**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – opis sprzętu aktywnego sieci przewodowej, bezprzewodowej, urządzenia zasilania awaryjnego, klimatyzacja**

Zamawiający informuje, że realizacja przedmiotu zamówienia odbywać się będzie na obiekcie czynnym, w związku z tym należy wziąć pod uwagę, że prowadzone roboty nie mogą przeszkadzać w funkcjonowaniu obiektu. Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym w zakresie BHP, normami oraz zasadami wiedzy technicznej i sztuki budowlanej. Przy wykonywaniu prac należy zapewnić całkowite bezpieczeństwo i higienę pracy, obejmujące również:

* zabezpieczenie przed brudem, kurzem i pyłem z prac montażowych
* zabezpieczenie przed zaburzeniami istniejących instalacji, w tym przed przerwami w zasileniu w energię elektryczną, - zabezpieczenie przed wibracjami i hałasami,
* wykonanie wszelkich zabezpieczeń w szczególności przed pożarem, zadymieniem, zalaniem, włamaniem i kradzieżą.

W trakcie realizacji prac instalacyjnych należy ponadto stosować się do obowiązujących warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, Polskich Norm oraz norm europejskich, o ile takie obowiązują w Polsce, przepisów Prawa budowlanego.

Wykonawca zobowiązany jest do wizji lokalnej, aby zapoznać się z terenem i zakresem robót wskazanym w SIWZ, na którym będą prowadzone roboty oraz zdobyć wszelkie informacje, które mogą być konieczne do przygotowania oferty.

Wykonawca zobowiązany jest do ponoszenia odpowiedzialności za szkody oraz następstwa nieszczęśliwych wypadków dotyczących pracowników i osób trzecich, a powstałych w związku z prowadzonymi robotami. W tym celu wskazane jest, aby Wykonawca ubezpieczył prowadzoną robotę budowlaną od odpowiedzialności cywilnej i zabezpieczył plac budowy.

W ramach wykonanego okablowania strukturalnego sieci Wykonawca dostarczy i skonfiguruje sprzęt aktywny sieci wraz z niezbędnymi modułami rozszerzeń oraz kablami połączeniowymi. Wykonawca na etapie przygotowania projektu wykonawczego sieci musi również przedstawić Zamawiającemu projekt wdrożenia dostarczanego sprzętu oraz oprogramowania. Projekt musi zostać zaakceptowany przez Zamawiającego

1. **Przełączniki dostępowe sieci LAN 48 portów 1GB z obsługą technologii POE+ – 9szt**
2. Minimum 48 portów gigabitowych w standardzie 100/1000BaseT ze wsparciem dla standardu 802.3at (PoE+)
3. Minimum 4 porty 10Gb SFP+, pozwalające na instalację wkładek 10Gb (SFP+) i Gigabitowych (SFP).
4. Przepustowość: minimum 176 Gb/s (pełna prędkość, tzw. wire-speed, na wszystkich portach przełącznika)
5. Wydajność: minimum 112 Mp/s
6. Tablica adresów MAC o wielkości minimum 32000 pozycji
7. Obsługa ramek Jumbo
8. Routing IPv4 – minimum: statyczny, RIPv2, OSPF (dopuszcza się wsparcie dla OSPF ograniczone do jednego obszaru i co najmniej 8 interfejsów)
9. Routing IPv6 – minimum: statyczny, RIPng, OSPFv3 (dopuszcza się wsparcie dla OSPF ograniczone do jednego obszaru i co najmniej 8 interfejsów)
10. Wielkość sprzętowej tablicy rutingu: minimum 2000 wpisów dla IPv4, 1000 wpisów dla IPv6
11. Obsługa ruchu Multicast: IGMP Snooping; MLD Snooping
12. Obsługa VxLAN
13. Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol
14. Obsługa 4094 tagów IEEE 802.1Q oraz minimum 2000 jednoczesnych sieci VLAN
15. Funkcja Root Guard oraz BPDU protection
16. Przełączniki tego samego typu muszą posiadać funkcję łączenia w stos (wirtualny przełącznik) złożony z minimum 8 urządzeń. Zarządzanie stosem musi odbywać się z jednego adresu IP. Z punktu widzenia zarządzania przełączniki muszą tworzyć jedno logiczne urządzenie (nie dopuszcza się rozwiązań typu klaster). Jeżeli łączenie w stos wymaga dodatkowych modułów lub licencji to dostarczenie ich jest wymagane w ramach tego postępowania.
17. Automatyczne wykrywanie punktów bezprzewodowych podłączonych do przełącznika (co najmniej punktów opisanych w punkcie 2), automatyczne konfigurowanie portów, do których są one podłączone (minimum sieć VLAN, CoS, budżet mocy PoE, priorytet PoE)
18. Realizacja łączy agregowanych (LACP) w ramach różnych przełączników będących w stosie
19. Wsparcie dla funkcji DHCP server, DHCP Relay oraz DHCP Snooping
20. Obsługa list ACL na bazie informacji z warstw 2/3/4 modelu OSI
21. Obsługa standardu 802.1p – min. 8 kolejek na porcie
22. Funkcja mirroringu portów
23. Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)
24. Funkcja autoryzacji użytkowników zgodna z 802.1x
25. Funkcja autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+
26. RADIUS Accounting
27. Wsparcie dla protokołu OpenFlow w wersji 1.0 oraz 1.3
28. OpenFlow musi posiadać możliwość konfiguracji przetwarzania pakietów przez przełącznik w oparciu o ciąg tablic.
29. Musi być możliwe wielotablicowe przetwarzanie zapytań OpenFlow zawierająca następujące tablice do przetwarzania reguł sprzętowo w oparciu o: źródłowe i docelowe adresy MAC, źródłowy i docelowy adres IP oraz nr portu, numer portu wejściowego (pole IP DSCP oraz VLAN PCP)
30. Musi być możliwe przypisywanie więcej niż jednej akcji zadanemu wpisowi OpenFlow.
31. Musi być możliwe tworzenie logicznych tuneli poprzez komunikaty SNMP i możliwość ich wykorzystania w kierowaniu ruchem w sposób sterowany za pomocą protokołu OpenFlow.
32. Wsparcie dla Energy-efficient Ethernet (EEE) IEEE 802.3az
33. Zarządzanie poprzez port konsoli (pełne), SNMP v.1, 2c i 3, Telnet, SSH v.2, http i https
34. Obsługa Syslog
35. Obsługa NTP lub SNTPv4
36. Musi być możliwość przechowywania co najmniej dwóch wersji oprogramowania na przełączniku
37. Musi być możliwość przechowywania co najmniej trzech plików konfiguracyjnych na przełączniku, możliwość wgrywania i zgrywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do stacji roboczej
38. Wsparcie dla funkcji Private VLAN lub równoważnego
39. Obsługa protokołu VTP lub MVRP
40. Obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Uni-Directional Link Detection (UDLD) lub Device Link Detection Protocol (DLDP) lub równoważnego
41. Minimalny zakres pracy od 0°C do 45°C
42. Wysokość w szafie 19” – 1U, głębokość nie większa niż 50 cm
43. Wewnętrzny zasilacz 230V zapewniający budżet mocy PoE na poziomie nie niższym niż 370W
44. Maksymalny pobór mocy (bez PoE) nie większy niż 250W
45. Przełącznik musi być w pełni wspierany przez system zarządzania opisany w punkcie 5. W szczególności system zarządzania musi występować na oficjalnej liście sprzętu kompatybilnego z przełącznikiem.
46. 10 letnia gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory) zapewniająca wysyłkę sprawnego sprzętu na podmianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii. Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Wymagane jest zapewnienie technicznego (niezależnego od zgłaszania usterek) wsparcia telefonicznego w trybie 8x5 przez okres co najmniej 10 lat. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu lub jego autoryzowany serwis. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta.
47. Wszystkie dostępne na przełączniku funkcje (tak wyspecyfikowane jak i nie wyspecyfikowane) muszą być dostępne przez cały okres jego użytkowania (permanentne), nie dopuszcza się licencji czasowych i subskrypcji.
48. **Punkty sieci bezprzewodowej – 28 szt**
49. Punkt dostępowy musi być przeznaczony do montażu wewnątrz budynków. Musi być wyposażony w dwa niezależne moduły radiowe, pracujące w paśmie 5GHz a/n/ac wave 2 oraz 2.4GHz b/g/n
50. Punkt dostępowy musi mieć możliwość współpracy z centralnym kontrolerem sieci bezprzewodowej
51. Punkt dostępowy musi mieć możliwość pracy w trybie autonomicznym tj. bez nadzoru centralnego kontrolera:
    1. Punkt dostępowy musi posiadać funkcjonalność zarządzania przez przeglądarkę internetową i protokół https
    2. Wszystkie operacje konfiguracyjne muszą być możliwe do przeprowadzenia z poziomu przeglądarki
    3. Przełączenie punktu dostępowego do pracy z centralnym kontrolerem może odbywać się tylko poprzez zmianę ustawienia trybu pracy urządzenia z poziomu GUI. Zmiana trybu pracy nie może się odbywać poprzez instalację na urządzeniu, nowej wersji oprogramowania.
52. Musi być zapewniona możliwość wspólnej konfiguracji punktów połączonych w jedną sieć LAN w warstwie 2:
    1. System operacyjny zainstalowany w punktach dostępowych musi umożliwiać automatyczny wybór jednego punktu dostępowego jako elementu zarządzającego
    2. W przypadku awarii punktu zarządzającego kolejny punkt dostępowy w sieci musi przejąć jego rolę w sposób automatyczny
    3. Modyfikacja konfiguracji musi się automatycznie propagować na pozostałe punkty dostępowe
    4. Obraz systemu operacyjnego musi się automatycznie propagować na pozostałe punkty dostępowe, aby wszystkie punkty miały tą samą jego wersję
    5. Tworzenie klastra do 140 urządzeń
53. Punkt dostępowy musi mieć możliwość pracy w trybie monitorującym pasmo radiowe w celu wykrywania np. fałszywych AP
54. Punkt dostępowy musi mieć możliwość pracy jako analizator widma
55. W system operacyjny musi być wbudowana pełnostanowa zapora sieciowa
56. W system musi być wbudowany serwer DHCP
57. W system musi być wbudowany serwer RADIUS umożliwiający terminowanie sesji EAP bezpośrednio na urządzeniach, bez pośrednictwa zewnętrznych elementów
58. Musi być obsługiwane terminowanie sesji EAP w nie mniej niż następujących opcjach:
    1. EAP-TLS
    2. PEAP-MSCHAPv2
    3. PEAP-GTC
    4. TTLS-MSCHAPv2
59. Musi istnieć możliwość integracji z zewnętrznymi serwerami uwierzytelniania RADIUS oraz LDAP
60. Punkt dostępowy musi obsługiwać nie mniej niż 16 niezależnych SSID
61. Każde SSID musi mieć możliwość przypisania w sposób statyczny lub dynamiczny do sieci VLAN
62. Musi istnieć możliwość uwierzytelniania użytkowników za pomocą portalu WWW, przynajmniej poprzez:
    1. Portal wbudowany w urządzenie, bez konieczności instalowania jakichkolwiek dodatkowych urządzeń/oprogramowania
    2. Zewnętrzny portal WWW
63. Musi być zapewniona możliwość zdefiniowania odseparowanej sieci gościnnej z funkcją NAT
64. Wbudowany serwer uwierzytelniający musi obsługiwać konta gościnne
65. Zarządzanie pasmem radiowym w sieci punktów dostępowych musi się odbywać automatycznie za pomocą auto-adaptacyjnych mechanizmów, w tym nie mniej niż:
    1. Automatyczne definiowanie kanału pracy oraz mocy sygnału dla poszczególnych punktów dostępowych przy uwzględnieniu warunków oraz otoczenia, w którym pracują punkty dostępowe
    2. Stałe monitorowanie pasma oraz usług w celu zapewnienia niezakłóconej pracy systemu
    3. Rozkład ruchu pomiędzy różnymi punkami dostępowym oraz pasmami bazując na ilości użytkowników oraz utylizacji pasma
    4. Wykrywanie interferencji oraz miejsc bez pokrycia sygnału
    5. Automatyczne przekierowywanie klientów, którzy mogą pracować w pasmie 5GHz
    6. Wyrównywanie czasów dostępu do pasma dla klientów pracujących w standardzie 802.11n/ac oraz starszych (802.11b/g)
    7. Wsparcie dla 802.11d oraz 802.11h
    8. Możliwość stworzenia profili czasowych w których dane ssid ma być rozgłaszane
66. Minimalizacja interferencji związanych z sieciami 3G/4G LTE
67. Punkt dostępowy musi mieć wbudowany moduł bluetooth wykorzystywany w systemie nawigacji wewnątrzbudynkowej, oraz jako dostęp do konsoli urządzenia
68. Obsługa roamingu klientów w warstwie 2
69. Obsługa monitoringu przez SNMP
70. Obsługa logowania na zewnętrznym serwerze SYSLOG
71. W system musi być wbudowany mechanizm wykrywania ataków na sieć bezprzewodową w zakresie ataków na infrastrukturę i klientów sieci
72. W system musi być wbudowany mechanizm zapobiegania atakom na sieć bezprzewodową w zakresie ataków na infrastrukturę i klientów sieci
73. Wbudowany interfejs zarządzania musi dostarczać następujących informacji o systemie:
    1. Widok diagnostyczny prezentujący problemy z sygnałem/prędkością
    2. Wykorzystanie pasma
    3. Ilość klientów korzystających z systemu/interferujących
    4. Ilość ramek wejściowych/wyjściowych dla każdego radia
    5. Ilość odrzuconych/błędnych ramek/s dla każdego radia
    6. Szum tła dla każdego radia
    7. Wyświetlanie logów systemowych
74. Punkt dostępowy musi posiadać 2 dwu zakresowe wbudowane anteny do pracy w trybie 2x2:2 MU-MIMO, o zysku co najmniej 3,2 dBi dla 2,4 Ghz oraz co najmniej 5,5 dBI dla 5 Ghz. Obsługa standardów 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac wave 2
75. Praca w trybie MIMO 2X2:2
76. Specyfikacja radia 802.11a/n/ac wave 2
    1. Obsługiwane częstotliwości

- 5.150 ~ 5.250 GHz (low band)

- 5.250 ~ 5.350 GHz (mid band)

- 5.470 ~ 5.725 GHz (Europa)

- 5.725 ~ 5.850 GHz (high band)

* 1. Obsługiwana technologia OFDM
  2. Typy modulacji: BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM
  3. Moc transmisji konfigurowalna przez administratora – możliwość zmiany co 0.5dbm
  4. Prędkości transmisji:
     + 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps dla 802.11a
     + MCS0-MCS15 (6,5Mbps do 300Mbps) dla 802.11n
     + MCS0-MCS9, NSS = 1-4(6.5 Mbps do 867 Mbps) dla 802.11ac
  5. Obsługa HT – kanały 20/40MHz dla 802.11n
  6. Obsługa VHT – kanały 20/40/80MHz dla 802.11ac
  7. Wsparcie dla technologii DFS (Dynamic frequency selection) – dla wszystkich 80Mhz kanałów w paśmie 5GHz
  8. Agregacja pakietów: A-MPDU, A-MSDU dla standardów 802.11n/ac
  9. Wsparcie dla:
     + MRC (Maximal ratio combining)
     + CDD/CSD (Cyclic delay/shift diversity)
     + STBC (Space-time block coding)
     + LDPC (Low-density parity check)
     + Technologia TxBF

1. Specyfikacja radia 802.11b/g/n:
   1. Częstotliwość 2,400 ~2,4835
   2. Technologia direct sequence spread spectrum (DSSS), OFDM
   3. Typy modulacji – CCK, BPSK, QPSK,16-QAM, 64-QAM
   4. Moc transmisji konfigurowalna przez administratora
   5. Prędkości transmisji:
      * 1,2,5.5,11 Mbps dla 802.11b
      * 6,9,12,18,24,36,48,54 Mbps dla 802.11g
2. Punkt dostępowy musi posiadać co najmniej
   1. 1 interfejs 10/100/1000 Base-T
      * z funkcją PoE
      * zgodny ze standardem 802.3az Energy Effcient Ethernet
   2. 1 interfejs konsoli RS-232
   3. Moduł Bluetooth Low Energy (BLE) radio
      * Do 3 dBm mocy nadawczej (class 2) oraz czułość -93 dBm
      * Zintegrowana antena uzysku do 4.5 dBi i kącie promieniowana 30
   4. zasilanie 12V AC oraz PoE 48V DC zgodne z 802.3af
      * maksymalny pobór mocy 11 przy zasilaniu PoE
      * maksymalny pobór mocy 9 przy zasilaniu DC
   5. przycisk przywracający konfigurację fabryczną
   6. slot zabezpieczający Keningston
3. Parametry pracy urządzenia:
   1. Temperatura otoczenia: 0-40 ° C
   2. Wilgotność 5% - 93%
   3. Znak CE
   4. UL/IEC/EN 60950
   5. EN 60601-1-1, EN60601-1-2
   6. MTBF min 795 000 godzin (91 lat) przy 25 C
4. Urządzenie musi posiadać certyfikat Wi-Fi Alliance (WFA) dla standardów 802.11/a/b/g/n/ac wave2
5. Urządzenie musi być dostarczone z zestawem do montażu wewnątrz budynków (na ścianie)
6. Punkt dostępowy musi być objęty co najmniej ograniczoną dożywotnią gwarancja producenta tj. gwarancją przez 5 lat od daty ogłoszenia przez producenta zaprzestania sprzedaży danego modelu urządzenia. Gwarancja realizowana jest przez zwrot zepsutego urządzenia do producenta, który w terminie nie dłuższym niż 10 dni przesyła zamiennik. Gwarancja musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu.
7. **Patchcord LC-LC duplex jednomodowy OS2 9/125um (kompatybilne z dostarczonymi urządzeniami oraz modułami GBIC) – 36 szt**
8. **Moduł GBIC SFP+ 10Gbps dla kabla światłowowodowego, jednomodowego, kompatybilny z oferowanymi przełącznikami dostępowymi oraz rdzeniowymi– (10GBASE-LR SFP+ Module 1310nm 10km) 36 szt**

Zamawiający wymaga dostarczenia modułów GBIC dedykowanych przez producenta przełączników lub dopuszcza zastosowanie zamienników modułów GBIC innego producenta, dedykowanych do oferowanych przełączników dostępowych oraz rdzeniowych. W takiej sytuacji Wykonawca musi zapewnić min. 3 letnią gwarancję realizowaną przez producenta modułów lub jego autoryzowany podmiot serwisowy. W przypadku zastosowania zamienników modułów GBIC wymagane jest oświadczenie producenta modułów lub jego autoryzowanego dystrybutora potwierdzające zgodność zaoferowanych modułów GBIC z oferowanymi przez Wykonawcę przełącznikami oraz potwierdzające warunki gwarancji realizowanej przez producenta lub przez autoryzowany podmiot serwisowy producenta oferowanych modułów GBIC. W przypadku zastosowania zamienników modułów GBIC, w razie awarii przełącznika Wykonawca lub inny autoryzowany przez producenta przełącznika podmiot serwisowy musi zapewnić oryginalne wkładki GBIC w celu potwierdzenia, że awaria przełącznika nie jest spowodowana nieoryginalnymi wkładkami GBIC. W przypadku zastosowania zamienników modułów GBIC, w razie jego zablokowania / zaspawania w przełączniku, wymiana tego modułu musi zostać wykonana przez Wykonawcę w sposób nienaruszający warunków gwarancji przełącznika.

1. **Oprogramowanie do zarządzania i monitorowania sieci WIFI oraz pozostałego sprzętu sieciowego**
2. Dedykowane oprogramowanie służące do zarządzania i monitorowania pracy wszystkimi urządzeniami opisanymi w punktach **1, 2, 6.** Oprogramowanie musi być wyposażone w licencję pozwalającą na zarządzaniem minimum **45** urządzeniami sieciowymi każdego typu (licencja nie może być ograniczona do jednego typu urządzeń, jeżeli dany typ urządzeń wymaga oddzielnego licencjonowania, muszą być one zaoferowane ponad wymagane minimum).
3. System Zarządzania i Monitoringu tego samego producenta co urządzania zainstalowane w sieci WLAN i LAN
4. Oprogramowanie umożliwiające instalacje w środowisku wirtualnym VMware
5. Obsługa poprzez interfejs graficzny z wykorzystaniem przeglądarki WWW
6. Zarządzanie wszystkimi punktami dostępowymi AP oraz kontrolerami Sieci Radiowej będących przedmiotem tego samego postępowania
7. System musi posiadać odpowiednią ilość licencji do obsługi wszystkich niezbędnych urządzeń.
8. Wsparcie środowisk heterogenicznych, czyli możliwość zarządzania z wykorzystaniem SNMP urządzeniami sieciowymi różnych producentów
9. Automatyczne wykrywanie urządzeń
10. Bieżące monitorowanie stanu wszystkich podłączonych urządzeń
11. Funkcja automatycznej konfiguracji urządzeń sieci radiowej po podłączeniu się ich do sieci
12. Funkcja zbierania i wyświetlania informacji dotyczących pracujących w sieci urządzeń klienckich oraz możliwość ich wyszukania przy użyciu różnych parametrów takich jak:
    1. system operacyjny
    2. typ urządzenia
    3. użytkowanego urządzenia sieci WLAN oraz danego SSID
13. Funkcja pełnej wizualizacji położenia urządzeń znajdujących się w sieci
14. Funkcja archiwizacji konfiguracji urządzeń
15. Konfiguracja zadań dla podłączonych urządzeń, w szczególności
    1. automatyczna zmiana wersji oprogramowania urządzeń,
    2. ponowne uruchomienie urządzenia
    3. definiowanie przedziałów czasowych, w których dane SSID ma być rozgłaszane
16. Narzędzie ułatwiające planowanie radiowe dla sieci posiadające możliwość wizualizacji pokrycia radiowego
17. Funkcja tworzenia map pokrycia (tzw. Heat Map)
18. Panel zarządzający GUI umożliwiający wyświetlanie przynajmniej
    1. Wykresu liczby zasocjowanych urządzeń klienckich
    2. Wykresu potencjalnej przepustowości urządzeń klienckich
    3. Wykresu stosunku sygnał do szumu (SNR) urządzeń klienckich
19. Funkcja automatycznego wykrycia urządzeń fałszywych, jego lokalizacji oraz ich ograniczenie np. poprzez rozłączenie urządzeń podłączonych do AP
20. Funkcja generowania ostrzeżeń i logów dotyczących wykrytych ataków w sieci bezprzewodowej
21. Funkcja generowania wiadomości email dla administratorów sieci (alerty, ostrzeżenia)
22. Funkcja definiowania poziomu dostępu dla administratorów z przypisanymi:
    1. Rolami
    2. Segmentami sieci, do których uzyskuje się dostęp
23. Obsługa XMP API
24. Funkcja monitorowania jakości oraz ilości połączeń Unified Communication and Collaboration
25. Minimum 5 letnia gwarancja (serwis) producenta. Gwarancja musi zapewniać dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego w trybie 24x7 na wszystkie elementy i licencje. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu lub jego autoryzowany serwis. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta.
26. Wszystkie dostarczone licencje i obsługiwane funkcje muszą być permanentne, nie dopuszcza się licencji czasowych
27. **Przełączniki rdzeniowe warstwy 3 – 2 szt**
28. Minimum 16 portów 10Gb SFP+
29. Możliwość rozbudowy o dodatkowe 8 portów SFP+, 8 portów MGig (1000/2.5/5/10Gb/s) z interfejsem RJ-45 lub 2 porty QSFP+. Dodatkowe porty muszą być w pełni niezależne od portów podstawowych i muszą być dostępne z przodu urządzenia. Nie dopuszcza się uzyskania portów SFP+ poprzez zastosowanie kabli rozszywających.
30. Przepustowość: minimum 480 Gb/s (pełna prędkość, tzw. wire-speed, na wszystkich portach przełącznika, nie licząc magistrali stackującej)
31. Wydajność: minimum 285 Mp/s
32. Bufor pakietów: minimum 12 MB
33. Dedykowany port do zarządzania poza pasmowego (Ethernet, RJ-45), w pełni niezależny od portów liniowych
34. Przełącznik musi posiadać co najmniej 4 dedykowane porty umożliwiające łączenie w stos. Wydajność portów stackujących co najmniej 40 Gbps na port. Dopuszcza się rozwiązanie posiadające 2 dedykowane porty stackujące o wydajności co najmniej 80GBps na port. Oprogramowanie przełącznika musi umożliwiać połączenie co najmniej 9 urządzeń w stos. Przełączniki połączone w stos z punktu widzenia reszty infrastruktury muszą być widoczne jako jedno urządzenie, czyli muszą tworzyć jedno logiczne urządzenie zarządzane z jednej linii komend. Porty służące do połączenia w stos muszą być niezależne od minimalnej liczby wymaganych portów liniowych, nie mogą także ograniczać możliwości ich rozbudowy. Dopuszcza się rozwiązanie, w którym porty stackujące dostępne są w postaci opcjonalnego modułu, który jednak musi być dostępny w chwili składania oferty. Do przełącznika musi być dołączony kabel służący do połączenia w stos o długości co najmniej 0,5m.
35. Dwa wbudowane (wewnętrzne, modularne) zasilacze AC dla zapewnienia redundancji zasilania, wymieniane podczas pracy urządzenia.
36. Modularne, redundantne wentylatory. Moduł wentylatorów musi mieć możliwość wymiany „na gorąco” (na działającym urządzeniu)
37. Wielkość tablicy routingu: minimum 10000 wpisów
38. Tablica adresów MAC o wielkości minimum 32000 pozycji
39. Obsługa Jumbo Frames
40. Obsługa sFlow lub Netflow
41. Obsługa RMON (minimum grupy 1,2,3 i 9)
42. Obsługa 4000 tagów IEEE 802.1Q oraz 1000 jednoczesnych sieci VLAN
43. Wsparcie dla VXLAN
44. Dostęp do urządzenia przez konsolę szeregową (RS-232 lub RJ45), HTTPS, SSHv2 i SNMPv3
45. Obsługa Rapid Spanning Tree (802.1w) i Multiple Spanning Tree (802.1s)
46. Obsługa Secure FTP lub SCP
47. Obsługa łączy agregowanych zgodnie ze standardem 802.3ad Link Aggregation Protocol (LACP)
48. Obsługa SNTPv4 lub NTP
49. Wsparcie dla IPv6 (IPv6 host, dual stack, MLD snooping)
50. Obsługa protokołów rutingu: ruting statyczny, RIP v1, RIP v2, OSPF, OSPFv3, VRRP, PIM-SM, PIM-DM, BGP. Jeżeli do działania któregokolwiek z wymienionych protokołów wymagana jest dodatkowa licencja to należy ją dostarczyć w ramach tego postępowania.
51. Wszystkie dostarczone licencje muszą być permanentne, nie ograniczone czasowo.
52. Obsługa 802.1ad (Q-in-Q)
53. Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)
54. Automatyczna konfiguracja VLAN dla urządzeń VoIP oparta co najmniej o: RADIUS VLAN (użycie atrybutów RADIUS i mechanizmu LLDP-MED)
55. Mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci: prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, rate-limiting
56. Obsługa uwierzytelniania użytkowników zgodna z 802.1x
57. Obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o adres MAC i serwer RADIUS
58. Obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o stronę WWW
59. Obsługa uwierzytelniania wielu użytkowników na tym samym porcie w tym samym czasie
60. Obsługa autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+
61. Obsługa autoryzacji komend wydawanych do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+
62. Wbudowany serwer DHCP
63. Obsługa funkcji User Datagram Protocol (UDP) helper
64. Obsługa blokowania nieautoryzowanych serwerów DHCP
65. Ochrona przed rekonfiguracją struktury topologii Spanning Tree (BPDU port protection)
66. Obsługa list kontroli dostępu (ACL) bazujących na porcie lub na VLAN z uwzględnieniem adresów, MAC, IP i portów TCP/UDP
67. Obsługa protokołu OpenFlow w wersji co najmniej 1.0 i 1.3
68. OpenFlow musi posiadać możliwość konfiguracji przetwarzania pakietów przez przełącznik w oparciu o ciąg tablic.
69. Musi być możliwe wielotablicowe przetwarzanie zapytań OpenFlow zawierająca następujące tablice do przetwarzania reguł sprzętowo w oparciu o: źródłowe i docelowe adresy MAC, źródłowy i docelowy adres IP oraz nr portu, numer portu wejściowego (pole IP DSCP oraz VLAN PCP)
70. Musi być możliwe przypisywanie więcej niż jednej akcji zadanemu wpisowi OpenFlow.
71. Musi być możliwe tworzenie logicznych tuneli poprzez komunikaty SNMP i możliwość ich wykorzystania w kierowaniu ruchem w sposób sterowany za pomocą protokołu OpenFlow
72. Zakres pracy od 0 do 45°C
73. Przełącznik w obudowie 19”. Maksymalna wysokość obudowy 1U, maksymalna głębokość obudowy 45 cm.
74. Przełącznik musi być w pełni wspierany przez system zarządzania opisany w punkcie **5**. W szczególności system zarządzania musi występować na oficjalnej liście sprzętu kompatybilnego z przełącznikiem.
75. 10 letnia gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory) zapewniająca wysyłkę sprawnego sprzętu na podmianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii (AHR NBD). Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Wymagane jest zapewnienie technicznego (niezależnego od zgłaszania usterek) wsparcia telefonicznego w trybie 8x5 przez okres co najmniej 10 lat. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu lub jego autoryzowany serwis. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta.
76. Wszystkie dostępne na przełączniku funkcje (tak wyspecyfikowane jak i nie wyspecyfikowane) muszą być dostępne przez cały okres jego użytkowania (permanentne), nie dopuszcza się licencji czasowych i subskrypcji.

## Klimatyzacja serwerowni

Pomieszczenie serwerowni znajduje się na piętrze w budynku gospodarczym Szpitala. Szczegółowe wyznaczenie wartości zysków ciepła będzie możliwe do określenia na podstawie zaoferowanych przez Wykonawcę (dostawa wg odrębnego zamówienia) urządzeń, które zostaną umieszczone w serwerowni. Dlatego przed przystąpieniem do realizacji zagadnienia Wykonawca powinien zweryfikować wszystkie parametry pomieszczenia i opracować dokumentację dla tego zakresu prac.

Założono wstępnie, że dla zapewnienia odpowiedniej ilości chłodu w pomieszczeniu serwerowni (o wymiarach ok. 20m2) należy zastosować dwie jednostki klimatyzacji o mocy min. 9kW.

System klimatyzacji dla serwerowni, obejmuje zestaw dwóch klimatyzatorów w pracy naprzemiennej o mocy chłodniczej minimum 9 kW każdy w układzie 1+1. Systemy powinny posiadać automatycznie regulowane prędkości nawiewu powietrza, funkcję autostartu po zaniku zasilania oraz panel informacyjny o stanie urządzeń – w tym pozwalający na szybką identyfikację nieprawidłowości w pracy urządzeń.

System klimatyzacji powinien być dedykowany na potrzeby serwerowni oraz umożliwiać pracę w trybach: pracy naprzemiennej, pracy rezerwowej oraz pracy kaskadowej.

Wymaga się dostarczenia i instalacji klimatyzacji technicznej przystosowanej do pracy całorocznej, z funkcją chłodzenia w zakresie temperatur od -15⁰C do +35⁰C. Klimatyzacja powinna posiadać wyodrębniony obwód zasilający oraz instalację odprowadzenia skroplin poza pomieszczenie serwerowni. Klimatyzatory muszą być tak skonfigurowane, aby praca ich była naprzemienna w trybie godzinnym (dziennym / tygodniowym), a w przypadku przekroczenia ustalonej temperatury pracy, tak aby pracowały równolegle. Zakres systemu klimatyzacji obejmuje dostawę, instalację i konfigurację systemu wraz z odprowadzeniem skroplin.

Dodatkowo oferowany system powinien mieć możliwość kontroli podstawowych parametrów: zał/wył, tryb pracy, nastawa temperatury oraz możliwość programowania czasu pracy poprzez urządzenia mobilne oraz sieć internetową.

Skraplacze klimatyzatorów zostaną zlokalizowane na zewnątrz budynku na ścianie zewnętrznej pomieszczenia serwerowni.

1. **Zasilanie awaryjne (UPS)**

Wykonawca dostarczy oraz zainstaluje dwa zasilacze awaryjne z łańcuchami baterii. Zasilacze zostaną zamontowane we wskazanych przez Zamawiającego szafach serwerowych. Zadaniem Wykonawcy będzie również zaprojektowanie i wykonanie instalacji elektrycznej do której zostaną podłączone zasilacze, dostarczane w ramach niniejszego postępowania. Wykonawca przygotuje instalację zgodnie z zleceniami producenta oferowanych zasilaczy awaryjnych. Wykonawca musi przedstawić Zamawiającemu projekt wykonawczy przed przystąpieniem do prac instalacyjnych.

Parametry zasilacza rezerwowego UPS

Dwa zasilacze UPS wykorzystujące technologię wysokiej częstotliwości PWM i podwójną konwersję online. Zasilacz UPS o mocy znamionowej: 10kVA/10kW (współczynnik mocy wej. PF≥0,99 oraz wyj. 1,0) posiada zwartą budowę z bateriami wbudowanymi do wnętrza szafy falownikowej. Biegun neutralny jest prowadzony przez UPS. UPS jest wyposażony w hermetycznie zamknięte baterie, umieszczone wewnątrz zasilacza w specjalnym przedziale lub w postaci dodatkowych wolnostojących stelaży bateryjnych zewnętrznych. Każdy biegun baterii zabezpieczony jest wkładką topikową.

**Tabela parametrów zasilacza UPS (parametry dla pojedynczego zasilacza)**

|  |  |
| --- | --- |
| PARAMETRY OGÓLNE | |
| Moc znamionowa pozorna / czynna | 10 kVA / 10 kW (PF=1,0) |
| Technologia | VFI SS 111 (IEC 62040-3), układ beztransformatorowy |
| Architektura | UPS konwencjonalny posiadający wewnętrznie zduplikowane zasilacze elementów sterujących |
| Sprawność energetyczna | do 96% całkowita w trybie przetwarzania VFI  do 98,5% w trybie ekonomicznym |
| Fazy wej. / wyj. | 3/3 |
| WEJŚCIE | |
| Napięcie wejściowe | 400 V, 3f+N+PE |
| Zakres napięcia wejściowego | 312 – 467 f-f przy obciążeniu 100%  208 – 467 f-f przy obciążeniu 50% |
| Częstotliwość wejściowa | 45/65 Hz |
| THDi | < 5% przy obciążeniu 100% |
| Wejściowy współczynnik mocy (PF) | > 0,99 |
| WYJŚCIE | |
| Napięcie wyjściowe | 380/400/415 V 3f+N+PE |
| Częstotliwość | 50 Hz lub 60 Hz (nastawialna) |
| THDv przy napięciu znamionowym (obciążenie liniowe) | < 2% |
| Crest Factor | 3 : 1 zgodnie z EN62040-3 |
| Przeciążenie falownika | 150% / 60s, 125% / 10 min. |
| Współpraca ze źródłem (sieć / agregat) | Tak |
| BATERIE AKUMULATORÓW | |
| Czas autonomii | Min. 30 min. przy obciążeniu 9 kW  (baterie w szafie z elektroniką UPS) |
| Typ baterii | Szczelne, bezobsługowe (VRLA) |
| Żywotność wg Eurobat | min. 6-9 lat (przy 20°C) |
| Liczba baterii w szeregu | 30+30 |
| Charakterystyka ładowania | Zaawansowane ładowanie nieciągłe, 3-stopniowe |
| UKŁAD OBEJŚCIOWY BY-PASS | |
| Bypass | wbudowany automatyczny / serwisowy |
| Zintegrowany centralny ręczny bypass serwisowy dla całego systemu | tak |
| KOMUNIKACJA | |
| Panel Użytkownika | Panel dotykowy TFT 3,5”, konfiguracja zabezpieczana hasłem |
| Porty komunikacyjne | * 1 x RS-232 / RS-485 * 4 styki beznapięciowe (ustawienie domyślne: normalnie otwarte) * E.P.O. (wył. ppoż.) – konfigurowalne NO/NC z panelu dotykowego * Styki zabezpieczenia przez prądem wstecznym NO/NC |
| Zdalna komunikacja / monitoring | Adapter SNMP typu „plug-in” |
| PARAMETRY MECHANICZNE | |
| Obsługa serwisowa UPSa | Dostęp serwisowy od boków i przodu urządzenia |
| Sposób podłączenia wejścia / wyjścia | Zaciski na szynie TH-35 z przodu od dołu UPSa |
| Chłodzenie | Wymuszone (wentylatory z automatyczną kontrolą prędkości obrotowej) |
| WARUNKI ŚRODOWISKOWE | |
| Temperatura pracy | 0°C - 40°C |
| Wilgotność względna | 20% - 95% bez kondensacji |
| POZOSTAŁE | |
| Normy | EN 62040-1, EN 62040-2, EN 62040-3, CE, ISO 9001 |
| Gwarancja na UPS i baterie | Min. 2 lata |

**Normy**

Zasilacz posiada oznaczenie CE, spełnia zapisy dyrektyw 73/23, 93/68, 89/336, 92/31, 93/68 i został skonstruowany i wykonany zgodnie z następującymi normami:

• EN 62040-1 „Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS). Część 1-2: Wymagania ogólne i wymagania dotyczące bezpieczeństwa UPS stosowanych w miejscach o ograniczonym dostępie.”

• EN 62040-2 „Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) Część 2: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).”

• EN 62040-3 „Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) Część 3: Metoda określania właściwości i wymagania dotyczące badań (oryg.).”

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne klimatyzatorów** |
|  | Typ | Ścienny |
|  | Wydajność jednostki wewnętrznej | Chłodzenie [kW]: min. zakres 3.0 – 10.0 Ogrzewanie [kW]: min. zakres 3.0 – 9.0 Chłodzenie – Pobór mocy maks.[kW] 3.3 Klasa efektywności energetycznej – min. A+ / A+ Moc akustyczna, chłodzenie [dB]: max. 67 Wydajność osuszania [l/h]: min. 3.0 |
|  | Wydajność jednostki zewnętrznej | Zakres pracy – chłodzenie [°c]: -15 stopni do 45 stopni Moc akustyczna, chłodzenie [dB]: max. 70 Czynnik chłodniczy: R410A |

Instalacja powinna być wykonana w sposób umożliwiający nadmuch chłodnego powietrza z klimatyzatora na front szafy RACK tj. od strony, z której urządzenia wyposażenia IT zainstalowane w szafach będą pobierały zimne powietrze.

Wykonawca zapewni w okresie gwarancji bezpłatne przeglądy gwarancyjne dla nowych klimatyzatorów (co najmniej 2 razy na rok – zgodnie z zaleceniami Producenta klimatyzacji).

1. **Szafa serwerowa z wyposażeniem**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Szafa Rack 47U** | | |
| 1. | Należy dostarczyć wyposażoną szafę typu Rack 47U (przeznaczone do instalacji i eksploatacji sprzętu IT). Wewnątrz szafy zainstalowana będzie jednostka klimatyzacji w oparciu o instalację DX – bezpośrednie odparowanie z zewnętrznym skraplaczem.  W celu zapewnienia najwyższego stopnia wymaganej bezawaryjności, dostępności, wydajności i efektywności energetycznej, skalowalności całości budowanego układu oraz najwyższego stopnia bezpieczeństwa pracy zalecane jest zastosowanie wszystkich wymienionych niżej urządzeń produkowanych przez jednego producenta:  - urządzenia chłodnicze, parowniki, zintegrowane w szafie 19” w układzie zamkniętym, chłodzenie w sposób neutralny dla temp. powietrza w pomieszczeniu  - skraplacze zewnętrzne  - szafy 19” IT  - urządzenia gaśnicze wraz z wczesną detekcją pożaru  - system zdalnego monitoringu warunków środowiskowych | |
|  | Urządzenia chłodnicze zintegrowane w szafie | |
| 1. | Wymaganie minimalne | Klimatyzator typu split DX o mocy 6,5 kW składający się z jednostki wewnętrznej (parownik) i jednej jednostki zewnętrznej (chłodziarki z regulacją inwerterową). Konstrukcja jednostki wewnętrznej umożliwia zainstalowanie w szafie IT o szerokości 800 mm, jest montowana wewnątrz szafy IT pomiędzy ramą 19” a ścianą boczną szafy IT. Konstrukcja zoptymalizowana pod kątem IT w taki sposób, aby idealnie wspomagać prowadzenie powietrza „Front to Back“ zabudowy 19". Jednostka wewnętrzna zasysa ciepłe powietrze wylotowe z serwerów bezpośrednio w tylnej części szafy i schłodzone wydmuchuje po bokach przed płaszczyzną 19". Obudowa jednostki wewnętrznej jest wykonana z blachy stalowej, wewnątrz znajduje się parownik bezpośredni, wentylatory promieniowe EC, kolektor i odpływ kondensatu.  Urządzenia powinno pozwalać na montaż z lewej lub z prawej strony szafy serwerowej IT. Ponadto jednostka wewnętrzna powinna być wyposażona w sterownik mikroprocesorowy do regulacji temperatury powietrza na wlocie do serwera. Zakres nastawy temperatury wlotowej na serwer to przedział od 20°C do 28°C. Wchodzący w skład systemu zewnętrzny czujnik zależy umieścić przed serwerem. Jednostka zewnętrzna ze sprężarką powinna posiadać regulacją inwerterową umożliwiającą bezstopniowe dopasowanie mocy także podczas pracy w trybie obciążenia częściowego. Połączenie między jednostką wewnętrzną a zewnętrzną powinno odbywać się za pomocą rurek miedzianych, przewodu danych i zasilania elektrycznego. Urządzenie wewnętrzne zasilane zostaje przez napięcie z urządzenia zewnętrznego.  Dane techniczne:  Użytkowa moc chłodnicza 6,5 kW  Podstawa regulacji: temperatura powietrza na wlocie do serwera, ustawiona na 22°C  Zasilanie elektryczne: 230V, 1~, N, PE, 50 Hz  Zabezpieczenie: 16A  Zakres temperatur otoczenia, jedn. zewn.: -20°C do +45°C |
|  | Szafa serwerowa | |
| 1. |  | Integralną częścią systemu chłodzenia w technologii chłodzenia wymiennikiem chłodniczym Rackowym musi być szafa IT - 19”. Wymagane są szafy IT tego samego producenta co wymienników chłodniczych oraz skraplaczy tak, aby zapewniona została jak najwyższa dostępność, spójność rozwiązań i optymalizacja poprawnego działania elementów w całości dostarczonego systemu.  Należy dostarczyć szafę 19” IT.  Minimalne wymagania techniczne, funkcjonalne, wyposażenia dla szaf serwerowych, sieciowych:  - Szafa IT dopuszczona przez producenta do klimatyzacji oraz wczesnego wykrywania i gaszenia pożaru tylko wewnątrz, dla układu zamkniętego, neutralny dla powietrza otoczenia serwerowni  - Szafa serwerowa, 19”, konstrukcja ramy szaf sztywna, spawana  - Wysokość zabudowy szaf serwerowych 47U, wraz z dodatkową separacją frontową strefy zimnej.  - Przednie drzwi przeszklone o szczelności IP55 (szkło bezpieczne hartowane ESG 3mm), tylne drzwi dzielone pionowo z blachy stalowej pełne. Płyta dachu pełna.  - Dwie płaszczyzny mocowania 482,6 mm (19“) z przodu i z tyłu na wspornikach montowanych po głębokości szafy w części dachowej oraz podłogowej ramy szafy.  - Łączna obciążalność obu płaszczyzn montażowych 19” min. 1500 kg. Obciążalność szafy potwierdzona odpowiednim dokumentem.  - Płaszczyzny montażowe 19” powinny składać się z uniwersalnych szyn profilowych do zastosowań serwerowych, sieciowych i elektronicznych, z bezstopniową regulacją głębokości, mocowanie do poprzeczek. Mocowanie szyn profilowych powinno odbywać się elastycznie, bez użycia narzędzi, za pomocą szybkozłączy. Szyny profilowe z przodu i z tyłu z dodatkowym otworowaniem w standardzie EIA 310 E. Wszystkie jednostki wysokości powinny być oznakowane na szynach profilowych i ponumerowane w przeciwnych kierunkach. Oznakowanie U obu płaszczyzn montażowych powinno być czytelne od przodu. Wszystkie poprzeczki ze zintegrowaną podziałką do szybkiego określania odstępów montażowych i pozostałej wolnej przestrzeni z przodu.  - Szyny profilowe 19” z przodu muszą być przygotowane do beznarzędziowego montażu elementów ułatwiających prowadzenie kabli i organizowania struktury okablowania o maksymalnej gęstości upakowania.  - Szyny profilowe 19” z tyłu muszą być przygotowane do obustronnego zamocowania Power Distribution Unit (PDU) o wymiarze 1U do zelektryfikowania szafy bez zużywania objętości pod zabudowę dzięki montażowi pomiędzy płaszczyzną montażową a ścianą boczną, w przestrzeni zero-U. Montaż PDU możliwy pod dwie PDU na każdą ze stron.  - Akcesoria montażowe 19“ i kompletny zestaw uziemienia dołączone do zestawu  - Szafę należy dodatkowo wyposażyć od frontu szafy z mocowaniem do przedniego profilu 19-calowego w częściową Pionową prowadnicę powietrza zabudowaną po przeciwnej stronie do wewnętrznego wymiennika DX. Prowadnica powinna posiadać panele zaślepiające 3 x1U - 19", dla dodatkowej pow. montażowej.  Materiał:  – Blacha stalowa,  – Tworzywo sztuczne,  – Powierzchnia: lakierowana.  Dla prowadzenia Kabli w pionie szafa musi być dodatkowo wyposażona w koryto montażowe kablowe pionowe, montowane po głębokości szafy na wydzielonym poziomie montażowym. Montaż możliwy bez użycia narzędzi  Dla zaślepienia wolnej przestrzeni należy z szafą dostarczyć panele zaślepiające o wysokości min. 9U przeznaczone do beznarzędziowego montażu w 19”. Panel zaślepiające mają zapewnić odpowiednie prowadzenie powietrza oraz zapewnić właściwy sposób rozprowadzenia gazu gaśniczego. Każdy panel posiada: odporność ogniową według UL 94 HB i jest samogasnący, możliwość indywidualnego dopasowania wielkości przez wyłamanie wytłaczanych elementów 1U  Dodatkowo szafa powinna zostać wyposażona w min. jeden poziomy panel porządkujący 1U wraz z wieszakami stalowymi.  Szafa dostarczona zostanie wraz z dwoma zintegrowanymi listwami zasilania PDU, opomiarowane na każdą z faz z podłączeniem do sieci zdalnego monitorowania. Przewidziano tym samym dwa tory prądowe dla szafy. Listwy PDU posiadają możliwość montażu w sposób beznarzędziowy w przestrzeni pomiędzy ścianą boczną a profilem 19” z dwoma bliźniaczymi listwami. Dla szafy zastosowano listwę PDU o max. prądzie 1x 32A.  Szafa wyposażona jest w zintegrowany system wczesnego wykrywania i gaszenia pożaru panelem gaśniczymi o wysokości montażowej max. 1U. Zastosowane urządzenie 1U posiada wew. zintegrowany pojemnik zawierający środek gaśniczy dla kubatury min. 2,8 m3. Środek gaśniczy nie stanowi żadnego ryzyka dla ludzi przebywających w pomieszczeniu, do którego wyzwalany jest środek w stężeniu gaśniczym. Projektowany środek gaśniczy wyzwalany jest do zamkniętych szaf jako bezbarwny, nieprzewodzący elektryczności i nie korozyjny gaz. Nie wymaga usuwania pozostałości po gaszeniu, nie pozostawia żadnych osadów. Pożar zostaje ugaszony przez odebranie energii cieplnej płomieniom. Detekcja pożaru następuje poprzez dwie czujki pożaru zintegrowane w panelu gaśniczym, powietrze z wnętrza szafy zasysane jest i analizowane poprzez system dedykowanej instalacji. Informacje o alarmach, awariach, ostrzeżenia, wymaganej konserwacji przesyłane są do systemu monitorowania warunków środowiskowych. Panel gaśniczy posiada niezależne zintegrowane zasilanie awaryjne na czas min. 4 godz.  Szafa 19” wyposażona jest w czujniki otwarcia drzwi przednich i tylnych monitorujące ich otwarcie oraz rozbrojenie systemu gaszenia na czas otwarcia drzwi. |
|  | Opis technologiczny PDU | |
| 1. | Zakres napięcia wejściowego (L-N) | 90V – 260(400)V AC, 50-60Hz |
| 2. | Prąd wejściowy | 32A |
| 3. | Liczba faz | 1 |
| 4. | Liczba gniazdek typu EN60320/C13 (łącznie) | 24 |
| 5. | Liczba gniazdek typu EN60320/C13 (na fazę / bezpiecznik) | 12 |
| 6. | Liczba gniazdek typu EN60320/C19 (łącznie) | 4 |
| 7. | Liczba gniazdek typu EN60320/C19 (na fazę / bezpiecznik) | 2 |
| 8. | Liczba wyłączników ochronnych | 2 |
| 9. | Liczba elektromagnetycznych wyłączników ochronnych | 16A Typ C |
| 10. | Wtyk przyłączeniowy wejścia PDU | EN60309 / CEE |
| 11. | Długość kabla przyłączeniowego | 3m |
| 12. | Typ kabla przyłączeniowego | H05-VV |
| 13. | Liczba żył | 3 |
| 14. | Przekrój kabla | 4mm² |
| 15. | Funkcje pomiaru | Pomiar dla każdej fazy lub zasilania |
| 16. | Rejestrowane wartości (na fazę) | Napięcie (V), prąd (A), częstotliwość (Hz) |
| 17. | Zakres pomiaru napięcia | 90V- 260V |
| 18. | Konfigurowalne wartości graniczne (ostrzeżenie/alarm) | Tak |
| 19. | Licznik godzin pracy | Tak |
| 20. | Wyświetlacz / wskaźniki | OLED, RGB 128x128 pikseli |
| 21. | Interfejs sieciowy | RJ45, zintegrowany websewer |
| 22. | Obsługiwane protokoły | |  | | --- | | HTTP, HTTPS, SSL, SSH, NTP, Telnet | | TCP/IP v4 i v6, DHCP, DNS, NTP, Syslog | | SNMP v1, v2c i v3, XML | | FTP/SFTP (aktualizacja / transfer plików) | | Wysyłanie e-maili (SMTP) | |
| 23. | Administrowanie użytkownikami i uprawnieniami | Tak |
| 24. | Typy czujników CAN | Temperatura, temperatura i wilgotność (kombi), czujnik dostępu IR, czujnik wandalizmu |
| 25. | Zgodność | CE |
| 26. | Bezpieczeństwo | PN-EN 60950-1 |
| 27. | EMC | |  | | --- | | PN-EN 61000-4-2 | | PN-EN 61000-4-3 | | PN-EN 61000-6-2 | | PN-EN 61000-6-3 | |
| 28. | Dyrektywa bezpieczeństwa | 2014/35/EU |
| 29 | Dyrektywa EMC | 2014/30/EU |
| 30. | Stopień ochrony | IP 20 (PN-EN 60529) |
| 31. | Parametry środowiskowe | RoHS |
| 32. | Temperatury otoczenia | 0°C do +45°C |
| 33. | Wilgotność otoczenia | 10 - 95% wilg. wzgl., brak kondensacji |
|  | System monitorowania warunków środowiskowych | |
| 1. | Wymagania minimalne | Dla poprawnego działania dostarczonego systemu chłodzenia szafy IT oraz systemu gaszenia należy zastosować system zdalnego monitorowania warunków fizycznych. System ten powinien być w pełni kompatybilny z funkcjonalnością dostarczonego urządzenia gaśniczego, chłodniczego oraz szafy IT. System oparty o centralną jednostkę sterującą posiadającą jeden adres IP, do której będzie można podłączyć min. 32 czujniki, elementy. Jednostka centralna może być podłączona przez Ethernet do sieci danych, konfigurowane przez Web / USB, wysyłać alarmy przez serwer poczty elektronicznej oraz Moduł GSM. Moduł GSM dla komunikacji SMS musi obsługiwać zakresy częstotliwości dla zakresu do 4G włącznie. Dodatkowo powinna istnieć możliwość przesyłania powiadomień alarmowych z mini. 4 innych Modułów zarządzających spiętych w jedna sieć komunikacyjną.  - Obsługiwane protokoły: TCP/IPv4, TCP/IPv6, SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3, Telnet, SSH, FTP, SFTP, HTTP, HTTPS, NTP, DHCP, DNS, SMTP, Syslog, LDAP, Modbus TCP IP.  - Zintegrowany WEB serwer  -Zintegrowany serwer posiadający OPC UA, uniwersalny przemysłowy protokół komunikacyjny umożliwiający komunikację pomiędzy urządzeniami, odczytywanie danych z czujników przez system nadrzędnego sterowania  - Port szeregowy komunikacyjny RS232  - Możliwość obsługiwania funkcji Server Shutdown, automatycznego zamykania serwerów w zależności od występujących zdarzeń w ramach monitorowanych wybranych parametrów, wymaga określenia na etapie projektu ilości i typu sprzętu IP, klientów, określonych scenariuszy  - Równoległa do SNMP możliwość komunikacyjna centralnego modułu monitorowania protokołem Modbus TCP IP  - Stopień ochrony modułów monitoringu: min IP 30 wg PN-EN 60 529  - Maks. łączna długość przewodów dla magistrali CAN-Bus w jednym module: 100m  - Obsługa zasilania redundantnego dla modułu centralnego monitoring POE - Power over Ethernet  - Zegar czasu rzeczywistego z NTP z buforem energii (24h) bez baterii/akumulatora  - Zarządzanie użytkownikami: LDAP  Do zastosowanego systemu zdalnego monitoringu i zarządzania pracą urządzenia gaśniczego, urządzenia chłodniczego, dodatkowo należy zastosować w szafie 19” IT min. 1 czujnik dualny temperatura-wilgotności, czujnik wycieku punktowy oraz Moduł wejścia – wyjścia dla sygnałów bez potencjałowych.  Czujnik dualny temperatura-wilgotność. Zakres pomiarowy temp.: 0°C…+55°C, dokładność pomiaru +- 1K, rozdzielczość pomiaru zmiany temp. 0.1 K. Zakres pomiarowy wilgotności względnej: 1… 99 %, dokładność pomiaru +- 3% w zakresie od 20 do 80% wilgotności względnej. Każdy z zastosowanych czujników temp./ wilgotności musi posiadać: możliwość ustawienia tzw. offsetu czyli korekcji zmierzonych wartości temp. i wilgotności, ustawienia progów wysokiego i niskiego stanu temp. i wilgotności osobno dla stanu ostrzeżenie i alarm, możliwość ustawienia histerezy w mierzonym zakresie temp. i wilgotności.  Moduł Wejścia-Wyjścia. Monitorowanie maksymalnie ośmiu wejść cyfrowych i sterowanie za pomocą maksymalnie czterech wyjść przekaźnikowych. W programie istnieje możliwość połączenia przekaźników i wartości pomiarowych w taki sposób, aby załączały się w określonych okolicznościach. W ten sposób można kontrolować urządzenia lub przekazywać komunikaty. Szybkie podłączenie automatyczne rozpoznawanie przez plug &play. Małe zapotrzebowanie na miejsce dzięki dużej koncentracji wejść i wyjść.  Zakres temperatury pracy: 0°C…+45°C |
|  | System automatycznego awaryjnego otwarcia drzwi szafy | |
| 1. | Wymagania minimalne | Szafa wyposażona w zintegrowany system awaryjnego automatycznego otwarcia drzwi przednich i tylnych. Zadaniem automatyki systemu jest otwarcie drzwi szaf w sposób automatyczny w przypadku braku zasilania oraz awarii układu chłodzenia od ustawionego wzrostu temp. wewnątrz zamkniętej szafy. Szaf została wyposażona w system otwarcia drzwi przednich i tylnych: lokalnego manualnego poprzez wkładkę zamka z przyciskiem, zdalnego po sieci oraz automatycznego w przypadku awarii i zadanej logicznej funkcji, scenariusza. W tym celu szafa została wyposażona w odrębny niezależny moduł sterujący otwarciem drzwi szafy wraz z dedykowanym czujnikiem temp. NTC oraz lokalną informacją o granicznych i zadanych temp. wew. szafy. Modułów sterujący zainstalowany w szafie posiada : 3 wejścia cyfrowe dedykowane dla sygnału Alarmu z zewnętrznego systemu/ drzwi przednich / drzwi tylnych, 1 wejście dla czytników zamek cyfrowy / czytnik transponderów, 2 wyjścia dla systemu zwolnienia otwarcia drzwi, 2 wyjścia dla opcjonalnego elektrycznego systemu niwelowania podciśnienia w szafie, 2 złącza magistrali przyłączeniowej Can Bus. Dodatkowo system wyposażony jest w sterownik plug & play dla integracji z opcjonalnym oprogramowaniem DCIM Software. System automatycznego awaryjnego otwarcia drzwi szafy umożliwia integrację oraz współpracę automatyki z zaprojektowanym wymiennikiem DX. System umożliwia zdalną konfigurację standardowo poprzez Web interfejs oraz opcjonalnie przez oprogramowanie DCIM. |
|  | Wymagania w zakresie instalacji i konfiguracji | |
| 11. |  | Montaż i posadowienie szafy na potrzeby środowiska przetwarzania danych w pomieszczeniu udostępnionym przez Zamawiającego. |
| 12. |  | Podłączenie listew zasilających PDU w szafie do instalacji elektrycznej udostępnionej przez Zamawiającego poprzez zasilacz awaryjny UPS. |