

### **Wymagania ogólne dla urządzeń i oprogramowania.**

- Całość sprzętu musi być nowa (wyprodukowana nie wcześniej niż 3 miesięcy przed dostawą), nieużywana we wcześniejszych projektach;
- Całość sprzętu musi być objęta gwarancją opartą o świadczenia gwarancyjne producenta sprzętu, niezależnie od statusu partnerskiego Wykonawcy, przez okres 36 miesięcy (chyba, że zapisy szczegółowe stanowią inaczej);
- Wyklucza się oprogramowanie z ograniczeniem czasowym użytkowania oraz z limitem uruchomień.

### **Warunki gwarancji i wsparcia technicznego dla sprzętu i oprogramowania sieciowego.**

#### **Sprzęt:**

- O ile wymagania szczegółowe nie specyfikują inaczej, na dostarczany sprzęt musi być udzielona min. 3-letnia gwarancja (chyba, że zapisy szczegółowe stanowią inaczej) oparta na gwarancji producenta rozwiązania. Serwis gwarancyjny świadczony ma być w miejscu instalacji sprzętu. Czas reakcji na zgłoszony problem (rozumiany, jako podjęcie działań diagnostycznych i kontakt ze zgłaszającym) nie może przekroczyć jednego dnia roboczego;
- Wykonawca ma obowiązek przyjmowania zgłoszeń serwisowych przez telefon (w godzinach pracy Zamawiającego), fax, e-mail lub WWW (przez całą dobę). Wykonawca ma udostępnić pojedynczy punkt przyjmowania zgłoszeń dla dostarczanych rozwiązań;
- W przypadku sprzętu, dla którego jest wymagany dłuższy czas na naprawę, Zamawiający dopuszcza podstawienie na czas naprawy sprzętu o nie gorszych parametrach funkcjonalnych. Naprawa w takim przypadku nie może przekroczyć 31 dni roboczych od momentu zgłoszenia usterki;
- Zamawiający otrzyma dostęp do pomocy technicznej (telefon, e-mail lub WWW) w zakresie rozwiązywania problemów związanych z bieżącą eksploatacją dostarczonych rozwiązań w godzinach pracy Zamawiającego.

#### **Oprogramowanie:**

- Oprogramowanie powinno posiadać min. 1-letnie wsparcie (chyba, że zapisy szczegółowe stanowią inaczej) – dostarczanie aktualizacji, zdalne (telefon lub e-mail, www) wsparcie techniczne w zakresie rozwiązywania problemów z konfiguracją i użytkowaniem oprogramowania;
- Oprogramowanie nie może być na określony czas użytkowania ani określoną liczbę uruchomień.

#### **Miejsce Instalacji.**

- Dostawa, montaż i instalacja w ramach niniejszego postępowania przetargowego odbędzie się w czasie i miejscu wskazanym przez Zamawiającego;

- Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze strukturą budynku Zamawiającego przed złożeniem oferty w celu oszacowania kosztów wykonania prac związanych z wykonaniem rozbudowy sieci komputerowej.

#### **Montaż i uruchomienie.**

- Zamawiający wymaga, aby wraz z dostawą sprzętu przeprowadzić jego instalację, konfigurację oraz uruchomienie. Wszelkiego typu elementy połączeniowe np.: kable, zakończenia itp. powinny zostać ujęte w wycenie;
- Przekazanie elementów systemu nastąpi w drodze protokołu przekazania do użytkownika, który będzie potwierdzał jego prawidłową instalację i działanie.

#### **Jeżeli zapisy szczegółowe nie specyfikują inaczej Zamawiający oczekuje prac w zakresie:**

- Wniesienia, ustawienia i fizycznego montażu wszystkich dostarczonych urządzeń w szafie teleinformatycznej w pomieszczeniu (miejscu) wskazanym przez Zamawiającego, z uwzględnieniem wszystkich lokalizacji;
- Montażu urządzeń, które nie są montowane w szafach teleinformatycznych np.: centrala telefoniczna, w miejscach wskazanych przez Zamawiającego;
- Usunięcia opakowań i innych zbędnych pozostałości po procesie instalacji urządzeń;
- Podłączenia całości rozwiązania do infrastruktury Zamawiającego;
- Wykonania procedury aktualizacji firmware dostarczonych elementów do najnowszej wersji oferowanej przez producenta sprzętu;
- Montażu i instalacji wszystkich podzespołów dla urządzeń modułowych;
- Wykonania połączeń kablowych pomiędzy dostarczonymi urządzeniami w celu zapewnienia komunikacji;
- Zapewnienia przez Wykonawcę niezbędnego okablowania potrzebnego do podłączenia urządzeń aktywnych do sieci elektrycznej (np.: listwy zasilające) w zakresie szafy teleinformatycznej 42 U.

Wszystkie wymienione prace wdrożeniowe muszą zostać wykonane wspólnie z przedstawicielem Zamawiającego.

Z każdego etapu prac powinien zostać sporządzony protokół.

Powyższe czynności należy wykonać w okresie realizacji Zamówienia, **w ramach jednego weekendu (piątek, godz. 15.00 – niedziela, godz. 24.00)**, po wcześniejszym uzgodnieniu harmonogramu wdrożenia z Zamawiającym.

**UWAGA.** Powyższe zapisy gwarancyjne oraz czas wykonania obowiązują jedynie w przypadku braku szczegółowych zapisów w poniższym opisie przedmiotu zamówienia.

## **Zadanie nr 1.**

### **Okablowanie strukturalne sieci LAN wraz z dedykowaną siecią elektryczną**

**Wykonanie instalacji okablowania strukturalnego sieci LAN wraz z dedykowaną instalacją elektryczną - szczegóły tego zadania znajdują się w Załączniku nr 2 – Projekt wykonawczy**

Wykonawca powinien zapoznać się ze strukturą pomieszczeń Zamawiającego przed złożeniem oferty w celu oszacowania kosztów realizacji prac związanych z wykonaniem instalacji sieci komputerowej wraz z dedykowaną siecią elektryczną. W tym celu Zamawiający udostępni pomieszczenia urzędu w godzinach otwarcia, tj. poniedziałek 7.30-15.30, wtorek-piątek 7.15-15.15, po wcześniejszym jego powiadomieniu przez Wykonawcę, na numer tel.: 41 3521046.

Miejsce instalacji:

Powiatowy Urząd Pracy w Kazimierzy Wielkiej  
ul. Partyzantów 29  
28-500 Kazimierza Wielka

Instalacja sieci komputerowej odbędzie się w terminie i w sposób uzgodniony z Zamawiającym, zapewniając ciągłość funkcjonowania Urzędowania.

Planowane rozmieszczenie gniazd sieci LAN znajduje się w Załączniku nr 2 – Projekt wykonawczy.

#### **1. Zakres prac:**

1. Wykonanie okablowania (trasy kablowe, ułożenie okablowania, punkty logiczne) pod sieć Ethernet dla punktów dostępowych kat. 6 U/UTP oraz punktów dostępowych gniazdek elektrycznych data z kluczem w miejscach wskazanych na dokumentacji technicznej.
2. Zakończenie nowo wykonanego okablowania strukturalnego w patchpanelach w szafie teleinformatycznej.
3. Pomiary statyczne i dynamiczne połączeń miedzianych.
  - a) Testowanie statyczne powinno zostać wykonane testerem, który umożliwia sprawdzenie następujących cech poszczególnych odcinków kabli miedzianych:
    - zamiana przewodów w parze,
    - zamiana przewodów pomiędzy parami,
    - zwarcie w parze,
    - zwarcie między parami,
    - zwarcie do folii ekranującej,
    - brak połączenia.
  - b) Pomiary dynamiczne powinny zostać wykonane dla następujących parametrów

linii:

- mapa połączeń, ciągłość przewodów (wire map, continuity of conductors),
- długość (Length),
- rezystancja ( DC Loop Resistance),
- opóźnienie propagacji (Propagation Delay),
- skośne opóźnienie propagacji (Delay Skew),
- osłabienie sygnału częścią odbitą (Return Loss),
- tłumienność (Attenuation),
- przesłuch para-para na tym samym końcu kabla (Near End Crosstalk - NEXT),
- stosunek tłumienności do przesłuchu (Attenuation to Crosstalk Ratio - ACR),
- suma przesłuchów para-pozostałe 3 pary (Power Sum NEXT - PSNEXT),
- równoważony przesłuch para-para na przeciwległych końcach kabla (Equal Level Far End Crosstalk – ELFEXT),
- suma równoważonych przesłuchów para-pozostałe 3 pary na przeciwległych końcach kabla (Power Sum Equal Level Far End Crosstalk – PSELFEXT),
- stosunek tłumienności do sumy przesłuchów (Power Sum ACR – PSACR).

c) Wyniki pomiarów dynamicznych wykonane miernikiem okablowania powinny zostać zamieszczone w formie wydruków w dokumentacji powykonawczej.

4. Wykonanie (dostarczenie) patchcordów łączących patchpanele z urządzeniami aktywnymi w szafie teleinformatycznej.

5. Roboty poinstalacyjne: uzupełnienie ubytków tynków powstałych w trakcie rozbudowy sieci, wykonanie powstałych miejscowych uzupełnień malarskich farbą emulsyjną, prace porządkowe, wywóz gruzu i zdemontowanych, złomowych elementów poinstalacyjnych.

## **2. Kable i przewody:**

Okablowanie poziome ma być prowadzone nieekranowanym kablem typu: U/UTP o paśmie przenoszenia przewyższającym obowiązujące normy, min. 500 MHz w osłonie LSZH (powłoka wytwarzająca mało dymu, bezhalogenowa) o średnicy żyły: 23AWG (0,574mm), maksymalnej średnicy zewnętrznej 6,1 mm, koloru niebieskiego.

Dostarczone patchcordy powinny być wykonane techniką zaciskania, pochodzić od tego samego producenta co całość okablowania strukturalnego i oznaczone logo producenta na wtykach. W celu osiągnięcia najlepszych parametrów nie dopuszcza się rozwiązań zalewanych. W celu ułatwienia zarządzania połączeniami warstwy fizycznej patchcordy powinny mieć możliwość wykonania w różnych wariantach kolorystycznych.

## **3. Elementy terminowania kabli:**

Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-parowy kabel ma być trwale zakończony na nieekranowanym module RJ-45 umieszczonym w gnieździe od strony użytkownika oraz na panelu krosowym w szafie.

Panele krosowe 24 portowe w Głównych Punktach Dystrybucyjnych mają posiadać wysokość 1U; 8-pinowe złącza kątowe IDC – z posrebrzaną powłoką szczęk, oznaczeniem rozszycia T568A/B. Standardowo wyposażone w półkę kablową. Możliwość umieszczenia wymiennych etykiet opisowych.

Moduł RJ-45 typu keystone powinien charakteryzować się następującymi cechami:

Konstrukcja zapewniająca możliwość jednoczesnego zaterminowania wszystkich żył (konstrukcja beznarzędziowa, narzędzie terminujące), separator par na wejściu do modułu

krosowniczego, styki pokryte warstwą złota, szczęki IDC pokryte warstwą srebra, kontakt szczęk IDC z żyłą przewodu powinna być ustawiona pod kątem 45 stopni, wykonane z materiałów niepalnych UL 94V-0, wyraźne oznaczenie producenta, serii, kategorii oraz schematu rozszycia w sekwencji T568A/B. W celu ułatwienia zarządzania połączeniami – moduły powinny mieć możliwość identyfikacji za pomocą wymiennych, kolorowych przesłon przeciwkurczowych.

Moduły krosownicze muszą posiadać potwierdzenie zgodności z normami okablowania strukturalnego, uwzględniające również metodę klasyfikacji komponentów De-embedded oraz Re-embedded.

- a) Gniazda (moduły) RJ-45 oraz panele krosujące powinny spełniać wymogi urządzeń instalowanych wewnątrz budynków w pomieszczeniach nie narażonych na wpływ zewnętrznych warunków atmosferycznych.
- b) Osprzęt sieci strukturalnej (gniazda, panele montażowe, moduły RJ-45, sznury połączeniowe i przyłączeniowe) powinny być kompatybilne z innymi systemami okablowania strukturalnego.

W celu zagwarantowania jak najwyższych marginesów pracy i zapasów parametrów transmisyjnych nie dopuszcza się rozwiązań złożonych z elementów różnych producentów, (tj. kabla, gniazd, kabli krosowych, itp.).

Aby zagwarantować rzeczywiste i powtarzalne parametry Kategorii 6 oraz potwierdzić zgodność proponowanego rozwiązania z najnowszymi edycjami obowiązujących standardów międzynarodowych i niezależność od dostawcy komponentów wymagane jest na etapie oferty przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria w odniesieniu do komponentów oraz toru logicznego (permanent link) oraz kanału transmisyjnego (channel).

#### **4. Wymagania dotyczące systemu okablowania strukturalnego – punkt logiczny (PL):**

1. Wykonana sieć musi spełniać następujące normy i przepisy:

- PN-EN 50173-1+AC:2003
- ISO/IEC 11801 2nd Editio 2002
- CENELEC EN 50173
- EIA/TIA 568, EIA/TIA 569
- ANSI/TIA/EIA568-B.2.
- EIA/TIA 607
- ISO/IEC IS 11.801
- EN 50.173 / TC 115
- HD 608 / SC 46 XC
- EN 50.167,
- EN 50.174
- EN 50.173
- EN50288-5-1
- EN 55022
- EN 55024
- EN 50.346
- EN 60603-74
- EN 50.168,

- EMC – 89/336/EEC wraz z poprawkami 92/31/EEC oraz 93/68/EEC co winno zostać potwierdzone w dokumentacji powykonawczej.
2. Minimalne wymagania wydajności elementów / systemu okablowania strukturalnego:
    - System okablowania ma posiadać wydajność klasy E potwierdzoną przez niezależne laboratorium.
    - Kategoria 6 - U/UTP oraz RJ-45 jako interfejs końcowy dla połączeń na skrzętce miedzianej 4 parowej.
    - Kable nieekranowane, wyprowadzone (od tyłu) z panela rozdzielczego (patchpanel) do istniejącej szafy teleinformatycznej 42 U.
  3. Do każdego punktu dostępowego należy doprowadzić oddzielny kabel 4 parowy.
  4. Na odcinku od punktu dystrybucyjnego do gniazdka nie można wykonywać łącz.
  5. Maksymalna długość kabla instalacyjnego (tzw. łącza stałego) nie może przekroczyć 90 m.
  6. Kable należy układać wzdłuż ścian budynku, w przestrzeni sufitu podwieszanego lub korytach kablowych.
  7. System okablowania powinien spełniać wszystkie poniższe wymagania:
    - rozwiązanie ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją w zakresie:
      - gwarancja systemowa (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),
      - gwarancja aplikacji (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 E (w rozumieniu normy ISO/IEC 118012:2007).
    - wszystkie elementy okablowania (w szczególności: gniazda, kable i inne) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej,
    - wszystkie komponenty okablowania strukturalnego mają być zgodne z wymaganiami norm, co najmniej na Kategorię 6 wg ISO/IEC 11801:2002 wyd. drugie lub EN 50173-1:2002 wyd. drugie.
  8. PL – punkt logiczny = 1 gniazdo z interfejsem RJ-45.
  9. Klasa zestawionych kanałów transmisyjnych oraz łącz stałych od patchpanela do PL – min. E z gwarantowanym pasmem przenoszenia min. 400 MHz.
- 5. Dostosowanie istniejącej sieci elektrycznej do nowo wybudowanej sieci komputerowej:**
1. Gniazda sieci elektrycznej 2 x 230V typu data z kluczem, dla ujednoczenia sieci elektrycznej zaoferowane gniazda elektryczne powinny pochodzić od jednego producenta.
  2. Wszystkie materiały użyte do wykonania dedykowanej sieci elektrycznej winny posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie i na rynku polskim, a także świadectwo zgodności i certyfikaty.
  3. Obwody elektryczne powinny być wykonane przewodem o przekroju, co najmniej 2,5 mm. Należy założyć, że 1 obwód będzie obciążony maksymalnie 3 stacjami roboczymi lub obejmować swoim zasięgiem maksymalnie jeden pokój.
  4. Należy zmodernizować, a w razie konieczności zmienić lokalizację istniejącej centralnej skrzynki bezpieczników w sposób umożliwiający podłączenie obwodów

zasilających nowo zainstalowane gniazda.

5. Sieć elektryczna musi posiadać ochronę przeciwzwarciovą i przeciwprzecięziową oraz spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej przez szybkie wyłączenie zasilania.
6. Należy wykonać punkty połączeń wyrównawczych zgodnie z przynależnością pomieszczenia do grupy zagrożenia porażenia prądem elektrycznym zgodnie z wymaganiami normy.

**6. Demontaż i utylizacja dotychczasowego okablowania wraz punktami dystrybucyjnymi:**

- a) Jeżeli zaistnieje taka potrzeba Wykonawca za zgodą i akceptacją Zamawiającego zobowiązuje się do zdemontowania i utylizacji istniejącego (starego) okablowania strukturalnego oraz elektrycznego.
- b) Miejsca po demontażu powinny zostać naprawione i zamalowane farbą w kolorze uzgodnionym z Zamawiającym.

**7. Termin realizacji:**

- a) Powyższe czynności należy wykonać w okresie realizacji Zamówienia, w ramach jednego weekendu (piątek, godz. 15.00 – niedziela, godz. 24.00), po wcześniejszym uzgodnieniu harmonogramu wdrożenia z Zamawiającym.
- b) Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia wsparcia technicznego w siedzibie Zamawiającego w pierwszym dniu roboczym następującym po pracach wdrożeniowo-instalacyjnych w godzinach od 7.30 do 16.00.
- c) Zamawiający wymaga, aby do oferty dołączyć karty katalogowe głównych elementów systemu np.: wykorzystywane okablowanie, patchpanele, gniazda RJ.
- d) Zamawiający wymaga, aby do oferty dołączyć kosztorys ofertowy wraz z przedmiarem robót na zaoferowane prace.

**8. Opracowanie dokumentacji powykonawczej:**

- a) Po zakończeniu robót powinna powstać dokumentacja powykonawcza w skali 1:100 z dołączonymi pomiarami i testami sieci komputerowej oraz instalacji elektrycznej. Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać projekt sieci komputerowej, instalacji elektrycznej, z naniesionymi punktami dostępowymi wraz z przebiegiem trasy kablowej w pomieszczeniach Zamawiającego; powinna zawierać również zestawienie materiałów użytych do jej wykonania.
- b) Wymagana jest forma papierowa i elektroniczna dokumentacji, zatwierdzona przez osoby z odpowiednimi uprawnieniami (uprawnienia producenta okablowania do projektowania okablowania strukturalnego).
- c) Dokumentacja powinna zawierać konfiguracje urządzeń (lub opisy konfiguracji w przypadku sprzętu lub oprogramowania, które nie umożliwiają wyeksportowania konfiguracji do pliku tekstowego bądź posiadają rozproszoną konfigurację).
- d) Dokumentacja powinna zawierać pliki pomiarów komputerowych, które muszą być nieprzetworzonymi plikami pobranymi bezpośrednio z miernika pomiarowego.
- e) Certyfikat producenta okablowania strukturalnego dla projektowanej kategorii/klas, wyniki pomiarów dla wszystkich linii okablowania (wydruk z miernika), certyfikaty dopuszczenia do obrotu na użyte komponenty w instalacji (dostarcza producent lub przedstawiciel regionalny).

**Przełącznik sieciowy – sztuk 2 – wymagania minimalne**

- Powinno być oparte o urządzenie o zamkniętej konfiguracji, wysokości 1 RU.
- Urządzenie powinno posiadać przynajmniej 128MB pamięci RAM oraz 64MB pamięci Flash.
- Możliwość budowy stosu za pomocą dedykowanego modułu, do czterech urządzeń w stosie. Wydajność magistrali stosu min. 20 Gbps.
- Urządzenie powinno obsłużyć 8000 adresów MAC.
- Urządzenie powinno posiadać tzw. Switching Fabric o wydajności, co najmniej 176 Gbps oraz przepustowość co najmniej 77 Mpps dla pakietów 64 bajtowych.
- Urządzenie powinno posiadać co najmniej 48 portów Gigabit Ethernet w standardzie 10/100/1000BaseT z funkcjonalnością PoE, plus cztery porty typu uplink Small Form-Factor Pluggable (SFP) pozwalające na instalację wkładek z portami Gigabit Ethernet 1000BASE-T, 1000BASE-SX, 1000BASE-ZX, 1000BASE LX/LH.
- Zamawiający wymaga, aby przełącznik został dostarczony z 4 portami SFP 1000BASE LX/LH.
- Urządzenie musi wspierać zasilanie na poziomie portu (PoE) zgodnie ze standardem 802.3af i oferować min. 15W na port. Urządzenie musi również umożliwiać dostarczenie jednocześnie 15,4 W dla połowy portów.
- Urządzenie powinno posiadać wsparcie, dla co najmniej 255 sieci VLAN oraz 4000 VLAN ID.
- Urządzenie powinno mieć wsparcie protokołów sieciowych zgodnie ze standardami:
  - IEEE 802.1x
  - IEEE 802.1s
  - IEEE 802.1w
  - IEEE 802.3x full duplex na portach 10BASE-T, 100BASE-TX oraz 1000BASE-T
  - IEEE 802.3ad
  - IEEE 802.1D
  - IEEE 802.1p
  - IEEE 802.1Q
  - IEEE 802.3 10BASE-T
  - IEEE 802.3u 100BASE-TX
  - IEEE 802.3z 1000BASE-X
  - IEEE 802.3ab 100BASE-T
- Urządzenie powinno wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
  - a) Obsługa, co najmniej czterech wyjściowych kolejek sprzętowych na port;
  - b) Mechanizm zapewnienia jakości usług QoS;
  - c) Mechanizm kolejkowania Shaped Round Robin (SSR);
  - d) Możliwość ograniczania pasma dostępnego na port.
- Urządzenie powinno wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:
  - a) Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SSHv2 i SNMPv3;

- b) Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS i TACACS+;
  - c) Możliwość blokowania ruchu pomiędzy portami w obrębie jednego VLANu (tzw. protected ports) z pozostawieniem możliwości komunikacji z portem nadrzędnym (designated port) lub funkcjonalność Private VLAN Edge;
  - d) Możliwość tworzenia portów monitorujących, pozwalających na kopiowanie na port monitorujący ruchu z innego dowolnie wskazanego portu lub sieci VLAN z lokalnego przełącznika;
  - e) Ochrona przed rekonfiguracją struktury topologii Spanning Tree spowodowana przez niepowołane i nieautoryzowane urządzenie sieciowe;
  - f) Min. 5 poziomów uprawnień do zarządzania urządzeniem (z możliwością konfiguracji zakresu dostępnych funkcjonalności i komend);
  - g) Współpraca z systemami kontroli dostępu do sieci typu NAC, NAP itp.
- Powinno wspierać obsługę ruchu multicast z wykorzystaniem IGMPv3 oraz możliwość utworzenia co najmniej 255 grup.
  - Urządzenie powinno umożliwiać grupowanie portów w jeden kanał logiczny zgodnie z LACP.
  - Możliwość uruchomienia funkcji serwera DHCP.
  - Plik konfiguracyjny urządzenia powinien być możliwy do edycji w trybie off-line. Tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC. Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej powinno być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne natychmiastowo – nie dopuszcza się częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.
  - Urządzenie powinno mieć możliwość tworzenia portów monitorujących, pozwalających na kopiowanie na port monitorujący ruchu z innego dowolnie wskazanego portu lub sieci VLAN z lokalnego przełącznika.
  - Urządzenie powinno mieć możliwość ochrony przed rekonfiguracją struktury topologii Spanning Tree spowodowaną przez niepowołane i nieautoryzowane urządzenie sieciowe.
  - Urządzenie powinno być zarządzane przy pomocy bezpłatnej aplikacji graficznej dostarczonej przez producenta.
  - Urządzenie powinno obsługiwać tzw.: Jumbo Frames.
  - Urządzenie powinno mieć możliwość montażu w szafie 19”, a jego obudowa powinna być wykonana z metalu.
  - Gwarancja - 3 lata, czas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczego.
  - W celu potwierdzenia zapisów gwarancyjnych Zamawiający wymaga dołączenia do oferty oświadczenia producenta oferowanego przełącznika sieciowego.

#### **Klimatyzator – sztuk 1 - wymagania minimalne (nie więcej niż)**

- Klimatyzator ścienny typu On/Off
- Zestaw do pracy całorocznej

- Wydajność:
  - Chłodzenie [kW]: 5
  - Grzanie [kW]: 5,3
- Parametry elektryczne
  - Zasilanie [V~, Hz, Ph]: 220-240,50,1
- Pobór mocy [W]
  - Chłodzenie: 1700
  - Grzanie: 1640
- Prąd pracy [A]
  - Chłodzenie: 7,7
  - Grzanie: 7,5
- EER [W/W]: 2,93
- COP [W/W]: 3,21
- Klasa energetyczna: C/C
- Przepływ powietrza [m3/h] jedn. wew.: 800
- Poziom hałasu [dB]
  - Jedn. wew.: 37/42/45
  - Jedn. zew.: 56
- Czynnik chłodniczy: R410a
- Obsługiwana powierzchnia [ m2]: 30-46
- Gwarancja: 3 lata

Zamawiający wymaga instalacji, konfiguracji i uruchomienia dostarczonego klimatyzatora w pomieszczeniu nowej serwerowni, w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym.

## **Zadanie nr 2.**

### **Usługa przeniesienia szafy teleinformatycznej wraz z urządzeniami aktywnymi i pasywnymi**

#### **Prace instalacyjno-konfiguracyjne dostarczonego rozwiązania**

##### **1. Wymagania wstępne**

Zamawiający umożliwi Wykonawcy dostęp do infrastruktury w ustalonym wcześniej terminie w celu dokonania analizy i przygotowania procedur wdrożenia, migracji do nowego środowiska. Dostęp do infrastruktury będzie możliwy pod nadzorem Zamawiającego i po spełnieniu warunków wynikających z Polityki Bezpieczeństwa.

Zamawiający udzieli Wykonawcy wszelkich niezbędnych informacji niezbędnych do przeprowadzenia wdrożenia.

**Lista sprzętu sieciowego będącego na wyposażeniu Urzędu:**

- Centrala telefoniczna: PLATAN BETA
- UPS: APC Smart-UPS 3000
- Serwer: DELL Power Edge 2900
- Macierz: HP StorageWorks MSA2000 2012i SC
- Backup: HP StorageWorks 1/8 G2 Tape Autoloader Ultrium 920 SAS
- Serwer: HP ProLiant DL360 G6
- Serwer: TDK (PULS)
- KVM: ATEN CL 1008M
- Switch: Cisco Catalyst 3560G-48PS
- Modem: Alcatel-Lucent CellPipe 7130
- UTM: FortiGate 60B + FortiAnalyzer 100B
- Router: Cisco 1841
- Router: Cisco 2901
- Modem: Alcatel 1512 HDSL

W ramach oferty Zamawiający wymaga przeprowadzenia wdrożenia na zasadach projektowych z pełną dokumentacją wdrożeniową. Zamawiający w tym celu wyznaczy ze swojej strony Szefa Projektu z odpowiednimi kompetencjami.

Zamawiający wymaga następującego zakresu usług w ramach prowadzonego projektu realizowanego w porozumieniu z Zamawiającym:

- a) sporządzenia Planu Wdrożenia uwzględniającego fakt wykonania wdrożenia bez przerywania bieżącej działalności Zamawiającego oraz przewidującego rozwiązanie dla sytuacji kryzysowych wdrożenia.
- b) sporządzenia Dokumentacji Wykonawczej, według której nastąpi realizacja. Dokumentacja Wykonawcza musi być uzgodniona z Zamawiającym i zawierać wszystkie aspekty wdrożenia. W szczególności:
  - testy systemu uwzględniające sprawdzenie wymaganych niniejszą specyfikacją funkcjonalności;
  - sposób odbioru uzgodniony z Zamawiającym;
  - listę i opisy procedur, wypełnianie których gwarantuje Zamawiającemu prawidłowe działanie systemu;
  - opis przypadków, w których projekt dopuszcza niedziałanie systemu.
- c) Realizacja wdrożenia nastąpi według Planu Wdrożenia, po zakończeniu którego Wykonawca sporządzi Dokumentację Powykonawczą.
- d) Odbiór wdrożenia nastąpi na podstawie zgodności stanu faktycznego z Dokumentacją Powykonawczą.

**2. Montaż i fizyczne uruchomienie systemu**

**Zamawiający wymaga zainstalowania całości dostarczonego rozwiązania w pomieszczeniu serwerowni. Zakres prac obejmuje co najmniej:**

1. Wniesienie, ustawienie i fizyczny montaż wszystkich dostarczonych urządzeń w szafie teleinformatycznej w pomieszczeniach (miejscach) wskazanych przez

Zamawiającego z uwzględnieniem wszystkich lokalizacji.

2. Urządzenia, które nie są montowane w szafach teleinformatycznych powinny zostać zamontowane w miejscach wskazanych przez Zamawiającego.
3. Usunięcie opakowań i innych zbędnych pozostałości po procesie instalacji urządzeń.
4. Podłączenie całości rozwiązania do infrastruktury Zamawiającego.
5. Wykonanie procedury aktualizacji firmware dostarczonych elementów do najnowszej wersji oferowanej przez producenta sprzętu.
6. Dla urządzeń modularnych wymagany jest montaż i instalacja wszystkich podzespołów.
7. Wykonanie połączeń kablowych pomiędzy dostarczonymi urządzeniami w celu zapewnienia komunikacji – Wykonawca musi zapewnić niezbędne okablowanie (np.: patchordy miedziane kat. 6 UTP lub światłowodowe uwzględniające typ i model interfejsu w urządzeniu sieciowym).
8. Wykonawca musi zapewnić niezbędne okablowanie potrzebne do podłączenia urządzeń aktywnych do sieci elektrycznej (np.: listwy zasilające).
9. Wykonanie projektu rozmieszczenia i połączenia urządzeń sieciowych.
10. Wykonanie projektu struktury adresacji urządzeń sieciowych lokalnych.
11. Wykonanie projektu architektury sieci VLAN.
12. Wykonanie projektu podłączenia i wykorzystania systemu macierzowego oraz backupowego do systemu serwerowego z uwzględnieniem nowych (dostarczonych) przełączników sieciowych.
13. Określenie wymagań związanych z polityką bezpieczeństwa.
14. Opracowanie dokumentacji wykonawczej i powykonawczej.

### **3. Przeniesienie szafy teleinformatycznej do nowej serwerowni**

1. Demontaż istniejącej szafy teleinformatycznej znajdującej się w pomieszczeniu nr 3 w budynku Powiatowego Urzędu Pracy w Kazimierzy Wielkiej.
  - a) Na czas wdrożenia Wykonawca zapewni urządzenie umożliwiające wykonanie kopii zapasowych danych Zamawiającego. Urządzenie powinno posiadać poziom bezpieczeństwa danych nie niższy niż RAID 6;
  - b) Wykonawca pozostawi urządzenie z kopią zapasową danych po wdrożeniu na okres jednego tygodnia, na czas potrzebny do zweryfikowania poprawności danych, a następnie usunięcia kopii zapasowej danych w sposób gwarantujący brak możliwości odzyskania jakichkolwiek danych Zamawiającego;
  - c) Kopię danych - backup (konfiguracja urządzeń aktywnych – switche, router, system wirtualizacji wraz z maszynami wirtualnymi, kontrolery domeny wraz z danymi) musi wykonać Wykonawca przed przystąpieniem do przenoszenia szafy;
  - d) Wszystkie urządzenia aktywne na czas przenoszenia muszą zostać wykręcone z szafy teleinformatycznej 42 U i zabezpieczone w należyty sposób.
2. Instalacja zdemontowanej szafy w pomieszczeniu nr 9A Powiatowego Urzędu Pracy w Kazimierzy Wielkiej.
3. Ponowne zamontowanie urządzeń w szafie teleinformatycznej 42U.
4. Podłączenie wszystkich urządzeń sieciowych, które znajdowały się w przenoszonej szafie (np.: serwery, przełączniki, routery, UPS) do sieci komputerowej w nowej lokalizacji z zachowaniem pełnej dotychczasowej konfiguracji urządzeń i systemów

teleinformatycznych pracujących w urzędzie.

5. Montaż i konfiguracja dostarczonych przełączników sieciowych z zastosowaniem:
  - a) Nadmiarowych połączeń sieciowych – redundancja;
  - b) Agregacji połączenie sieciowych – min. 2Gbps.
6. Przeniesienie centrali telefonicznej do nowej serwerowni.
7. Przeniesienie (przepięcie) dwóch łączy internetowych do nowej serwerowni wraz z urządzeniami terminującymi.

#### **4. Konfiguracja przełączników i routingu sieci LAN**

2. Konfiguracja dostarczanych przełączników w zakresie:
  - a) Konfiguracja sieci wirtualnych VLAN – taka liczba sieci wirtualnych, aby odseparować różne typy ruchu, ale nie mniej niż:
    - VLAN’y Pracownicze (odzwierciedlające strukturę organizacyjną urzędu);
    - VLAN Kioski;
    - VLAN Serwery;
    - VLAN ISCSI – dla ruchu do systemu macierzowego SAN.
  - b) Konfiguracja połączeń pomiędzy przełącznikami sieci LAN.
    - Przepustowość 2 Gbps (z zachowaniem redundancji połączeń);
  - c) Konfiguracja routingu pomiędzy sieciami VLAN na centralnym urządzeniu dostarczonym w ramach projektu;
  - d) Implementacja routingu IP pomiędzy poszczególnymi sieciami VLAN:
    - Implementacja protokołu routingu dynamicznego na firewall’u (routing powinien dotyczyć również lokalizacji zdalnych);
    - Konfiguracja portów typu TRUNK – przeniesieni ruchu z kilku sieci VLAN jednym połączeniem kablowym;
    - Implementacja routingu poprzez dwie ścieżki domyślne; Implementacja mechanizmów load-balancing na przełącznikach, tak, aby wykorzystywane były oba połączenia do rdzenia sieci dla równych sieci VLAN;
  - e) Konfiguracja serwerów DHCP na przełącznikach na użytek urządzeń końcowych, które zostaną przyłączone do portów w poszczególnych sieciach VLAN;
  - f) Implementacja mechanizmów bezpieczeństwa sieci LAN:
    - Mechanizm monitorowania przydziału adresów IP przez serwery DHCP, ochrona przed nieautoryzowanymi serwerami DCHP;
    - Mechanizm monitorowania prawidłowego użycia protokołu ARP przez stacje końcowe w celu zapobieżenia nadużyciom oraz atakom typu „man in the middle”;
    - Mechanizm filtrujący ruch na portach dostępowych, do których przyłączone zostaną stacje końcowe, zezwalając na ruch jedynie z adresu IP przydzielonego przez serwer DHCP;
    - Implementacja mechanizmów 802.1x na wybranych portach z wykorzystaniem dostarczanego serwera uwierzytelniającego wbudowanego w system domenowy, tak aby w przypadku braku autoryzacji dozwolony był ruch np. tylko do Internetu, a w przypadku poprawnej autoryzacji możliwy był dostęp do zasobów sieciowych urzędu. Uwierzytelnienie powinno zostać oparte o certyfikat komputera jak i użytkownika (dynamiczna zmiana sieci VLAN

- w oparciu o przynależność do grupy użytkowników w systemie domenowym);
- Implementacja mechanizmów zabezpieczających się przed spoofingiem adresów źródłowych – ip source guard;
  - g) Konfiguracja dostępu do urządzeń z wykorzystaniem mechanizmów AAA w oparciu o dostarczany serwer uwierzytelniający wbudowany w system domenowy. Administrator ma podlegać autentykacji, autoryzacji wykonywanych operacji administracyjnych lub konfiguracyjnych na urządzeniu oraz wszelkie wykonywane operacje mają być logowane na serwerze uwierzytelniającym;
  - h) Zapewnienie bezpiecznego środowiska zarządzającego dla urządzeń – dostęp jedynie z dedykowanej stacji zarządzającej, jeżeli to możliwe zbudowanie odseparowanego segmentu zarządzającego wykorzystującego interfejsy kart zarządzających out-of-band management (jeżeli zaproponowane urządzenia będą posiadać interfejsy tego typu);
  - i) Testowanie obsługi ruchu sieciowego;
  - j) Testowanie skuteczności zabezpieczeń.

## 5. Serwer SMTP

Zamawiający wymaga zainstalowania oraz uruchomienia i skonfigurowania dedykowanego serwera SMTP. Serwer SMTP powinien być uruchomiony na dedykowanym wirtualnym serwerze pracującym pod kontrolą systemu Linux.

Serwer SMTP będzie wykorzystywany na potrzeby wysyłania powiadomień systemowych między innymi z:

- Urządzeń sieciowych
- Serwerów
- Macierzy dyskowej
- Systemu zarządzania kopiami zapasowymi
- Systemu wirtualizacji serwerów
- Aplikacji

Zamawiający wymaga zabezpieczenia serwera w taki sposób, aby uniemożliwić przesyłanie wiadomości z nieautoryzowanych źródeł. Zamawiający wymaga, aby wysyłane powiadomienia były poprawnie dostarczane na zewnętrzne konta email.

## 6. Serwer logów

Zamawiający wymaga zainstalowania lokalnego kolektora logów z urządzeń sieciowych oraz systemów operacyjnych pracujących w oparciu o standard logowania syslog. Kolektor logów powinien zostać zainstalowany na dedykowanej maszynie wirtualnej przeznaczonej wyłącznie do tego celu.

Kolektor logów powinien spełniać poniższe wymagania:

- Zbieranie logów z dowolnego urządzenia sieciowego i systemu operacyjnego wspierającego standard syslog;
- Zapis logów na dysku w hierarchicznej strukturze katalogów tworzonej dynamicznie na podstawie nazwy domenowej (fqdn) raportującego urządzenia oraz obecnej daty:

HOST \ ROK \ MIESIĄC \ DZIEŃ;

- Powinna istnieć możliwość filtrowania odbieranego strumienia logów pod kątem konkretnej aplikacji (np. sshd, httpd, mysqld, cron, itp.), poziomu logowania (np. informational, debug, itd.) bądź źródła (np. level0, level1, itd.);
- Na początku każdego rozpoczętego miesiąca logi z poprzedniego miesiąca powinny być kompresowane w celu zaoszczędzenia miejsca.

## **7. Uruchomienie usług umożliwiających instalację i zarządzanie aktualizacjami stacji roboczych Windows**

Zamawiający wymaga uruchomienia i skonfigurowania usług dostępnych w dostarczonych systemach operacyjnych serwerów umożliwiających zarządzanie aktualizacjami stacji roboczych i serwerów Windows według założeń:

1. Aktualizacje i poprawki mają być pobierane na serwer instalacyjny za pośrednictwem sieci Internet;
2. Administrator zatwierdza aktualizacje do instalacji;
3. Stacje robocze i serwery pobierają i automatycznie instalują zatwierdzone przez Administratora aktualizacje według określonego harmonogramu.

Zamawiający wymaga skonfigurowania, co najmniej następujących parametrów:

1. Systemów operacyjnych, aplikacji oraz wersji językowych, dla których będą pobierane aktualizacje;
2. Kategorii aktualizacji;
3. Grup komputerów (KOMPUTERY, SERWERY, KOMPUTERY-TEST, SERWERY-TEST);
4. Polityk globalnych przypisujących komputery znajdujące się w określonych jednostkach organizacyjnych do odpowiednich grup komputerów;
5. Zasad automatycznego zatwierdzania nowych aktualizacji;
6. Mechanizmów raportowania (email).

## **8. Przygotowanie infrastruktury PKI**

Zamawiający wymaga przygotowania i uruchomienia wewnętrznej infrastruktury PKI. Zamawiający posiada stacje robocze pracujące w oparciu o następujące systemy operacyjne: Windows XP Professional, Windows Vista, Windows 7.

Wymagana przez Zamawiającego konfiguracja zawiera, co najmniej:

1. Zaplanowanie i uruchomienie wewnętrznej struktury CA;
2. Konfiguracja szablonów certyfikatów;
  - a) Utworzenie szablonu użytkownika pozwalającego się na logowanie do stacji klienckich z pomocą kart PKI.
    - Długość klucza 1024;
    - Ważność certyfikatu 2 lata.
3. Wydanie certyfikatów dla serwerów oraz stacji roboczych;
4. Przygotowanie dedykowanej stacji do wydawania kart (certyfikatów). Osoba wskazana przez Zamawiającego powinna mieć możliwość wydania certyfikatu dla

pracowników Urzędu.

5. Zastosowanie mechanizmów bezpieczeństwa poprzez możliwość backupu, archiwizacji kluczy prywatnych wydawanych certyfikatów.
6. Konfiguracja infrastruktury PKI w sposób umożliwiający samodzielne odnawianie certyfikatów znajdujących się na kartach kryptograficznych przez użytkowników – wymagane jest skonfigurowanie odpowiednich polityk GPO, jeśli jest to konieczne.
7. Wskazanie wszystkich możliwych dróg publikacji list CRL.

#### **9. Konfiguracja serwera NPS**

1. Instalacja usługi NPS;
2. Konfiguracja usługi NPS celem:
  - a) Centralnego punktu uwierzytelnienia dla dostarczonych urządzeń;
  - b) Centralnego punktu uwierzytelnienia dla dostępu zdalnego – VPN;
  - c) Utworzenie dedykowanej grupy użytkowników w Active Directory, której członkowie będą posiadali prawo dostępu do konfiguracji urządzeń sieciowych.

#### **10. Testowanie i modyfikacja parametrów infrastruktury sieciowej**

1. Testowanie mechanizmów bezpieczeństwa klastra wirtualizacyjnego.
2. Testowanie wydajności przesyłu i zapisu danych do środowiska SAN.
3. Testowanie mechanizmów replikacji danych.
4. Testowanie dostępu publicznego do zasobów Urzędu.
5. Testy wydajnościowe połączeń pochodzących z Internetu i wychodzących z zasobów lokalnych do Internetu.
6. Testowanie autoryzowanego dostępu do wewnętrznych zasobów.
7. Testowanie nawiązywania połączeń telefonicznych z sieci publicznej, z oddziałów z numerów lokalnych.
8. Wprowadzanie koniecznych modyfikacji konfiguracji urządzeń sieciowych po przeprowadzonych testach.

**11. Aktualizacja oprogramowania układowego wszystkich komponentów macierzy dyskowej (kontrolery, dyski twarde) do najnowszej stabilnej wersji oferowanej przez producenta.**

#### **12. Reinstalacja kontrolera domeny**

Zamawiający posiada dwa wirtualne serwery domenowe działające w oparciu o Windows Serwer 2003. W ramach niniejszej usługi Zamawiający wymaga przeinstalowania drugiego serwera domenowego z zachowaniem jego pełnej funkcjonalności wraz z naprawą replikacji.

#### **13. Aktualizacja środowiska wirtualizacyjnego**

Zamawiający w ramach niniejszego zadania oczekuje podniesienia wersji systemu wirtualizacyjnego VMware z wersji 4 do wersji 5.1.

Wykonanie kopii zapasowej środowiska wirtualnego.

Zamawiający wymaga, aby przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac związanych z procesem podniesienia wersji, wykonać kopię zapasową zainstalowanych na nich dysków na nośnik zewnętrzny o poziomie bezpieczeństwa danych nie niższym niż RAID 6 (szacowana ilość danych do zabezpieczenia – 3 TB).

#### **14. Termin wykonania prac instalacyjno-wdrożeniowych Oddanie systemu do eksploatacji**

Wszystkie wymienione prace wdrożeniowe muszą zostać wykonane wspólnie z przedstawicielem Zamawiającego, z każdego etapu prac powinien zostać sporządzony protokół. Powyższe czynności należy wykonać w okresie realizacji Zamówienia po wcześniejszym uzgodnieniu harmonogramu wdrożenia z Zamawiającym. **Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia wsparcia technicznego w postaci dwóch osób w siedzibie Zamawiającego w ciągu pierwszych dwóch dni roboczych następujących po pracach wdrożeniowo – instalacyjnych, w godzinach od 7.30 do 16.00.**

W tym czasie przedstawiciele Wykonawcy zobowiązani są do rozwiązywania problemów technicznych, które wystąpią na etapie oddawania systemu do eksploatacji. W tym czasie przedstawiciele Wykonawcy dokonają prezentacji działania systemu dla wyznaczonego pracownika Zamawiającego z zakresu zastosowanych technologii oraz poprawnej eksploatacji wdrożonych rozwiązań, a w szczególności:

- a) Zastosowanej technologii serwerów;
- b) Zastosowanej technologii pamięci masowej;
- c) Wirtualizacji;
- d) Systemu backupu;
- e) Zastosowanych rozwiązań aplikacyjnych.

Wykonawca zapewni również wsparcie techniczne ze strony inżynierów w okresie 60 dni od momentu podpisania protokołów odbioru. Wsparcie polegałoby na pomocy zdalnej lub telefonicznej przy rozwiązaniu problemów, które ewentualnie pojawią się podczas eksploatacji ww. rozwiązania.

#### **15. Opracowanie dokumentacji powykonawczej**

Zamawiający wymaga opracowania szczegółowej dokumentacji technicznej użytkownika (w formie papierowej i elektronicznej) obejmującej wszystkie etapy wdrożenia całości systemu. Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania w formie papierowej i elektronicznej procedur eksploatacyjnych systemu.

1. Wszelkie zmiany w stosunku do projektu wykonawczego z podaniem ich powodów.
2. Konfiguracje urządzeń (lub opisy konfiguracji w przypadku sprzętu lub oprogramowania nieumożliwiającego eksportu konfiguracji do pliku tekstowego bądź

posiadające rozproszoną konfigurację).

3. Dyski instalacyjne dostarczonego oprogramowania, jeżeli takowe występowały.
4. Kody dostępowe oraz klucze licencyjne, jeżeli takowe występowały.
5. Opis typowych czynności, prac administracyjnych, które pozwalają na codzienną obsługę dostarczonego sprzętu, systemów.

#### **16. Opieka serwisowa**

Zamawiający wymaga świadczenia opieki serwisowej przez okres 12 miesięcy (telefoniczna, zdalna, mailowa, na miejscu u klienta) z czasem reakcji na zaistniałe problemy wynoszącym 2 godziny. Czas reakcji jest rozumiany, jako podjęcie działań mających na celu rozwiązanie zaistniałych problemów technicznych.