

Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest Usługa kolokacji infrastruktury informatycznej, Usługa relokacji, Usługi łączy dostępowych oraz usługa kolokacji zapasowej przez okres 36 miesięcy.

Celem Zamawiającego, jest zabezpieczenie zasobów informatycznych Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBR) przetwarzanych na terenie obszaru Metropolitalnego Warszawy w formie Kolokacji.

Zakres podstawowy:

Przedmiot zamówienia obejmuje:

- 1) Usługi kolokacji DC (podstawowe Data Center);
- 2) Usługi łączy dostępowych w kolokacji DC;
- 3) Usługi relokacji;
- 4) Usługa kolokacji DRC (zapasowe Data Center);
- 5) Usługi łączy dostępowych kolokacji DRC.

Wykonawca zrealizuje prace etapowo:

Etap 1 – dla lokalizacji Kolokacja DC i DRC:

- 1) Wykonawca udostępni dostęp do szaf i infrastrukturę teletechniczną;
- 2) uruchomi łączy punkt-punkt DC <-> siedziba NCBR, Nowogrodzka 47A, 00-695 Warszawa;
- 3) uruchomi łączy punkt-punkt DRC <-> siedziba NCBR, Nowogrodzka 47A, 00-695 Warszawa;
- 4) uruchomi łączy punkt-punkt DC <-> DRC;
- 5) uruchomi łączy dostępowe do Internetu w DC;
- 6) uruchomi łączy dostępowe do Internetu w DRC;
- 7) dostarczy przełączniki do siedziby Zamawiającego.

Wykonawca po zestawieniu łączy przedstawi Zamawiającemu raport z testów parametrów łączy (prędkość, opóźnienia).

Etap 2 – Wykonawca dokona przeniesienia zasobów NCBR do DC w terminie do 2 miesięcy od zakończenia Etapu 1 potwierdzonego protokołem odbioru przez Zamawiającego oraz zgłoszeniu gotowości do relokacji przez Zamawiającego

I. Wymagania wspólne dotyczące Usługi Kolokacji oraz Usługi Kolokacji zapasowej

1. Wymagania ogólne:

- 1) pomieszczenie Kolokacji oraz Kolokacji zapasowej zwanej dalej Obiektem musi być zgodne minimum ze standardami określonymi w normie TIER III lub równoważnej. Wykonawca przedstawi dokumenty lub inne dowody stwierdzające zgodność z normą. Zamawiający nie wymaga Certyfikatu TIER III;
- 2) pomieszczenie Kolokacji musi być oddalone od pomieszczenia Kolokacji zapasowej o min. 8 km w linii prostej.
- 3) każdy z Obiektów położony z dala od terenów zalewowych - poza zasięgiem tzw. "wody 100-letniej";
- 4) Obiekt położony z dala od obszarów aktywnych sejsmicznie w tym również rejonów objętych zasięgiem oddziaływania szkód górniczych;
- 5) Obiekt położony z dala od zakładów chemicznych, wysypisk śmieci, baz wojskowych min. 200 m w linii prostej;
- 6) odległość od stacji paliw oraz składów paliw płynnych (w linii prostej) min. 200 m.;
- 7) odległość (w linii prostej) od lokalizacji przemysłu ciężkiego (hutnictwo, przemysł chemiczny, wydobywczy) min. 500 m.;

- 8) Obiekt posiadają co najmniej dwa niezależne podejścia kanalizacji teletechnicznej do obiektu, w których będą znajdowały się światłowody co najmniej dwóch niezależnych operatorów;
- 9) Obiekt musi być zaprojektowany i zbudowany z właściwym przeznaczeniem (serwerownia, centrum przetwarzania danych, ośrodek przetwarzania danych, data center);
- 10) na terenie Obiektów możliwy jest swobodny transport urządzeń między miejscem rozładunku a pomieszczeniem serwerowym;
- 11) dostępność min. 1 wolnego miejsca parkingowego na potrzeby Zamawiającego;
- 12) Obiekty posiadają recepcję czynną 24/7/365;
- 13) dostęp do ośrodka 24/7/365dni;
- 14) konstrukcja budynku uniemożliwia zalanie komory ośrodka wodą opadową lub z wyższych kondygnacji;
- 15) przewody wodociągowe lub gazowe znajdują się poza komorą ośrodka.
- 16) pomieszczenie serwerowe musi znajdować się powyżej poziomu gruntu, na którym został wzniesiony;
- 17) Obiekt musi zapewnić dostępność dedykowanych pomieszczeń serwisowych wraz z wyposażeniem stanowisk pracy (urządzenia pomiarowe i testowe, stoły elektrostatyczne, zasilanie 230V);
- 18) Obiekt objęty jest 24h monitoringiem przez centrum monitorowania, raportowaniem i zarządzaniem infrastrukturą techniczną, w szczególności dot. zasilania obiektu, systemu klimatyzacji, warunków środowiskowych w pomieszczeniu serwerowym.

2. Wymagania dotyczące Zasilania:

- 1) Wykonawca posiada własną rozdzielnię średniego napięcia (SN) na terenie Centrum Przetwarzania Danych (CPD), do którego dochodzą dwa źródła zasilania z niezależnych podstacji;
- 2) pomieszczenia serwerowe posiadają dwutorowy system zasilania, w którym to każdy z nich jest odseparowany galwanicznie od sieci publicznej. Każdy komponent wydajnościowy i każdy element linii dystrybucji energii jest wykonany w redundancji N+1;
- 3) szafy rack oraz wszystkie zainstalowane w nich urządzenia zasilane są napięciem przemiennym 230 V, 50 Hz z dwóch różnych torów zasilania;
- 4) każdy z torów zabezpieczony zasilaczami UPS z min. 15 minutowym czasem podtrzymania na bateriach;
- 5) systemy zasilania awaryjnego (UPS) muszą pracować w redundancji (n+1) i posiadać niezależny zestaw baterii akumulatorów;
- 6) zasilanie podstawowe zabezpieczone agregatem prądotwórczym posiadającym zapas paliwa pozwalający na autonomiczną pracę bez konieczności uzupełniania zbiorników przez co najmniej 24 h, zapewniając pełne zasilanie dla całości instalacji. Instalacja paliwowa agregatu prądotwórczego umożliwia dotankowywanie w trakcie pracy agregatu prądotwórczego;
- 7) agregat prądotwórczy w każdym z CPD powinien znajdować się w odseparowanej konstrukcji od pomieszczenia serwerowego, preferowane w zamkniętym Pomieszczeniu Technicznym o konstrukcji żelbetowej lub w dedykowanym do tego celu kontenerze;
- 8) Wykonawca gwarantuje niezawodność zasilania elektroenergetycznego w serwerowni na poziomie 99,99% w skali roku, pod warunkiem stosowania urządzeń wyposażonych w dwa zasilacze;
- 9) możliwość serwisowania każdego elementu systemu zasilania Obiektu i pomieszczenia serwerowego w sposób planowany bez wpływu na dostępność usług IT;
- 10) każda szafa serwerowa musi być uziemiona;
- 11) każdy z obwodów zasilających (do szaf serwerowych) posiada oddzielne zabezpieczenie nadprądowe oraz obwody Zamawiającego będą opomiarowane licznikiem energii (umożliwiający również odczyt bieżącego obciążenia w Amperach lub kW);
- 12) Główny Wyłącznik Prądu (EPO) obejmujący swoim zasięgiem urządzenia znajdujące się w serwerowni musi się znajdować w miejscu niedostępnym dla osób postronnych.

3. Wymagania dotyczące Klimatyzacji:

- 1) system klimatyzacji wykonany w redundancji min. N+1 pozbawiony pojedynczych punktów awarii;
- 2) możliwość wyłączenia każdego elementu systemu klimatyzacji w sposób planowany (np. w celach serwisowych, testowych) bez wpływu na dostępność usług IT Zamawiającego;

- 3) klimatyzacja umożliwia wychłodzenie urządzeń z każdej szafy serwerowej z zachowaniem średniej mocy 5kW/szafę;
- 4) gwarantowana temperatura na froncie szaf serwerowych: 19°C - 23°C w zimnym korytarzu;
- 5) gwarantowana wilgotność względna na froncie szaf serwerowych: 30% - 60%;
- 6) wdrożony jest system powiadamiania o awariach BMS;
- 7) system wentylacji umożliwiający wymianę powietrza w warunkach normalnych na poziomie ½ wymiany na godzinę;
- 8) Wykonawca musi posiadać określone procedury na okoliczność awarii klimatyzacji.

4. Wymagania dotyczące systemu Przeciwpożarowego:

- 1) pomieszczenie serwerowe stanowi niezależną strefę pożarową o odporności ogniowej minimum EI 60;
- 2) pomieszczenie serwerowe wyposażone w system wykrywania pożaru oraz system wczesnej detekcji dymu;
- 3) pomieszczenia energetyczne wyposażone w system wykrywania pożaru;
- 4) w pomieszczeniach serwerowych i Technicznych musi być stosowany czynnik gaśniczy systemu gaszenia (bezpieczny dla człowieka oraz urządzeń informatycznych) w postaci stałego urządzenia gaśniczego (SUG), przystosowany do gaszenia urządzeń elektronicznych, a w szczególności nie przewodzący prądu elektrycznego, nie powodujący korozji, nie pozostawiający żadnych osadów lub szkodliwych substancji w wyniku rozpadu cząsteczek czynnika; system p.poż w komorze ośrodka oparty jest na gazie obojętnym dla sprzętu komputerowego;
- 5) Obiekt musi posiadać instalację odgromową zgodną z normami PN-IEC 61024, PN-EN 62305 lub równoważnymi.

5. Wymagania dotyczące ochrony fizycznej i systemu bezpieczeństwa:

- 1) zapewniona jest całodobowa ochrona fizyczna budynku i otoczenia budynku w postaci stałych posterunków wartowniczych oraz patroli. Kompetencje pracowników ochrony są potwierdzone wpisem na listę kwalifikowanych pracowników ochrony. Minimum dwóch pracowników wpisanych na listę pracowników kwalifikowanych na każdej zmianie;
- 2) teren działki, na której znajdują się wynajmowane obiekty wraz z towarzyszącą infrastrukturą (zasilanie, zbiorniki paliwa, magazyny, itd.) jest ogrodzony, oświetlony, chroniony i monitorowany;
- 3) ochrona fizyczna Obiektu jest wspomagana poprzez następujące systemy elektroniczne:
 - a) system telewizji przemysłowej (CCTV),
 - b) system kontroli dostępu (SKD),
 - c) system sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN).
- 4) Obiekt i pomieszczenia serwerowe posiadają odrębne strefy bezpieczeństwa z niezależnymi systemami sygnalizacji włamania i napadu, elektronicznymi systemami kontroli dostępu oraz telewizji przemysłowej CCTV;
- 5) monitorowaniu podlegają wejścia do pomieszczeń serwerowych;
- 6) wejście na teren obiektu może nastąpić po pozytywnej weryfikacji osoby wchodzącej z listą osób upoważnionych do wejścia. Weryfikacji dokonuje pracownik Wykonawcy na podstawie dokumentów tożsamości;
- 7) kontrola wejścia do CPD osób niezatrudnionych w CPD realizowana w oparciu o dokument tożsamości ze zdjęciem oraz zgodnie z wewnętrznymi procedurami;
- 8) system kontroli dostępu do pomieszczeń serwerowych oraz Technicznych umożliwia monitorowanie wejść i wyjść. System umożliwia nadawanie indywidualnych uprawnień do wybranych pomieszczeń. Czas przechowywania logów zdarzeń - minimum 12 miesięcy;
- 9) usługi w zakresie bezpieczeństwa informacji oparte są o wytyczne normy ISO/IEC 27001 lub równoważnej.

6. Wymagania dotyczące architektury i konstrukcji pomieszczenia serwerowego:

- 1) aranżacja serwerowni w układzie zimnych/ciepłych korytarzy z możliwością wykonania zabudowy tych korytarzy;
- 2) pomieszczenie serwerowe pozbawione okien zewnętrznych;
- 3) pomieszczenia serwerowe bez możliwości bezpośredniego wejścia z zewnątrz Obiektu. przez powierzchnię serwerowni nie przechodzą ciągi rurowe wodne, kanalizacyjne lub z innymi substancjami płynnymi poza instalacjami niezbędnymi dla utrzymania prawidłowych parametrów

środowiskowych w serwerowni. Występujące instalacje nadzorowane są na całej długości systemem detekcji wycieku.;

- 4) wysokość pomieszczenia od podłogi podniesionej do sufitu lub sufitu podwieszanego min. 270 cm;
- 5) podłoga podniesiona o wysokości nie mniejszej niż 40 cm, wykonana z materiałów antyelektrostatycznych o dopuszczalnym obciążeniu punktowym siłą skupioną 3 kN, oraz dopuszczalnym obciążeniu powierzchniowym min. 1000 kg/m²;
- 6) podłoga podniesiona charakteryzuje się klasą odporności ogniowej co najmniej F30, wyposażona w kratki wentylacyjne umożliwiające regulowanie ilości wypływającego powietrza oraz w przepusty kablowe umożliwiające wprowadzanie kabli elektrycznych do szaf i urządzeń. Całość konstrukcji usztywniona i elektrycznie podłączona do głównej szyny wyrównawczej.
- 7) Możliwość rejestrowania każdorazowego otwarcia szaf Zamawiającego wraz z możliwością wysłania alertu do Zamawiającego realizowanego przez system Kontroli Dostępu dedykowanego dla Zamawiającego.

II. Wymagania dotyczące Usługi Kolokacji

1. Wymagania szczegółowe:

- 1) Obiekt (Kolokacja) musi być zlokalizowany nie dalej niż 40 km w linii prostej od siedziby Zamawiającego.
- 2) trasy kablowe między Obiektem a Siedzibą Zamawiającego nie były dłuższe niż 70 km;
- 3) Wykonawca zapewni usługę „zdalne ręce” dostępne 24/7 z 15 minutowym rozliczaniem czasu pracy z czasem reakcji nie większym niż 15 minut;
- 4) powyższa usługa będzie wliczona w ramach usługi w ilości 24 godzin w rozliczeniu rocznym;
- 5) Wykonawca udostępni dedykowane tylko dla Zamawiającego szafy w ilości 3 sztuk;
- 6) dwie z trzech szaf muszą być zainstalowane bezpośrednio obok siebie (złączone bokami);
- 7) jeżeli szafa nr 3 nie będzie usytuowana bezpośrednio obok reszty szaf Wykonawca wykona okablowanie między nimi w ilości czterech podwójnych łącz światłowodowych typu min. OM3 nie dłuższe niż 80 m zakończone gniazdami SC w patchpanelu w szafach;
- 8) do jednej z szaf wyznaczonej przez Zamawiającego, zostanie zapewniona możliwość doprowadzenia korespondencji w celu podłączenia dwóch niezależnych operatorów Internetu o prędkości nie mniejszej niż 1Gb/s;
- 9) między szafami złączonymi Wykonawca udostępni miejsce do poprowadzenia własnego okablowania przez Zamawiającego (podłoga techniczna, lub otworami w ścianach bocznych);
- 10) w trakcie trwania umowy wykonawca umożliwi rozbudowę o dodatkową szafę;
- 11) minimalny wymiar szaf 800x1000 42U;
- 12) szafy muszą być wyposażone w dwa pionowe organizery kabli na każdym z boków;
- 13) każda szafa wyposażona w oddzielną kontrolę dostępu (możliwość definiowania uprawnień do każdej szaf z osobna);
- 14) do każdej szafy doprowadzone dwa oddzielne tory zasilania, każdy z oddzielnego obwodu zabezpieczone oddzielnym UPS'em;
- 15) minimalna moc dla każdej szafy na poziomie 5kW;
- 16) minimalna Moc każdego z torów zasilania w przypadku awarii jednego z nich na poziomie 5kW;
- 17) w każdej szafie zainstalowanie minimum 2 listwy PDU, po minimum jednej dla każdego toru;
- 18) dla każdego toru w każdej szafie minimum 20 gniazd c13 oraz 4 gniazda typu Schuko;
- 19) dla każdego toru w każdej szafie zainstalowany miernik chwilowego zużycia prądu (w KW lub Amperach zainstalowany na listwie, listwach lub bezpośrednio przed nimi);
- 20) zużycie prądu przez urządzenia Zamawiającego według wskazań liczników;
- 21) rozliczanie za zużyty prąd musi być oddzielne dla każdej z szaf.

2. Sprzęt dodatkowy w ramach usługi kolokacji:

- 1) wkładka optyczna SingleMode Ethernet 10Gb/s SFP+ o zasięgu minimum 70 km wraz z patchcordami 3 m – 8 sztuk. Wkładki muszą być kompatybilne z:
 - a) posiadanymi przez Zamawiającego przełącznikami HP Aruba 5406R oraz HP Aruba 3810M+ szczególnie przy zestawianiu protokołu MACSec;
 - b) zainstalowanym przez Wykonawcę łączem między lokalizacjami siedziby NCBR a Kolokacją;

2) Wykonawca wydzierżawi na okres 12 miesięcy (z opcją przedłużenia na kolejne 12 miesięcy) następujący sprzęt sieciowy:

a) Przełącznik sieciowy #1 rdzeniowy zarządzany 10Gb Ethernet – 2 sztuki tego samego modelu:
Wymagania dotyczą pojedynczego urządzenia:

Lp.	Konfiguracja minimalna Zamawiającego	
1.	Dojrzałość rozwiązania	Wykonawca zaoferuje rozwiązanie które będzie wchodziło w skład rozwiązań Producenta zwanych jako „Wired and Wireless LAN Access Infrastructure” i będą zakwalifikowane w niezależnym opracowaniu firmy badawczej Gartner jako rozwiązanie Liderów raportach nie starszych niż z lipca 2017
2.	Właściwości fizyczne	Obudowa modułarna umożliwiająca montaż w standardowej szafie typu rack 19”. Maksymalna wysokość przełącznika – 4U Ilość dedykowanych slotów na karty liniowe minimum 5 Ilość dedykowanych slotów na karty zarządzające minimum 2. Minimum jeden moduł zarządzający. Możliwość instalacji drugiego modułu zarządzającego. Szerokość 19 cali Głębokość do 55cm Minimalny zakres temperatury pracy od 0°C do 40°C
3.	Zasilanie	Przełącznik musi posiadać minimum 2 wewnętrzne redundantne zasilacze 230V AC. Wymiana zasilacza musi być możliwa bez wyłączania urządzenia.
4.	Port Zarządzający	Przełącznik musi być wyposażony w przynajmniej: - 1 port USB - 1 port konsolowy - 1 port zarządzania pozapasmowego Ethernet (RJ-45)
5.	Porty komunikacyjne 1GbE	Minimum 20 portów Ethernet 1000Base-T RJ45.
6.	Porty komunikacyjne 1/10GbE	Minimum 44 portów 10Gb Ethernet w formie gniazd na moduły SFP+ ze wsparciem IEEE 802.1AE MACsec. Porty SFP+ muszą mieć możliwość pracy w trybie 1Gb/s SFP.
7.	Możliwości rozbudowy	Po zapewnieniu wymaganej ilości portów przełącznik musi posiadać możliwość rozbudowy poprzez instalację kart/modułu rozszerzeń (wolny przynajmniej 1 slot na karty liniowe). Musi istnieć możliwość rozbudowy o dodatkowe porty w wariantach: wariant 10G: 8 portów SFP/SFP+; wariant 1G: 24 portów Ethernet 1000Base-T RJ45.
8.	Wydajność przełączania	Matryca przełączająca minimum 960 Gb/s Przepustowość przełącznika w ilości pakietów 570 Mpps
9.	Stackowanie/układanie w stos	Przełącznik musi pozwalać na połączenie z innymi przełącznikami tworząc logicznie jedno urządzenie. Musi istnieć możliwość połączenia min 2 urządzeń w jeden stos. Musi istnieć możliwość tworzenia połączeń agregowanych pochodzących z różnych przełączników w stosie (Multichassis link aggregation lub Multichassis Etherchannel lub M-LAG).
10.	Pojemność tablic	VLAN IDs: minimum 4000 Rozmiar tablicy MAC address: minimum 64000

		<p>IPv4 unicast routes minimum 10,000</p> <p>IPv6 unicast routes: minimum 5,000</p> <p>Zamawiający dopuszcza, aby przestrzeń dla tablic była współdzielona</p>
11.	Funkcjonalności warstwy 2	<p>STP — IEEE 802.1D</p> <p>Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)-IEEE 802.1w;</p> <p>MSTP - IEEE 802.1s)</p> <p>Rapid Per-VLAN Spanning Tree (RPVST+) minimum 128 instancji.</p> <p>VLAN — IEEE 802.1Q VLAN trunking</p> <p>MAC address lockout</p> <p>filtracja adresów MAC</p> <p>Link Aggregation and Link Aggregation Control Protocol (LACP) - IEEE 802.3ad</p> <p>Możliwość agregowania LACP minimum 32 grupy po 4 porty</p> <p>Wykrywanie uszkodzeń trasy z wykorzystaniem DLDP lub Uni-Directional Link Detection (UDLD)</p> <p>Obsługa ramek typu Jumbo.</p> <p>Wsparcie dla mechanizmów GVRP lub MVRP.</p>
12.	Funkcjonalności warstwy 3 (IPv4)	<p>Routing statyczny.</p> <p>Polityki routingu: route-maps i policy routing.</p> <p>Protokoły routing: RIP, OSPF, BGP.</p> <p>Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)</p> <p>Możliwość uruchomienia mechanizmów nonstop routing i nonstop switching</p> <p>Bidirectional Forwarding Detection (BFD)</p> <p>RADIUS, TACACS+</p> <p>SSH v1, v2</p>
13.	Funkcje Multicast	<p>Routing PIM-SM i PIM-DM;</p> <p>IGMP multicast snooping</p> <p>MLD snooping</p>
14.	Funkcjonalności warstwy 3 (IPv6)	<p>Routing statyczny.</p> <p>Protokoły routing: RIPng, OSPFv3.</p>
15.	Bezpieczeństwo	<p>Ochrona Bridge protocol data unit (BPDU)</p> <p>Dynamic ARP inspection lub Dynamic ARP protection</p> <p>DHCP Protection,</p> <p>Access control lists (ACLs) bazujące na polach:</p> <p>source/destination IP address/subnet,</p> <p>source/destination TCP/UDP port number</p> <p>ACL pracujące w trybach per-VLAN i per-port</p> <p>Port-Based Authentication – 802.1x, możliwość jednoczesnej autentykacji dwoma sposobami np. 802.1x oraz MAC, lub 802.1x oraz WWW, obsługa do 8 autentykowanych stacji na porcie.</p> <p>Dynamic IP Lockdown,</p> <p>Secure FTP,</p> <p>Switch CPU Protection,</p> <p>ICMP,</p> <p>STP Root Guard,</p> <p>Port Security,</p> <p>Source-port filtering</p> <p>IEEE 802.1AE MACsec</p> <p>Private VLAN</p>
16.	QoS	<p>QoS: klasyfikacja, kolejkowani, ograniczanie pasma (rate limiting),</p>

		<p>polityki i kształtowanie ruchu 8 kolejek sprzętowych per port Prioryteryzacja zgodna z 802.1p. Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP. Broadcast Control ICMP rate Limiting Algorytmy: Priority Queing (PQ), Strict priority queuing SPQ , smoothed deficit weighted round-robin (SDWRR), weighted random early detection (WRED), weighted tail drop, Weighted round robin (WRR), Rate limiting – przełącznik musi wspierać przynajmniej 2 z wymienionych algorytmów.</p>
17.	Zarządzanie	<p>Zarządzanie za pomocą: linii komend CLI, http, telnet, SSH, out-of-band management IP. Obsługa protokołów SNMPv2c, SNMP v3, RADIUS, TACACS+ Możliwość eksportu i edycji pliku konfiguracyjnego w zewnętrznym edytorze tekstowym. Możliwość przechowywania co najmniej 2 wersji pliku konfiguracyjnego w pamięci flash Możliwość przechowywania co najmniej 2 wersji oprogramowania systemowego w pamięci flash Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED) Wsparcie dla RMON 4 grupy statistics, history, alarm, events. Wsparcie dla sFLOW. Wsparcie dla lokalnego i zdalnego mirroringu ruchu. Zdalny port mirroring realizowany poprzez tunel UDP (możliwość śledzenia całego portu, w oparciu o vlan bądź ACL). Wbudowany DHCP serwer. Wsparcie dla funkcji User Datagram Protocol (UDP) helper.</p>
18.	Dodatkowe wyposażenie	<p>Wraz z przełącznikiem muszą być dostarczone następujące kable: Kabel typu DAC SFP+ o długości 3m - sztuk 2. Wymagane kable muszą pochodzić od producenta urządzenia. Wraz z urządzeniem muszą być dostarczone kable zasilające 230V AC oraz kable zasilające C14.</p>

b) Przełącznik sieciowy #2 dystrybucyjny zarządzany 10Gb Ethernet – 2 szt. tego samego modelu:

Wymagania dotyczą pojedynczego urządzenia:

Lp.	Konfiguracja minimalna Zamawiającego	
1.	Dojrzałość rozwiązania	Wykonawca zaoferuje rozwiązanie które będzie wchodziło w skład rozwiązań Producenta zwanych jako „Wired and Wireless LAN Access Infrastructure” i będą zakwalifikowane w niezależnym opracowaniu firmy badawczej Gartner jako rozwiązanie Liderów raportach nie starszych niż z lipca 2017
2.	Właściwości fizyczne	Obudowa umożliwiająca montaż w standardowej szafie typu rack 19”. Ilość dedykowanych slotów na moduły rozszerzeń minimum 2 Wysokość maksymalna 2U Szerokość 19 cali Głębokość do 55cm

		Minimalny zakres temperatury pracy od 0°C do 40°C
3.	Zasilanie	Przełącznik musi posiadać minimum 2 wewnętrzne redundantne zasilacze 230V AC. Wymiana zasilacza musi być możliwa bez wyłączenia urządzenia.
4.	Port Zarządzający	Przełącznik musi być wyposażony w przynajmniej: - 1 port USB - 1 port konsolowy - 1 port zarządzania pozapasmowego Ethernet (RJ-45)
5.	Porty komunikacyjne 1/10GbE	Minimum 16 portów 10Gb Ethernet w formie gniazd na moduły SFP+ ze wsparciem IEEE 802.1AE MACsec. Porty SFP+ muszą mieć możliwość pracy w trybie 1Gb/s SFP.
6.	Możliwości rozbudowy	Po zapewnieniu wymaganej ilości portów przełącznik musi posiadać możliwość rozbudowy o dodatkowe porty w wariantach: wariant 40G: 2 porty QSFP+; wariant 10G: 8 portów SFP/SFP+.
7.	Wydajność przełączania	Matryca przełączająca minimum 240 Gb/s Przepustowość przełącznika w ilości pakietów minimum 180 Mpps
8.	Stackowanie/układanie w stos	Przełącznik musi pozwalać na połączenie z innymi przełącznikami tworząc logicznie jedno urządzenie. Musi istnieć możliwość połączenia minimum 2 urządzeń w jeden stos. Musi istnieć możliwość tworzenia połączeń agregowanych pochodzących z różnych przełączników w stosie (Multichassis link aggregation lub Multichassis Etherchannel lub M-LAG.
9.	Pojemność tablic	VLAN IDs: 4000 Rozmiar tablicy MAC address: minimum 64000 IPv4 unicast routes: minimum 10,000 IPv6 unicast routes: minimum 5,000 Zamawiający dopuszcza, aby przestrzeń dla tablic była współdzielona
10.	Funkcjonalności warstwy 2	STP — IEEE 802.1D Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)-IEEE 802.1w; MSTP - IEEE 802.1s) Rapid Per-VLAN Spanning Tree (RPVST+) minimum 128 instancji. VLAN — IEEE 802.1Q VLAN trunking MAC address lockout filtracja adresów MAC Link Aggregation and Link Aggregation Control Protocol (LACP) - IEEE 802.3ad Możliwość agregowania LACP minimum 8 grup po 4 porty Wykrywanie uszkodzeń trasy z wykorzystaniem DLD lub Uni-Directional Link Detection (UDLD) Obsługa ramek typu Jumbo. Wsparcie dla mechanizmów GVRP lub MVRP.
11.	Funkcjonalności warstwy 3 (IPv4)	Routing statyczny. Polityki routingu: route-maps i policy routing. Protokoły routing: RIP, OSPF, BGP. Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) Bidirectional Forwarding Detection (BFD)

		RADIUS, TACACS+ SSH v1, v2
12.	Funkcje Multicast	Routing PIM-SM i PIM-DM; IGMP multicast snooping MLD snooping
13.	Funkcjonalności warstwy 3 (IPv6)	Routing statyczny. Protokoły routing: RIPng, OSPFv3.
14.	Bezpieczeństwo	Ochrona Bridge protocol data unit (BPDU) Dynamic ARP inspection lub Dynamic ARP protection DHCP Protection, Access control lists (ACLs) bazujące na polach: source/destination IP address/subnet, source/destination TCP/UDP port number ACL pracujące w trybach per-VLAN i per-port Port-Based Authentication – 802.1x, możliwość jednoczesnej autentykacji dwoma sposobami np. 802.1x oraz MAC, lub 802.1x oraz WWW, obsługa do 8 autentykowanych stacji na porcie. Dynamic IP Lockdown, Secure FTP, Switch CPU Protection, ICMP, STP Root Guard, Port Security, Source-port filtering IEEE 802.1AE MACsec Private VLAN
15.	QoS	QoS: klasyfikacja, kolejkowanie, ograniczanie pasma (rate limiting), polityki i kształtowanie ruchu Minimum 8 kolejek sprzętowych per port Prioryteryzacja zgodna z 802.1p. Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP. Broadcast Control ICMP rate Limiting Algorytmy: Priority Queing (PQ), Strict priority queuing (SPQ) , smoothed deficit weighted round-robin (SDWRR), weighted random early detection (WRED), weighted tail drop, Weighted round robin (WRR), Rate limiting – przełącznik musi wspierać przynajmniej 2 z wymienionych algorytmów.
16.	Zarządzanie	Zarządzanie za pomocą: linii komend CLI, http, telnet, SSH, out-of-band management IP. Obsługa protokołów SNMPv2c, SNMPv3, RADIUS, TACACS+ Możliwość eksportu i edycji pliku konfiguracyjnego w zewnętrznym edytorze tekstowym. Możliwość przechowywania co najmniej 2 wersji pliku konfiguracyjnego w pamięci flash Możliwość przechowywania co najmniej 2 wersji

		<p>oprogramowania systemowego w pamięci flash</p> <p>Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)</p> <p>Wsparcie dla RMON 4 grupy statistics, history, alarm, events.</p> <p>Wsparcie dla sFLOW.</p> <p>Wsparcie dla lokalnego i zdalnego mirroringu ruchu. Zdalny port mirroring realizowany poprzez tunel UDP (możliwość śledzenia całego portu, w oparciu o vlan bądź ACL).</p> <p>Wbudowany DHCP serwer.</p> <p>Wsparcie dla funkcji User Datagram Protocol (UDP) helper.</p>
17.	Dodatkowe wyposażenie	<p>Wraz z przełącznikiem muszą być dostarczone:</p> <p>Kabel typu DAC SFP+ o długości 3m - 2 sztuki</p> <p>Dedykowany kabel do łączenia przełączników w stos o długości 0,5m – 1 sztuka.</p> <p>Wymagane kable muszą pochodzić od producenta urządzenia.</p> <p>Wraz z urządzeniem muszą być dostarczone kable zasilające 230V AC oraz kable zasilające C14 umożliwiające podpięcie urządzenia do UPSa.</p>

Urządzenia muszą być kompatybilne z posiadanymi przez Zamawiającego:

- 1) Przełącznikami HP Aruba 5406R oraz HP Aruba 3810M+ szczególnie przy zestawianiu protokołu MACSec;
- 2) wkładkami optycznymi:
 - a) HP J9150D,
 - b) HP J9152A,
 - c) HP J9150A.
- 3) kablem HP J9283D.

III. Wymagania dotyczące usługi łącz dostępowych

1. W ramach usługi Wykonawca zapewni:

- 1) symetryczny dostęp do Internetu o gwarantowanej przepustowości minimum 500Mb/s, z minimum 32 adresami IPv4, zakończony w patchpanelu w szafie wskazanej przez Zamawiającego;
- 2) dwa niezależne łącza światłowodowe ciemne lub E-Line z Kolokacji do siedziby Zamawiającego o przepustowości każde 10Gb/s i opóźnieniach nie przekraczających 2 ms:
 - a) każda z tras światłowodowych musi wychodzić z Kolokacji w różnych kierunkach z wykorzystaniem niezależnej kanalizacji teletechnicznej;
 - b) każda z tras światłowodowych musi wchodzić do siedziby Zamawiającego z różnych kierunków dwoma osobnymi wejściami do budynku;
 - c) zakończenie tras w Kolokacji w patchpanelu w szafie wskazanej przez Zamawiającego;
 - d) zakończenie tras w siedzibie NCBR w patchpanelu w szafie wskazanej przez Zamawiającego;
 - e) kompatybilne ze Switchami HP Aruba 5406R oraz HP Aruba 3810M+ szczególnie przy zestawianiu protokołu MACSec;
- 3) wszystkie łącza powinny spełniać wymagania:
 - a) dostępności usługi na poziomie 99,98%, rozliczane rocznie
 - b) łącza nie mogą mieć limitów transferu danych.

IV. Wymagania dotyczące usługi relokacji

- 1) procedura wykonania relokacji urządzeń nie może przekroczyć 12 h;
- 2) czas relokacji będzie liczony jako czas od przekazania urządzeń w obecnym ośrodku instalacji do dostarczenia wszystkich urządzeń w kolokacji bezpośrednio przy szafach Zamawiającego;

- 3) procedura relokacji odbywać się będzie w dniach Piątek po godzinie 18:00/Sobota;
- 4) dokładną datę Zamawiający przedstawi minimalnie w terminie minimum 5 dni roboczych przed planowaną datą relokacji;
- 5) Wykonawca odpowiada za cały cykl migracji, który będzie się składał z:
 - a) demontażu urządzeń z szaf, pakowania Urządzeń i przygotowania do transportu.
 - b) Urządzenia zostaną zapakowane w opakowania zastępcze, folie ochronne, antystatyczne, wypełniacze, taśmy, które dostarczy Wykonawca,
 - c) wszystkie opakowania muszą zostać opisane w zakresie zawartości oraz zostać zaplombowane w obecności personelu Zamawiającego, jedna plomba Zamawiającego i jedna Wykonawcy.).
 - d) opakowanie musi zapewnić zabezpieczenie przed opadami atmosferycznymi, temperaturą i wilgotnością. Opakowanie musi uniemożliwiać dostęp do wnętrza bez naruszenia plomb Wykonawca dokona ubezpieczenia relokowanego mienia Zamawiającego;
 - e) przewóz musi być wykonany przez specjalistyczną firmę transportową dysponującą paletami tłumiącymi drgania do przewozu urządzeń elektronicznych,
 - f) Zamawiający wymaga, aby transport Urządzeń odbył się w 3 kursach,
 - g) kolejność transportowanych Urządzeń wskaże Zamawiający,
 - h) rozładunek i rozpakowanie transportowanych Urządzeń przeprowadzą pracownicy Wykonawcy, w obecności Zamawiającego wraz ze sprawdzeniem integralności plomb i opakowań
 - i) Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie szkody wyrządzone wskutek wykonywania czynności objętych relokacją,
 - j) Wykonawca będzie zobowiązany do naprawienia ewentualnie wyrządzonej szkody, o której mowa w terminie ustalonym przez strony, ale nie dłuższym niż 15 dni kalendarzowych od daty ich zgłoszenia,
 - k) w przypadku braku możliwości naprawy przez Wykonawcę wyrządzonej szkody, Wykonawca będzie zobowiązany do pokrycia kosztów związanych z jej usunięciem, zleconym przez Zamawiającego innej firmie. Szacunkowa wartość relokowanego sprzętu wynosi 5 000 000 zł brutto. Szacunkowa wartość opcjonalnego relokowanego sprzętu wynosi 1 600 000 zł brutto,
 - l) Wykonawca zobowiązany jest do ubezpieczenia relokowanego sprzętu na wypadek zniszczenia, uszkodzeń oraz utraty (w tym kradzieży oraz zagubienia) w czasie migracji.
- 6) Wykaz Urządzeń Zamawiającego w ośrodkach kolokacji ujęto w poniższej tabeli.

Lp.	Sprzęt	Ilość [szt.]
1.	Aruba 7205	2
2.	CISCO WS-C2960X-48TS-L	1
3.	DELL PE2950	1
4.	DELL R720	4
5.	DELL R740xd	2
6.	DELL R740xd2	1
7.	F5 Big IP i1180	2
8.	Fortigate 500D	2
9.	Intel R2208WTTYSR	3
10.	Juniper EX4600	2

- 7) Opcjonalnie Dodatkowe Urządzenia do relokacji

Lp.	Sprzęt	Ilość [szt.]
1.	NGFW	2
2.	Switche	2
3.	Serwery	3
4.	Macierze SSD	2

V. Wymagania dotyczące Usługi Kolokacji DRC (kolokacja zapasowa)

1. Wymagania szczegółowe:

- 1) Obiekt (Kolokacja zapasowa) musi być zlokalizowany nie dalej niż 40 km w linii prostej od siedziby Zamawiającego;
- 2) trasy kablowe między Obiektem a Siedzibą Zamawiającego nie były dłuższe niż 70km;
- 3) trasy kablowe między Obiektem a Kolokacją nie były dłuższe niż 70km.
- 4) Wykonawca zapewni usługę „zdalne ręce” dostępne w godzinach 8-16 z 15 minutowym rozliczaniem czasu pracy z czasem reakcji nie większym niż 1 godzina;
 - a) powyższa usługa będzie wliczona w ramach usługi w ilości 6 godzin w rozliczeniu rocznym;
- 5) Wykonawca udostępni dedykowaną tylko dla Zamawiającego szafę w ilości 1 szt.;
- 6) do szafy wyznaczonej przez Zamawiającego, zostanie doprowadzona korespondencja w celu podłączenia dwóch niezależnych operatorów o prędkości nie mniejszej niż 1Gb/s;
- 7) minimalny wymiar szafy 800x1000 42U;
- 8) Szafa musi być wyposażona w dwa pionowe organizery kabli na każdym z boków;
- 9) szafa wyposażona w kontrolę dostępu;
- 10) do szafy doprowadzone dwa oddzielne tory zasilania, każdy z oddzielnego obwodu zabezpieczone oddzielnym UPS'em;
- 11) minimalna moc dla szafy na poziomie 5kW;
- 12) minimalna Moc każdego z torów zasilania w przypadku awarii jednego z nich na poziomie 5kW;
- 13) w szafie zainstalowanie minimum 2 listwy PDU, po minimum jednej dla każdego toru;
- 14) dla każdego toru w szafie minimum 20 gniazd c13 oraz 4 gniazda typu Schuko;
- 15) dla każdego toru w szafie zainstalowany miernik chwilowego zużycia prądu (w KW lub Amperach zainstalowany na listwie, listwach lub bezpośrednio przed nimi);
- 16) zużycie prądu przez Zamawiającego według wskazań liczników.

VI. Wymagania dotyczące Usługi łączą dostępowych kolokacji zapasowej

1. W ramach usługi Wykonawca zapewni

- 1) symetryczny dostęp do Internetu o gwarantowanej przepustowości minimum 200Mb/s, z minimum 16 adresami IPv4 zakończony w patchpanelu w szafie wskazanej przez Zamawiającego;
- 2) łącze światłowodowe ciemne lub E-line z Kolokacji Zapasowej do siedziby Zamawiającego o przepustowości 10Gb/s i opóźnieniach nie przekraczających 2ms:
 - a) zakończenie tras w Kolokacji Zapasowej w patchpanelu w szafie wskazanej przez Zamawiającego,
 - b) zakończenie tras w siedzibie NCBR w patchpanelu w szafie wskazanej przez Zamawiającego,
 - c) kompatybilne ze Switchami HP Aruba 5406R oraz HP Aruba 3810M+ szczególnie przy zestawianiu protokołu MACSec.
- 3) łącze światłowodowe ciemne lub E-Line z Kolokacji Zapasowej do Kolokacji o przepustowości 10Gb/s i opóźnieniach nie przekraczających 2ms:
 - a) zakończenie tras w Kolokacji w patchpanelu w szafie wskazanej przez Zamawiającego,
 - b) zakończenie tras w Kolokacji Zapasowej w patchpanelu w szafie wskazanej przez Zamawiającego,
 - c) kompatybilne z posiadanymi przez Zamawiającego Switchami HP Aruba 5406R oraz HP Aruba 3810M+ szczególnie przy zestawianiu protokołu MACSec.
- 4) wszystkie łącza powinny spełniać wymagania:
 - a) dostępności usługi na poziomie 99,95%, w ujęciu rocznym,
 - b) łącza nie mogą mieć limitów transferu danych.

VII. Dodatkowe wymagania i warunki

- 1) Wykonawca musi zapewnić gotowość całodobowego w sposób ciągły (24/7/365) przyjmowania zgłoszeń awarii oraz nieprawidłowości funkcjonowania świadczonej usługi, przez cały okres

obowiązywania umowy. Możliwe kanały przekazywania zgłoszeń to: telefon, e-mail, dedykowana strona internetowa;

- 2) Zamawiający zastrzega możliwość zmiany siedziby (o czym poinformuje Wykonawcę nie później niż na 3 miesiące przed datą zmiany siedziby) w okresie obowiązywania umowy. Szczegóły w tym zakresie strony będą potwierdzać w formie pisemnych aneksów do Umowy. W przypadku zmiany siedziby oraz gdy Wykonawca nie będzie miał technicznych możliwości uruchomienia łączy pomiędzy nową siedzibą a DC i DRC, Zamawiający będzie uprawniony do wypowiedzenia umowy z zachowaniem 3 miesięcznego okresu wypowiedzenia.
- 3) termin realizacji Etapu 1 nie może być dłuższy niż 30 dni roboczych;
- 4) dokładną datę rozpoczęcia Etapu 2 Zamawiający przedstawi w terminie minimum 5 dni roboczych przed planowaną datą relokacji;

Zakres opcjonalny do wykorzystania w okresie obowiązywania umowy:

- 1) przydzielenie dodatkowej szafy o minimalnym wymiarze 800x1000 42U;
- 2) korzystanie z usługi „zdalne ręce” w wymiarze dodatkowym do 24 godzin rocznie. Usługa dostępna 24/7 z 15 minutowym rozliczaniem czasu pracy, z czasem reakcji nie większym niż 15 minut.