

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Świadczenie usługi transmisji danych dla jednostek organizacyjnych resortu sprawiedliwości obejmujących lokalizacje Sądów Apelacyjnych, Sądów Okręgowych, Sądów Rejonowych oraz centralne lokalizacje Zamawiającego w Warszawie ul. Czerniakowska 100 oraz ul. 11 Listopada 23.

Objaśnienia użytych skrótów:

Lp.	Skrót	Opis
1.	MS	Ministerstwo Sprawiedliwości – centralne lokalizacje Zamawiającego w Warszawie ul. Czerniakowska 100 oraz ul. 11 Listopada 23
2.	CPE	Customer Provided Equipment
3.	DSL	Digital Subscriber Line
4.	HSDPA	High Speed Downlink Packet Access
5.	ISO/OSI	ISO Open Systems Interconnection Reference Model
6.	PE	Provider Edge Router
7.	CE	Customer Edge Router
8.	QoS	Quality of Service
9.	SDH/PDH	Synchronous Digital Hierarchy/Plesiochronous Digital Hierarchy
10.	SLA	Service Level Agreement
11.	TD	Transmisja danych
12.	UDP	User Datagram Protocol
13.	VLAN	Virtual Local Area Network
14.	VPN	Virtual Private Network
15.	RTD	Round Trip Delay
16.	SHDSL	Single-Pair High Speed Digital Subscriber Line
17.	stacja SLA	stacja monitorowania i weryfikacji jakości świadczonych usług

Spis treści:

I. Definicje	2
II. Zakres świadczonych usług	3
III. Struktura fizyczna sieci	5
IV. Struktura logiczna sieci	7
V. Monitorowanie Łączy oraz SLA	7
VI. QoS	11

I. Definicje

Użytkownik - Zamawiający i jednostki Zamawiającego wskazane w *Załączniku nr 2 do umowy - adresy miejsca instalacji łączy oraz przepustowość i czas usunięcia awarii*.

Łącze dostępne – Podstawowe lub Zapasowe łącze dostępne.

Podstawowe łącze dostępne (Łącze podstawowe) - łącze transmisji danych, które pozwala na połączenie lokalizacji Zamawiającego z węzłem dostępowym sieci transmisji danych Wykonawcy. Łącze to musi być zakończone w każdej lokalizacji Zamawiającego urządzeniem dostępowym (CE) oraz ewentualnie innymi urządzeniami niezbędnymi do realizacji łącza (np.: modemy kablowe, multipleksery, itp.).

Zapasowe łącze dostępne (Łącze zapasowe) - łącze transmisji danych, które pozwala na połączenie lokalizacji Zamawiającego z węzłem dostępowym sieci transmisji danych Wykonawcy. Łącze to musi być zakończone w każdej lokalizacji Zamawiającego urządzeniem dostępowym (CE), przy wymaganiu jego realizacji w układzie 2PE-2CE, oraz ewentualnie innymi urządzeniami niezbędnymi do realizacji łącza (np.: modemy kablowe, multipleksery, itp.).

Urządzenie dostępowe, router CE – urządzenie/a w lokalizacji Zamawiającego, dostarczone, zainstalowane we wskazanym przez Zamawiającego miejscu i zarządzane przez Wykonawcę. Urządzenie to stanowi zakończenie łącza dostępowego oraz udostępnia interfejs przyłączeniowy lub interfejsy przyłączeniowe zapewniające podłączenie do urządzeń i sieci lokalnej Zamawiającego oraz realizuje funkcjonalności opisane w OPZ.

OPZ – *Załącznik nr 1 do umowy - opis przedmiotu zamówienia*.

Urządzenie – sprzęt wraz z oprogramowaniem dostarczany przez Wykonawcę w ramach realizacji umowy w celu realizacji wymagań zawartych w OPZ.

Interfejs przyłączeniowy - interfejs w standardzie FastEthernet 10/100 (Eth 10/100) lub GigabitEthernet 10/100/1000 (Eth 10/100/1000) zlokalizowany w urządzeniu dostępowym CE, za pomocą którego Użytkownik w danej lokalizacji ma dostęp do usługi transmisji danych. Interfejs przyłączeniowy w urządzeniu dostępowym CE jest punktem, w którym świadczona jest usługa transmisji danych o zdefiniowanych przez Zamawiającego parametrach.

Router PE – router brzegowy sieci Wykonawcy umieszczony w węźle sieci Wykonawcy, do którego dołączone jest urządzenie dostępowe (CE) za pomocą łącza dostępowego.

IP - protokół transmisji danych używany przez systemy informatyczne (*ang. Internet Protocol*).

LAN - lokalna sieć transmisji danych obejmująca swym zasięgiem pojedynczą jednostkę Zamawiającego (*ang. Local Area Network*).

Pasmo transmisyjne IP - dostępna dla Zamawiającego przepustowość łącza wyrażona w Mbps, określająca szybkość przesyłania danych w ramach świadczonej usługi transmisji danych mierzona w warstwie 2 modelu ISO/OSI.

QoS - parametry definiujące wymagania jakościowe względem łączy telekomunikacyjnych realizowane przez: kształtowanie ruchu, ograniczanie przepustowości, nadawanie priorytetów, zarządzanie parametrami jakościowymi, unikanie przeciążeń w sieci, itp. (*ang. Quality of Service*).

WAN - rozległa sieć transmisji danych Wykonawcy obejmująca swym zasięgiem wszystkich zdefiniowanych Umową Użytkowników Zamawiającego (*ang. Wide Area Network*),

VPN - struktura logiczna sieci kreowana w ramach fizycznej infrastruktury sieci rozległej Wykonawcy, zapewniająca możliwości zestawiania połączeń pomiędzy użytkownikami sieci transmisji danych w warstwie trzeciej modelu OSI (*ang. Virtual Private Network*),

System Monitorowania i Weryfikacji Jakości Świadczonych Usług Zamawiającego (SMZ) – sprzęt i oprogramowanie dostarczone przez Wykonawcę w ramach realizacji umowy o funkcjonalnościach wyszczególnionych w OPZ w celu monitorowania udostępnionej sieci transmisji danych.

System Monitorowania Sieci Wykonawcy (SMW) – rozwiązanie służące monitorowaniu udostępnionej sieci Wykonawcy o funkcjonalnościach wyszczególnionych w OPZ, zarządzane i utrzymywane przez Wykonawcę.

2PE-2CE – układ niezawodnościowy pracy instalowanych w Lokalizacjach Routerów CE oraz Routerów PE w którym dwa Routery CE w Lokalizacji podłączone są do dwóch różnych Routerów PE Wykonawcy i udostępniają wspólny wirtualny interfejs w kierunku sieci LAN Zamawiającego.

II. Zakres świadczonych usług

1. Zamawiający wymaga, by usługa obejmowała dostawę urządzeń i uruchomienie telekomunikacyjnych węzłów dostępowych w dwóch Lokalizacjach centralnych Zamawiającego w Warszawie ul. Czerniakowska 100 oraz ul. 11 Listopada 23 oraz urządzeń dostępowych we wszystkich Lokalizacjach wyspecyfikowanych w *Załączniku nr 2 do Umowy - adresy miejsca instalacji łączy oraz przepustowość i czas usunięcia awarii*. Wszystkie urządzenia muszą być dostarczone, zainstalowane i uruchomione przez Wykonawcę i są jego własnością w okresie świadczenia usług i po ich zakończeniu. Lokalizacje centralne oraz lokalizacje z miast siedzib Sądów Apelacyjnych wraz z sądami apelacji warszawskiej, przy wykorzystaniu lokalnych łączy światłowodowych, Zamawiający planuje dodatkowo podłączyć do Ogólnopolskiej Sieci Teletransmisyjnej na potrzeby obsługi numeru alarmowego 112 (OST112). Odpowiednia konfiguracja urządzeń dla łączy centralnych i pozostałych łączy podłączonych do OST112 zapewni komunikację ze wszystkimi łączami w lokalizacjach sieci WAN Zamawiającego.
2. Zamawiający wymaga aby:
 - 1) Wykonawca skonfigurował łącza dostępowe w dwóch Lokalizacjach centralnych Zamawiającego w Warszawie ul. Czerniakowska 100 oraz ul. 11 Listopada 23 z mechanizmem zabezpieczającym na wypadek awarii któregoś z routerów CE oraz łączy. W tym celu Zamawiający, w zależności od potrzeb Wykonawcy może udostępnić połączenie w warstwie drugiej modelu ISO/OSI pomiędzy Lokalizacjami centralnymi Zamawiającego w ramach posiadanej własnej infrastruktury teleinformatycznej. Zamawiający przeprowadzi test poprawności działania wdrożonego mechanizmu poprzez kontrolowane wyłączenie urządzeń w Lokalizacjach centralnych. Zamawiający wymaga, aby wdrożony mechanizm zabezpieczający funkcjonował dla jednocześnie wykorzystywanych przez użytkowników końcowych łączy w Lokalizacjach centralnych,
 - 2) Wykonawca skonfigurował łącza dostępowe w Lokalizacjach, w których zgodnie z *Załącznikiem nr 2 do Umowy* Zamawiający przewiduje łącza zapasowe, w trybie w którym jedno z łączy pełni rolę łącza podstawowego natomiast drugie pełni rolę łącza zapasowego (active – passive),
 - 3) Wykonawca realizował usługi zarządzania urządzeniami CE w trakcie obowiązywania umowy obejmujących:
 - a) zdalne zarządzanie konfiguracją fizyczną i logiczną sieci oraz utrzymanie urządzeń CE,
 - b) zarządzanie siecią i monitorowanie stanu technicznej infrastruktury udostępnionej Zamawiającemu,
 - c) zmiany konfiguracji urządzeń CE na wniosek Zamawiającego; dokonywanie konfiguracji interfejsów dla celów dołączenia do sieci LAN i WAN,
 - d) naprawę lub wymianę uszkodzonego urządzenia CE,
 - e) rozwiązywanie problemów eksploatacyjnych przy pomocy Help Desk,
 - f) zapewnienie Zamawiającemu zdalnego przeglądania konfiguracji w trybie „tylko do

odczytu” urządzeń CE zainstalowanych we wszystkich lokalizacjach Zamawiającego. Na etapie uruchamiania sieci Zamawiający wspólnie z Wykonawcą ustalą zakres konfiguracji routerów CE, do której Zamawiający będzie miał dostęp w trybie „tylko do odczytu”, przy zachowaniu minimalnego zakresu do odczytu konfiguracji routerów CE, tj. poleceń służących do sprawdzenia stanu interfejsów, routingu, statystyk kolejek QoS, dopasowań pakietów do poszczególnych klas QoS, narzędzi diagnostycznych ping i traceroute.

- g) monitorowania łączy transmisji danych udostępnianej struktury sieciowej przez 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, 365 dni w roku (24/7/365) wraz z powiadamianiem Zamawiającego o wykrytych awariach lub usterkach,
- h) konfigurację adresacji IP zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym,
- i) wykrywanie awarii i naprawę łączy dostępowych.

3. Zamawiający wymaga aby Wykonawca w terminach określonych w *Załączniku nr 3 do umowy – plan-harmonogram realizacji umowy*, opracował i przedstawił:

1) *Projekt techniczny infrastruktury sieciowej podłączeń Lokalizacji zdalnych Zamawiającego* w ramach udostępnianej Zamawiającemu sieci, który musi zawierać co najmniej:

- a) wprowadzenie opisujące cele i zakres przedmiotu zamówienia,
- b) ograniczenia rozwiązania, założenia i zależności,
- c) opis architektury fizycznej i logicznej udostępnianej sieci transmisji danych,
- d) opis zastosowanych technologii i protokołów telekomunikacyjnych,
- e) wykaz dostarczanych urządzeń dostępowych i oprogramowania, zasady nazewnictwa urządzeń,
- f) opis instalacji dostarczanych urządzeń, oraz opis instalacji dostarczanych systemów monitorowania i bezpieczeństwa udostępnianej usługi transmisji danych, zawierające co najmniej:
 - rozmieszczenie dostarczanych urządzeń w szafach dystrybucyjnych, udostępnionych przez Zamawiającego,
 - schemat połączeń sieciowych LAN (przedstawiający topologię fizyczną i logiczną),
 - wymagania na zasilanie dla instalowanych urządzeń,
 - ilości i typy złączy elektrycznych wykorzystanych do zasilania,
 - konfigurację oprogramowania,
- g) adresację IP instalowanych urządzeń, adresacja przydzielona apelacjom powinna zostać przeniesiona jeden do jednego z dotychczasowej sieci WAN MS,
- h) konfigurację QoS,
- i) procedury instalacji urządzeń oraz zasady przeprowadzenia testów,
- j) słownik skrótów i pojęć.

2) *Harmonogram uruchamiania sieci*:

- a) harmonogram wykonany dla wszystkich łączy dostępowych uruchamianej sieci, musi zawierać:
 - opis łącza zgodnie z *Załącznikiem nr 2 do umowy* (lp. łącza, apelacja, okręg, miejscowość, ulica),
 - planowaną datę instalacji (tydzień realizacji uruchomień oraz datę instalacji),
 - potwierdzenie dokonanej instalacji oraz migracji z dotychczasowej sieci WAN MS,
 - identyfikację łącza w dotychczasowej sieci WAN MS,
- b) potwierdzeniem realizacji harmonogramu powinny być tygodniowe raporty z realizacji uruchomień usług w sieci WAN MS, z podziałem na:
 - łącza uruchomione i zmigrowane z dotychczasowej sieci WAN MS,
 - planowany harmonogram na tydzień następny, oraz na dalsze tygodnie,
 - ewentualne uwagi, korekty planowanych terminów instalacji, itp.,
- c) harmonogram podlega uzgodnieniu z Zamawiającym, wraz z potwierdzeniem planowanych terminów instalacji i uruchomień przez przedstawicieli użytkowników końcowych,
- d) przed przystąpieniem do realizacji harmonogramu Wykonawca wraz z Zamawiającym ustalą szczegóły instalacji i uruchomień łączy dostępowych, które z założenia mają

zabezpieczać utrzymanie ciągłości transmisji danych.

4. Zamawiający wymaga, aby wszystkie dostarczane dokumenty:

- 1) były opracowane w języku polskim i dostarczane w wersji elektronicznej w niezabezpieczonym edytowalnym formacie, na płycie CD-ROM lub innym równoważnym nośniku danych. Dopuszczalne jest dostarczenie dokumentacji technicznej urządzeń oraz oprogramowania systemowego w języku angielskim, o ile producent nie dostarcza jej w wersji polskiej,
- 2) podlegały odbiorowi według następujących zasad:
 - a) Zamawiający w terminie do 5 dni roboczych od daty otrzymania dokumentu dokona jego oceny i zaakceptuje lub przedstawi uwagi,
 - b) w przypadku, gdy do oceny i akceptacji dokumentu będzie wymagany również udział przedstawicieli sądów, termin oceny dokumentu może być przedłużony do 10 dni roboczych, przy czym o równoważną ilość dni roboczych zostanie przedłużony odpowiedni termin w *Załączniku nr 3 do umowy*,
 - c) w przypadkach koniecznych Zamawiający zorganizuje naradę, na której zostaną omówione zgłoszone uwagi i na arkuszu uwag zostaną odnotowane ustalenia do uwzględnienia przez Wykonawcę,
 - d) Wykonawca w ciągu 3 dni roboczych naniesie poprawki w dokumencie i prześle poprawiony dokument do Zamawiającego do ponownej oceny,
 - e) pozytywny wynik ponownej oceny dokumentu będzie zakończeniem procedury odbioru wykonania dokumentu. Data przekazania dokumentu nie może przekraczać daty określonej w *Załączniku nr 3 do umowy*.

III. Struktura fizyczna sieci

1. Łąca TD muszą być łączami symetrycznymi o gwarantowanej przepustowości, zgodnie z *Załącznikiem nr 2 do Umowy*, bez jakichkolwiek limitów przesyłanych danych.
2. Zamawiający przy budowie łączy dostępowych dopuszcza następujące rodzaje mediów:
 - 1) łąca światłowodowe zakończone dedykowanymi urządzeniami teletransmisyjnymi lub jako ciemne włókno bezpośrednio łączące router PE Wykonawcy z routerem CE w Lokalizacji Zamawiającego,
 - 2) łąca radiowe punkt-punkt lub punkt-wielopunkt pracujące w paśmie koncesjonowanym,
 - 3) łąca z zastosowaniem par kabli miedzianych z zastosowaniem urządzeń pracujących w technologii G.SHDSL, HDSL oraz SDSL (dopuszczalne dla łączy z *Załącznika nr 2 do Umowy* o przepustowości nie wyższej niż 32 Mbps).
3. Podstawowe łąca transmisji danych w danej Lokalizacji nie może być zrealizowane za pomocą tego samego fizycznego łąca, na którym zrealizowane będzie łąca zapasowe w tej Lokalizacji.
4. W przypadku, jeżeli Wykonawca zdecyduje o instalacji w danej Lokalizacji Łąca Podstawowego i Zapasowego za pomocą dwóch światłowodów (lub dwóch par kabli miedzianych), to w takim wypadku pierwszy taki światłowod (para kabli miedzianych) przeznaczony dla Podstawowego Łąca transmisji danych musi być ciągnięty fizycznie innymi studzienkami telekomunikacyjnymi na odcinku od węzła Wykonawcy do siedziby Zamawiającego niż światłowod (para kabli miedzianych) przeznaczony dla Łąca Zapasowego, z wyłączeniem dojścia od ostatniej studni kablowej do budynku Zamawiającego i sieci wewnętrznej w budynku. Zniszczenie (awaria) ciągu komunikacyjnego (studzienki telekomunikacyjnej) dla jednego światłowodu (pary kabli miedzianych) nie może powodować awarii drugiego z tych światłowodów (pary kabli miedzianych). Na odcinku od ostatniej studni kablowej do budynku Zamawiającego i w sieci wewnętrznej w budynku oba łąca transmisyjne (podstawowe i zapasowe) muszą być zestawione z wykorzystaniem włókien w dwóch różnych kablach światłowodowych (dwóch parach kabli miedzianych), które to kable mogą być poprowadzone w tej samej kanalizacji teletechnicznej i tym samym szachcie/ korytku/ przepuście w infrastrukturze teletechnicznej budynku. Mapy projektowe (inventaryzacyjne) wskazujące trasy obu światłowodów (pary kabli miedzianych) muszą być dołączone do dokumentacji powykonawczej.
5. W przypadku, jeżeli Wykonawca zdecyduje o instalacji w danej Lokalizacji Łąca

Podstawowego i Zapasowego realizowanych w technologii bezprzewodowej, to w takim wypadku łącza muszą być skierowane w różnych kierunkach. Awaria w węźle dostępowym Wykonawcy obsługującym Łącze Podstawowe nie może powodować awarii węzła dostępowego Wykonawcy obsługującego Łącze Zapasowe i odwrotnie. Mapy projektowe (inwentaryzacyjne) wskazujące Lokalizacje węzłów dostępowych muszą być dołączone do dokumentacji powykonawczej.

6. Wykonawca zaprojektuje i wykona udostępnianą infrastrukturę w taki sposób, aby awaria pojedynczego Routera PE nie powodowała Awarii Podstawowego i Zapasowego Łącza transmisji danych w żadnej z Lokalizacji. Mapy projektowe (inwentaryzacyjne) wskazujące podłączenia do Routerów PE muszą być dołączone do dokumentacji powykonawczej. Dla wszystkich Lokalizacji w których zgodnie z *Załącznikiem nr 2 do Umowy* przewidywane są łącza zapasowe Zamawiający wymaga realizacji łączy w schemacie 2PE-2CE.
7. Wszystkie węzły sieci Wykonawcy do których będą budowane łącza dostępowe w lokalizacjach Zamawiającego powinny być połączone z siecią Wykonawcy co najmniej dwiema niezależnymi drogami (dwa niezależne łącza w górę sieci).
8. Dla zapewnienia odpowiedniej skalowalności infrastruktury sieciowej i bezpieczeństwa transmisji danych oraz zapewnienia prywatności konfigurowanych przez dostawcę usług telekomunikacyjnych, łącza dostępowe nie mogą być budowane:
 - 1) na bazie zasobów publicznej sieci Internet,
 - 2) łączy z wykorzystaniem infrastruktury znajdującej się poza terytorium Polski,
 - 3) łączy asymetrycznych w technologii DSL,
 - 4) łączy satelitarnych,
 - 5) telefonicznych łączy komutowanych,
 - 6) łączy technologii radiowych w paśmie niepodlegającym koncesjonowaniu przez Prezesa Urzędu Komunikacji Elektronicznej,
 - 7) technologii Wi-Fi,
 - 8) w oparciu o sieci komórkowe, tj. w szczególności technologii GPRS, EDGE, UMTS, HSPA, HSDPA, CDMA, LTE, 5G.
9. Zamawiający wymaga, aby łącza dostępowe użyte do realizacji sieci były na całej relacji (od danej Lokalizacji do routera PE w sieci Wykonawcy) budowane z zastosowaniem łączy odseparowanych od publicznej sieci Internet.
10. Podstawowe i Zapasowe Łącza TD przeznaczone dla usługi transmisji danych na odcinku od węzła Wykonawcy do Routera CE (tzw. ostatnia mila) nie mogą być wykorzystywane do świadczenia przez Wykonawcę jakichkolwiek usług dla klientów innych niż Zamawiający. Od węzła Wykonawcy do Routera PE ruch musi być odseparowany przynajmniej logicznie.
11. Każde Podstawowe i Zapasowe Łącze TD musi być zakończone dedykowanym dla tego Łącza Routerem CE, będącym stykiem infrastruktury fizycznej Wykonawcy z infrastrukturą fizyczną Zamawiającego.
12. Łącza transmisji danych Wykonawca wprowadzi do wskazanej przez upoważnionego w danej Lokalizacji pracownika Zamawiającego szafy typu rack 19" w serwerowni i zakończy w montowanym przez Wykonawcę w tej szafie patch panelem lub w przypadku światłowodu - patch panelem światłowodowym. Wszelkie urządzenia niezbędne do realizacji przedmiotu umowy zostaną również zamontowane w szafie typu rack 19". W przypadku urządzeń nie posiadających fabrycznych uchwytów lub mniejszej wielkości, Wykonawca zapewni odpowiednie półki do montażu w szafach. Wykonawca zapewni również wszelkie inne niezbędne elementy w tym śruby montażowe, uchwyty itp.
13. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca wykorzystał jako urządzenia dostępowe CE routery IP dostarczone wraz z niezbędnym okablowaniem, osprzętem i oprogramowaniem umożliwiającym realizowanie założonych funkcjonalności opisanych w SIWZ. Nie dopuszcza się wykorzystywania jako urządzeń dostępowych CE wyłącznie mostów lub modemów oraz innych urządzeń pracujących w warstwie drugiej modelu ISO/OSI.
14. Urządzenia dostępowe (CE) muszą komunikować się z wykorzystaniem protokołu TCP/IP z urządzeniami bezpieczeństwa posiadanymi przez Zamawiającego. Urządzenia dostępowe (CE) Wykonawcy i urządzenia Zamawiającego muszą być połączone bezpośrednio ze sobą za pomocą

skrętki przynajmniej kat.6 i z wykorzystaniem interfejsu RJ45 GigabitEthernet 10/100/1000 (1000Base TX) lub FastEthernet 10/100 (100Base TX) dla łączy o przepustowościach od 32 Mbps do 1024 Mbps, lub kabla światłowodowego z wykorzystaniem wkładki SFP+ ze złączem LC dla łączy powyżej 1 GE. Wszystkie kable połączeniowe muszą być oznaczone i opisane przez Wykonawcę.

15. Urządzenia dostępowe (CE) muszą zapewnić odpowiednią ilość interfejsów przyłączeniowych:
 - 1) dla łączy powyżej 1 GE, co najmniej cztery optyczne interfejsy przyłączeniowe 10 GE SFP+ oraz co najmniej dwa elektryczne interfejsy przyłączeniowe Eth 10/100/1000,
 - 2) co najmniej cztery elektryczne interfejsy przyłączeniowe Eth 10/100/1000 lub Eth 10/100 dla łączy w pozostałych lokalizacjach Zamawiającego wyspecyfikowanych w *Załączniku nr 2 do Umowy*,
 - 3) jeżeli w celu realizacji funkcjonalności wymaganych w OPZ konieczne jest wykorzystanie interfejsów Routerów CE przez Wykonawcę, należy zapewnić odpowiednio większą ich ilość w dostarczanych Urządzeniach.
16. Zamawiający wymaga, aby Wykonawca obsługiwał adresy IP używane przez Zamawiającego w dotychczas eksploatowanych sieciach rozległych z puli określonej w dokumencie RFC 1918 (ang. *Requests For Comments*). Szczegółowy plan adresacji sieci dla obsługi poszczególnych systemów aplikacyjnych Zamawiającego zostanie przekazany Wykonawcy po podpisaniu Umowy.
17. W celu wykonania instalacji łączy transmisji danych, Wykonawca zobowiązany jest dla każdej Lokalizacji uzyskać w imieniu Zamawiającego wymagane pozwolenia, decyzje i zgody, w szczególności konserwatora zabytków jeżeli są wymagane, oraz wykonać konieczne projekty, roboty budowlane, w tym prace wykończeniowe, porządkowe i inne. Dokumentacja projektowa oraz prace podlegają kontroli i odbiorom przez inspektora nadzoru inwestorskiego.
18. Wszystkie prace i roboty budowlane, a także instalacje, w szczególności trasy kablowe, prowadzone poza terenem Zamawiającego dla każdej Lokalizacji nie mogą obciążać kosztami Zamawiającego.

IV. Struktura logiczna sieci

1. Struktura logiczna udostępnianej usługi transmisji danych w sieci operatora telekomunikacyjnego musi umożliwiać konfigurację dostępu użytkowników do usług i uwzględniać korzystanie danej jednostki z określonych centralnych oraz rozproszonych zasobów bazodanowych oraz aplikacji,
2. W ramach struktury logicznej sieci Zamawiającego musi zostać zdefiniowany:
 - 1) VPN_MS: obejmujący swoim zasięgiem wszystkie Lokalizacje wyszczególnione w *Załączniku nr 2 do umowy - adresy miejsca instalacji łączy oraz przepustowość i czas usunięcia awarii*; Zamawiający wymaga aby w ramach tej struktury możliwa była komunikacja „każdy z każdym” (topologia full-mesh),
 - 2) VPN_Rejstry: obejmujący swoim zasięgiem wszystkie Lokalizacje wyszczególnione w *załączniku nr 2 do umowy - adresy miejsca instalacji łączy oraz przepustowość i czas usunięcia awarii*; Zamawiający wymaga aby w ramach tej struktury możliwa była komunikacja „wiele do jednego” (topologia gwiazdy),
 - 3) VPN_KRK: obejmujący swoim zasięgiem wszystkie Lokalizacje wyszczególnione w *załączniku nr 2 do umowy - adresy miejsca instalacji łączy oraz przepustowość i czas usunięcia awarii*; Zamawiający wymaga aby w ramach tej struktury możliwa była komunikacja „wiele do jednego” (topologia gwiazdy),
 - 4) sieć zarządzająca, w której zostanie umiejscowiona Stacja Monitorowania i weryfikacji jakości świadczonych usług Zamawiającego (SMZ).
3. Przełączenie transmisji danych z Łącza Podstawowego na Łącze Zapasowe i odwrotnie nie może powodować przerw w pracy poza wymaganą na odpowiednie rozgłoszenie tras routingu lub wyzwolenia mechanizmów niezawodnościowych.
4. Domyślnie transmisja danych będzie odbywać się poprzez Łącze Podstawowe. W momencie utraty łączności w tym medium transmisyjnym Router CE w Lokalizacji musi, bez zbędnej zwłoki, w sposób automatyczny przełączyć transmisję danych na Łącze Zapasowe. Po ustaniu

Awarii, transmisja danych musi ponownie, bez zbędnej zwłoki, przełączyć się automatycznie na Łącze Podstawowe.

5. Przełączanie transmisji danych w Routerze PE nie może wymagać i pociągać za sobą zmiany adresacji IP dla urządzeń podłączanych do Routera CE od strony sieci LAN w każdej Lokalizacji.
6. Wykonawca dokona odpowiedniej konfiguracji urządzeń w celu umożliwienia migracji z obecnie eksploatowanej sieci WAN.

V. Monitorowanie Łączy oraz SLA

1. Zamawiający wymaga zapewnienia następujących, minimalnych parametrów usług SLA, jakie muszą być gwarantowane przez operatora telekomunikacyjnego w ramach świadczenia usług transmisji danych:
 - 1) gwarancja przepustowości na poziomie 100% dostarczonego pasma,
 - 2) gwarantowana dostępność usługi na poziomie co najmniej 99,44% miesięcznie, dla wszystkich łączy wyszczególnionych w *Załączniku nr 2 do Umowy*, liczona według wzoru: $\{[(\text{liczba godzin w danym miesiącu kalendarzowym}) - (\text{suma wszystkich czasów braku dostępności usługi dla danego łącza})]/(\text{liczba godzin w danym miesiącu kalendarzowym})\} * 100\%$. Przerwy w dostarczaniu usługi spowodowane oknami serwisowymi Zamawiający traktuje jako zachowanie ciągłości usługi,
 - 3) czas reakcji na Awarię nie dłużej niż 30 minut, liczonych od chwili wykrycia/zgłoszenia,
 - 4) czas usunięcia Awarii, zgodnie z *Załącznikiem nr 2 do Umowy*, nie dłużej niż:
 - a) dla Lokalizacji centralnych Zamawiającego, Sądów Apelacyjnych i Sądów Okręgowych (z wyłączeniem wybranych lokalizacji), Sądów Rejonowych (wybranych lokalizacji) oraz Ośrodków Zarządzania Informacją - 4 godziny, liczone od chwili wykrycia/zgłoszenia Awarii,
 - b) dla pozostałych Lokalizacji - zgodnie z ofertą Wykonawcy, lecz nie dłużej niż 8 godzin, liczone od chwili wykrycia/zgłoszenia Awarii,
 - 5) czas usunięcia Usterki nie dłużej niż 24 godziny liczone od chwili wykrycia/zgłoszenia Usterki,
 - 6) gwarantowane opóźnienie w obu kierunkach (RTD - Round Trip Delay) - nie więcej niż 40 ms,
 - 7) gwarancja straty pakietów (PLR - Packet Loss Ratio) - nie więcej niż 0,1 %.
2. Parametry jakościowe będą mierzone z użyciem 10 pakietów ICMP (lub datagramów UDP) o wielkości 128 bajtów wysyłanych w okresach nie dłuższych niż co 5 minut pomiędzy urządzeniem dostępowym CE w danej Lokalizacji a stacją monitorowania jakości świadczonych usług; wyniki pomiarów będą uśredniane w okresach 30 minutowych. Do pomiarów brane będą pomiary wykonane w warunkach obciążenia poszczególnych kolejek danych urządzenia CE w danej Lokalizacji nieprzekraczającego wartości 90% dostępnego pasma dla kolejki. W przypadku, gdy warunki obciążenia nie są respektowane dla jednego z dwóch portów IP, których pomiar dotyczy, pomiar będzie odrzucony.
3. Wymagane szybkości transmisji danych (dalej zamiennie: przepustowości Łączy) są to gwarantowane przez Wykonawcę minimalne szybkości łączy transmisji danych w warstwie drugiej (L2) modelu ISO/OSI dostępne w ramach jednej uruchomionej sesji dla danej aplikacji Zamawiającego działającej w ramach usługi transmisji danych. W przypadku zastosowania mechanizmu agregacji portów, Zamawiający dopuszcza testy wykonane dla każdego Łącza z osobna.
4. Wykonawca sprawdzi szybkość transmisji danych pomiędzy interfejsem Routera CE od strony sieci WAN MS w Lokalizacji centralnej Zamawiającego w Warszawie ul. Czerniakowska 100, a Routerem CE w każdej Lokalizacji przy zastosowaniu dedykowanego urządzenia pomiarowego, jednorazowo w chwili uruchamiania łącza. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu raport zawierający zbiorcze wyniki pomiarów ze wszystkich Lokalizacji. Niedotrzymanie parametru minimalnej gwarantowanej szybkości transmisji danych jest traktowane przez strony Umowy jako Awaria.

5. Zamawiający wymaga, by usługa serwisu technicznego obejmowała usuwanie problemów pracy z siecią po ich wykryciu przez stację monitorowania i weryfikacji jakości świadczonych usług Wykonawcy (SMW) lub ich zgłoszeniu przez Zamawiającego:
 - 1) poprzez dedykowany serwis helpdesk dostępny w trybie online przez przeglądarkę internetową,
 - 2) na specjalnie do tego celu wydzielony bezpłatny numer telefoniczny,
 - 3) na adres poczty elektronicznej wskazany przez Wykonawcę.Zamawiający wymaga od Wykonawcy zapewnienia by wszystkie z wyżej wymienionych form zgłaszania awarii i usterek były dostępne 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, 365 dni w roku (24/7/365).
6. Wszelkie prace serwisowe wymagające dostępu do routerów i modemów, powinny być dokonywane przez operatora zdalnie. W przypadkach, gdy zdalny dostęp z przyczyn technicznych nie będzie możliwy, odpowiednie działania mające na celu przywrócenie poprawnej pracy urządzeń i łącza powinny być wykonywane w Lokalizacji Zamawiającego po wcześniejszym uzgodnieniu terminu i zakresu prac.
7. Wykonawca dostarczy i skonfiguruje SMZ wraz z niezbędnym oprogramowaniem umiejscowiony w infrastrukturze Zamawiającego. System będzie zlokalizowany w siedzibie Zamawiającego w Warszawie ul. Czerniakowska 100 z możliwością instalacji w środowisku wirtualnym udostępnionym przez Zamawiającego. Zamawiający wymaga zapewnienia synchronizacji czasu zdarzeń pomiędzy Systemem Monitorowania Sieci Wykonawcy (SMW) oraz Systemem Monitorowania i weryfikacji jakości świadczonych usług Zamawiającego (SMZ) oraz skonfigurowania co najmniej następujących funkcjonalności dla udostępnianej struktury sieciowej:
 - 1) monitorowanie parametrów SLA dla całej sieci WAN, w szczególności parametrów łączy dostępowych, gwarantowanej przepustowości i obciążenia łączy dla poszczególnych klas ruchu QoS, z poziomu jednej konsoli monitorującej,
 - 2) automatyczne odkrywanie urządzeń znajdujących się w monitorowanej sieci i dodawanie ich do bazy urządzeń podlegających monitorowaniu, dotyczy urządzeń dostarczanych i instalowanych przez Wykonawcę,
 - 3) graficzna wizualizacja odpowiedzi monitorowanych urządzeń na pakiety ICMP, ECHO wysyłane przez stację monitorującą,
 - 4) dynamiczne (w czasie rzeczywistym), graficzne wyświetlanie mapy logicznej i fizycznej topologii sieci (z routerem w każdej lokalizacji łącznie),
 - 5) monitorowanie w czasie rzeczywistym (uwzględniając prędkość sieci komputerowej i częstotliwość odpytywania) parametrów pracy urządzeń sieciowych,
 - 6) gromadzenie bieżących parametrów pracy monitorowanych urządzeń sieciowych dzięki wykorzystaniu protokołu SNMP oraz graficzna wizualizacja całej topologii sieci na podstawie zgromadzonych danych,
 - 7) graficzna prezentacja zebranych danych w postaci wykresów tygodniowych, miesięcznych, rocznych wraz z odpowiednim wyskalowaniem w jednostkach Mbps,
 - 8) generowanie komunikatów w wyniku zdarzeń i symptomów potencjalnych zagrożeń oraz reagowanie na nie za pomocą zdefiniowanych przez użytkownika akcji takich jak wysłanie powiadomienia poprzez email, wysłanie trapów SNMP lub uruchomienie lokalnego/zdalnego programu lub skryptu.
 - 9) generowanie automatycznych raportów miesięcznych dotyczących spełnienia przez Wykonawcę wymaganych przez Zamawiającego parametrów SLA dla wszystkich uruchomionych łączy dostępowych z uwzględnieniem okien serwisowych w danym okresie z możliwością prezentacji lokalizacji przekraczających zadane wartości SLA, lokalizacji w których wystąpiła Awaria i/lub Usterka, wszystkich lokalizacji.
 - 10) wizualizacja udostępnionej infrastruktury na mapie konturowej Polski wraz z bieżącą sygnalizacją stanu łącza sprawne/niesprawne/okno serwisowe (np. poprzez zmianę koloru zielony/czerwony/żółty).
8. Wykonawca zapewni z Systemu Monitorowania i weryfikacji jakości świadczonych usług Zamawiającego stały dostęp SSH do konsoli Routerów CE Wykonawcy (w trybie tylko do

odczytu - *ang. read-only*) w zakresie minimum:

- a) poleceń służących do sprawdzenia stanu interfejsów, routingu, statystyk kolejek QoS, dopasowań pakietów do poszczególnych klas QoS;
 - b) narzędzi diagnostycznych ping i traceroute;
9. W terminie wskazanym w *Załączniku nr 3 do umowy – plan-harmonogram realizacji umowy*, Wykonawca zapewni dostęp do SMW w trybie „tylko do odczytu”, wraz z zapewnieniem ewentualnych niezbędnych licencji:
- 1) do całej sieci, z podziałem na 11 segmentów według właściwości terytorialnej poszczególnych apelacji (dla minimum 1 zdefiniowanego hasła administratora, z każdego z segmentów Zamawiającego - różne loginy i hasła dla każdego z segmentów), dla minimum 5 administratorów Zamawiającego wraz z prezentacją i przeszkoleniem w zakresie użytkowania, w formie warsztatów praktycznych w siedzibie Zamawiającego,
 - 2) do części sieci - łącza należące do danej apelacji (dla minimum 1 zdefiniowanego hasła administratora, z danego segmentu Zamawiającego – login i hasło dla danego segmentu), odpowiednio dla każdej apelacji dla minimum 5 administratorów, ponadto zapewni wskazanym administratorom z każdej apelacji zdalne przeglądanie pełnej konfiguracji w trybie „tylko do odczytu” urządzeń CE zainstalowanych we wszystkich Lokalizacjach danej apelacji. Wykonawca przekaze Zamawiającemu, do wykorzystania przez administratorów wszystkich apelacji, instrukcję użytkowania Systemu Monitorowania Sieci Wykonawcy (SMW),
 - 3) SMW powinien zapewniać dostęp do statystyk właściwych dla danej Lokalizacji:
 - a) w widoku dziennym (z ostatnich 24 godzin),
 - b) w widoku historia z możliwością wyboru widoku z konkretnych dni od początku realizacji usługi transmisji danych oraz widoku w ujęciu miesięcznym lub rocznym (dane archiwalne za okres 12 miesięcy),
 - c) z jednoczesną możliwością wyboru określonych godzin i/lub dni tygodnia (np. statystyki wyłącznie dla godzin dziennych w dni robocze w widoku dziennym i widoku historia).
10. SMW musi wykrywać w czasie rzeczywistym przynajmniej następujące zdarzenia, które mają charakter ciągły i nie krótszy niż 10 sekund, oraz rejestrować datę i godzinę (na podstawie serwerów czasu dla instytucji publicznych), w której dane zdarzenie zostało zarejestrowane:
- a) po którym Łączu, tj. czy Podstawowym czy Zapasowym, przebiega transmisja danych w danej Lokalizacji Zamawiającego
 - b) status każdego, zarówno Podstawowego jak i Zapasowego Łącza, tj. czy łącze jest aktywne czy uległo Awarii
 - c) przekroczenie i powrót do wymaganych parametrów zarówno dla Łącza Podstawowego jak i Zapasowego w każdej Lokalizacji dla każdej klasy QoS, tj.:
 - utraty pakietów;
 - opóźnienia (RTD);
 - jitteru.
- Jeżeli sposób wykonywania danego pomiaru nie został wskazany wówczas podlega on uzgodnieniu w momencie wdrożenia.
- d) brak komunikacji poprzez dane Łącze.
 - e) przeciążenie procesora dowolnego z Routerów CE.
11. Informacje historyczne zbierane przez SMW muszą być dostępne przez cały okres obowiązywania umowy.
12. Informacja o każdym zdarzeniu wykrytym przez system monitoringu musi być wysyłana zarówno do Zamawiającego jak i Wykonawcy, przy czym musi być możliwe wysłanie na przynajmniej 60 adresów email nie później niż 1 minutę od chwili wykrycia zdarzenia z możliwością przypisania zakresu Lokalizacji i administratora/ów który powinien otrzymać powiadomienie. Informacje o wybranych zdarzeniach (lub grupie zdarzeń) muszą być także wysyłane poprzez bramkę SMS z możliwością powiadamiania przynajmniej 60 odbiorców nie później niż 10 minut od chwili wykrycia zdarzenia.
13. Szczegóły związane z klasyfikacją, ilością zdarzeń i ustaleniem progów po przekroczeniu których wysyłane będą informacje mailem lub SMS podlegają ustaleniu w czasie wdrożenia.

14. Bramka SMS musi być fizycznym urządzeniem przeznaczonym do wysyłania takich komunikatów, tj. SMS muszą być wysyłane poprzez sieć operatora telefonii komórkowej bez limitów ilościowych.
15. Wykonawca musi zaprojektować i wykonać odpowiednią konfigurację korelacji zdarzeń rejestrowanych przez SMW w taki sposób, żeby zminimalizować ilość reakcji na te zdarzenia do niezbędnego minimum, wskazującego pierwotną/najważniejszą przyczynę sekwencji zarejestrowanych zdarzeń.
16. Na etapie uruchamiania i zestawiania usługi Wykonawca uruchomi transmisję danych z wykorzystaniem protokołu QoS, zapewniając obsługę do pięciu klas ruchu dla wszystkich Lokalizacji Zamawiającego.
17. Łąca w Lokalizacjach centralnych Zamawiającego w Warszawie powinny zostać uruchomione w terminie co najmniej 30 dni kalendarzowych przed dniem rozpoczęcia świadczenia usług, wskazanym w *Załączniku nr 3 do umowy – plan-harmonogram realizacji umowy*, ze względu na konieczność zapewnienia przez Zamawiającego ciągłości transmisji danych.

VI. QoS

1. Oferowana usługa musi spełniać poniższe wymagania:
 - 1) umożliwiać modyfikowanie list aplikacji i adresów QoS z mapowaniem adresów/portów do odpowiednich klas usług w trakcie realizacji,
 - 2) poprzez zapis "listy aplikacji" rozumiana jest konfiguracja na dostarczonych routerach ACL (Access Control List) czyli reguł kontroli ruchu działających na poziomie warstwy sieciowej i transportu (3 i 4 warstwa w referencyjnym modelu sieci ISO OSI).
2. Zamawiający wymaga wprowadzenia 5 klas usług QoS (Quality of Service):
 - 1) klasa 1 – transmisje danych dla celów realizacji usług telekomunikacyjnych transmisji głosowych w czasie rzeczywistym,
 - 2) klasa 2 – do przesyłu strumieni wideo, np. konferencji,
 - 3) klasa 3 – transmisje danych dla celów systemów informatycznych krytycznych, wymagających dostępu do danych on-line,
 - 4) klasa 4 – transmisje danych dla celów systemów informatycznych mogących pracować off-line, np. replikacja danych,
 - 5) klasa 5 – pozostały ruch.
3. Zamawiający wymaga skonfigurowania priorytetyzacji ruchu na każdym Podstawowym i Zapasowym Łącu transmisji danych. Podział na poszczególne klasy ruchu oraz podział procentowy do każdej z klas ruchu, w ramach przepustowości Łąca zostanie ustalony na etapie opracowywania Projektu Technicznego.
4. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć i utrzymać łącza z następującymi parametrami jakościowymi:
 - 1) gwarancja 100% przepustowości dostępnej do wykorzystania dla Zamawiającego (przepustowość gwarantowana nie może być wykorzystana do zarządzania siecią i urządzeniami oraz realizacji szyfrowania),
 - 2) maksymalne chwilowe opóźnienie pakietów dla ruchu klas 1, 2, 3 – 70 ms,
 - 3) maksymalna utrata pakietów dla ruchu klas 1, 2, 3 – 0,2 %,
 - 4) maksymalna zmienność opóźnienia pakietów (jitter) - 20 ms.