**Załącznik nr 2**

**Opis Przedmiotu Zamówienia (OPZ)**

**Część 1: Zakup i dostawa sprzętu oraz oprogramowania wraz ze   
 szkoleniem dla pracowników urzędu w zakresie obsługi   
 zakupionego sprzętu i oprogramowania**

**Dostawa i instalacja sprzętu komputerowego**

**A. Serwer bazodanowy (Płatnik, Besti@, SQL Express, JBoss) – 1 szt**

**W ramach realizacji zamówienia Wykonawca zobowiązany jest do instalacji i konfiguracji dostarczonego serwera wg potrzeb Zamawiającego w szczególności do:**

- zainstalowanie i skonfigurowanie systemu operacyjnego

- utworzenia grup i kont użytkowników

- przydzielenia zabezpieczonych udziałów dyskowych dla użytkowników

- utworzenie harmonogramu automatycznych aktualizacji systemu operacyjnego

- zainstalowanie najnowszych wersji SQL Express, Jboss

- przeniesienie aplikacji/baz danych z posiadanego przez Zamawiającego serwera:

a ) Swiadczenia Rodzinne, Sygnity – Jboss  
b) SaturnHR, Zeto Kielce – SQL Express 2012  
c) Besti@, Sputnik Software - SQL Expresss 2012  
d) Płatnik, Asseco Poland SA - SQL Expresss 2012

wraz z ich aktualizacją do najnowszej wersji (SQL Express, Jboss)

- konfiguracja końcowych jednostek klienckich korzystających z ww. aplikacji (do 15 szt)

- konfiguracja automatycznej kopi bezpieczeństwa systemu, baz danych (Zamawiający posiada licencje na oprogramowanie Iperius Backup Advanced DB), replikacja kopii na zewnętrznej macierzy dyskowej opisanej w punkcie C. OPZ.

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne** |
| Obudowa | * Typu RACK, wysokość nie więcej niż 1U; * Szyny umożliwiające wysunięcie serwera z szafy stelażowej; * Możliwość zainstalowania 10 dysków twardych hot plug 2,5”; * Możliwość zainstalowania fizycznego zabezpieczenia (np. na klucz lub elektrozamek) uniemożliwiającego fizyczny dostęp do dysków twardych; * Możliwość pracy w pomieszczeniach o wilgotności w zawierającej się  w przedziale 10 - 85 %; |
| Płyta główna | * Dwuprocesorowa; * Wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera * Możliwość instalacji procesorów 40-rdzeniowych; * Minimum 2 sloty dla dysków M.2 na płycie głównej (lub dedykowanej karcie PCI Express) nie zajmujące klatek dla dysków hot-plug; * 4 złącza PCI Express generacji 4 w tym:   + 3 fizyczne złącza o prędkości x16;   + 1 fizyczne złącza o prędkości x8;   + Opcjonalnie możliwość uzyskania złącza typu pełnej wysokości; * 32 gniazda pamięci RAM; * Obsługa minimum 4TB pamięci RAM DDR4; * Obsługa minimum 10TB pamięci (RAM DDR4 + pamięć nieulotna) * Wsparcie dla technologii:   + Memory Scrubbing   + SDDC   + ECC   + Memory Mirroring   + ADDDC; * Obsługa pamięci nieulotnej instalowanej w gniazdach pamięci RAM (przez pamięć nieulotną rozumie się moduły pamięci zachowujące swój stan np.  w przypadku nagłej awarii zasilania, nie dopuszcza się podtrzymania bateryjnego stanu pamięci) |
| Procesor | * procesor 16-rdzeniowy, 2 wątki/rdzeń * Taktowanie 2,4GHz * architektura x86\_64 * osiągający wynik min. 29200 pkt. w teście PassMark CPU Mark. Wyniki testu załączone do Swz ( załącznik nr 2a, 2b ) |
| Pamięć RAM | * Zainstalowane 32 GB pamięci RAM * DDR4 Registered ECC * 3 200 MT/s |
| Dyski | * Zainstalowane 2 dyski SAS 3.0 pojemności 1.2TB, o prędkości obrotowej 10k RPM, HOTPLUG |
| System operacyjny | * Serwer dostarczony z licencjami na następujące oprogramowanie:   - Windows Server 2022 Standard, zalicencjonowany poprawnie dla oferowanej konfiguracji serwera. Licencja wieczysta tj. nieograniczona czasowo;.  - Licencje dostępowe „CAL” dla 15 użytkowników; |
| Kontrolery LAN | * Karta LAN, nie zajmująca żadnego z dostępnych slotów PCI Express, wyposażona minimum w interfejsy: 4x 1Gbit Base-T. * Możliwość rozbudowy/rekonfiguracji serwera w celu uzyskania dwóch interfejsów 100Gbit QSFP28 bez konieczności instalacji kart w slotach PCIe; |
| Kontrolery I/O | * Zainstalowany kontroler SAS 3.0 RAID obsługujący poziomy 0,1,10,5 |
| Porty | * Zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA; * 1 port USB 3.0 wewnętrzne; * 2 porty USB 3.0 dostępne z tyłu serwera; * 2 porty USB 3.0 na panelu przednim * Opcjonalny port serial, możliwość wykorzystania portu serial do zarządzania serwerem; * Ilość dostępnych złącz USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakikolwiek slot PCI Express i/lub USB serwera; |
| Zasilanie, chłodzenie | * Redundantne zasilacze hotplug o sprawności 96% (tzw. klasa Titanium)  o mocy minimalnej 900W; * Redundantne wentylatory hotplug; |
| Zarządzanie | * Wbudowane diody informacyjne lub wyświetlacz informujące o stanie serwera - system przewidywania, rozpoznawania awarii   + informacja o statusie pracy (poprawny, przewidywana usterka lub usterka) następujących komponentów:     - karty rozszerzeń zainstalowane w dowolnym  slocie PCI Express     - procesory CPU     - pamięć RAM z dokładnością umożliwiającą jednoznaczną identyfikację uszkodzonego modułu pamięci RAM     - wbudowany na płycie głównej nośnik pamięci M.2 SSD     - status karty zrządzającej serwera     - wentylatory     - bateria podtrzymująca ustawienia BIOS płyty główne     - zasilacze   Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI 2.0 o funkcjonalnościach:   * Niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie, zdalny restart serwera;   + Dedykowana karta LAN 1 Gb/s, dedykowane złącze RJ-45 do komunikacji wyłącznie z kontrolerem zdalnego zarządzania  z możliwością przeniesienia tej komunikacji na inną kartę sieciową współdzieloną z systemem operacyjnym;   + Dostęp poprzez przeglądarkę Web, SSH;   + Zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii;   + Zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP)   + Możliwość przejęcia konsoli tekstowej   + Możliwość zarządzania przez 6 administratorów jednocześnie   + Przekierowanie konsoli graficznej na poziomie sprzętowym oraz możliwość montowania zdalnych napędów i ich obrazów na poziomie sprzętowym (cyfrowy KVM)   + Obsługa serwerów proxy (autentykacja)   + Obsługa VLAN   + Możliwość konfiguracji parametru Max. Transmission Unit (MTU)   + Wsparcie dla protokołu SSDP   + Obsługa protokołów TLS 1.2, SSL v3   + Obsługa protokołu LDAP   + Integracja z HP SIM   + Synchronizacja czasu poprzez protokół NTP   + Możliwość backupu i odtworzenia ustawień bios serwera oraz ustawień karty zarządzającej * Oprogramowanie zarządzające i diagnostyczne wyprodukowane przez producenta serwera umożliwiające konfigurację kontrolera RAID, instalację systemów operacyjnych, zdalne zarządzanie, diagnostykę i przewidywanie awarii w oparciu o informacje dostarczane w ramach zintegrowanego w serwerze systemu umożliwiającego monitoring systemu i środowiska (m.in. temperatura, dyski, zasilacze, płyta główna, procesory, pamięć operacyjna); * Dedykowana, do wbudowania w kartę zarządzającą (lub zainstalowana) pamięć flash o pojemności minimum 16 GB umożliwiająca przechowywanie obrazów systemów, własnych narzędzi diagnostycznych w obrębie dostarczonej dedykowanej pamięci (pojemność dostępna dla obrazów własnych – minimum 8,5GB); * Możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkowania zewnętrznych nośników lub kopiowania danych poprzez sieć LAN; * Serwer posiada możliwość konfiguracji i wykonania aktualizacji BIOS, Firmware, sterowników serwera bezpośrednio z GUI (graficzny interfejs) karty zarządzającej serwera bez pośrednictwa innych nośników zewnętrznych i wewnętrznych poza obrębem karty zarządzającej. * BIOS UEFI w specyfikacji 2.7; |
| Wspierane OS | * Microsoft Windows Server 2022, 2019, 2016 * VMWare vSphere 6.7, 7.0 * Suse Linux Enterprise Server 15 * Red Hat Enterprise Linux 7.9, 8.3 |
| Gwarancja | * 5 lata gwarancji producenta serwera w trybie onsite z gwarantowanym czasem reakcji serwisu on-site w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki (tzw. NBD Response Time). Naprawa realizowana przez producenta serwera lub autoryzowany przez producenta serwis. * Funkcja zgłaszania usterek i awarii sprzętowych poprzez automatyczne założenie zgłoszenia w systemie helpdesk/servicedesk producenta sprzętu; * Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych; * Bezpłatna dostępność poprawek i aktualizacji BIOS/Firmware/sterowników dożywotnio dla oferowanego serwera – jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowego serwisu lub licencji producenta serwera, takowy element musi być uwzględniona w ofercie; * Możliwość odpłatnego wydłużenia gwarancji producenta do 7 lat w trybie onsite z gwarantowanym skutecznym zakończeniem naprawy serwera najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki. |
| Dokumentacja, inne | * Elementy, z których zbudowane są serwery muszą być produktami producenta tych serwerów lub być przez niego certyfikowane oraz całe muszą być objęte gwarancją producenta, o wymaganym w specyfikacji poziomie SLA – wymaganie oświadczenie wykonawcy lub producenta; * Serwer musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w UE – wymagane oświadczenie wykonawcy lub producenta; * Ogólnopolska, telefoniczna infolinia/linia techniczna producenta serwera,  w ofercie należy podać link do strony producenta na której znajduje się nr telefonu oraz maila na który można zgłaszać usterki; * W czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt, możliwość po podaniu na infolinii numeru seryjnego urządzenia weryfikacji pierwotnej konfiguracji sprzętowej serwera, w tym model i typ dysków twardych, procesora, ilość fabrycznie zainstalowanej pamięci operacyjnej, czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji; * Możliwość aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu serwera w najnowszych certyfikowanych wersjach bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta serwera; * Zgodność z normami: CB, RoHS, WEEE, GS oraz CE; |

**B. Serwer bazodanowy (maszyny wirtualne PostgreSQL, Jboss) – 1 szt.**

**W ramach realizacji zamówienia Wykonawca zobowiązany jest do instalacji i konfiguracji dostarczonego serwera wg potrzeb Zamawiającego w szczególności do:**

- skonfigurowanie trzech maszyn wirtualnych (Proxmox Virtual Environment, QEMU)

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne** |
| Obudowa | * Typu RACK, wysokość nie więcej niż 1U; * Szyny umożliwiające wysunięcie serwera z szafy stelażowej; * Możliwość zainstalowania 10 dysków twardych hot plug 2,5”; * Możliwość zainstalowania fizycznego zabezpieczenia (np. na klucz lub elektrozamek) uniemożliwiającego fizyczny dostęp do dysków twardych; * Możliwość pracy w pomieszczeniach o wilgotności w zawierającej się  w przedziale 10 - 85 %; |
| Płyta główna | * Dwuprocesorowa; * Wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera * Możliwość instalacji procesorów 40-rdzeniowych; * Minimum 2 sloty dla dysków M.2 na płycie głównej (lub dedykowanej karcie PCI Express) nie zajmujące klatek dla dysków hot-plug; * 4 złącza PCI Express generacji 4 w tym:   + 3 fizyczne złącza o prędkości x16;   + 1 fizyczne złącza o prędkości x8;   + Opcjonalnie możliwość uzyskania złącza typu pełnej wysokości; * 32 gniazda pamięci RAM; * Obsługa minimum 4TB pamięci RAM DDR4; * Obsługa minimum 10TB pamięci (RAM DDR4 + pamięć nieulotna) * Wsparcie dla technologii:   + Memory Scrubbing   + SDDC   + ECC   + Memory Mirroring   + ADDDC; * Obsługa pamięci nieulotnej instalowanej w gniazdach pamięci RAM (przez pamięć nieulotną rozumie się moduły pamięci zachowujące swój stan np.  w przypadku nagłej awarii zasilania, nie dopuszcza się podtrzymania bateryjnego stanu pamięci) |
| Procesor | * procesor 16-rdzeniowy, 2 wątki/rdzeń * Taktowanie 2,4GHz * architektura x86\_64 * osiągający wynik min. 29200 pkt. w teście PassMark CPU Mark. Wyniki testu załączone do Swz ( załącznik nr 2a, 2b ); |
| Pamięć RAM | * Zainstalowane 96 GB pamięci RAM * DDR4 Registered ECC * 3 200 MT/s |
| Dyski | * Zainstalowane 3 dyski SAS 3.0 pojemności 1.2TB, o prędkości obrotowej 10k RPM, HOTPLUG |
| Kontrolery LAN | * Karta LAN, nie zajmująca żadnego z dostępnych slotów PCI Express, wyposażona minimum w interfejsy: 4x 1Gbit Base-T. * Możliwość rozbudowy/rekonfiguracji serwera w celu uzyskania dwóch interfejsów 100Gbit QSFP28 bez konieczności instalacji kart w slotach PCIe; |
| Kontrolery I/O | * Zainstalowany kontroler SAS 3.0 RAID obsługujący poziomy 0,1,10,5 |
| Porty | * Zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA; * 1 port USB 3.0 wewnętrzne; * 2 porty USB 3.0 dostępne z tyłu serwera; * 2 porty USB 3.0 na panelu przednim * Opcjonalny port serial, możliwość wykorzystania portu serial do zarządzania serwerem; * Ilość dostępnych złącz USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakikolwiek slot PCI Express i/lub USB serwera; |
| Zasilanie, chłodzenie | * Redundantne zasilacze hotplug o sprawności 96% (tzw. klasa Titanium)  o mocy minimalnej 900W; * Redundantne wentylatory hotplug; |
| Zarządzanie | * Wbudowane diody informacyjne lub wyświetlacz informujące o stanie serwera - system przewidywania, rozpoznawania awarii   + informacja o statusie pracy (poprawny, przewidywana usterka lub usterka) następujących komponentów:     - karty rozszerzeń zainstalowane w dowolnym  slocie PCI Express     - procesory CPU     - pamięć RAM z dokładnością umożliwiającą jednoznaczną identyfikację uszkodzonego modułu pamięci RAM     - wbudowany na płycie głównej nośnik pamięci M.2 SSD     - status karty zrządzającej serwera     - wentylatory     - bateria podtrzymująca ustawienia BIOS płyty główne     - zasilacze   Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI 2.0 o funkcjonalnościach:   * Niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie, zdalny restart serwera;   + Dedykowana karta LAN 1 Gb/s, dedykowane złącze RJ-45 do komunikacji wyłącznie z kontrolerem zdalnego zarządzania  z możliwością przeniesienia tej komunikacji na inną kartę sieciową współdzieloną z systemem operacyjnym;   + Dostęp poprzez przeglądarkę Web, SSH;   + Zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii;   + Zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP)   + Możliwość przejęcia konsoli tekstowej   + Możliwość zarządzania przez 6 administratorów jednocześnie   + Przekierowanie konsoli graficznej na poziomie sprzętowym oraz możliwość montowania zdalnych napędów i ich obrazów na poziomie sprzętowym (cyfrowy KVM)   + Obsługa serwerów proxy (autentykacja)   + Obsługa VLAN   + Możliwość konfiguracji parametru Max. Transmission Unit (MTU)   + Wsparcie dla protokołu SSDP   + Obsługa protokołów TLS 1.2, SSL v3   + Obsługa protokołu LDAP   + Integracja z HP SIM   + Synchronizacja czasu poprzez protokół NTP   + Możliwość backupu i odtworzenia ustawień bios serwera oraz ustawień karty zarządzającej * Oprogramowanie zarządzające i diagnostyczne wyprodukowane przez producenta serwera umożliwiające konfigurację kontrolera RAID, instalację systemów operacyjnych, zdalne zarządzanie, diagnostykę i przewidywanie awarii w oparciu o informacje dostarczane w ramach zintegrowanego w serwerze systemu umożliwiającego monitoring systemu i środowiska (m.in. temperatura, dyski, zasilacze, płyta główna, procesory, pamięć operacyjna); * Dedykowana, do wbudowania w kartę zarządzającą (lub zainstalowana) pamięć flash o pojemności minimum 16 GB umożliwiająca przechowywanie obrazów systemów, własnych narzędzi diagnostycznych w obrębie dostarczonej dedykowanej pamięci (pojemność dostępna dla obrazów własnych – minimum 8,5GB); * Możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkowania zewnętrznych nośników lub kopiowania danych poprzez sieć LAN; * Serwer posiada możliwość konfiguracji i wykonania aktualizacji BIOS, Firmware, sterowników serwera bezpośrednio z GUI (graficzny interfejs) karty zarządzającej serwera bez pośrednictwa innych nośników zewnętrznych i wewnętrznych poza obrębem karty zarządzającej. * BIOS UEFI w specyfikacji 2.7; |
| Wspierane OS | * Microsoft Windows Server 2022, 2019, 2016 * VMWare vSphere 6.7, 7.0 * Suse Linux Enterprise Server 15 * Red Hat Enterprise Linux 7.9, 8.3 |
| Gwarancja | * 5 lata gwarancji producenta serwera w trybie onsite z gwarantowanym czasem reakcji serwisu on-site w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki (tzw. NBD Response Time). Naprawa realizowana przez producenta serwera lub autoryzowany przez producenta serwis. * Funkcja zgłaszania usterek i awarii sprzętowych poprzez automatyczne założenie zgłoszenia w systemie helpdesk/servicedesk producenta sprzętu; * Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych; * Bezpłatna dostępność poprawek i aktualizacji BIOS/Firmware/sterowników dożywotnio dla oferowanego serwera – jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowego serwisu lub licencji producenta serwera, takowy element musi być uwzględniona w ofercie; * Możliwość odpłatnego wydłużenia gwarancji producenta do 7 lat w trybie onsite z gwarantowanym skutecznym zakończeniem naprawy serwera najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki. |
| Dokumentacja, inne | * Elementy, z których zbudowane są serwery muszą być produktami producenta tych serwerów lub być przez niego certyfikowane oraz całe muszą być objęte gwarancją producenta, o wymaganym w specyfikacji poziomie SLA – wymaganie oświadczenie wykonawcy lub producenta; * Serwer musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w UE – wymagane oświadczenie wykonawcy lub producenta; * Ogólnopolska, telefoniczna infolinia/linia techniczna producenta serwera,  w ofercie należy podać link do strony producenta na której znajduje się nr telefonu oraz maila na który można zgłaszać usterki; * W czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt, możliwość po podaniu na infolinii numeru seryjnego urządzenia weryfikacji pierwotnej konfiguracji sprzętowej serwera, w tym model i typ dysków twardych, procesora, ilość fabrycznie zainstalowanej pamięci operacyjnej, czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji; * Możliwość aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu serwera w najnowszych certyfikowanych wersjach bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta serwera; * Zgodność z normami: CB, RoHS, WEEE, GS oraz CE; |

**C. Serwer NAS – 1 szt.**

**W ramach realizacji zamówienia Wykonawca zobowiązany jest do instalacji i konfiguracji dostarczonego serwera NAS wg potrzeb Zamawiającego w szczególności do:**

- skonfigurowanie Raid, dysku hot spare

- skonfigurowanie ustawień sieciowych, zestawienie połączeń z serwerami opisanymi w PKT. A i B

- utworzenie zabezpieczonych przydziałów zasobów dyskowych dla poszczególnych użytkowników

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne** |
| Procesor | 4-rdzeniowy min. 2.2 GHz, procesor musi osiągać wynik co najmniej 4500 w teście PassMark CPU Mark. Wyniki testu załączone do Swz ( załącznik nr 2a, 2b ) |
| Obudowa | Rack 2U o głębokość nie większa niż 580mm + przesuwane szyny do montażu  w szafie rack |
| Pamięć RAM | 8GB DDR4 ECC UDIMM RAM z możliwością rozszerzenia do 32GB |
| Ilość obsługiwanych dysków | 12 dysków 3,5" lub 2,5" SATA HDD/SSD, z możliwością rozszerzenia o dodatkową półkę 12 dyskową. |
| Interfejsy sieciowe | 4 porty 1GbE RJ-45  Możliwość obsługi 10GbE poprzez dołożenie karty sieciowej 10GbE |
| Porty | 2 x USB3.2 1 generacji, 1 x Gniazdo rozszerzenia |
| Port PCIe | 1 x Gen3 x8 slot (x4 link) |
| Wskaźniki LED | Wskaźnik zasilania, Wskaźnik stanu, Wskaźnik alertów, Wskaźnik stanu dysków 1-12, Wskaźniki zasilacza |
| Obsługa RAID | SHR, Basic, JBOD, RAID 0, RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10 |
| Funkcje RAID | Możliwość zwiększania pojemności i migracja między poziomami RAID online. |
| Szyfrowanie | Możliwość szyfrowania wybranych udziałów sieciowych, kluczem AES-256bitów |
| System Operacyjny | Windows® 7 i nowsze, macOS® 10.12 i nowsze |
| Licencja na Kamery IP | W zestawie licencja na dwie kamery z możliwością rozszerzenia do 40 |
| Protokoły | SMB, AFP, NFS, FTP, WebDAV, CalDAV, iSCSI, Telnet, SSH, SNMP, VPN (PPTP, OpenVPN™, L2TP) |
| Usługi | Wsparcie dla High Availability, Serwer VPN, Central Management System, Serwer pocztowy dla kilku domen, Stacja monitoringu, Windows ACL, Time Backup, Integracja z Windows ADS, Firewall z kontrolą ruchu, Serwer wydruku, Serwer WWW, Serwer plików, Manager plików przez WWW, Floating Point, Szyfrowana replikacja zdalna na kilka serwerów w tym samym czasie, Antyvirus, Klient VPN, Cloud Station, Usługa DDNS, wysyłanie powiadomień z konta Skype i Microsoft Messenger, Certyfikaty Citrix, **VMware vSphere,**Zarządzanie przez komórkę, Virtual Drive, Serwer i klient LDAP, Możliwość utworzenia kilku wolumenów, MailPlus, praca w klastrze (HA), backup plików bez instalowania aplikacji klienckiej na komputerze, możliwość tworzenia backupu z maszyn wirtualnych bez konieczności kupowania dodatkowych licencji |
| Zarządzanie dyskami | SMART, sprawdzanie złych sektorów, dynamiczne mapowanie uszkodzonych sektorów |
| Język GUI | Polski |
| Gwarancja na urządzenie | 36 miesięcy |
| Waga | 12 KG |
| Pobór mocy | Praca maksymalnie 100W / Hibernacja dysków maksymalnie 49W |
| System plików | Dyski wewnętrzne Btrfs, EXT4. Dyski zewnętrzne Btfrs, FAT, NTFS, EXT4, EXT3, HFS+, exFAT |
| Liczba wolumenów | 64 |
| Liczba iSCSI Targetów | 128 |
| Liczba iSCSI LUN | Do 256 |
| Liczba kont użytkowników | 1500 |
| Liczba grup | 256 |
| Liczba folderów udostępnionych | 512 |
| Maks. liczba zadań synchr. folderów udostępnionych | 16 |
| Ilość jednoczesnych połączeń | 1000 dla SMB/AFP/FTP, 2000 z rozbudową pamięci RAM |
| Zasilanie | Zasilacz redundantny 2x350W |
| Chłodzenie | 3x FAN 60 mm x 60mm |
| Zamontowane dyski | 7 dysków dedykowanych do NAS, znajdujących się na liście kompatybilności producenta macierzy. Pojemność: minimum 8TB, SATA, 3.5”, 7200RPM, min. 1mln MTBF, 256MB cache.  Wewnętrzna szybkość przesyłania 235 MB/s  Zakres temperatury (°C) podczas pracy od 0 do 65  Cechy:  wyposażone w wieloosiowy czujnik wstrząsów,  technologia równoważenia dwupłaszczyznowego  technologia dynamicznego sterowania wysokością głowicy  wyposażone w funkcję kontroli odzyskiwania danych po wystąpieniu błędu  technologia zapisu CMR  wbudowane kolejkowanie poleceń  Gwarancja producenta 60 miesięcy |

**D. UTM - 1 szt.**

**W ramach realizacji zamówienia Wykonawca zobowiązany jest do instalacji   
i konfiguracji dostarczonego UTM wg potrzeb Zamawiającego w szczególności do:**

- skonfigurowanie połączenia z Internetem jak również połączenia zapasowego

- przeniesienie obecnych reguł firewalla z posiadanego routera ER7206 na nowe urządzenie

Urządzenie ma posiadać wsparcie dla protokołu IPv4 oraz IPv6 co najmniej na poziomie konfiguracji adresów dla interfejsów, routingu, firewall, systemu IPS oraz usług sieciowych takich jak np. DHCP.

ZAPORA KORPORACYJNA (Firewall)

1. Urządzenie ma być wyposażone w Firewall klasy Stateful Inspection.
2. Urządzenie ma obsługiwać translacje adresów NAT n:1, NAT 1:1 oraz PAT.
3. Urządzenie ma umożliwiać ustawienia trybu pracy jako router warstwy trzeciej, jako bridge warstwy drugiej oraz hybrydowo (częściowo jako router, a częściowo jako bridge).
4. Interface (GUI) do konfiguracji firewall ma umożliwiać tworzenie odpowiednich reguł przy użyciu prekonfigurowanych obiektów. Przy zastosowaniu takiej technologii osoba administrująca ma mieć możliwość określania parametrów pojedynczej reguły (adres źródłowy, adres docelowy, port docelowy, etc.) przy wykorzystaniu obiektów określających ich logiczne przeznaczenie.
5. Administrator ma mieć możliwość budowania reguł firewall na podstawie: interfejsów wejściowych  
    i wyjściowych ruchu, źródłowego adresu IP, docelowego adresu IP, geolokacji hosta źródłowego bądź docelowego, reputacji hosta, użytkownika bądź grupy z bazy LDAP, pola DSCP nagłówka pakietu, przypisania kolejki QoS, określenia limitu połączeń na sekundę, godziny oraz dnia nawiązywania połączenia.
6. Urządzenie ma umożliwiać filtrowanie jedynie na poziomie warstwy 2 modelu OSI tj. na podstawie adresów mac.
7. Administrator ma mieć możliwość zdefiniowania minimum 10 różnych, niezależnie konfigurowalnych, zestawów reguł firewall.
8. Edytor reguł firewall ma posiadać wbudowany analizator reguł, który wskazuje błędy i sprzeczności   
   w konfiguracji reguł.
9. Urządzenie ma umożliwiać uwierzytelnienie i autoryzację użytkowników w oparciu o bazę LDAP (wewnętrzną oraz zewnętrzną), zewnętrzny serwer RADIUS, zewnętrzny serwer Kerberos.
10. Urządzenie ma umożliwiać wskazanie trasy routingu dla wybranej reguły niezależnie od innych tras routingu (np. routingu domyślnego).

INTRUSION PREVENTION SYSTEM (IPS)

1. System detekcji i prewencji włamań (IPS) ma być zaimplementowany w jądrze systemu i ma wykrywać włamania oraz anomalie w ruchu sieciowym przy pomocy analizy protokołów, analizy heurystycznej oraz analizy w oparciu o sygnatury kontekstowe.
2. Moduł IPS ma być opracowany przez producenta urządzenia. Nie dopuszcza się, aby moduł IPS pochodził od zewnętrznego dostawcy.
3. Moduł IPS ma zabezpieczać przed co najmniej 10 000 ataków i zagrożeń.
4. Administrator ma mieć możliwość tworzenia własnych sygnatur dla systemu IPS.
5. Moduł IPS ma nie tylko wykrywać, ale również usuwać szkodliwą zawartość w kodzie HTML oraz JavaScript żądanej przez użytkownika strony internetowej nie blokując dostępu do tej strony po usunięciu zagrożenia.
6. Urządzenie ma umożliwiać inspekcję ruchu tunelowanego wewnątrz protokołu SSL, co najmniej w zakresie analizy HTTPS, FTPS, POP3S oraz SMTPS.
7. Administrator ma mieć możliwość konfiguracji jednego z trybów pracy urządzenia, to jest: IPS, IDS lub Firewall dla wybranych adresów IP (źródłowych i docelowych), użytkowników, portów (źródłowych  
    i docelowych) oraz na podstawie pola DSCP.
8. Urządzenie ma umożliwiać ochronę między innymi przed atakami typu SQL Injection, Cross Site Scripting (XSS) oraz złośliwym kodem Web2.0.
9. Po zakupie stosownej licencji moduł IPS ma zapewniać analizę protokołów przemysłowych co najmniej takich jak: Modbus, UMAS, S7 200-300-400, EtherNet/IP, CIP, OPC UA, OPC (DA/HDA/AE), BACnet/IP, PROFINET, SOFBUS/LACBUS, IEC 60870-5-104, IEC 61850 (MMS, Goose & SV).

KSZTAŁTOWANIE PASMA (Traffic Shapping)

1. Urządzenie ma umożliwiać kształtowanie pasma w oparciu o priorytetyzację ruchu oraz minimalną i maksymalną wartość pasma.
2. Ograniczenie pasma lub priorytetyzacja reguły firewall ma być możliwe względem pojedynczego połączenia, adresu IP, zautoryzowanego użytkownika, pola DSCP.
3. Urządzenie ma umożliwiać tworzenie tzw. kolejki nie mającej wpływu na kształtowanie pasma, a jedynie na śledzenie konkretnego typu ruchu (monitoring).
4. Urządzenie ma umożliwiać kształtowanie pasma na podstawie aplikacji generującej ruch.

OCHRONA ANTYWIRUSOWA

1. Urządzenie ma umożliwiać zastosowanie jednego z co najmniej dwóch skanerów antywirusowych dostarczonych przez firmy trzecie (innych niż producent rozwiązania).
2. Co najmniej jeden z dwóch skanerów antywirusowych ma być dostarczany w ramach podstawowej licencji.
3. Administrator ma mieć możliwość określenia maksymalnej wielkości pliku jaki będzie poddawany analizie skanerem antywirusowym.
4. Administrator ma mieć możliwość zdefiniowania treści komunikatu dla użytkownika o wykryciu infekcji, osobno dla infekcji wykrytych wewnątrz protokołu POP3, SMTP i FTP. W przypadku SMTP i FTP ponadto ma być możliwość zdefiniowania 3-cyfrowego kodu wykrycia infekcji.

OCHRONA ANTYSPAM

1. Urządzenie ma posiadać mechanizm klasyfikacji poczty elektronicznej określający czy jest pocztą niechcianą (SPAM).
2. Ochrona antyspam ma działać w oparciu o:
   1. białe/czarne listy,
   2. DNS RBL,
   3. Skaner heurystyczny.
3. W przypadku ochrony w oparciu o DNS RBL administrator ma mieć możliwość modyfikowania listy serwerów RBL znajdujących się w domyślnej konfiguracji urządzenia.
4. Wpis w nagłówku wiadomości zaklasyfikowanej jako spam ma być w formacie zgodnym z formatem programu Spamassassin.

WIRTUALNE SIECI PRYWATNE (VPN)

1. Urządzenie ma umożliwiać stworzenie sieci VPN typu client-to-site (klient mobilny – lokalizacja) lub   
   site-to-site (lokalizacja-lokalizacja).
2. Urządzenie ma wspierać co najmniej następujące typy sieci VPN:
   1. PPTP VPN,
   2. IPSec VPN,
   3. SSL VPN.
3. SSL VPN ma działać co najmniej w trybach tunelu i portalu.
4. Producent urządzenia ma umożliwiać pobranie klienta VPN współpracującego z oferowanym rozwiązaniem.
5. Urządzenie ma umożliwiać funkcjonalność przełączenia tunelu na łącze zapasowe na wypadek awarii łącza dostawcy podstawowego (VPN Failover).
6. Urządzenie ma umożliwiać wsparcie dla technologii XAuth, Hub ‘n’ Spoke oraz modconf.
7. Urządzenie ma umożliwiać tworzenie tuneli IPSec Policy Based oraz Route Based.

FILTR DOSTĘPU DO STRON WWW

1. Urządzenie ma posiadać wbudowany filtr URL.
2. Filtr URL ma działać w oparciu o klasyfikację URL zawierającą co najmniej 50 kategorii tematycznych stron internetowych.
3. Administrator ma mieć możliwość dodawania własnych kategorii URL.
4. Administrator ma mieć możliwość zdefiniowania akcji w przypadku zaklasyfikowania danej strony do konkretnej kategorii. Do wyboru ma być przynajmniej:
5. blokowanie dostępu do adresu URL,
6. zezwolenie na dostęp do adresu URL,
7. blokowanie dostępu do adresu URL oraz wyświetlenie strony HTML zdefiniowanej przez administratora.
8. Administrator ma mieć możliwość skonfigurowania co najmniej 4 różnych stron z komunikatem o zablokowaniu strony.
9. Strona blokady ma umożliwiać wykorzystanie zmiennych środowiskowych.
10. Filtr URL musi uwzględniać komunikację po protokole HTTPS.
11. Urządzenie ma umożliwiać identyfikację i blokowanie przesyłanych danych z wykorzystaniem typu MIME.
12. Urządzenie ma umożliwiać stworzenie listy stron dostępnych po protokole HTTPS, które nie będą deszyfrowane.

UWIERZYTELNIANIE

1. Urządzenie ma umożliwiać uwierzytelnianie użytkowników co najmniej w oparciu o:
   1. lokalną bazę użytkowników (wewnętrzny LDAP),
   2. zewnętrzną bazę użytkowników (zewnętrzny LDAP),
   3. usługę katalogową Microsoft Active Directory.
2. Urządzenie ma umożliwiać równoczesne użycie co najmniej 5 różnych baz LDAP.
3. Urządzenie ma umożliwiać uruchomienie specjalnego portalu (captive portal), który ma zezwalać na autoryzację użytkowników co najmniej w oparciu o protokoły:
   1. SSL,
   2. Radius,
   3. Kerberos.
4. Urządzenie ma umożliwiać transparentną autoryzację użytkowników w usłudze katalogowej Microsoft Active Directory w oparciu o co najmniej dwa mechanizmy.
5. Co najmniej jedna z metod transparentnej autoryzacji nie może wymagać instalacji dedykowanego agenta.
6. Autoryzacja użytkowników z Microsoft Active Directory nie może wymagać modyfikacji schematu domeny.

ADMINISTRACJA ŁĄCZAMI DO INTERNETU (ISP)

1. Urządzenie ma umożliwiać wsparcie dla mechanizmów równoważenia obciążenia łączy do sieci Internet (tzw. Load Balancing).
2. Mechanizm równoważenia obciążenia łącza internetowego ma działać w oparciu o następujące dwa mechanizmy:
   1. równoważenie względem adresu źródłowego,
   2. równoważenie względem połączenia.
3. Mechanizm równoważenia obciążenia ma uwzględniać wagi przypisywane osobno dla każdego z łączy do Internetu.
4. Urządzenie ma umożliwiać przełączenie na łącze zapasowe w przypadku awarii łącza podstawowego (tzw. Failover).
5. Urządzenie ma wspierać mechanizm SD-WAN zapewniając automatyczną optymalizację i wybór najkorzystniejszego łącza.
6. W zakresie SD-WAN urządzenie ma zapewniać obsługę mechanizmu SLA (monitorowanie opóźnienia, jitter, wskaźnika utraty pakietów).
7. Monitorowanie dostępności łącza musi być możliwe w oparciu o ICMP oraz TCP.

ROUTING (TRASOWANIE)

1. Urządzenie ma umożliwiać statyczne trasowanie pakietów.
2. Urządzenie ma umożliwiać trasowanie połączeń IPv6 co najmniej w zakresie trasowania statycznego oraz mechanizmu przełączenia na łącze zapasowe w przypadku awarii łącza podstawowego.
3. Urządzenie ma umożliwiać trasowanie pakietów z poziomu wybranej reguły firewall (tzw. Policy Based Routing).
4. Urządzenie ma umożliwiać dynamiczne trasowanie pakietów w oparciu co najmniej o protokoły: RIPv2, OSPF oraz BGP.

ADMINISTRACJA URZĄDZENIEM

1. Konfiguracja urządzenia ma być możliwa z wykorzystaniem polskiego interfejsu graficznego.
2. Interfejs konfiguracyjny ma być dostępny poprzez przeglądarkę internetową, a komunikacja ma być możliwa zarówno poprzez niezaszyfrowany protokół HTTP, jak zaszyfrowany protokół HTTPS.
3. Administrator ma mieć możliwość wskazania do komunikacji innego portu niż 443 TCP.
4. Urządzenie ma umożliwiać zarządzanie przez dowolną liczbę administratorów z różnymi (także nakładającymi się) uprawnieniami.
5. Urządzenie ma umożliwiać zarządzenia z poziomu konsoli (SSH)
6. Urządzenie ma umożliwiać zarządzanie poprzez dedykowaną platformę centralnego zarządzania.
7. Interfejs konfiguracyjny platformy centralnego zarządzania ma być dostępny poprzez przeglądarkę internetową, a komunikacja ma być zabezpieczona za pomocą protokołu HTTPS.
8. Urządzenie ma umożliwiać eksportowanie logów na zewnętrzny serwer (syslog) z wykorzystaniem transmisji nieszyfrowanej jak i szyfrowanej (TLS).
9. Urządzenie ma umożliwiać eksportowanie logów za pomocą protokołu IPFIX.
10. Urządzenie ma umożliwiać eksportowanie backupu konfiguracji (kopia zapasowa) co najmniej w zakresie:
    1. manualnego eksportu do pliku w dowolnym momencie czasu,
    2. automatycznego eksportu do chmury producenta lub na dedykowany serwer zarządzany przez administratora, z możliwością wyboru częstotliwości co najmniej: raz dziennie, raz w tygodniu, raz w miesiącu
11. Urządzenie ma umożliwiać odtworzenie backupu konfiguracji bezpośrednio z serwerów chmury producenta lub z dedykowanego serwera zarządzanego przez administratora.
12. Urządzenie ma umożliwiać anonimizację logów co najmniej w zakresie adresu źródłowego oraz nazwy użytkownika.

RAPORTOWANIE

1. Urządzenie ma posiadać wbudowany w interfejs administracyjny system raportowania i przeglądania logów zebranych na urządzeniu.
2. System raportowania i przeglądania logów wbudowany w system nie może wymagać dodatkowej licencji do swojego działania.
3. System raportowania ma posiadać predefiniowane raporty dla co najmniej ruchu WEB, modułu IPS, skanera Antywirusowego, skanera Antyspamowego.
4. System raportowania ma umożliwiać wygenerowanie co najmniej 25 różnych raportów.
5. System raportowania ma umożliwiać edycję konfiguracji bezpośrednio z poziomu raportu.
6. Urządzenie musi posiadać możliwość rozbudowy o dedykowany system zbierania logów i tworzenia raportów w postaci wirtualnej maszyny pochodzący od tego samego producenta.
7. Urządzenie ma umożliwiać monitorowanie swojego stanu w wykorzystanie protokołu SNMP w wersji 1, 2   
   i 3.
8. Urządzenie ma umożliwiać monitorowanie ruchu sieciowego bezpośrednio w konsoli GUI, a także z poziomu konsoli (SSH).

POZOSTAŁE USŁUGI I FUNKCJE

1. Urządzenie ma posiadać wbudowany serwer DHCP z możliwością dynamicznego przypisywania adresów jak i statycznego przypisywania adresu IP do adresu MAC karty sieciowej.
2. Urządzenie ma pozwalać na przesyłanie zapytań DHCP do zewnętrznego serwera DHCP (tzw. DHCP Relay).
3. Konfiguracja serwera DHCP ma być niezależna dla IPv4 i IPv6.
4. Urządzenie ma umożliwiać stworzenia różnych konfiguracji DHCP dla różnych podsieci w zakresie określenia bramy, serwerów DNS, nazwy domeny.
5. Urządzenie ma posiadać usługę DNS Proxy.
6. Urządzenie ma posiadać dwie niezależne partycje np. w celu zapewnienia działania na wypadek awarii podczas aktualizacji oprogramowania układowego (firmware). W tym celu ma być możliwe zsynchronizowanie aktywnej partycji z zapasową przed aktualizacją firmware lub w dowolnym innym momencie.

GWARANCJA I SERWIS

1. Urządzenie ma być objęte 12-miesięczną gwarancją producenta na dostarczone elementy systemu oraz licencję dla wszystkich funkcji bezpieczeństwa.
2. W okresie obowiązywania gwarancji ma być zapewnione wsparcie techniczne świadczone co najmniej drogą e-mail lub przez dedykowany do tego portal.

PARAMETRY SPRZĘTOWE

1. Urządzenie ma być pozbawione dysku twardego, a oprogramowanie wewnętrzne musi działać na wbudowanej pamięci flash.
2. Urządzenie ma umożliwiać podłączenie karty SD w celu zapisywania logów.
3. Liczba portów Ethernet 10/100/1000Mbps – min.8.
4. Urządzenie ma umożliwiać dostęp do Internetem za pomocą modemu 3G oraz 4G pochodzącego od dowolnego producenta.
5. Przepustowość Firewall (1518 bajtów UDP) – minimum 4Gbps.
6. Przepustowość Firewall wraz z włączonym systemem IPS (1518 bajtów UDP) – minimum 2.4Gbps.
7. Przepustowość filtrowania Antywirusowego – minimum 495Mbps.
8. Przepustowość tunelu VPN przy szyfrowaniu AES – minimum 600Mbps.
9. Maksymalna liczba tuneli VPN IPSec – minimum 100.
10. Maksymalna liczba tuneli typu SSL VPN (tryb tunelu) – minimum 20.
11. Maksymalna liczba tuneli typu SSL VPN (tryb portalu) – minimum 50.
12. Obsługa interfejsów 802.11q (VLAN) – minimum 128
13. Liczba równoczesnych sesji – minimum 300 000 i nie mniej niż 18 000 nowych sesji/sekundę.
14. Urządzenie ma umożliwiać budowanie klastrów wysokiej dostępności HA co najmniej w trybie Active-Passive.
15. Urządzenie nie ma limitu na liczbę użytkowników.
16. Liczba reguł filtrowania – minimum 8 192.
17. Liczba tras statycznego routingu – minimum 512.
18. Liczba tras dynamicznego routingu – minimum 10 000.

**E. Systemu monitoringu parametrów środowiskowych – 1 kpl. składający się z:**

**E.1 Jednostka kontrolna systemu monitoringu parametrów środowiskowych**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne** |
| Monitoring IP | -Web,- SNMP |
| Interfejs | Dostęp za pomocą przeglądarki internetowej |
| LAN | Ethernet 10/100Mbit |
| Micro USB | USB 2.0 |
| Wejście analogowe | 4x6P6C do podłączenia 8 czujników analogowych |
| Wejścia CAN | 1x6P6C do podłączenia min 12 czujników CAN lub modułów rozszerzenia na magistrali |
| Wyjście alarmowe | 2 porty 12Vx 0.25A na sygnalizatory alarmowe |
| Styki bezpotencjałowe | 4 wbudowanych wejściowych |
| Protokoły sieciowe | DHCP; HTTP; HTTPS; DynDNS; SSL/TLS; SNMP v1, v2c, v3; SMTP; FTP; Syslog; RADIUS; Modbus RTU; OpenVPN |
| Oprogramowanie | wbudowane oprogramowanie do przetwarzania zdarzeń |
| Powiadomienia | FTP, Syslog, SMTP lub SNMP, opcjonalnie SMS – poprzez rozbudowę o wewnętrzny modem LTE |
| Ilość odbiorców e-mail | 20 |
| Opcjonalna ilość odbiorców SMS | 20 |
| Sygnalizacja | CAN, ACT, E1, E2, Error, Alarm |
| Zegar | Wbudowany zegar z funkcją synchronizacji czasu - |
| Watchdog | Wbudowany |
| Możliwa obsługiwana ilość czujników | 100 |
| RAM | 64MB |
| Zewnętrzna pamięć | Slot na kartę SDXC |
| Instalacja | Szafa rack 19” |
| Temperatura pracy | W zakresie 0-80 °C |
| W zestawie | Jednostka,  zasilacz ,  kabel RJ45,  instrukcja obsługi,  wtyk 3.81mm |
| Gwarancja | 36 miesięcy |

**E.2 - Czujnik dymu, wilgotności i temperatury**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne** |
| Współpraca  z jednostką kontrolną | Tak |
| Detektor dymu | Tak |
| Dokładność pomiarów temperatury | ±0.4°C w zakresie –10 to 85 °C |
| Zakres pomiaru wilgotności | 5 - 95%RH |
| Dokładność pomiarów | ± 3% RH w zakresie 0 to 80% |
| Maksymalna odległość od jednostki | 225m |
| Instalacja | Ściana/sufit |
| Podłączenie | w dwa gniazda RJ-12:  -wejścia do CAN wejścia każdej jednostki sterującej lub do CAN wyjścia innego czujnika  - wyjścia do podłączenie kilku czujników do liniowego układu.  Określenie rodzaju czujnika i połączenie powinno następować automatycznie. |
| Skład zestawu | Czujnik, kabel RJ-12 (2m), uchwyt montażowy ze śrubkami |
| Gwarancja | 36 miesięcy |

**F. Przełącznik sieciowy (switch) – 1 szt.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne** |
| Porty | • 24 porty RJ45 10/100/1000 Mb/s  • 4 sloty SFP+ 10G  • 1 port konsolowy RJ45  • 1 port konsolowy microUSB |
| Montaż | W szafie rack 19” |
| Zasilanie | 100-240 V AC~50/60 Hz |
| Wydajność przełączania | 128 Gb/s |
| Szybkość przekierowań pakietów | 95,23 Mp/s |
| Tablica adresów MAC | 16 K |
| Bufor pakietów | 12 Mb |
| Ramki jumbo | 9 KB |
| Funkcja Quality of Service | • 8 kolejek priorytetowania  • Obsługa priorytetowania 802.1p CoS/DSCP  • Tryb harmonogramu priorytetowania: SP, WRR, SP+WRR  • Ograniczanie prędkości transferu w oparciu o port/przepływ danych  • Mirror (do obsługiwanego interfejsu)  • Redirect (do obsługiwanego interfejsu)  • QoS Remark |
| Funkcje L2 i L2+ | • Statyczna agregacja łączy, LACP 802.3ad, min. 5 grup agregacji i min. 5 portów na grupę  • Protokół drzewa rozpinającego (STP): STP 802.1D, RSTP 802.1w, MSTP 802.1s  • Wykrywanie pętli zwrotnych na portach i na VLAN  • Kontrola przepływu 802.3x  • Port Mirroring |
| L2 Multicast | • - IGMP v1/v2/v3 Snooping, IGMP Snooping Querier  • Uwierzytelnianie IGMP  • MVR  • MLD v1/v2 Snooping. MLD Snooping Querier  • Filtrowanie transmisji Multicast: min. 200 profili i min. 10 wpisów na profil |
| Funkcje L3 | • 16 interfejsów IPv4/IPv6  • Routing: 48 tras statycznych  • Proxy ARP  • Gratuitous ARP  • Serwer DHCP  • DHCP Relay  • DHCP L2 Relay |
| Sieci VLAN | • Grupy VLAN  • Tagowanie 802.1Q VLAN  • Adres MAC VLAN: min 5 wpisów  • Protokół VLAN  • Prywatna sieć VLAN  • GVRP  • VLAN VPN (QinQ) |
| Listy kontroli dostępu | • Adres MAC ACL  • Adres IP ACL  • ACL zawartości pakietu  • ACL do portu/VLAN |
| Bezpieczeństwo transmisji | • Wiązanie adresów IP, MAC i portów  • Wiązanie adresów IPv6, MAC i portów  • Storm Control Broadcast/Multicast/Unicast  • Uwierzytelnianie 802.1X w oparciu o port / adres MAC  • Izolacja portów  • zarządzanie webowe poprzez HTTPS z szyfrowaniem SSLv3/TLS 1.2  • CLI z szyfrowaniem SSHv1/SSHv2  • Kontrola dostępu w oparciu o IP/port/MAC |
| IPv6 | • IPv6 Dual IPv4/IPv6  • ICMP v6  • TCP v6/UDP v6  • Zastosowania protokołu IPv6: Klient DHCPv6, Ping6, Telnet (v6), SNMP IPv6, SSH IPv6, SSL IPv6, Http/Https, TFTP IPv6 |
| Funkcje panelu zarządzania | • Interfejs graficzny GUI  • Interfejs linii poleceń CLI  • SNMP v1/v2c/v3  • Klient DHCP/BOOTP  • Diagnostyka kabli  • SNTP  • Logi systemowe |
| Wymagania systemowe | Windows 7/8/10/11, Linux. |
| W zestawie | • Przełącznik, przewód zasilający, zestaw montażowy rack, instrukcja instalacji |
| Gwarancja | 60 miesięcy |

# **G. Dwupasmowy router Wi-Fi 6**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne** |
| Standardy | IEEE 802.11ax/ac/n/a 5 GHz  IEEE 802.11ax/n/b/g 2,4 GHz |
| Prędkości sieci WiFi | 5 GHz: min 1200 Mb/s (802.11ax)  2,4 GHz: 570 Mb/s (802.11ax) |
| Anteny | Beamforming min 4 anteny |
| Tryby pracy | Tryb routera Tryb punktu dostępowego |
| Procesor | Dwurdzeniowy procesor |
| Porty Ethernet | 1 gigabitowy port WAN 4 gigabitowe porty LAN |
| Szyfrowanie sieci WiFi | WPA WPA2 WPA3 WPA/WPA2-Enterprise (802.1x) |
| Ochrona sieci | Zapora sieciowa SPI Kontrola dostępu Wiązanie adresów IP i MAC Application Layer Gateway |
| Funkcja Guest Network | Sieć dla gości 5 GHz Sieć dla gości 2,4 GHz |
| Serwer VPN | OpenVPN PPTP |
| Protokoły | IPv4 IPv6 |
| Filtrowanie adresów URL | Tak |
| Typy sieci WAN | Dynamiczne przydzielanie adresów IP Statyczne przydzielanie adresów IP PPPoE PPTP L2TP |
| Quality of Service | Priorytety QoS dla urządzeń |
| Przekierowywanie NAT | Port Forwarding Port Triggering DMZ UPnP |
| DHCP | Rezerwacja adresów Lista klientów DHCP Serwer |
| Zarządzanie | Aplikacja, WWW |
| Wyposażenie | Zasilacz Kabel Ethernet RJ45 Instrukcja instalacji |
| Gwarancja | 36 miesięcy |

# **H. Punkt dostępowy WiFi**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne** |
| Standardy | IEEE802.11b/g/n 2,4 GHz, IEEE 802.11ac/n/a 5 GHz |
| Prędkości sieci WiFi | 5 GHz: min 860 Mb/s  2,4 GHz: 300 Mb/s |
| Anteny | min 4 anteny |
| Tryby pracy | Access Point, Range Extender, Client, Multi-SSID |
| Porty Ethernet | 1 port 10/100/1000 Mb/s Ethernet ze wsparciem pasywnego PoE |
| Szyfrowanie sieci WiFi | Szyfrowanie 64/128-bitowe WEP, WPA/WPA2, WPA-PSK/WPA-PSK2 |
| Funkcje transmisji bezprzewodowej | Włączanie/wyłączanie transmisji bezprzewodowej, most WDS, statystyki sieci bezprzewodowej, bezprzewodowe przesyłanie ruchu multicast, kontrola dostępu |
| Protokoły | IPv4 IPv6 |
| Quality of Service | WMM |
| DHCP | Lista klientów DHCP Serwer |
| Wyposażenie | Zasilacz  Kabel Ethernet RJ-45  Injector PoE  Instrukcja instalacji |
| Gwarancja | 36 miesięcy |

1. **KVM – 1 szt**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa komponentu | Wymagane minimalne parametry techniczne |
| Połączenia komputera | 4 |
| Wybór portu | Skróty klawiszowe, przyciski, mysz USB |
| Po  Porty konsoli | 2 x gniazdo USB typ A (czarne) 1 x 6-pinowe gniazdo mini-DIN  1 x 6-pinowe gniazdo mini-DIN  1 x gniazdo VGA |
| Po Porty KVM | 4 x |
| Z Zasilanie | 1 x gniazdo DC |
| Pr Przyciski wyboru | 4 x |
| SySygnalizacja wizualna | Online, wybór |
| E Emulacja  KlKlawiatura/Mysz | PS/2, USB |
| Wideo | 2048 x 1536 przy 60 Hz; |
| Odstęp czasu skanowania | 3, 5, 10, 20 s |
| Te Temperatura robocza | 0 - 50°C |
| W Wilgotność | 0 - 80% wilgotności wzgl., bez kondensacji |
| O Obudowa | Metal |
| W W zestawie | 4x Kable combo VGA/USB/PS2 |
| Gwarancja | 24 miesiące |

**J. Zestaw komputerowy – 17 kpl.**

**J.1 komputer**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne** |
| Komputer | Komputer będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej, jako lokalna baza danych, stacja programistyczna. W ofercie należy podać nazwę producenta, typ, model, oraz numer katalogowy oferowanego sprzętu. |
| Obudowa | Typu Tower z obsługą kart PCI Express o wysokim profilu.  Fabrycznie umożliwiająca montaż min. 2 kieszeni: 1 szt. na napęd optyczny (dopuszcza się stosowanie napedów slim) zewnętrzna, 1 szt. 3,5”na standardowy dysk twardy. Wolna zatoka do rozbudowy o dysk 3,5”/2,5”  Wyposażona w czytnik kart multimedialnych  - Obudowa trwale oznaczona nazwą producenta, nazwą komputera, PN, numerem seryjnym  - Wyposażona w budowany głośnik o mocy min. 2W |
| Zasilacz | Zasilacz maksymalnie 260W o sprawności minimum 90% |
| Chipset | Dostosowany do zaoferowanego procesora |
| Płyta główna | Wyposażona w złącza min.:   * 1 x PCI Express 3.0 x16, * 1 x PCI Express 3.0 x1, * 2 x M.2 z czego min. 1 przeznaczona dla dysku SSD z obsługą PCIe NVMe |
| Procesor | Procesor 6 rdzeniowy, 12 wątkowy ze zintegrowaną grafiką, zaprojektowany do pracy w komputerach stacjonarnych klasy x86, o wydajności równej lub wyższej 19000 pkt. w teście PassMark CPU Mark. Wyniki testu załączone do Swz ( załącznik nr 2a,2b ) Wykonawca w składanej ofercie winien podać dokładny model oferowanego podzespołu. |
| Pamięć operacyjna | Min. 8GB DDR4 3200MHz z możliwością rozszerzenia do 64 GB  Ilość banków pamięci: min. 2 szt.  Ilość wolnych banków pamięci: min. 1 szt. |
| Dysk twardy | Min 512GB SSD M.2 PCIe NVMe zawierający RECOVERY umożliwiające odtworzenie systemu operacyjnego fabrycznie zainstalowanego na komputerze po awarii. |
| Napęd optyczny | Nagrywarka DVD +/-RW |
| Karta graficzna | Zintegrowana karta graficzna wykorzystująca pamięć RAM systemu dynamicznie przydzielaną na potrzeby grafiki w trybie UMA (Unified Memory Access) – z możliwością dynamicznego przydzielenia pamięci. Obsługa DirectX 12, OpenGL 4.5, OpenCL 3.0 |
| Audio | Karta dźwiękowa zintegrowana z płytą główną, zgodna z High Definition. |
| Karta sieciowa | LAN 10/100/1000 Mbit/s z funkją PXE oraz Wake on LAN  WiFi 802.11ax 2x2 + BT 5.1 |
| Porty/złącza | Wbudowane porty/złącza:  Wideo różnego typu umożliwiające elastyczne podłączenie urządzenia bez stosowania przejściówek lub adapterów za pomocą min:  - 1 x VGA,  - 1 x HDMI 1.4b,  - 1 x DisplayPort 1.4,  Pozostałe porty/złącza:  - 9 x USB w tym:  - z przodu obudowy min. 5 x USB 3.2, w tym min. 1 x USB typ C  - z tyłu obudowy min. 4 x USB, port szeregowy  - port sieciowy RJ-45,  - porty słuchawek i mikrofonu na przednim lub tylnym panelu obudowy  - czytnik kart pamięci min. SD  Wymagana ilość i rozmieszczenie (na zewnątrz obudowy komputera) portów USB nie może być osiągnięta w wyniku stosowania konwerterów, przejściówek itp. |
| Klawiatura/mysz | Klawiatura przewodowa USB w układzie US  Mysz przewodowa USB (scroll) |
| System operacyjny | Zainstalowany Windows 11 Pro PL lub równoważny system operacyjny klasy PC spełniający następujące wymagania poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji:  1. Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:  a. Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy,  b. Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykiem na urządzeniach typu tablet lub monitorach dotykowych  2. Funkcje związane z obsługą komputerów typu tablet, z wbudowanym modułem „uczenia się” pisma użytkownika – obsługa języka polskiego  3. Interfejs użytkownika dostępny w wielu językach do wyboru – w tym polskim  i angielskim  4. Możliwość tworzenia pulpitów wirtualnych, przenoszenia aplikacji pomiędzy pulpitami i przełączanie się pomiędzy pulpitami za pomocą skrótów klawiaturowych lub GUI.  5. Wbudowane w system operacyjny minimum dwie przeglądarki Internetowe  6. Zintegrowany z systemem moduł wyszukiwania informacji (plików różnego typu, tekstów, metadanych) dostępny z kilku poziomów: poziom menu, poziom otwartego okna systemu operacyjnego; system wyszukiwania oparty na konfigurowalnym przez użytkownika module indeksacji zasobów lokalnych,  7. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, pomoc, komunikaty systemowe, menedżer plików.  8. Graficzne środowisko instalacji i konfiguracji dostępne w języku polskim  9. Wbudowany system pomocy w języku polskim.  10. Możliwość przystosowania stanowiska dla osób niepełnosprawnych (np. słabo widzących).  11. Możliwość dokonywania aktualizacji i poprawek systemu poprzez mechanizm zarządzany przez administratora systemu Zamawiającego.  12. Możliwość dostarczania poprawek do systemu operacyjnego w modelu peer-to-peer.  13. Możliwość sterowania czasem dostarczania nowych wersji systemu operacyjnego, możliwość centralnego opóźniania dostarczania nowej wersji o minimum 4 miesiące.  14. Zabezpieczony hasłem hierarchiczny dostęp do systemu, konta i profile użytkowników zarządzane zdalnie; praca systemu w trybie ochrony kont użytkowników.  15. Możliwość dołączenia systemu do usługi katalogowej on-premise lub w chmurze.  16. Umożliwienie zablokowania urządzenia w ramach danego konta tylko do uruchamiania wybranej aplikacji - tryb "kiosk".  17. Możliwość automatycznej synchronizacji plików i folderów roboczych znajdujących się na firmowym serwerze plików w centrum danych z prywatnym urządzeniem, bez konieczności łączenia się z siecią VPN z poziomu folderu użytkownika zlokalizowanego w centrum danych firmy.  18. Zdalna pomoc i współdzielenie aplikacji – możliwość zdalnego przejęcia sesji zalogowanego użytkownika celem rozwiązania problemu z komputerem.  19. Transakcyjny system plików pozwalający na stosowanie przydziałów (ang. quota) na dysku dla użytkowników oraz zapewniający większą niezawodność i pozwalający tworzyć kopie zapasowe.  20. Oprogramowanie dla tworzenia kopii zapasowych (Backup); automatyczne wykonywanie kopii plików z możliwością automatycznego przywrócenia wersji wcześniejszej.  21. Możliwość przywracania obrazu plików systemowych do uprzednio zapisanej postaci.  22. Możliwość przywracania systemu operacyjnego do stanu początkowego  z pozostawieniem plików użytkownika.  23. Możliwość blokowania lub dopuszczania dowolnych urządzeń peryferyjnych za pomocą polityk grupowych (np. przy użyciu numerów identyfikacyjnych sprzętu)."  24. Wbudowany mechanizm wirtualizacji typu hypervisor."  25. Wbudowana możliwość zdalnego dostępu do systemu i pracy zdalnej  z wykorzystaniem pełnego interfejsu graficznego.  26. Dostępność bezpłatnych biuletynów bezpieczeństwa związanych z działaniem systemu operacyjnego.  27. Wbudowana zapora internetowa (firewall) dla ochrony połączeń internetowych, zintegrowana z systemem konsola do zarządzania ustawieniami zapory i regułami IP v4 i v6.  28. Identyfikacja sieci komputerowych, do których jest podłączony system operacyjny, zapamiętywanie ustawień i przypisywanie do min. 3 kategorii bezpieczeństwa  (z predefiniowanymi odpowiednio do kategorii ustawieniami zapory sieciowej, udostępniania plików itp.).  29. Możliwość zdefiniowania zarządzanych aplikacji w taki sposób aby automatycznie szyfrowały pliki na poziomie systemu plików. Blokowanie bezpośredniego kopiowania treści między aplikacjami zarządzanymi a niezarządzanymi.  30. Wbudowany system uwierzytelnienia dwuskładnikowego oparty o certyfikat lub klucz prywatny oraz PIN lub uwierzytelnienie biometryczne.  31. Wbudowane mechanizmy ochrony antywirusowej i przeciw złośliwemu oprogramowaniu z zapewnionymi bezpłatnymi aktualizacjami.  32. Wbudowany system szyfrowania dysku twardego ze wsparciem modułu TPM  33. Możliwość tworzenia i przechowywania kopii zapasowych kluczy odzyskiwania do szyfrowania dysku w usługach katalogowych.  34. Możliwość tworzenia wirtualnych kart inteligentnych.  35. Wsparcie dla firmware UEFI i funkcji bezpiecznego rozruchu (Secure Boot)  36. Wbudowany w system, wykorzystywany automatycznie przez wbudowane przeglądarki filtr reputacyjny URL.  37. Wsparcie dla IPSEC oparte na politykach – wdrażanie IPSEC oparte na zestawach reguł definiujących ustawienia zarządzanych w sposób centralny.  38. Mechanizmy logowania w oparciu o:  a. Login i hasło,  b. Karty inteligentne i certyfikaty (smartcard),  c. Wirtualne karty inteligentne i certyfikaty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM),  d. Certyfikat/Klucz i PIN  e. Certyfikat/Klucz i uwierzytelnienie biometryczne  39. Wsparcie dla uwierzytelniania na bazie Kerberos v. 5  40. Wbudowany agent do zbierania danych na temat zagrożeń na stacji roboczej.  41. Wsparcie .NET Framework 2.x, 3.x i 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach  42. Wsparcie dla VBScript – możliwość uruchamiania interpretera poleceń  43. Wsparcie dla PowerShell 5.x – możliwość uruchamiania interpretera poleceń |
| Oprogramowanie biurowe | Microsoft Office Home & Business 2021 PL lub równoważny zawierający:  a) Edytor tekstów.  b) Arkusz kalkulacyjny.  c) Narzędzie do przygotowywania i prowadzenia prezentacji.  d) Narzędzie do zarządzania informacją prywatą (pocztą elektroniczną, kalendarzem, kontaktami i zadaniami)  umożliwiający pracę na plikach utworzonych przy pomocy posiadanego już przez Zamawiającego oprogramowania Microsoft Office 2016, 2019 i 2021 z zapewnieniem pełnej kompatybilności, bezproblemowej konwersji wszystkich elementów i atrybutów, czy realizacji użytych w nich funkcji specjalnych i makropoleceń. |
| BIOS | BIOS zgodny ze specyfikacją UEFI  - Możliwość, bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych informacji o:  - modelu komputera, PN  - numerze seryjnym,  - AssetTag,  - MAC Adres karty sieciowej,  - wersja Biosu wraz z datą produkcji,  - zainstalowanym procesorze, jego taktowaniu i ilości rdzeni  - ilości pamięci RAM wraz z taktowaniem,  - stanie pracy wentylatora na procesorze  - napędach lub dyskach podłączonych do portów SATA oraz M.2 (model dysku i napędu optycznego)  - wersji systemu operacyjnego preinstalowanego na komputerze  Możliwość z poziomu Bios:  - wyłączania/włączania portów USB zarówno z przodu jak i z tyłu obudowy  - wyłączenia selektywnego (pojedynczego) portów SATA,  - wyłączenia karty sieciowej, karty audio, czytnika kart pamięci  - możliwość ustawienia portów USB w jednym z dwóch trybów:  1. użytkownik może kopiować dane z urządzenia pamięci masowej podłączonego do pamięci USB na komputer ale nie może kopiować danych z komputera na urządzenia pamięci masowej podłączone do portu USB  2. użytkownik nie może kopiować danych z urządzenia pamięci masowej podłączonego do portu USB na komputer oraz nie może kopiować danych z komputera na urządzenia pamięci masowej  - ustawienia hasła: administratora, Power-On, HDD,  - blokady aktualizacji BIOS bez podania hasła administratora  - wglądu w system zbierania logów (min. Informacja o update Bios, błędzie wentylatora na procesorze, wyczyszczeniu logów) z możliwością czyszczenia logów  - alertowania zmiany konfiguracji sprzętowej komputera  - załadowania optymalnych ustawień Bios  - obsługa Bios za pomocą klawiatury i myszy  - możliwość ustawienia polityki dotyczącej haseł (długość i trudność hasła)  - możliwość włączenia/wyłączenia Device Guard  - możliwość włączenia/wyłączenia uruchomienia komputera za pomocą kombinacji klawiszy na podłączonej klawiaturze |
| Zintegrowany System Diagnostyczny | Wizualny system diagnostyczny producenta działający nawet w przypadku uszkodzenia dysku twardego z systemem operacyjnym komputera umożliwiający na wykonanie diagnostyki następujących podzespołów:  • wykonanie testu pamięci RAM  • test dysku twardego lub SSD  • test monitora  • test magistrali PCI-e  • test portów USB  • test płyty głównej  • test procesora  Wizualna lub dźwiękowa sygnalizacja w przypadku błędów któregokolwiek z powyższych podzespołów komputera.  Ponadto system powinien umożliwiać identyfikacje testowanej jednostki i jej komponentów w następującym zakresie:  • PC: Producent, model  • BIOS: Wersja oraz data wydania Bios  • Procesor: Nazwa, taktowanie, ilość pamięci CACHE  • Pamięć RAM: Ilość zainstalowanej pamięci RAM, producent oraz numer seryjny poszczególnych kości pamięci  • Dysk: model, numer seryjny, wersja firmware, pojemność, temperatura pracy  • Monitor: producent, model, rozdzielczość  System Diagnostyczny działający nawet w przypadku uszkodzenia dysku twardego  z systemem operacyjnym komputera. |
| Certyfikaty i standardy | * Certyfikat ISO9001 dla producenta sprzętu (należy załączyć do oferty) * Certyfikat ISO14001 dla producenta sprzętu (należy załączyć do oferty) * Certyfikat ISO50001 dla producenta sprzętu (należy załączyć do oferty) * Deklaracja zgodności CE (załączyć do oferty) * Potwierdzenie spełnienia kryteriów środowiskowych, w tym zgodności z dyrektywą RoHS Unii Europejskiej o eliminacji substancji niebezpiecznych w postaci oświadczenia producenta jednostki * TCO Certified 9.0 |
| Waga/rozmiary urządzenia | Waga urządzenia poniżej 6 kg  Suma wymiarów nie przekraczająca 79 cm |
| Bezpieczeństwo i zdalne zarządzanie | * Złącze typu Kensington Lock * Oczko na kłódkę * TPM 2.0 * Czujnik otwarcia obudowy |
| Gwarancja | 3 lata świadczona w miejscu użytkowania sprzętu (on-site)  Oświadczenie producenta komputera, że w przypadku niewywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem. |
| Wsparcie techniczne producenta | Dedykowany numer oraz adres email dla wsparcia technicznego i informacji produktowej.  - możliwość weryfikacji u producenta konfiguracji fabrycznej zakupionego sprzętu  - Naprawy gwarancyjne urządzeń muszą być realizowany przez Producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta. |

**J.2 Monitor**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne** |
| Przekątna | 23.8", 60.5cm |
| Panel | IPS Panel Technology LED, matowe wykończenie |
| Rozdzielczość fizyczna | 1920 x 1080 |
| Format obrazu | 16:9 |
| Jasność | 250 cd/m² |
| Kontrast statyczny | 1000:1 |
| Kontrast ACR | 80M:1 |
| Czas reakcji (GTG) | 4ms |
| Kąty widzenia | poziomo/pionowo: 178°/178° |
| Kolory | 16.7mln, przestrzeń barw sRGB: 99% |
| Synchronizacja pozioma | 30 - 80kHz |
| Plamka | 0.275mm |
| Wejście sygnału | VGA x1 HDMI x1 DisplayPort x1 |
| USB HUB | x2 (v.2.0) |
| HDCP | tak |
| Wyjście słuchawkowe | tak |
| Redukcja niebieskiego światła | tak |
| Flicker free | tak |
| Języki menu OSD | EN, PL |
| Parametry regulowane | obraz (kontrast, jasność, ACR, redukcja niebieskiego światła), wejście sygnału, dźwięk (głośność, wycisz, cyfrowe audio), kolor, regulacje obrazu (autokonfiguracja, pozycja pozioma, pozycja pionowa, ostrość, regulacje trybu wideo), język, konfiguracja (pozycja menu OSD, czas wygaszenia menu OSD, wyłącznik automatyczny) |
| Wbudowane głośniki | 2 x 2W |
| Zabezpieczenia | kompatybilny z Kensington-lock |
| Zakres regulacji | pochylenie |
| Kąt pochylenia | 22° w górę; 5° w dół |
| Standard VESA | 100 x 100mm |
| Kable | zasilający, USB, HDMI, DP |
| Zasilacz | wewnętrzny |
| Zasilanie | AC 100 - 240V, 50/60Hz |
| Zużycie energii | 16W typowo, 0,5W stand by, 0,5W off mode |
| Gwarancja | 36 miesięcy |

**K. Czytnik kart elektronicznych – 5 szt.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne** |
| Typ | zewnętrzny stykowy |
| Interfejs | USB 2.0 |
| Obsługiwane systemy operacyjne | Linux  Mac OS  Windows 7 i nowsze |
| Akcesoria w zestawie | - Instrukcja szybkiej instalacji - Płyta instalacyjna |
| parametry | Karta CPU: zgodność z ISO 7816-1, 2, 3, 4 (obsługa protokołu T=0 oraz T=1), PC/SC wersja 1.0/2.0 oraz EMV 4.1  Karta pamięci: synchroniczna 2-liniowa, 3-liniowa, interfejs SLE4418, 4428, 4432, 4442, AT88SC1608, 45D041 oraz I2C  Zgodność z PC/SC 1.0/2.0  Diodowa sygnalizacja zasilania oraz aktywności  Zasilanie: napięcie USB 5V.  Wytrzymałość: ilość cykli karty IC 200000 |

**Dodatkowo w zakres zamówienia dla części 1 wchodzi:**

Szkolenie stacjonarne lub on-line dla administratora sprzętu, informatyka w zakresie obsługi dostarczanych urządzeń i oprogramowania.