

Załącznik nr 2 do zapytania ofertowego DZ/AA-072-2-12/26

Wymagania dot. infrastruktury sieci

1. Sieć strukturalną należy traktować jako rozbudowę istniejącej sieci.

Planowane lokalizacje muszą zostać połączone z głównymi punktami dystrybucyjnymi MDF 1, MDF2 lub z wskazanym przez Zamawiającego lokalnym punktem dystrybucyjnym IDF znajdującymi się w istniejących budynkach za pomocą okablowania światłowodowego OS2 lub opcjonalnie jeśli odległość montowanych urządzeń od istniejącego punktu dystrybucyjnego IDF nie przekracza 95 metrów za pomocą okablowania miedzianego UTP (kabel nieekranowany) w kat 6a lub wyższej

Okablowanie należy wykonać w oparciu:

- kable światłowodowe z włóknami jedno modowymi (SM) J9/125, klasy OS2. Światłowody zakończyć na panelach krosowych 19/1U, wysokiej gęstości (HD) z możliwością instalacji do czterech kaset w panelu, kasety ze złączami 12xLC-DX (duplex) podłączony do systemu monitoringu i mapowania sieci LAN Zamawiającego.

- kable UTP (nieekranowane) w kat 6a lub wyższej zakończone w panelach wysokiej gęstości (HD) z możliwością instalacji do czterech kaset w panelu

Zamawiający nie dopuszcza stosowania media konwerterów w szafach IDF lub MDF,

Zamawiający dopuszcza stosowanie zakończeń światłowodów w puszcze abonenckiej oraz przełączników niespełniających wymienionych powyżej parametrów tylko wewnątrz szlabanu.

Przełączniki montowane wewnątrz szlabanu muszą być wyposażone w minimum dwa porty z wkładkami SFP+ oraz wymaganą dla poprawnej pracy systemu liczbę portów RJ45.

Kable w budynkach rozprowadzić w systemie koryt kablowych siatkowych ocynkowanych. Przejścia przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy uszczelnić atestowanymi materiałami o klasie odporności jak przegroda budowlana. Kable na zewnątrz rozprowadzić w kanalizacji teletechnicznej.

## 2. Okablowanie, elementy pasywne sieci:

Standardem stosowanym i wymaganym przez Zamawiającego jest system okablowania strukturalnego oparty na produktach firmy Reichle & De-Massari. Okablowanie strukturalne w oparciu o nieekranowany kabel miedziany kategorii 6A ISO i kable światłowodowe jedno modowe OS2 w szkielecie, umożliwiające obsługę aplikacji 100/1000/10000 BASE-T. Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, płyty czołowe gniazd, kable krosowe) powinny być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej.

Wymagania odnośnie wydajności kanału transmisyjnego muszą spełniać minimum klasę EA

a wszystkie komponenty spełniać kryteria kategorii 6A ISO. Producent systemu okablowania strukturalnego powinien posiadać certyfikat zapewnienia jakości ISO9001. Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801 edycja 2.2 06-2011, EN50173-1 3rd Ed. (2011-05) oraz EN50173-2 (2007) lub równoważnych. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. 3P, DELTA Electronics, GHMT, ETL SEMKO potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami. Wydajność komponentów (złącze-wtyk) ma być potwierdzona testem Re-Embedded Testing wystawionym przez niezależne laboratorium badawcze zgodnym z IEC 60512- 27. Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-parowy kabel ma być w całości trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modularnym tj. na nieekranowanym module gniazda RJ45 skonstruowanym w oparciu o technologię IDC. W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkownika okablowania, przy zachowanym standardzie złącza RJ45 i LC-DX, system powinien umożliwiać mechaniczne zabezpieczenie interfejsu po stronie gniazda abonenckiego przed nieupoważnionym wpięciem kabla krosowego czy ingerencją osoby nieupoważnionej w gniazdo RJ45. Producent powinien zapewniać także system zabezpieczenia gniazd i paneli dystrybucyjnych, który uniemożliwi przypadkowe wyjęcie wtyczki kabla krosowego z gniazda lub panelu.

Dostawca technologii okablowania powinien zapewnić takie wykonanie patch-paneli aby na bazie jednego stelaża umożliwić instalacje kabla w wersji miedzianej (skrętka czteroparowa) i światłowodowej. System okablowania strukturalnego w IDF musi mieć możliwość podłączenia do posiadanego już systemu zarządzania okablowaniem o nazwie R&MinteliPhy bez konieczności stosowania niestandardowych kabli krosowniczych.

Załącznik nr 2 do zapytania ofertowego DZ/AA-072-2-12/26

Sieć strukturalna wykonana jest okablowaniem UTP nieekranowanym w kat 6a, oraz światłowodami OS2. Ponadto kluczowe elementy takie jak MDF (Główne punkty dystrybucyjne), punkty dystrybucyjne IDF oraz serwerownie są podłączone do systemu monitorowania i mapowania elementów pasywnych w/w firmy. Dopuszczamy tylko rozwiązania wypełni kompatybilne z posiadanymi rozwiązaniami oraz w kategorii 6a lub wyższej.

Inwestor wymaga, aby całość rozwiązania była objęta jednolitym, spójnym certyfikatem producenta z okresem ważności 25 lat, obejmującą całą część transmisyjną wraz z kablami krosowymi. Certyfikacja systemowa powinna obejmować:

- Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione,
- Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 edycja 2.2 06-2011 dla klasy EA,
- Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy EA (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 edycja 2.2 06-2011).

Wymagana certyfikacja systemowa powinna być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Zamawiającemu przez producenta. Powinna obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie magistralne (pionowe) i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej. W celu uzyskania certyfikatu cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą odpowiedni status uprawniający do udzielenia gwarancji producenta. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanego przez projektanta instalatora, wyniki pomiarów dynamicznych łącza transmisyjnego (Permanent Link) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC11801:2002 wyd. drugie lub EN 50173-1 lub równoważnych.

Załącznik nr 2 do zapytania ofertowego DZ/AA-072-2-12/26

W przypadku wymiany sprzętu, kabli krosowych i przyłączeniowych oraz zmiany torów transmisji sygnału należy upewnić się czy całkowita droga transmisji nie przekracza maksymalnej długości działania danej aplikacji. Wszystkie zmiany konfiguracji okablowania powinny być dokonywane wyłącznie przy użyciu elementów należących do systemu danego producenta okablowania strukturalnego. Obejmuje to kable przyłączeniowe i krosowe oraz różne adaptory dopasowujące impedancję różnych urządzeń do impedancji kabla U/UTP. Każda rozbudowa okablowania strukturalnego powinna być wykonywana wyłącznie przez autoryzowanych instalatorów producenta.

Przełączniki sieci LAN – obecnym standardem wymaganym przez Inwestora są przełączniki: **Huawei CloudEngine S5755-H48U4Y2CZ**

Wkładki światłowodowe minimum SFP+ kompatybilne z urządzeniami aktywnymi Zamawiającego. Nie dopuszcza się rozwiązania w którym przy przełączniku sieci Lan będzie zamontowany mediakonwerter.

Opis	Parametry wymagane
System okablowania Lan	<ul style="list-style-type: none"><li>• Okablowanie strukturalne w oparciu o nieekranowany kabel miedziany kategorii 6A ISO i kable światłowodowe jednomodowe OS2 umożliwiające obsługę aplikacji 100/1000/10000 BASE-T.</li><li>• Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, płyty czołowe gniazd, kable krosowe) powinny być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej.</li><li>• Wymagania odnośnie wydajności kanału transmisyjnego muszą spełniać minimum klasę EA a wszystkie komponenty spełniać kryteria kategorii 6A ISO.</li><li>• Producent systemu okablowania strukturalnego powinien posiadać certyfikat zapewnienia jakości ISO9001.</li><li>• Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801 edycja 2.2 06-2011, EN50173-1 3rd Ed. (2011-05) oraz EN50173-2 (2007).</li><li>• Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. 3P, DELTA Electronics, GHMT, ETL SEMKO potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.</li><li>• Wydajność komponentów (złącze-wtyk) ma być potwierdzona testem</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Re-Embedded Testing wystawionym przez niezależne laboratorium badawcze zgodnym z IEC 60512-27. Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-parowy kabel ma być w całości trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modularnym tj. na nieekranowanym module gniazda RJ45 skonstruowanym w oparciu</li> <li>• o technologię IDC.</li> <li>• W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkownika okablowania, przy zachowanym standardzie złącza RJ45 i LC-DX, system powinien umożliwiać mechaniczne zabezpieczenie interfejsu po stronie gniazda abonenckiego przed nieupoważnionym wpięciem kabla krosowego czy ingerencją osoby nieupoważnionej w gniazdo RJ45. Producent powinien zapewniać także system zabezpieczenia gniazd i paneli dystrybucyjnych, który uniemożliwi przypadkowe wyjęcie wtyczki kabla krosowego z gniazda lub panela.</li> <li>• Dostawca technologii okablowania powinien zapewnić takie wykonanie patch-paneli aby na bazie jednego steła umożliwić instalacje kabla w wersji miedzianej (skrętka czteroparowa) i światłowodowej.</li> <li>• System okablowania strukturalnego musi być wyposażony w funkcje zarządzania okablowaniem bez konieczności stosowania niestandardowych kabli krosowniczych. System musi realizować wykrywanie połączeń w oparciu o bezstykową technologię RFID zgodnie z ISO 15693.</li> <li>• System okablowania strukturalnego musi mieć możliwość podłączenia do posiadanego już systemu zarządzania okablowaniem o nazwie R&amp;MinteliPhy bez konieczności stosowania niestandardowych kabli krosowniczych.</li> </ul>						
<p>Kable miedziane Lan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabel ma spełniać wymagania stawiane komponentom kategorii 6A ISO przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania. Z uwagi na konieczność odsunięcia par splecionych od siebie spowodowaną przeciwdziałaniem przestuchom od par sąsiednich, konstrukcja kabla musi zawierać separator krzyżowy wewnątrz kabla.</li> <li>• Wymaga się parametrów transmisyjnych kabla do minimum 650MHz dla nieekranowanego kabla kat.6A ISO.</li> <li>• konstrukcja kabla:             <table data-bbox="568 1254 1442 1378" style="margin-left: 20px; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Standaryzacja</td> <td>ISO/IEC 11801 ed. 2.2; IEC 61156-5 2nd ed.;</td> </tr> <tr> <td></td> <td>EN 50173-1; EN 50288-6-1; EIA/TIA 568-C.2</td> </tr> <tr> <td>Kategoria</td> <td>Kat.6A ISO</td> </tr> </table> </li> </ul>	Standaryzacja	ISO/IEC 11801 ed. 2.2; IEC 61156-5 2nd ed.;		EN 50173-1; EN 50288-6-1; EIA/TIA 568-C.2	Kategoria	Kat.6A ISO
Standaryzacja	ISO/IEC 11801 ed. 2.2; IEC 61156-5 2nd ed.;						
	EN 50173-1; EN 50288-6-1; EIA/TIA 568-C.2						
Kategoria	Kat.6A ISO						

Załącznik nr 2 do zapytania ofertowego DZ/AA-072-2-12/26

	<p>Pasma przenoszenia 650 MHz</p> <p>Rodzaj kabla Kabel instalacyjny</p> <p>Rodzaj ekranowania U/UTP</p> <p>Liczba 8</p> <p>Splot 4P</p> <p>Średnica całkowita Maksymalnie 7.4 mm</p> <p>Typ przewodu Ścista tuba</p> <p>Średnica żyły AWG 23</p> <p>Materiał powłoki LSOH</p>
Panel krosowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panel krosowy 19-cal o wysokości montażowej 1U i pojemności 48-portów.</li> <li>• Panel powinien posiadać modułarną konstrukcję oraz łatwy i szybki sposób instalacji, niewymagający żadnych narzędzi zapewniając uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B. Panel musi zapewniać jednoportową skalowalność portów oraz możliwość migracji/implementacji łączy światłowodowych.</li> <li>• Panel musi mieć budowę modułarną składając się z czterech 12-portowych paneli montażowych umożliwiających montaż gniazd RJ45 lub LC-DX (Duplex).</li> <li>• Demontaż/montaż 12-portowych paneli montażowych ma odbywać się bez konieczności demontowania/wyciągnięcia całego panela z szafy/stojaka Rack.</li> <li>• Panel musi mieć możliwość zastosowania systemu zabezpieczeń poprzez oznaczanie kolorem, kodowanie mechaniczne oraz zabezpieczenie przed przypadkowym wpięciem lub wypięciem kabli krosowych.</li> <li>• Panel musi być wyposażony system zarządzania i monitoringu sieci posiadany przez Zamawiającego.</li> </ul> <p>Panel musi być wyposażony w 48 nieekranowanych portów RJ45 kat. 6a. lub 48 portów LC-DX</p>
Kable krosowe	<p>Wymagania podstawowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kable wyposażone w zestyk IDC na styku z żyłą kabla,</li> <li>- kabel linka,</li> <li>- powłoka LSFRZH,</li> <li>- średnica kabla (dla kat 6A : 6.0 mm),</li> </ul>

	<p>- przystosowany do montażu 3 poziomowego systemu zabezpieczeń(kodowanie kolorem), kształtem oraz zabezpieczenie przeciw wpięciowo wpięciowe).</p> <p>Wymagania dodatkowe dla kabli w systemie zarządzania</p> <p>- Kable krosowe obsługiwane przez system zarządzania muszą być kablami pochodzącymi ze standardowej oferty producenta,</p> <p>- Kable te muszą być zmodernizowane do wersji "inteligentnej" poprzez przymocowanie znaczników RFID,</p> <p>- Modernizacja kabli krosowych musi być możliwa na miejscu instalacji bez użycia specjalistycznych narzędzi,</p> <p>- Następujące typy kabli krosowych muszą być dostarczone z znacznikami RFID: miedziane RJ45 (Kat 6A), światłowodowe LC duplex (OS2,OM4),</p>
<p>Gniazda abonenckie</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Do wyposażenia zarówno gniazd abonenckich jak i paneli krosowych w szafach Rack dopuszcza się użycie jednego rodzaju modułu przyłączeniowego kat.6A ISO typu RJ45.</li> <li>• Moduł musi pozwalać na pewne przytwierdzenie do niego kabla instalacyjnego za pomocą opaski zaciskowej oraz pozwalać na zarabianie kabla instalacyjnego metodą beznarzędziową (nie wymagającą specjalistycznych narzędziach takich jak noże uderzeniowe itp.).</li> <li>• Musi być wyposażony w złącza IDC gwarantujące uzyskanie najwyższej jakości kontaktu modułu z żyłą kabla. Kable przyłączeniowe również muszą być wyposażone we wtyki RJ45 terminowane w złączu IDC, co ma decydujący wpływ na jakość kontaktu wtyk-moduł.</li> <li>• Moduł musi być wyposażony w dedykowany system przeciwdziałania wpływowi wibracji występujących w szczególności w punktach dystrybucyjnych. Moduł musi zapewniać możliwość dokonywania co najmniej 20-to krotnej terminacji kabli instalacyjnych co umożliwi korektę ewentualnych błędów instalacyjnych bez konieczności wymiany całego modułu oraz pozwoli na przyszłe zmiany w strukturze sieci.</li> <li>• Moduł musi obsługiwać protokół 10GBase-T zgodnie z IEEE 802.3an w zakresie do 500MHz i na dystansie 100m. Musi charakteryzować się wsteczną kompatybilnością do komponentów Kat.6 oraz Kat.5 oraz zapewniać możliwość terminacji kabla w zakresie średnicy żył AWG26 – 22 (0,4 – 0,65 mm) oraz kabli typu linka AWG 26/7 – 22/7).</li> </ul>

Załącznik nr 2 do zapytania ofertowego DZ/AA-072-2-12/26

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kabel instalacyjny musi być przytwierdzany do modułu za pomocą opaski zaciskowej co ma przeciwdziałać wyszarpaniu go z modułu. Kable terminowane w module muszą mieć możliwość rozszycia żył zarówno w sekwencji T568A jak i T568B. Powinien być również kompatybilny z Power over Ethernet (PoE) oraz Power over Ethernet+ (PoE+).</li> <li>• Nieekranowany moduł RJ45 kategorii 6A ISO w gnieździe i w panelu powinien mieć taką samą konstrukcję i być odporny, na co najmniej 1000 cykli łączeniowych (podłączania do niego wtyku RJ45).</li> <li>•</li> </ul>
Płytki Montażowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymiary 45x45 mm.</li> <li>• Miejsce na dwa gniazda abonenckie wyspecyfikowane wyżej.</li> </ul> <p>Miejsce na opis w standardzie XX/YY/ZZ (Numer IDF/Numer Panelu/Numer Portu)</p>
Certyfikat systemowy dla części transmisyjnej sieci LAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zamawiający wymaga, aby całość rozwiązania była objęta jednolitym, spójnym</li> <li>• certyfikatem producenta z okresem ważności 25 lat, obejmującą całą część transmisyjną wraz z kablami krosowymi.</li> <li>• Certyfikacja systemowa powinna obejmować:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione,</li> <li>- Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 edycja 2.2 06-2011 dla klasy EA,</li> <li>- Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy EA (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 edycja 2.2 06-2011).</li> </ul> </li> <li>• Wymagana certyfikacja systemowa powinna być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Zamawiającemu przez producenta. Powinna obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie magistralne (pionowe)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej. W celu uzyskania certyfikatu cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą odpowiedni status uprawniający do udzielenia gwarancji producenta. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanego przez projektanta instalatora, wyniki pomiarów dynamicznych łącza transmisyjnego (Permanent Link) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC11801:2002 wyd. drugie lub EN 50173-1</li> </ul> <p>W przypadku wymiany sprzętu, kabli krosowych i przyłączeniowych oraz zmiany torów transmisji sygnału należy upewnić się czy całkowita droga transmisji nie przekracza maksymalnej długości działania danej aplikacji. Wszystkie zmiany konfiguracji okablowania powinny być dokonywane wyłącznie przy użyciu elementów należących do systemu danego producenta okablowania strukturalnego. Obejmuje to kable przyłączeniowe i krosowe oraz różne adaptory dopasowujące impedancję różnych urządzeń do impedancji kabla U/UTP. Każda rozbudowa okablowania strukturalnego powinna być wykonywana wyłącznie przez autoryzowanych instalatorów producenta.</p>
<p>Switch POE++ CloudEngine S5755-H48U4Y2CZ</p>	<p>Huawei CloudEngine S5755-H48U4Y2CZ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urządzenie fabrycznie nowe, nieużywane</li> <li>• Gwarancja minimum 36 miesięcy (gwarancja producenta)</li> <li>• Urządzenia muszą być dostarczone z wszystkimi niezbędnymi licencjami i suportami.</li> <li>• Wszystkie sloty na karty rozszerzeń, zasilacze, wentylatory muszą być obsadzone.</li> <li>• Przełącznik musi być dostarczony z             <ul style="list-style-type: none"> <li>- wkładki SM SFP28 25 GE i SM QSFP 100 GE w ilości dwukrotnej ilości portów.</li> <li>- kartą rozszerzeń obsługującą minimum 8 portów SFP+ 10 GE z możliwością przełączenia w tryb pracy obsługujący minimum 4 porty SFP28 25 GE lub minimum 2 porty 40/100 GE QSFP28</li> <li>- kablami stackującymi w ilości: 2 SFP28 25 GE i 1 QSFP28 100 GE</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Zamawiający dopuszcza produkt równoważny o nie gorszych parametrach niż:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obudowa przeznaczona do montażu w szafie 19". Wysokość obudowy nie większa niż 1 U.</li><li>• minimum 4 porty o prędkości minimum 25GE SFP28 wyposażone we wkładki SFP28 LR (1310nm) min. Dystans 2km</li><li>• Obsługa minimum 48 portów 10/100/1000 Base-T Ethernet, minimum 4 portów 1/10/25GE SFP28 i minimum 2 portów 40/100GE QSFP28.</li><li>• minimum 2 dedykowane porty do utworzenia stosu</li><li>• Wymagane jest aby wszystkie powyższe porty mogły działać jednocześnie.</li><li>• Wydajność przełącznika min. 695 Gb/s</li><li>• Przełącznik wyposażony w minimum 2 wymienne zasilacze 230V/AC,</li><li>• Obsługa PoE++</li><li>• Możliwość wymiany zasilaczy w trakcie pracy urządzenia bez wpływu na jego działanie</li><li>• Urządzenie musi mieć możliwość łączenia przełączników fizycznych w jeden przełącznik wirtualny, traktowany jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołów routingu, LACP i Spanning Tree. Liczba przełączników obsługiwanych w stosie co najmniej 9 szt.</li><li>• Protokół do tworzenia stosu to iStack</li><li>• Przepustowość stosu min. 100 Gbps. Do tworzenia stosu nie mogą być stosowane porty dostępne i uplinkowe</li><li>• Przełączanie w warstwie drugiej i trzeciej modeli ISO/OS.</li><li>• Port konsoli - szeregowy RS-232</li><li>• Port USB</li><li>    Funkcje warstwy 2</li><li>• GARP VLAN Registration Protocol (GVRP)</li><li>• minimum 4000 sieci VLAN</li><li>• Voice VLAN</li><li>• Guest VLAN</li><li>• Agregacja portów statyczna i przy pomocy protokołu LACP</li><li>• Obsługa protokołu E-trunk, LLDP,</li></ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Min. 100 grup portów zagregowanych, możliwość stworzenia grupy z min. 8 portów</li><li>• Spanning Tree: MSTP 802.1s, RSTP 802.1w, STP Root Guard</li><li>• PVST+ lub kompatybilny</li><li>• Jumbo Frame min. 12 000</li><li>• ERPS (G.8032)</li><li>• Ethernet OAM (IEEE 802.3ah and 802.1ag)</li><li>• ITU-Y.1731</li><li>    Funkcje warstwy 3</li><li>• routing IPv4 z prędkością łącza,</li><li>• wsparcie dla routingu IPv4: statycznego , RIP i RIPv2, OSPF, IS-IS i BGP</li><li>• routing IPv6 z prędkością łącza,</li><li>• wsparcie dla routingu IPv6: statycznego RIPng, OSPFv3, IS-ISv6, BGPv4+</li><li>• Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) dla IPv4 i IPv6</li><li>• Policy-based routing</li><li>• IGMPv1, v2, and v3</li><li>• PIM-SSM, PIM-DM i PIM-SM (dla IPv4 i IPv6)</li><li>• Equal-Cost Multipath (ECMP)</li><li>• 6to4 tunnel</li><li>• BFD dla BGP, IS-IS, OSPF, tras statycznych</li><li>    Konwergencja</li><li>• Automatyczna konfiguracja VLANu głosowego</li><li>• LLDP-MED</li><li>    Bezpieczeństwo</li><li>• DHCP snooping</li><li>• RADIUS</li><li>• Secure Shell (SSHv2)</li></ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• IEEE 802.1X– dynamiczne dostarczanie polityk QoS, ACLs i sieci VLANs: zezwalające na nadzór nad dostępem użytkownika do sieci</li><li>• Guest VLAN</li><li>• Port isolation</li><li>• Port security: zezwalający na dostęp tylko specyficznym adresom MAC</li><li>• MAC-based authentication</li><li>• IP source guard</li><li>• Obsługa min. 26 instancji VRF</li></ul> <p>Quality of Service (QoS)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Funkcje QoS: kreowanie klas ruchu w oparciu o access control lists (ACLs), IEEE 802.1p precedence, IP, DSCP oraz Type of Service (ToS) precedence;</li><li>• Min. 8 kolejek QoS per port</li><li>• WRR, DRR, SP, WRR+SP, DRR+SP</li><li>• WRED</li></ul> <p>MPLS</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• MPLS L3VPN</li><li>• MPLS-TE</li><li>• MPLS QoS</li></ul> <p>• Zabezpieczenia przed pętlą: STP, RSTP, MSTP, VLAN-based Spanning Tree (VBST)</p> <p>BPDU protection, root protection i loop protection</p> <p>G.8032 Ethernet Ring Protection Switching (ERPS)</p> <p>Monitoring i diagnostyka</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Port mirroring</li></ul> <p>Zarządzenie</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Zdalna konfiguracja i zarządzanie linię komend (CLI)</li></ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>• IEEE 802.1ab LLDP</li><li>• Pamięć flash o pojemności pozwalającej na przechowywanie minimum dwóch wersji oprogramowania systemowego</li><li>• Wgrywanie łatek musi odbywać się bez restartu urządzenia</li><li>• Serwisy DHCP: serwer, klient i relay</li><li>• SNMPv1, v2, and v3</li><li>• Syslog</li><li>• SCP, TFTP, FTP</li><li>• NetStream</li><li>• RMON/RMON2</li><li>• Przełącznik musi być kompatybilny z systemem do monitorowania i tworzenia backup, który posiada Zamawiający.</li><li>• Przełącznik musi mieć możliwość podłączenia do istniejącego stack oraz mieć możliwość podłączenia posiadanych urządzeń do nowo utworzonego stack za pomocą iStack.</li><li>• Przełącznik musi być wyposażony w min, 4 wkładki 25 GE SFP28 jednodomowe kable i kartą stakującą, minimum 2 zasilacze.</li><li>• Karta stakująca musi być dostarczona z kablami stakującymi w ilości równej ilości portów, oraz być w pełni kompatybilna z posiadanymi</li><li>• Karta stakująca wyposażona w minimum 8 portów 10GE SPF+ z możliwością przełączenia co najmniej 4 w 25GE SFP28 lub karta z minimum 2 portami 100 GE QSFP28</li><li>• Przepustowość stack minimum 100 GE</li><li>• W przypadku gdy przełącznik będzie innego producenta niż Huawei należy również przeprowadzić szkolenie równoważne do HCIP-Routing &amp; Switching i HCIA-Datacom dla minimum jednego administratora Zamawiającego. Szkolenie musi zakończyć się certyfikacją. Szkolenie i certyfikacja administratora musi zostać ukończona przed przekazaniem przełącznika.</li></ul>
--	---

Załącznik nr 2 do zapytania ofertowego DZ/AA-072-2-12/26

<p>Punkty dostępowe WIFI Fortinet FortiAP 231K</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Urządzenie fabrycznie nowe, nieużywane</li><li>• Gwarancja minimum 36 miesięcy (gwarancja producenta)</li><li>• Urządzenia muszą być dostarczone z wszystkimi niezbędnymi licencja i suportami.</li></ul> <p>Zamawiający wymaga: Fortinet FortiAP 231K lub nowszy i wydajniejszy o nie gorszych parametrach, wraz z gwarancją minimum 36 miesięcy (gwarancja producenta)</p> <p>Zamawiający dopuszcza urządzenia równoważne o parametrach nie gorszych niż:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Urządzenie musi być zasilany przez port POE+</li><li>• Pracować w 2,4 GHz i 5 GHz</li><li>• Urządzenie fabrycznie nowe, nieużywane</li><li>• Gwarancja minimum 36 miesięcy (gwarancja producenta)</li><li>• Urządzenia muszą być dostarczone z wszystkimi niezbędnymi licencja i suportami.</li><li>• Oferowane urządzenie musi być zarządzane przez posiadane UTM.</li><li>• Nie dopuszcza się rozwiązań z dedykowanym innym kontrolerem lub gdzie jedno z urządzeń jest kontrolerem.</li></ul>
--	--