacji ruchu QoS.
- 5) Sieć WAN ma zapewniać komunikację „każdy do każdego” w ramach technologii IP VPN, umożliwiając transmisję między dowolnymi węzłami sieci nie obciążając łączy innych węzłów, oraz bezpośredniego połączenia w technologii punkt-punkt w relacjach CP - KZ i CZ - KZ.
- 6) Parametry łączy dostępowych dla poszczególnych węzłów określa Załącznik nr 2 Umowy. Do każdej z Lokalizacji Centralnych CP, CZ, wskazanych w Załączniku nr 2 do Umowy, od strony routera PE WAN MPLS zostanie doprowadzone do routera CE jedno łącze zapewniające przepustowość 10000 Mb/s. Router CE zostanie połączony ze switchem core w lokalizacji (w stacku 2 urządzenia HP Aruba 8325-48Y8C) 2 linkami 10 GB ETh w technologii wykorzystującej kanał LACP. Wykonawca dostarczy okablowanie oraz moduły SFP+/QSFP umożliwiające połączenie routerów CE z siecią lokalną Zamawiającego.
- 7) Do każdej z Lokalizacji typu KZ, RZ zostaną doprowadzone 2 łącza pracujące w trybie active - standby o przepustowościach wskazanych w Załączniku nr 2 do Umowy. Łącza muszą być doprowadzone do odrębnych routerów CE Wykonawcy. W każdym KZ, RZ oba routery muszą posiadać połączenie 1 Gb Ethenret do switcha core Zamawiającego. (Aruba 2930M, połączenie łączy muszą być zakończone stykiem

miedzianym w technologii GigabitEthernet z końcówką RJ45).

- 8) Każdy z węzłów poziomu ZZ i NW musi posiadać łącze zrealizowane w technologii GigabitEthernet z końcówką RJ45. Adresy biur i parametry łączy dostępowych są określone w tabeli w Załączniku nr 2 do Umowy.
- 9) Każde z łączy w technologii punkt-punkt musi być realizowane w technologii TenGigabit Ethernet. Usługa realizowana będzie za pomocą kabli światłowodowych, zakończonych stykami LC i świadczona będzie zgodnie ze standardami RFC4202, RFC 4204, RFC 4209. Łącze musi mieć zapewnioną pełną kompatybilność z zakończeniami sieci Zamawiającego w postaci urządzeń serii Aruba 5406R z12 z wkładkami SFP+ Lokalizacji KZ Żelazna 59A oraz urządzeń HP Aruba 8325-48Y8C z wkładkami SFP+ w lokalizacjach CZ Piaseczno, ul. Jana Pawła II 66 oraz CP Warszawa, ul. Piękna 24
- 10) W ramach Umowy, Wykonawca uzgodni, wykona i przedstawi do akceptacji Zamawiającego szczegółowy projekt techniczny sieci WAN Zamawiającego, o którym mowa w § 5 ust. 1 Umowy, obejmujący w szczególności:
 - a) topologię rozwiązania,
 - b) adresację sieci zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym w przypadku rozbieżności propozycji w zakresie adresacji Zamawiający ma zdanie decydujące,
 - c) podział Przepustowości łączy w Lokalizacjach na klasy usługowe CS ustalony z Zamawiającym,
 - d) przydział numerów AS dla protokołu BGP ustalony z Zamawiającym. W przypadku rozbieżności propozycji w zakresie adresacji Zamawiający ma zdanie decydujące,
 - e) mechanizmy ochrony (szyfrowania) transmisji danych - szyfrowanie odbywać się będzie na routerach CE Wykonawcy
 - f) standardy konfiguracji Urządzeń,
 - g) zakres i sposób przeprowadzenia odbiorowych testów akceptacyjnych dla poszczególnych typów Lokalizacji. Testy łączy zostaną przeprowadzone w oparciu o relacje: z NW do CP, z NW do RZ, z ZZ do CP, z ZZ do RZ, z RZ do CP, z RZ do CZ, z KZ do CP, z RZ do KZ
 - h) ustawienia QoS (ustalone z Zamawiającym),
 - i) zestawienie technologii dostarczanych łączy,
 - j) zestawienie dostarczanych do Lokalizacji Urządzeń aktywnych takich jak np. routery CE i CPE
- 11) Wykonawca zapewni monitorowanie sieci w trybie 24 godzinowym przez 7 dni w tygodniu (do poziomu portu dostępowego WAN) z wykorzystaniem własnego centrum zarządzania siecią.

- 12) Wykonawca udostępni elektronicznie Zamawiającego w formie tekstowej, i graficznej statystyki w trybie on-line (dostęp 24 godzinny przez 7 dni w tygodniu):
- a) dostępność, zdefiniowana jako procentowa osiągalność usługi w danym przedziale czasu (okresie pomiarowym),
 - b) przepustowość na wszystkich interfejsach (portach) sieci rozległej WAN
 - c) opóźnienia (wartości: minimalna, maksymalna oraz średnia), oznaczające odstęp czasowy pomiędzy wysłaniem przez dany węzeł sieci wiadomości, a jej odebraniem w innym węźle,
 - d) współczynnik utraty pakietów, określony jako stosunek liczby utraconych pakietów do całkowitej liczby transmitowanych pakietów,
 - e) Wykonawca zapewni dostęp do systemu monitorowania routerów operatorskich CE (dostęp w trybie RO dla wskazanych pracowników PGW WP oraz firmy outsourcingowej poprzez indywidualne konta w systemie - wymagany jeden system dla wszystkich routerów CE operatora).
- 13) Wykonawca w ramach zamówienia przekaże Zamawiającego dokumentację powykonawczą zawierającą:
- a) dokładne schematy budowy sieci WAN wraz z węzłami Zamawiającego,
 - b) adresację IP sieci połączeniowych, numery AS przydzielone dla protokołu routingu BGP z wyszczególnieniem wszystkich Lokalizacji Zamawiającego,
 - c) opisy techniczne zastosowanych rozwiązań, wyniki pomiarów i testów zastosowanych łączy do uruchomienia Usługi. Dokumentacja powykonawcza zostanie odebrana protokolarnie wraz z odbiorem sieci rozległej WAN.

5. Wymagania dotyczące gwarancji jakości usługi, tzw. SLA.

Usługa MPLS musi spełniać założenia jakościowe SLA (do poziomu portu dostępowego sieci WAN) zgodnie z § 10 ust.2 Umowy.

6. Parametry techniczne zamawianej sieci WAN.

- 1) Zestawione kanały jak i podłączone porty muszą zapewnić ruch symetryczny w stosunku do podanych przepustowości.
- 2) W ramach pasma gwarantowanego Zamawiający wymaga możliwości różnicowania ruchu
- 3) Dla łączy IP VPN:
 - a) definicja min. 6 klas ruchu
 - b) oznaczanie typu ruchu na urządzeniach zarządzanych przez PGW WP (z wykorzystaniem IP Precedence, ToS, DSCP itp.)
 - c) Wymagania dotyczące transmisji danych krytycznych (klasa VOICE KU1):
 - i. utrata pakietów: poniżej 0,1 %
 - ii. czas opóźnienia: zgodnie z § 3 ust.6

- iii. jitter (wariancja opóźnienia): poniżej 20ms
- d) Wymagania dotyczące transmisji danych aplikacyjnych (klasa Business KU2, KU3, KU4):
 - i. utrata pakietów: poniżej 0,2%
 - ii. czas opóźnienia: zgodnie z § 3 ust.6
- e) Wymagania dotyczące transmisji danych aplikacyjnych (klasa Management KU5):
 - i. utrata pakietów: poniżej 0,2 %
 - ii. czas opóźnienia: zgodnie z § 3 ust. 6
- f) Wymagania dotyczące transmisji pozostałych danych (klasa best effort KU6):
 - i. utrata pakietów: best effort
 - ii. czas opóźnienia: best effort
- 4) Dla Łączy punkt-punkt:
 - i. utrata pakietów: poniżej 0,1%
 - ii. czas opóźnienia: zgodnie z § 3 ust. 6
- 5) Parametry muszą być dotrzymane do poziomu styku routera CE z siecią lokalną Zamawiającego dla pakietów o rozmiarze 2500 B (do granicy domeny zarządzania).

7. Topologia zamawianej sieci WAN.

- 1) Wykonawca zapewni interfejsy Gigabit Ethernet do sieci WAN, umożliwiające podłączenie do routera, switcha lub urządzeń końcowych (NW) zarządzanych przez Zamawiającego. Sieć WAN musi umożliwiać dynamiczne przenoszenie informacji routingowych. Jeżeli w tym celu konieczna będzie wymiana informacji routingowych pomiędzy routerami dostępowymi WAN (zarządzanymi przez Zamawiającego) i urządzeniami dostępowymi Wykonawcy (zarządzanymi przez Wykonawcę), wymagana jest jego realizacja przez uzgodniony z Zamawiającym protokół routingu dynamicznego typu link-state lub advanced distance vector (np. EIGRP, OSPF, IS-IS).
- 2) Routery Wykonawcy muszą zapewniać transmisję szyfrowaną (min. AES, dopuszczalne kreowanie tuneli IPSec lub mechanizmy szyfrowania beztunelowe).

8. Usługi dodatkowe:

Wykonawca w ramach Umowy zapewni świadczenie usług dodatkowych: eksploatację, administrację i zarządzanie siecią IP VPN w zakresie wykrywania i naprawy uszkodzeń Łączy - konfigurację Łączy i Urządzeń, pomiary parametrów Łączy, bezpieczeństwo systemu teletransmisji. Usługi dodatkowe zostaną wykonane w ramach wynagrodzenia, o którym mowa w § 9 ust. 3 pkt 9 - 16 Umowy.