

Oznaczenie sprawy (numer referencyjny):

**CRZP/161/071/D/21, ZP/18/071/U/21**

**Opis przedmiotu zamówienia na:  
Dostawę sprzętu komputerowego i urządzeń sieciowych dla Centrum Morskich  
Technologii Militarnych Politechniki Gdańskiej.**

**Część 1 – Dostawa zestawu komputera stacjonarnego**

**1) Komputer stacjonarny – zamawiana ilość 1 sztuka**

Komponent	Minimalne wymagania
Procesor	Procesor zapewniający komputerowi w testach Cinebench R15: minimum 2 200 punktów w teście xCPU i minimum 220 punktów w teście jednego rdzenia. - minimum 8 rdzeniowy i 16 wątkowy - bazowa częstotliwość procesora min. 3,5 GHz - pamięć podręczna min. 16 MB - obsługa instrukcji SSE4.1, SSE4.2, AVX2 - maksymalna częstotliwość turbo: min. 5,0 GHz
Zintegrowana karta graficzna	TAK
Karta graficzna	- zgodna z DirectX minimum 12.x, OpenGL min. 4.x, - obsługująca jednocześnie wiele monitorów (minimum 2) - pamięć karty graficznej 2GB, na układach pamięci GDDR5 - ze złączem PCI-Express x16 - posiadająca minimum 2 cyfrowe porty monitora w tym min. 1 port HDMI
Pamięć RAM	Min. 64 GB DDR4
Napęd optyczny	Wewnętrzna nagrywarka DVD-RW/+RW
Dysk SSD	- Min. 500 GB - M.2 NVMe
Złącza, funkcjonalność i wyposażenie	- obsługa wielu monitorów - minimum 2 monitorów jednocześnie, - obsługa minimum 128 GB pamięci RAM - minimum 3 pełnoprofilowe sloty PCI Express, w tym min. jeden x16 - zintegrowana karta dźwiękowa, - karta sieciowa 10/100/1000 Mbit/s obsługująca technologię WakeOnLan - minimum 2 cyfrowe porty monitora w tym min. 1 port HDMI - minimum 1 port mikrofonowy i słuchawkowy z tyłu obudowy - minimum 2 interfejsy RJ45,

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- minimum 6 złącz SATA, w tym minimum 2 złącza SATA 3.0</li> <li>- minimum 8 portów USB, w tym z przodu obudowy: minimum 2, w tym minimum 1 port w standardzie min. USB 3.0, z tyłu obudowy: minimum 5, w tym minimum 2 porty w standardzie min. USB 3.0</li> <li>- zasilacz o mocy nie mniejszej niż 750W</li> <li>- wysoka sprawność zasilacza, potwierdzona certyfikatem min. 80 PLUS GOLD</li> <li>- obudowa typu Mini/Middle Tower (wysokość nie większa niż 44cm, szerokość nie większa niż 20cm), w przeważającej części metalowa, czarna, bez przezroczystych wstawek, wyposażona w min. 2 wentylatory min. 120mm, zapewniająca bezpośredni dostęp do gniazd na przednim panelu</li> </ul>
Oprogramowanie i kompatybilność	możliwość uruchamiania aplikacji 64 bitowych ze wsparciem dla bezpośredniego użycia urządzeń peryferyjnych (dysku, kart graficznych, kontrolera sieciowego) - obsługa i sterowniki dla zainstalowanego systemu operacyjnego. Sterowniki producenta komputera lub bezpłatne firm trzecich do wszystkich elementów składowych komputera dla ww. systemów operacyjnych.
System operacyjny	wstępnie zainstalowany system operacyjny: <ul style="list-style-type: none"> <li>- obsługa wszystkich zasobów komputera</li> <li>- obsługa protokołu RDP w trybie klienta i hosta</li> <li>- funkcja szyfrowania dysku</li> <li>- usługa dołączenia do domeny systemu Windows Server</li> <li>- obsługa pakietów językowych</li> <li>- obsługa dotykowego interfejsu i klawiatury</li> <li>- możliwość uruchomienia, obsługa i wsparcie techniczne dla zaoferowanego systemu operacyjnego świadczone przez producentów oprogramowania użytkowanego przez Politechnikę Gdańską: MatLAB, Microsoft Office, Autodesk AutoCAD, Adobe Photoshop, CorelDraw 64-bit również w wersji polskiej</li> </ul>
Dodatkowe oprogramowanie	Pakiet aplikacji biurowych zawierających edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do tworzenia i wyświetlania prezentacji oraz system obsługujący relacyjne bazy danych. Pakiet z licencją dożywotnią. Oprogramowanie musi być całkowicie kompatybilne z pakietem Microsoft Office.
Gwarancja	minimum 24 miesiące

## 2) Monitory – zamawiana ilość 2 sztuki

monitor 22” LCD	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozmiar minimum 21,5”</li> <li>- wbudowane głośniki lub dedykowana listwa dźwiękowa</li> <li>- rozdzielczość nominalna dokładnie 1920x1080 pikseli</li> <li>- format obrazu 16:9</li> <li>- złącze cyfrowe DVI lub HDMI lub DP</li> <li>- możliwość pochylecia monitora</li> <li>- regulacja wysokości w zakresie 10 cm</li> <li>- złącze linki zabezpieczającej, w przypadku innego standardu niż</li> </ul>
--------------------	--

	Kensingtone dodatkowo zgodna linka zabezpieczająca zamykana na klucz - wbudowany HUB USB minimum 2.0 lub dodatkowy zewnętrzny USB 3.0 wyposażony w kabel o długości minimum 7 cm
Gwarancja	minimum 24 miesiące

### 3) Zestaw myszy i klawiatury bezprzewodowej:

#### a) Klawiatura bezprzewodowa – 2 sztuki

- szyfrowanie transmisji pomiędzy odbiornikiem a klawiaturą za pomocą minimum 128 bitowego klucza AES
- nad sekcją klawiszy kursora minimum 1 rzędowa przerwa
- wydzielona sekcja numeryczna
- minimum 8 klawiszy szybkiego dostępu
- klawiatura w układzie QWERTY umożliwiającą poprawną pracę i dostęp do widocznych na niej znaków przy korzystaniu z układu polskiego programisty
- gwarancja min. 24 miesiące

#### b) Mysz bezprzewodowa – 2 sztuki

- mysz optyczna
- bezprzewodowa
- odbiornik bezprzewodowy, w całości chowany w myszce
- interfejs USB
- 3 przyciski
- technologia 2,4 GHz
- zasilanie 1 bateria AA
- czas pracy na baterii - około roku
- gwarancja min. 24 miesiące

„Wszystkie elementy i podzespoły wymieniane na nowe muszą pochodzić z bieżącej produkcji i być wyprodukowane nie wcześniej niż w 2019 r.”

## Część 2 – Dostawa urządzeń sieciowych

### 1) Dysk sieciowy NAS – zamawiana ilość 1 sztuka

Kieszenie na dyski	2,5"/3,5" - 4 szt.
RAID	0, 1, 5, 6, 10, JBOD
Rodzaje wyjść / wejść	USB 3.0 - 4 szt.
RJ-45 10/100/1000 (LAN)	2 szt.
SFP+	1 szt.
AC-in	1 szt.
Procesor	4 rdzenie, 1.7 GHz
Pamięć RAM	8 GB (DDR3)

Protokoły sieciowe	AFP, Dynamiczny DNS (DDNS), HTTP, HTTPS, IPv4/IPv6, iSCSI, Klient protokołu BitTorrent, Klient VPN, Obsługa ramek typu jumbo, Serwer CIFS/SMB, Serwer DHCP, Serwer DLNA, Serwer FTP, Serwer iTunes, Serwer NFS, S.M.A.R.T., SNMP, SSH, Telnet
System plików dla dysków zewnętrznych	FAT32, exFAT, NTFS, HFS+, EXT3, EXT4
System plików	EXT4
Dodatkowe informacje	Zabezpieczenie Kensington lock
Montaż	Możliwość montażu w szafie rack
Wymiary (WxSxG)	44 x 439 x 291 mm (przybliżone wymiary)
Waga	max. 4,30 kg
Gwarancja	min. 24 miesiące

## 2) Dyski HDD – zamawiana ilość 4 sztuki

Pojemność	min. 2000 GB
Format	3.5"
Interfejs	SATA III (6.0 Gb/s)
Pamięć podręczna cache	min. 64 MB
Prędkość obrotowa	min. 7200 obr./min
Niezawodność MTBF	1 200 000 godz.
Minimalna głośność pracy	31 dB
Dodatkowe informacje	Zgodność z systemami NAS
Gwarancja	min. 24 miesiące

## 3) Switch – zamawiana ilość 1 sztuka

Architektura switch	Gigabit Ethernet
Porty GigaEthernet	min. 24
Porty SFP+	min. 4
Obsługa PoE	Nie
Typ switcha	Zarządzalny L2
Prędkość transmisji switcha	min. 128 Gb/s
Rodzaj obudowy	RACK
Wymiary przedmiotu	440×180×44mm
Port konsoli	tak
Gwarancja	min. 24 miesiące
<b>CECHY SPRZĘTOWE</b>	
Porty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 porty RJ45 10/100/1000 Mb/s</li> <li>• 4 sloty SFP+ 10 G</li> <li>• 1 port konsolowy RJ45</li> <li>• 1 port konsolowy microUSB</li> </ul>
Bezwentylatorowy	Tak
Zasilanie	100-240 VAC~50/60 Hz
Wymiary (W x S x G x W)	44 x 440 x 180 mm (przybliżone wymiary)
Montaż	Możliwość montażu w szafie rack
Maks. zużycie energii	max. 100 W

WYDAJNOŚĆ	
Wydajność przełączania	min. 128 Gb/s
Szybkość przekierowań pakietów	min. 95,23 Mp/s
Tablica adresów MAC	min. 16 K
Ramki jumbo	min. 9 KB
FUNKCJE OPROGRAMOWANIA	
Funkcja Quality of Service	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 8 kolejek priorytetowania</li> <li>– Obsługa priorytetowania 802.1p CoS/DSCP</li> <li>– Tryb harmonogramu priorytetowania: SP (Strict Priority), WRR (Weighted Round Robin), SP+WRR;</li> <li>– Kontrola przepustowości: Ograniczanie prędkości transferu w oparciu o port/przepływ danych;</li> <li>– Działania dla przepływów: Mirror (do obsługiwanego interfejsu), Redirect (do obsługiwanego interfejsu), Limit prędkości - QoS Remark</li> </ul>
Funkcje L2 i L2+	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Agregacja łączy: Statyczna agregacja łączy, LACP 802.3ad - Do 8 grup agregacji i do 8 portów na grupę.</li> <li>– Protokół drzewa rozpinającego (STP): STP 802.1D, RSTP 802.1w; MSTP 802.1s, Zabezpieczenia STP: ochrona TC, filtrowanie poprzez pakiety BPDU, ochrona Root.</li> <li>– Wykrywanie pętli zwrotnych: Oparte na portach, Oparte na VLAN.</li> <li>– Kontrola przepływu: Kontrola przepływu 802.3x, Zapobieganie blokowaniu HOL.</li> <li>– Mirroring: Port Mirroring, Przesył One-to-One, Mirroring procesora, Przesył Many-to-One, Port wejścia/wyjścia / obydwa porty.</li> </ul>
L2 Multicast	<ul style="list-style-type: none"> <li>– IGMP Snooping: IGMP v1/v2/v3 Snooping, IGMP Snooping Querier, Fast Leave, Uwierzytelnianie IGMP.</li> <li>– Uwierzytelnianie IGMP</li> <li>– MVR</li> <li>– MLD Snooping: MLD v1/v2 Snooping, MLD Snooping Querier, Konfiguracja grupy statycznej, Fast Leave, Ograniczone przekazywanie IP Multicast.</li> <li>– Filtrowanie transmisji Multicast: min. 256 profili i min. 16 wpisów na profil.</li> </ul>
Sieci VLAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grupy VLAN: Maks. 4K grup VLAN.</li> <li>– Tagowanie 802.1Q VLAN</li> <li>– Adres MAC VLAN: 7 wpisów</li> <li>– Protokół VLAN</li> <li>– Prywatna sieć VLAN</li> <li>– GVRP</li> <li>– VLAN VPN (QinQ): QinQ oparty na portach, Selective QinQ.</li> </ul>
Listy kontroli dostępu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lista kontroli dostępu (ACL) oparta o czas.</li> <li>– Adres MAC ACL: Źródłowy adres MAC, Docelowy adres MAC, ID sieci VLAN, User Priority – Ethertype.</li> <li>– Adres IP ACL: Źródłowy adres IP, Docelowy adres IP, Port TCP/UDP, Protokół IP, Flaga TCP, TOS DSCP/IP, User Priority;</li> <li>– ACL IPv6</li> <li>– ACL zawartości pakietu</li> <li>– Łączona ACL</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Polityka kontroli dostępu: Mirroring, Limit prędkości, Redirect, QoS Remark;</li> <li>- ACL do portu/VLAN</li> </ul>
Bezpieczeństwo transmisji	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiązanie adresów IP, MAC i portów: min. 512 wpisów, DHCP Snooping, Inspekcja ARP, Ochrona źródłowego adresu IPv4: 100 wpisów.</li> <li>- Wiązanie adresów IPv6, MAC i portów: min. 512 wpisów, DHCPv6 Snooping, Wykrywanie ND, Ochrona źródłowego adresu IPv6: 100 wpisów.</li> <li>- Ochrona przed atakami DoS.</li> <li>- Ochrona portów poprzez ich statyczną/dynamiczną/stałą konfigurację: min. 64 adresów MAC na port.</li> <li>- Storm Control Broadcast/Multicast/Unicast: tryb kontroli (kb/s/wskaźnik).</li> <li>- Uwierzytelnianie 802.1X: Uwierzytelnianie w oparciu o port, Uwierzytelnianie w oparciu o adres MAC, Przydzielanie VLAN – MAB, Sieć VLAN dla gości, Uwierzytelnianie i autoryzowanie poprzez Radius.</li> <li>- AAA (w tym TACACS+).</li> <li>- Izolacja portów.</li> <li>- Bezpieczne zarządzanie webowe poprzez HTTPS z szyfrowaniem SSLv3/TLS 1.2.</li> <li>- Bezpieczne zarządzanie CLI z szyfrowaniem SSHv1/SSHv2.</li> <li>- Kontrola dostępu w oparciu o IP/port/MAC.</li> </ul>
IPv6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IPv6 Dual IPv4/IPv6.</li> <li>- Multicast Listener Discovery (MLD) Snooping.</li> <li>- ACL IPv6.</li> <li>- Interfejs IPv6.</li> <li>- Statyczny routing IPv6.</li> <li>- Funkcja neighbor discovery (ND) wykorzystywana przez węzły IPv6.</li> <li>- Path maximum transmission unit (MTU) Discovery.</li> <li>- ICMP v6 • TCP v6/UDP v6.</li> <li>- Zastosowania protokołu IPv6: Klient DHCPv6, Tracert6, Ping6, Telnet (v6), SSH IPv6, SNMP IPv6, Http/Https, SSL IPv6, TFTP IPv6.</li> </ul>
Cechy przełącznika L3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Min. 16 interfejsów IPv4/IPv6.</li> <li>- Routing statyczny – min. 48 tras statycznych.</li> <li>- Wpisy statyczne ARP – min. 128 wpisów statycznych.</li> <li>- Proxy ARP.</li> <li>- Gratuitous ARP.</li> <li>- Serwer DHCP.</li> <li>- DHCP Relay: DHCP Interface Relay, DHCP VLAN Relay</li> <li>- DHCP L2 Relay</li> </ul>
Zarządzanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interfejs graficzny GUI</li> <li>- Interfejs linii poleceń CLI przez port konsolowy i telnet</li> <li>- SNMP v1/v2c/v3: Trap/Inform, RMON (grupy 1,2,3,9);</li> <li>- Szablon SDM</li> <li>- Klient DHCP/BOOTP</li> <li>- LLDP/LLDP-MED 802.1ab</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Automatyczna instalacja DHCP</li> <li>– Dual Image, Dual Configuration</li> <li>– Monitorowanie zużycia procesora</li> <li>– Diagnostyka kabli</li> <li>– EEE</li> <li>– Odzyskiwanie haseł</li> <li>– SNTP</li> <li>– Logi systemu.</li> </ul>
Funkcje zaawansowane	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obsługa kontrolerów sprzętowych Omada (OC200/OC300), kontrolera programowego, kontrolera opartego na chmurze.</li> <li>– Automatyczne wykrywanie urządzeń.</li> <li>– Konfiguracje grupowe.</li> <li>– Grupowe aktualizacje oprogramowania.</li> <li>– Inteligentne monitorowanie stanu sieci.</li> <li>– Ostrzeżenia o nietypowych zdarzeniach.</li> <li>– Ujednolicony proces konfiguracji.</li> <li>– Harmonogram restartu.</li> <li>– Bezobsługowa konfiguracja ZTP.</li> </ul>
MIBs	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bazy danych MIB II (RFC1213)</li> <li>– Porty MIB (RFC2233)</li> <li>– Port Ethernet MIB (RFC1643)</li> <li>– Bridge MIB (RFC1493)</li> <li>– P/Q-Bridge MIB (RFC2674)</li> <li>– RMON MIB (RFC2819)</li> <li>– RMON2 MIB (RFC2021)</li> <li>– Radius Accounting Client MIB (RFC2620)</li> <li>– Radius Authentication Client MIB (RFC2618)</li> <li>– Pakiety Ping i Traceroute do interfejsu MIB (RFC2925)</li> <li>– Obsługa prywatnych baz danych MIB TP-Link</li> </ul>
Certyfikaty	<ul style="list-style-type: none"> <li>– CE, FCC, RoHS</li> </ul>
Środowisko pracy	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dopuszczalna temperatura pracy: min. 0°C~45°C;</li> <li>– Dopuszczalna temperatura przechowywania: min. 40°C~70°C;</li> <li>– Dopuszczalna wilgotność powietrza: 10%~90%, bez kondensacji</li> <li>– Dopuszczalna wilgotność przechowywania: 5%~90%, bez kondensacji</li> </ul>

„Wszystkie elementy i podzespoły wymieniane na nowe muszą pochodzić z bieżącej produkcji i być wyprodukowane nie wcześniej niż w 2019 r.”