**Załącznik 1.8**

**Wykonawca:**

……………………………………………………

……………………………………………………

*(pełna nazwa/firma, adres, w zależności od podmiotu: NIP/PESEL, KRS/CEiDG)*

reprezentowany przez:

……………………………………………………

……………………………………………………

*(imię, nazwisko, stanowisko/podstawa do reprezentacji)*

**Punkty Dystrybucyjne**

1. Wymaga się wyposażenia Punktów Dystrybucyjnych w system klimatyzacji dostosowany do parametrów i wymogów technicznych dla tego typu pomieszczeń.
2. Wymaga się doprowadzenia z serwerowni do każdego z Punktów Dystrybucyjnych światłowodu jednomodowego oraz zaspawanie w przełącznicy światłowodowej min. 4 par.
3. Wymaga się wyposażyć Punkty Dystrybucyjne w system kontroli dostępu oparty na kontrolerze sieciowym współpracującym z systemem RACS 5 oraz oprogramowaniem VISO ST. Wymaga się pełnej konfiguracji oraz uruchomienia i przeszkolenia personelu z obsługi wyżej wymienionego systemu.
4. Wymaga się wyposażyć Punkt Dystrybucyjny w szafy typu RACK (Stojące 42U, 800 × 800 z organizerami bocznymi na kable) wraz z pełnym osprzętem tj. listwy zasilające, patchpanele, organizery na kable.
5. Wymaga się wyposażyć Punkt Dystrybucyjny w niezbędną ilość przełączników dystrybucyjnych.
6. Wymaga się konfiguracji dostarczonych przełączników zgodnie z podanymi przez zamawiającego wytycznymi.
7. Wymaga się przeszkolenia z obsługi dostarczonych przełączników.
8. Wymaga się dostarczenia kabli [patchcord](https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&sxsrf=AOaemvLOJRxsL2H9eYpRtgO36YOErq64gA:1637131218071&q=patchcord&spell=1&sa=X&ved=2ahUKEwjTqNCF5Z70AhUG-6QKHY7_AvEQkeECKAB6BAgBEDY) w ilości odpowiadającej ilości stworzonych punktów logicznych.
9. Wymaga się wykonania krosowania szafy.

**Kontrola dostępu:**

1. Wymaga się aby dostarczony system kontroli dostępu oparty był na kontrolerze sieciowym współpracującym z systemem RACS 5 oraz oprogramowaniem VISO ST. Wymaga się pełnej konfiguracji oraz uruchomienia i przeszkolenia personelu z obsługi wyżej wymienionego systemu.

**Telefonia VoIP**

Wymaga się :

1. Dostarczenie systemu telefonii VoIP składającego się z 30 bezprzewodowych słuchawek z możliwością konfigurowania indywidualnego numeru telefonu na daną słuchawkę, oraz 8 sztuk anten IP DECT 8 kanałowych.
2. System telefonii VoIP musi posiadać zasięg we wszystkich pomieszczeniach wchodzących w skład całego budynku (z podziałem na poszczególne piętra) dla wszystkich dostarczonych słuchawek.
3. Dostarczony system VoIP ma być kompatybilny z posiadaną przez zamawiającego centralą telefoniczną Innovaphone IP 0013 oraz już posiadanym systemem telefonii VoIP Innovaphone zarządzanym z platformy My Apps z aplikacji Device App.
4. Wymaga się dostarczenia licencji na numery VoIP do centrali telefonicznej Innovaphone w ilości zgodnej z liczbą dostarczonych słuchawek.
5. Wymaga się pełnej konfiguracji oraz uruchomienie i przeszkolenie personelu z obsługi wyżej wymienionego systemu.

**Punkt Elektryczno-Logiczny PEL**

Przez punkt elektryczno-logiczny rozumie się: 1 gniazdo logiczne podtynkowe 2\*RJ 45 oraz 1 gniazdo podtynkowe potrójne nie odwracające fazy wyposażone w styk ochronny „PE" i blokady uniemożliwiające podłączenie innych odbiorów niż urządzenia komputerowe wyposażone w klucze.

Każde gniazdo RJ45 w punkcie elektryczno-logicznym musi posiadać oznaczanie jednoznacznie je identyfikujące, odpowiadające oznaczeniu wyprowadzenia przewodu do jakiego jest podłączone w Punkcie Dystrybucyjnym   
i oznaczeniu gniazda w panelu krosowym gdzie jest ten przewód wpięty (w celu łatwego zarządzania okablowaniem strukturalnym). Schemat oznaczania:

**IDFx – A/B, gdzie:**   
  
x – numer szafy dystrybucyjnej   
  
A – numer panela w szafie   
  
B – numer portu w panelu

**Okablowanie poziome - medium transmisyjne miedziane:**

System okablowania strukturalnego będzie służył do przesyłu danych o częstotliwościach 500 MHz, (10-GB Ethernet) powinien spełniać wymagania kategorii 6a zarówno w odniesieniu do zastosowanych poszczególnych komponentów jak i do całości systemu.

Szafę dystrybucyjną należy doposażyć w odpowiednią ilość kabli krosowych, paneli krosowych i prowadnic kablowych.

Do każdego PEL-a należy dostarczyć 2 szt. kabli transmisyjnych kat. 6a o długości 3m.

Parametry systemu powinny być potwierdzone deklaracjami producenta oraz certyfikatem niezależnego instytutu np. Instytutu Łączności w Warszawie.

Oferowany system okablowania strukturalnego musi obejmować kompletne rozwiązanie dla techniki miedzianej, światłowodowej i telekomunikacyjnej.

Zlecający zaleca aby elementy składowe systemu pochodziły od jednego producenta.

Elementy systemu okablowania powinny być nastawione na uniwersalność, skalowalność, łatwość w montażu oraz prostotę i przejrzystość całości rozwiązania.

Jeśli istnieje taka możliwość to okablowanie może być poprowadzone w istniejących już, trasach kablowych.

Moduły RJ45 powinny być wykonane w standardzie Keystone Jack lub równoważnym (np. Mosaic), co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie, moduł RJ45 powinien zapewnić uniwersalność rozwiązania (taki sam moduł po stronie gniazda i po stronie panela krosowego modularnego), moduł RJ45 powinien być montowany narzędziowa lub bez narzędziowa oraz powinien być wielokrotnego użytku - powinien pozwalać na demontaż kabla skrętkowego a następnie jego powtórne zaterminowanie.

Jako kabel instalacyjny miedziany należy użyć ekranowanej skrętki czteroparowej co najmniej -U/FTP spełniającej minimum kategorię 6a wg normy PN-EN 50173-1. Dopuszczalne powłoki kabli instalacyjnych:

LSOH, LSZH, FRNC.

Kable krosowe i przyłączeniowe powinny być w m kategorii 6a lub wyższej w wersji ekranowanej, standard RJ45, wykonane w wersji z materiałów giętkich.

Kabel krosowy musi być w tej samej kategorii co kabel instalacyjny, zalewanym wtykiem ze złączem RJ45 z pozłacanymi stykami.

Normatywne zapasy kabli instalacyjnych należy umieścić wewnątrz szafy.

Pomiary budowanej lub modernizowanej sieci logicznej muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami   
i wyniki tych pomiarów (osobno dla każdej linii) w trybie „permanent link" muszą być dostarczone wraz z dokumentacja powykonawczą.

Na pasywne elementy okablowania strukturalnego (panele krosowe, gniazda przyłączeniowe oraz kable liniowe) Wykonawca udzieli co najmniej 25-letniej gwarancji systemowej, potwierdzonej (reasekurowanej) przez producenta zastosowanego systemu okablowania odpowiednim certyfikatem gwarancyjnym.

**Dedykowana linia zasilająca**

Każdy punkt elektryczno-logiczny musi zawierać minimum 3 gniazda elektryczne, zasilane z dedykowanego obwodu elektrycznego gwarantującego zasilanie wszystkich urządzeń napięciem o tej samej fazie i braku zakłóceń pochodzących od innych urządzeń podłączonych do obwodu. Skrzynka z wyłącznikiem głównym i bezpiecznikami musi się znajdować w tym samym pomieszczeniu co Punkt Dystrybucyjny. Nie przewiduje się zainstalowania bezpieczników w innej lokalizacji niż wskazana.

Wymaga się, aby dedykowana instalacja elektryczna była podzielona tak, aby na jednym obwiedzie znajdywało się maksymalnie 5 punktów elektryczno-logicznych, a jedno pomieszczenie nie było podłączone do więcej niż jednego obwodu. Szafa dystrybucyjna oraz punkty elektryczno-logiczne muszą być zasilane oddzielnym obwodem, posiadającym własny komplet bezpieczników (różnicowy na prąd pulsujący i nadprądowym typu „S”), w celu uniezależnienia pracy tych urządzeń od innych urządzeń w sieci.

Każdy obwód musi być zabezpieczony własnym bezpiecznikiem różnicowym na prąd pulsujący i nadprądowym typu „S”. W szafce z bezpiecznikami musi się znajdować wyłącznik główny, kontrolka wskazująca czy do szafki dochodzi napięcie (faza). Obwody muszą być zabezpieczone ochronnikiem przepięciowym.

Kable UTP i napięciowe mogą być prowadzone tymi samymi listwami z separacją. Średnica przewodów elektrycznych, ilość obwodów i bezpieczników należy dobrać stosownie do szacowanego obciążenia przy złożeniu, że do każdego punktu logicznego zostanie połączony zestaw komputerowy z drukarką laserową (minimalna średnica przewodu YDY 3x2,5 mm2).

Obok skrzynki z bezpiecznikami musi być umieszczona plansza opisująca, które zabezpieczenia obsługują które punkty elektryczno-logiczne. Elementy w skrzynce z bezpiecznikami powinny być w sposób trwały opisane, w sposób przejrzysty określając rodzaj elementu i za jakie obwód odpowiada.

Przewód ochronny PE w tablicy rozdzielczej musi być uziemiony, oporność uziomu musi być mniejsza niż 10 omów. Po wykonaniu prac montażowych instalacji należy wykonać próby i badania pomontażowe rezystancji izolacji oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

**Monitoring wizyjny**

Dostarczone kamery oraz rejestratory muszą być kompatybilne z aktualnie zamontowanymi kamerami i rejestratorami firmy hikvision.

**Access Pointy**

Na poszczególnym piętrze należy poprowadzić 2 kable sieciowe RJ45 (w różne lokalizacje na korytarzach danego piętra) z punktów dystrybucyjnych znajdujących się na danym piętrze i zostawić schowane pod sufitem podwieszanym. Access Pointy są w posiadaniu zamawiającego.

1. **Przełącznik dostępowy 48 portowy – Ilość dostosowana do urządzeń opisanych w przetargu**

Producent przełącznika: …………………………...  
Model przełącznika: ……………………………….  
Rok produkcji przełącznika: ……………………….

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LP.** | **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne przełącznika** | **Parametry oferowanego sprzętu** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **1.** | **Typ** | Przełącznik dostępowy 48 portowy (Fabrycznie nowy) |  |
| **2.** | **Wysokość urządzenia** | 1U |  |
| **3.** | **Pamięć operacyjna** | min. 1GB pamięci DRAM |  |
| **4.** | **Pamięć flash** | min. 4GB pamięci Flash oraz bufora pakietów min. 3 MB |  |
| **5.** | **Tablica MAC adresów** | min. 16k |  |
| **6.** | **Przełącznik musi posiadać wsparcie** | Energy Efficient Ethernet IEEE 802.3az na wszystkich portach 10/100/1000BASE-T |  |
| **7.** | **Przełącznik musi mieć** | Wbudowany dodatkowy interfejs do zarządzania poza pasmem - out of band management |  |
| **8.** | **Przełącznik musi posiadać** | Wbudowany zasilacz 230V AC, 740W musi posiadać możliwość realizacji redundancji zasilania poprzez instalację wewnętrznego lub zewnętrznego dodatkowego zasilacza o łącznej mocy 1440W |  |
| **9.** | **Przełącznik musi mieć** | Możliwość łączenia do 8 przełączników w stos. Dodatkowo musi posiadać możliwość realizacji stosów z wykorzystaniem wbudowanych portów 10G na duże odległości za pomocą standardowych wkładek 10GBase-SR/LR oraz włókien światłowodowych |  |
| **10.** | **Obsługa sieci wirtualnych IEEE 802.1Q** | min. 4094 |  |
| **11.** | **Wsparcie dla ramek Jumbo Frames** | min. 9216 bajtów |  |
| **12.** | **Obsługa Quality of Service** | IEEE 802.1p, DiffServ, 8 kolejek priorytetów na każdym porcie wyjściowym |  |
| **13.** | **Przełącznik wyposażony w** | Modularny system operacyjny z ochroną pamięci, procesów oraz zasobów procesora |  |
| **14.** | **Przełącznik z** | Możliwością monitorowania zajętości CPU |  |
| **15.** | **Obsługa Routingu IPv4** | 1. Pojemność tabeli routingu min. 480 wpisów  2. Routing statyczny  3. Obsługa routingu dynamicznego IPv4  a. RIPv1/v2  b. Możliwość rozszerzenia przełącznika w przyszłości o wsparcie dla OSPFv2 – możliwość rozszerzenia przez licencję oprogramowania  4. Policy Based Routing dla IPv4 |  |
| **16.** | **Obsługa Routingu IPv6** | 1. Pojemność tabeli routingu min. 240 wpisów  2. Routing statyczny  3. Obsługa routingu dynamicznego dla IPv6  a. RIPng  b. Możliwość rozszerzenia przełącznika w przyszłości o wsparcie dla OSPFv3 (np. poprzez dodatkową licencję)  4. Policy Based Routing dla IPv6 |  |
| **17.** | **Obsługa Multicastów** | 1. Obsługa MLDv1 oraz MLDv2, filtrowanie IGMP, obsługa MVR (Multicast VLAN Registration)  2. Obsługa IGMP v1v2/v3 oraz IGMP v1/v2/v3 snooping |  |
| **18.** | **Bezpieczeństwo** | 1. Obsługa Network Login  a. IEEE 802.1x  b. Web-based Network Login  c. MAC based Network Login  2. Obsługa wielu klientów (min. 12) Network Login na jednym porcie (Multiple supplicants)  3. Możliwość integracji funkcjonalności Network Login z systemem NAC (Network Access Control) oraz obsługa funkcjonalności CoA pozwalającej na wymuszenie reauthentykacji dołączonego klienta z systemu NAC  4. Przydział sieci VLAN, ACL/QoS podczas logowania Network Login  5. Musi działać w architekturze bezpieczeństwa opartej o role. Zapewniając ciągłe zarządzanie tożsamościami z uwierzytelnianiem opartym o role, autoryzacją, QoS i ograniczaniem poziomu pasma  6. Urządzenie musi wspierać profile bezpieczeństwa definiowane per użytkownik. Profil bezpieczeństwa oznacza połączenie:  a. definicji sieci VLAN,  b. reguły filtrowania w warstwach L2-L4 dla IPv4 i IPv6,  c. realizację zasad jakości usług w warstwach L2-L4 dla IPv4 i IPv6,  d. realizację zasad ograniczania prędkości dla IPv4 i IPv6 w warstwach L2-L4.  7. Obsługa TACACS+ (RFC 1492), RADIUS Authentication (RFC 2865) i Accounting (RFC 2866) – również per-command Authentication  8. Bezpieczeństwo MAC adresów  a. ograniczenie liczby MAC adresów na porcie  b. zatrzaśnięcie MAC adresu na porcie  c. możliwość wpisania statycznych MAC adresów na port/vlan  d. możliwość wyłączenia MAC learning  9. Zabezpieczenie przełącznika przed atakami DoS  a. Networks Ingress Filtering RFC 2267  b. SYN Attack Protection  c. Zabezpieczenie CPU przełącznika poprzez ograniczenie ruchu do systemu zarządzania  10. Dwukierunkowe (ingress/egress) listy kontroli dostępu ACL pracujące na warstwie 2, 3 i 4 (ACL realizowane w sprzęcie bez zmniejszenia wydajności przełącznika)  11. Obsługa Trusted DHCP Server, DHCP Snooping, DHCP Secured ARP/ARP Validation  12. Obsługa Gratuitous ARP Protection, Source IP Lockdown oraz IP Source Guard  13. Standard IEEE 802.3at PoE Plus |  |
| **19.** | **Bezpieczeństwo sieciowe** | 1. Obsługa redundancji routingu VRRP (RFC 2338) - możliwość rozszerzenia przez licencję oprogramowania  2. Obsługa STP, RSTP, MSTP, PVST+  3. Obsługa EAPS (RFC 3619) oraz G.8032  4. Obsługa Link Aggregation IEEE 802.3ad wraz z LACP – 128 grup po 8 portów  5. Obsługa MLAG lub rozwiązania równoważnego - połączenie link aggregation do dwóch niezależnych przełączników. |  |
| **20.** | **Zarządzanie** | 1. Zarządzanie przez SNMP v1/v2/v3  2. Obsługa SYSLOG z możliwością definiowania wielu serwerów  3. Sprzętowa obsługa sFlow  4. Obsługa RMON (RFC 1757) i RMON2 (RFC 2021) |  |
| **21.** | **Inne** | 1. Obsługa skryptów CLI (możliwość edycji skryptów i ACL bezpośrednio na urządzeniu - system operacyjny musi zawierać edytor plików tekstowych)  2. Możliwość uruchamiania skryptów  a. Ręcznie  b. O określonym czasie lub co wskazany okres czasu  c. Na podstawie wpisów w logu systemowym |  |
| **22.** | **Wymagania szczegółowe dla urządzeń typu Przełącznik dostępowy 48 portowy** | Wszystkie zapisy ogólne dotyczące urządzeń typu Przełącznik dostępowy i dodatkowo:  1. Przełącznik posiadający 48 portów 1G 100/1000BASE-T  2. Przełącznik posiadający 6 portów 1G SFP (mogą być typu Combo)  3. Przełącznik posiadający 2 porty 10G SFP+  4. Przełącznik mający możliwość rozbudowy (licencje – np. kosztem portów SFP, dodatkowy moduł) o 2 porty 10G SFP+.  5. Nieblokującą architekturę o wydajności przełączania min. 176 Gb/s  6. Szybkość przełączania min. 130 Milionów pakietów na sekundę  7. Porty zapisane w powyższych punktach 1-3 muszą być aktywne.  8. Wkładki 10GBASE-SR SFP+ – szt. 2  9. Kabel umożliwiający połączenie urządzenia w stos.  10. Patchcord LC/UPC OM3 50/125 2m – szt. 4 |  |

Należy dostarczyć i zainstalować przełączniki w ilości dostosowanej do urządzeń opisanych w przetargu. Zastosowane urządzenia muszą być nowe i muszą być wspierane przez producenta. Muszą one pracować w tym samym systemie zarządzania co przełączniki pracujące na obiekcie Sophos Central Panel (Centralny panel sterowania Sophos) wraz z lincencją Sophos Central dla każdego z przełączników – posiadanym przez Zamawiającego. Zastosowane urządzenia muszą mieć możliwość zarządzania z oprogramowania zarządzającego punktami dostępowymi w obiekcie.

Parametry określone w kolumnie nr 3 są parametrami granicznymi, których nie spełnienie spowoduje odrzucenie oferty. Wykonawca ma obowiązek zaoferować urządzenie przynajmniej o parametrach opisanych i równocześnie **określić** parametr oferowanego urządzenia.

**Brak opisu w kolumnie 4 będzie traktowany jako brak danego parametru w oferowanej konfiguracji sprzętu .**

**Sprzęt należy dostarczyć min. 14 dni przed datą odbioru końcowego.**

.......................................... dnia ..................................

/miejscowość/ /data/