

## II. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

1. Przedmiotem zamówienia jest świadczenie usługi operatorskiej sieci teleinformatycznej w zakresie transmisji danych poprzez wirtualną prywatną sieć szkieletową realizowaną w technologii MPLS oraz świadczenie usługi dostępu do sieci Internet. Usługa świadczona będzie przez całą dobę (24 godz.), 7 dni w tygodniu, 365 dni w roku przez okres 36 miesięcy. Poprzez świadczenie usługi rozumie się:
  - a) udostępnienie podstawowych łączy transmisyjnych o określonych parametrach opisanych w załączniku nr 1 do OPZ,
  - b) realizację zapasowej transmisji danych poprzez udostępnienie zapasowego łącza transmisji danych w CPD,
  - c) udostępnienie, zainstalowanie, skonfigurowanie oraz utrzymanie na bieżąco wszelkich urządzeń niezbędnych do świadczenia usługi, w szczególności routery CE, we wszystkich Punktach Odbioru Usługi (lokalizacjach) Zamawiającego,
  - d) zapewnienie dostępu do sieci Internet, również w przypadku awarii łącza podstawowego,
  - e) ochronę przed atakami typu DDoS.
2. Wykonawca przygotowuje i dołącza do protokołu odbioru poniższe informacje:
  - a) opis oferowanych klas ruchu (ilość klas oraz rodzaj transmitowanych danych),
  - b) wykaz punktów styku z operatorami zewnętrznymi (dotyczy usługi dostępu do sieci Internet),
  - c) opis architektury WAN, zawierający :
    - a. graficzną prezentację połączeń z uwzględnieniem punktów pośredniczących (ich lokalizacja oraz dostawcy),
    - b. szczegółowe przedstawienie trasy przebiegu łączy od CPD, aż do głównego węzła (punktu świadczenia usługi) u Wykonawcy, wraz z dokładnym wykazem lokalizacji poszczególnych punktów pośredniczących (dotyczy łącza podstawowego i zapasowego w CPD).
3. Intencją Zamawiającego jest utrzymanie ciągłości pracy oraz zwiększenie przepustowości w istniejącej infrastrukturze teleinformatycznej w Oddziałach terenowych Zamawiającego.

### III.1. Podstawowe łącza transmisji danych

1. Zamawiający wymaga, aby w ramach realizacji przedmiotu zamówienia, Wykonawca udostępnił w lokalizacjach Zamawiającego, wymienionych w załączniku nr 1 OPZ, podstawowe łącza transmisji danych o wskazanej gwarantowanej minimalnej przepustowości (Upstream i Downstream).
2. Przy realizacji podstawowych łączy dostępowych do lokalizacji, Zamawiający dopuszcza jedynie łącza kablowe w technologii światłowodowej lub miedzianej.
3. Ze względu na przyjętą politykę bezpieczeństwa sieci Zamawiający nie dopuszcza stosowania radiowych łączy dostępowych. Wymóg świadczenia usług przez łącza kablowe z wyłączeniem technologii radiowej uzasadniony jest jego potrzebami wynikającymi z charakteru wykonywanych zadań, w tym status informacji przetwarzanych w systemach informatycznych Zamawiającego.
4. Komunikacja między lokalizacjami zostanie zapewniona w oparciu o protokół IP. Lokalizacje otrzymają prywatne adresy IP określone przez Zamawiającego, niedostępne z sieci Internet. Szczegółowy wykaz adresacji IP poszczególnych sieci Zamawiającego zostanie przedstawiony wybranemu w niniejszym postępowaniu Wykonawcy podczas realizacji zadania.
5. Wszystkie lokalizacje Zamawiającego zdefiniowane w Załączniku nr.1 do OPZ – muszą zostać dołączone do sieci łącami symetrycznymi o gwarantowanych przepływnościach portów, zgodnie z załącznikiem nr.1.
6. Wymagane jest, aby usługa oferowana była z pełną gwarancją pasma i zapewniała wsparcie dla jakości usług (QoS) oraz klas usług (CoS).
7. Usługa musi umożliwiać utworzenie w ramach dostępnego pasma łączy, co najmniej pięciu klas usług transmisji danych dla aplikacji i usług Zamawiającego oraz ruchu VoIP. Ponadto, dostępne pasma łączy, muszą mieć możliwość dowolnego podziału na podpasma o różnych szerokościach pomiędzy ww. klasy. Plan rozkładu klas usług i podziału pasma zostanie przedstawiony wybranemu w niniejszym postępowaniu Wykonawcy podczas realizacji zadania.
8. Wymagane jest, aby zmiana w rozdziale pasma na klasy była procesem elastycznym, zmienianym bez dodatkowych opłat na życzenie Zamawiającego.
9. Zlecenia zmiany konfiguracji routerów CE, jak i klas ruchu, realizowane będą za pomocą poczty elektronicznej przez upoważnionych pracowników Zamawiającego, a czas realizacji nie będzie przekraczał 24 godzin od momentu zgłoszenia.
10. Ze względu na bezpieczeństwo przesyłanych danych nie dopuszcza się aby łącza podstawowe realizowane były z wykorzystaniem publicznej sieci Internet. Jednocześnie wymagana jest logiczna separacja ruchu danych od innych klientów Wykonawcy.

11. Wykonawca w ramach zaoferowanego wynagrodzenia udostępni Zamawiającemu na czas obowiązywania umowy wymagany końcowy sprzęt aktywny (w tym routery CE) niezbędny do poprawnej realizacji usługi.
12. Udostępnione routery CE będą zarządzane przez Wykonawcę.
13. Udostępniony Zamawiającemu przez Wykonawcę router CE przeznaczony do Centrali powinien spełniać następujące wymagania:
  - a) Dedykowane urządzenie sieciowe dostarczone w obudowie przystosowanej do montażu w szafie typu Rack 19" posiadające redundantne zasilanie.
  - b) Urządzenie zapewni obsługę min. 20 wirtualnych routerów oraz min. 256 wirtualnych sieci LAN (IEEE 802.1q VLAN).
  - c) Urządzenie musi być wyposażone w co najmniej dwa porty SFP+ (10 Gb/s) oraz 8 wbudowanych interfejsów Ethernet 10/100/1000.
  - d) Urządzenie musi być wyposażone w odpowiednie interfejsy do podłączenia łącza do sieci WAN (podstawowego oraz zapasowego).
  - e) Urządzenie musi posiadać minimum 4GB pamięci operacyjnej.
  - f) Urządzenie musi obsługiwać protokoły dostępowe warstwy 2 OSI co najmniej: Frame Relay, Ethernet (z obsługą sieci VLAN poprzez tagowanie zgodne z 802.1q).
  - g) Urządzenie musi obsługiwać protokoły dynamicznego routingu RIP v2, IS-IS, OSPF oraz BGP.
  - h) Urządzenie musi być wyposażone w funkcje zabezpieczeń Stateful Firewall z mechanizmami ochrony przed atakami DoS oraz ochrony komunikacji sieciowej IPSec.
  - i) Urządzenie musi udostępniać Zamawiającemu protokoły pozwalające na stałe monitorowanie ruchu na urządzeniu, stanu urządzenia i użycia pasma, w czasie rzeczywistym (m.in. SNMP, NetFlow lub jego odpowiednik).
  - j) Urządzenie musi posiadać mechanizmy priorytetyzowania i zarządzania ruchem sieciowym QoS – wygładzanie (shaping) oraz obcinanie (policing) ruchu. Mapowanie ruchu do kolejek wyjściowych musi odbywać się na podstawie DSCP, IP ToS, 802.1p, MPLS EXP oraz parametrów z nagłówek TCP i UDP.
  - k) Urządzenie musi posiadać mechanizmy umożliwiające pracę w klastrze HA.
14. Udostępniany Zamawiającemu przez Wykonawcę router CE przeznaczony do Oddziałów powinien spełniać następujące wymagania:
  - a) Dedykowane urządzenie sieciowe dostarczone w obudowie przeznaczonej do montażu w szafie typu Rack.
  - b) Wydajność urządzenia z włączonym trybem firewall nie mniejsza niż 850 Mbps. Obsługa 2200 sesji na sekundę. Przepustowość IPSec VPN na poziomie 500Mbps.

- c) Urządzenie musi być wyposażone w nie mniej niż 4 wbudowane interfejsy Ethernet 10/100/1000 oraz co najmniej 2 porty SFP.
- d) Urządzenie musi być wyposażone w odpowiednie interfejsy do podłączenia łączy do sieci WAN.
- e) Urządzenie musi posiadać minimum 2 GB pamięci operacyjnej.
- f) Urządzenie musi obsługiwać protokoły dostępowe warstwy 2 OSI co najmniej: Frame Relay, Ethernet (z obsługą sieci VLAN poprzez tagowanie zgodne z 802.1q).
- g) Urządzenie musi obsługiwać protokoły dynamicznego routingu RIP v2, IS-IS, OSPF oraz BGP.
- h) Urządzenie musi być wyposażone w funkcje zabezpieczeń Stateful Firewall z mechanizmami ochrony przed atakami DoS oraz ochrony komunikacji sieciowej IPSec.
- i) Urządzenie musi udostępniać Zamawiającemu protokoły pozwalające na stałe monitorowanie ruchu na urządzeniu, stanu urządzenia i użycia pasma, w czasie rzeczywistym (m.in. SNMP, NetFlow lub jego odpowiednik).
- j) Urządzenie musi posiadać mechanizmy priorytetyzowania i zarządzania ruchem sieciowym QoS – wyładzanie (shaping) oraz obcinanie (policing) ruchu. Mapowanie ruchu do kolejek wyjściowych musi odbywać się na podstawie DSCP, IP ToS, 802.1p, MPLS EXP oraz parametrów z nagłówek TCP i UDP.

### **III.2. łączy zapasowe**

1. Zamawiający wymaga aby w ramach realizacji przedmiotu zamówienia Wykonawca zrealizował zapasowe łączy symetryczne dla podstawowego symetrycznego łączy transmisji danych z Centralą Zamawiającego w przypadku wystąpienia awarii łączy podstawowego w Centrali (dotyczy łączy transmisji danych jak i dostępu do sieci Internet).
2. Wymagane jest aby łączy zapasowe w Centrali posiadało przepustowość równą przepustowości łączy podstawowego.
3. W przypadku Oddziałów, Zamawiający nie przewiduje łączy zapasowych.
4. Wymaga się aby łączy zapasowe w Centrali zakończone zostało na fizycznie innym niż łączy podstawowe routerze CE i zrealizowane było do fizycznie innego routera brzegowego w sieci szkieletowej.
5. Wymaga się, aby łączy zapasowe uruchomione zostało w jednym czasie, wraz z łączy podstawowymi.
6. Fizyczny przebieg łączy zapasowego dla Centrali (droga kablowa, od strony szkieletu sieci) na całej jego długości (licząc od siedziby Zamawiającego) musi być różny od przebiegu łączy podstawowego. łączy zapasowe powinno być zakończone w innym niż łączy podstawowe punkcie

węzłowym sieci szkieletowej. Na potwierdzenie czego, Wykonawca przedstawi schemat połączeń wraz z lokalizacjami punktów pośrednich.

7. Komunikacja poprzez łącze zapasowe powinna być aktywowana automatycznie w przypadku awarii łącza podstawowego.
8. Zamawiający nie dopuszcza aby koszt realizacji połączeń z wykorzystaniem łączy zapasowych uzależniony był w jakikolwiek sposób od czasu ich trwania. Intencją Zamawiającego jest ponoszenie jednej stałej opłaty miesięcznej za łącze zapasowe niezależnie od stopnia jego wykorzystania.
9. Udostępniony Zamawiającemu przez Wykonawcę router CE przeznaczony do zakończenia łącza zapasowego w Centrali powinien spełniać wymagania określone w Części III.1 pkt. 14.

### III.3. Dostęp do sieci Internet

1. Zamawiający wymaga aby w ramach realizacji przedmiotu zamówienia Wykonawca udostępnił w CPD symetryczne łącze do publicznej sieci Internet o przepustowości określonej w załączniku nr 1 do OPZ.
2. ~~Wykonawca w ramach dostępu do sieci Internet, nieodpłatnie zapewni utrzymanie autonomicznego numeru AS oraz puli adresów IPv4 w RIPE NCC. Zamawiający posiada wspomnianą wcześniej adresację PI Provider Independent. Zamawiający nie posiada własnego, autonomicznego numeru AS i nie zamierza o niego występować.~~  
**Wykonawca w ramach dostępu do sieci Internet, nieodpłatnie zapewni utrzymanie autonomicznego numeru AS oraz puli adresów IPv4 w RIPE NCC. Zamawiający posiada wcześniej wspomnianą adresację PI Provider Independent oraz własny numer AS.**
3. Łącze Internetowe zakończone zostanie na zarządzanym przez Zamawiającego urządzeniu, posiadającym interfejsy obsługujące przepływności wskazane w załączniku nr 1.
4. Dostarczone łącze ma stanowić centralny i jedyny punkt dostępu do sieci Internet dla wszystkich lokalizacji Zamawiającego).

### III.4. Ochrona przed atakami typu DDoS

1. W ramach usługi dostępu do Internetu należy zapewnić ochronę przeciw atakom Distributed Denial of Service (DDoS) typu wolumetrycznego.
2. W celu wykrycia ataków system Wykonawcy powinien monitorować sieć Wykonawcy i analizować strumienie danych z wykorzystaniem protokołu przepływu np. Net Flow.
3. System zabezpieczeń ma być umiejscowiony w sieci Wykonawcy i być przez niego w całości