

# Zakres Rzeczowy

**Rekonfiguracja sieci szkieletowej Zarządu Dróg  
Miasta Krakowa**

---

## Spis treści

<b>I. Wymiana szaf szkieletowych .....</b>	<b>3</b>
1. Wymiana szafy na Rondzie 308 Dywizjonu.....	3
2. Montaż szafy al. Pokoju/Centralna.....	3
3. Montaż szafy Nowohucka/Centralna .....	3
<b>II. Rekonfiguracja Sieci .....</b>	<b>4</b>
<b>III. Rekonfiguracja serwerów .....</b>	<b>5</b>
<b>IV. Wymiana szaf dostępowych.....</b>	<b>5</b>
1. Wymiana szafy Kamińskiego – Wielicka .....	5
2. Wymiana szafy Dietla – Starowiślna .....	5
<b>V. Wymagania dotyczące personelu Wykonawcy .....</b>	<b>6</b>
<b>VI. Doświadczenie.....</b>	<b>6</b>
<b>VII. Termin realizacji zamówienia .....</b>	<b>6</b>
<b>VIII. Inne istotne warunki zamówienia.....</b>	<b>7</b>
<b>IX. Sposób przygotowania oferty .....</b>	<b>7</b>

## I. Wymiana szaf szkieletowych:

## I. Wymiana szaf szkieletowych:

### 1. Wymiana szafy na Rondzie 308 Dywizjonu.

Szafa powinna posiadać dwie komory z dostępem od przodu oraz z boku. Komora główna szafy powinna być wyposażona w:

- dwie pary belek 19",
- 4 belki montażowe,
- zespół wentylatorów,
- grzałkę,
- termostat.

Szafa powinna posiadać stopień ochrony IP54, wysokość 36U oraz minimalne wymiary 1010 x 1938 x 651mm.

Szafa powinna być posadowiona na nowym fundamencie. Do nowo wybudowanej szafy należy przenieść wszystkie urządzenia oraz odtworzyć wszystkie istniejące połączenia.

### 2. Montaż szafy al. Pokoju/Centralna.

Szafa powinna posiadać dwie komory z dostępem od przodu oraz z boku. Komora główna szafy powinna być wyposażona w:

- dwie pary belek 19",
- 4 belki montażowe,
- zespół wentylatorów,
- grzałkę,
- termostat.

Szafa powinna posiadać stopień ochrony IP54, wysokość 36U oraz minimalne wymiary 1010 x 1938 x 651mm.

Szafa powinna być posadowiona na nowym fundamencie. Do nowo wybudowanej szafy należy przenieść wszystkie urządzenia, odtworzyć wszystkie istniejące połączenia oraz zainstalować switcha Moxa 7828 dostarczony przez Zamawiającego.

### 3. Montaż szafy Nowohucka/Centralna.

Szafa powinna posiadać dwie komory z dostępem od przodu oraz z boku. Komora główna szafy powinna być wyposażona w:

- dwie pary belek 19" ,
- 4 belki montażowe,
- zespół wentylatorów,
- grzałkę,
- termostat.

Szafa powinna posiadać stopień ochrony IP54, wysokość 36U oraz minimalne wymiary 1010 x 1938 x 651mm

Szafa powinna być posadowiona na nowym fundamencie. Do nowo wybudowanej szafy należy przenieść wszystkie urządzenia oraz odtworzyć wszystkie istniejące połączenia oraz zainstalować switcha Moxa 7828 dostarczony przez Zamawiającego.

Szafy należy wyposażyć w obowiązujący w Zarządzie Dróg Miasta Krakowa systemem zamków technicznych CLL130T Cliq zgodny z systemem używanym przez Zamawiającego.

## II. Rekonfiguracja sieci.

W ramach zadania Wykonawca powinien przygotować dokumentację wdrożenia zawierającą:

- schemat sieci,
- adresację,
- protokoły.

W ramach rekonfiguracji Wykonawca powinien przedstawić harmonogram wdrożenia. Harmonogram oraz rekonfigurację należy uzgodnić z Zamawiającym.

W skład sieci wchodzi :

- Moxa 7828 – 4 szt. ( urządzenia w terenie ),
- Aruba 3810M JL075A – 2 szt. wraz z niezbędnymi elementami do stackowania. ( urządzenia zainstalowane w serwerowni ).

Wdrożenie zakłada, że sieć transmisyjna będzie pracować w trzeciej warstwie (L3) modelu OSI (IP). Wszystkie urządzenia aktywne powinny być zatem przełącznikami sieciowymi pracującymi w warstwie L3 z uruchomionym protokołem routingu OSPF. Połączenia pomiędzy przełącznikami sieciowymi zrealizowane będą poprzez sieć światłowodową w części szkieletowej o przepływności 10Gb/s.

Open Shortest Path First (OSPF) jest protokołem routingu stanu łącza. OSPF to protokół routingu bezklasowego, który do przeprowadzania skalowalności wykorzystuje podział topologii sieci na obszary (AREA). RFC 2328 określa metrykę OSPF wartością nazywaną kosztem, za pomocą której określa się wartość danych ścieżek połączeń. OSPF jest protokołem dynamicznego routingu typu link state (modyfikacji stanu), który wykrywa i zapamiętuje najlepsze ścieżki między punktami korespondencji. OSPF w bardzo krótkim czasie wykrywa zmiany w topologii sieci, i w krótkim okresie konwergencji wyszukuje i oblicza nowe ścieżki. W OSPF nie enkapsuluje się pakietów IP, a jedynie przemieszcza w oparciu o adres przeznaczenia.

Ważne właściwości protokołu OSPF:

- Małokosztowny w konfiguracji routing. Pozwala określać koszty ścieżki w oparciu o kombinację parametrów sieci, na przykład szerokość pasma, koszt i opóźnienie.
- Brak ograniczeń w metryce routingu.
- Routing wielościeżkowy, który umożliwia wykorzystywanie wielu ścieżek o tym samym koszcie, łączących te same punkty. Można używać tych ścieżek do osiągnięcia równowagi, co pozwala na zbalansowanie wykorzystania szerokości pasma w sieci.

- Routing z wydzieleniem obszaru zmniejsza zasoby wykorzystywane przez protokół i zapewnia dodatkowy poziom zabezpieczenia routingu.
- Wykorzystuje maski podsieci o zmiennej długości co pozwala na dzielenie adresu IP na podsieci o zmiennej wielkości z zachowaniem przestrzeni adresu IP.
- Dostępne jest uwierzytelnianie routingu dające dodatkowe zabezpieczenia w sieci.

Zakładając, że sieć zbudowana zostanie w oparciu o protokół routingu OSPF, który zapewni propagację prefiksów z sieci dostępowych oraz sieci Centrum Sterowania Ruchem pomiędzy wszystkimi aktywnymi urządzeniami. Jako standard zakłada się wyodrębnienie obszaru szkieletu, identyfikującego projektowaną sieć szkieletową. Zakładając, że pętle dostępne mają zawsze dwa punkty styku z siecią szkieletową, dla każdej pętli stworzony zostanie indywidualny obszar dostępowy. Jako standard zakłada się, że obszary dostępne będą skonfigurowane jako STUB oraz otrzymywały będą tylko trasę domyślną (ang. default route). Każde urządzenie aktywne w obszarze dostępowym w górę sieci będzie propagowało niezagregowane wszystkie prefiksy sieci dostępowych. Przełączniki sieciowe pracujące jako routery szkieletowe, skonfigurowane jako ABR, nie będą agregowały prefiksów pochodzących z sieci dostępowych.

Podłączenie sieci z poza serwerowni ZDMK powinno odbywać się poprzez protokół VRRP.

### III. Rekonfiguracja serwerów.

W ramach rekonfiguracji Wykonawca zainstaluje oraz skonfiguruje karty sieciowe siedmiu serwerów które przekaze Zamawiający.

Wykonawca powinien przedstawić koncepcję rekonfiguracji oraz harmonogram prac. Harmonogram oraz rekonfigurację należy uzgodnić z Zamawiającym.

W ramach realizacji zadania Wykonawca przeprowadzi testy wdrożenia oraz przygotuje pełną dokumentację powykonawczą. Kopie konfiguracji urządzeń zdeponuje u Zamawiającego.

### IV. Wymiana szaf dostępowych:

#### 1. Wymiana szafy Kamińskiego – Wielicka:

- wysokość użytkowa 25U zewnętrzna około 1252 mm,
- szerokość zewnętrzna 609 mm, szerokość wewnętrzna 483 mm,
- głębokość zewnętrzna 609 mm, głębokość wewnętrzna 483 mm,
- drzwi i osłony wykonane z paneli aluminiowych – dwuściankowych,
- cokół (50mm) i dach wykonany z aluminium,
- drzwi z przodu szafy pojedyncze z zamykaniem 3-punktowym,
- wewnątrz stelaż 19" – 4 belki ze stali nierdzewnej,
- RAL7035,
- IP54,
- piankowy przepust w dolnej płycie cokołu.

Szafa powinna być posadowiona na nowym fundamencie Do nowo wybudowanej szafy należy przenieść wszystkie urządzenia oraz odtworzyć wszystkie istniejące połączenia.

#### 2. Wymiana szafy Dietla – Starowiślna:

- wysokość użytkowa 25U zewnętrzna około 1252 mm,

- wewnątrz stelaż 19" – 4 belki ze stali nierdzewnej,
- RAL7035,
- IP54,
- piankowy przepust w dolnej płycie cokołu.

Szafa powinna być posadowiona na nowym fundamencie. Do nowo wybudowanej szafy należy przenieść wszystkie urządzenia oraz odtworzyć wszystkie istniejące połączenia.

#### V. Wymagania dotyczące personelu Wykonawcy:

1. Dysponuje co najmniej 1 osobą posiadającą kwalifikacje do obsługi urządzeń Firmy Moxa potwierdzone certyfikatem wydanym przez producenta. Osoba posiadająca aktualny certyfikat na poziomie eksperckim w zakresie dostarczanych urządzeń sieciowych MOXA (Moxa Certified Engineer).
2. Dysponuje co najmniej 1 osobą posiadającą uprawnienia energetyczne grupy I w zakresie dozoru oraz eksploatacji urządzeń instalacji i sieci elektroenergetycznych o napięciu do 1 kV.
3. Dysponowania kadłą posiadającą ważne uprawnienia do prac przy urządzeniach, instalacjach i sieciach elektrycznych do 1kV w zakresie eksploatacji oraz inne stosowne uprawnienia konieczne do realizacji zadania.
4. Co najmniej 1 osobą posiadającą kwalifikacje do obsługi systemu zarządzania VMS Avigilon potwierdzone certyfikatem bez ograniczeń wydanym przez producenta lub dystrybutora.

#### VI. Doświadczenie:

**Wykonawca powinien udokumentować wykonanie co najmniej jednej usługi polegającej na konserwacji i utrzymaniu w stałej sprawności eksploatacyjnej monitoringu wizyjnego miasta obejmującego co najmniej 30 punktów kamerowych zrealizowanych za pomocą sieci światłowodowej przez okres 12 miesięcy lub w ramach zadania inwestycyjnego wykonał montaż 30 punktów kamerowych i włączenie przedmiotowych punktów do systemu VMS;**

#### VII. Termin realizacji zamówienia.

15.12.2020 r.

## VIII. Inne istotne warunki zamówienia.

Za wykonane prace przysługuje wynagrodzenie ryczałtowe. Zamawiający nie przewiduje zlecenia prac dodatkowych.

## IX. Sposób przygotowania oferty:

- ofertę należy sporządzić w języku polskim,
- ofertę należy przygotować na załączonym formularzu ofertowym,
- cena powinna obejmować wszystkie niezbędne do wykonania prace do zrealizowania zadania.
- oferta winna być podpisana przez osobę upoważnioną.

p.o. Kierownik Działu Infrastruktury  
Teletechnicznej

  
Marcin Hyska

Specjalista  
  
Jacek Iwanicki