

### Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wyposażenie w sprzęt i specjalistyczne oprogramowanie Narodowego Instytutu Onkologii im Marii Skłodowskiej-Curie – Państwowego Instytutu Badawczego Oddział w Krakowie, w celu wymiany elektronicznej dokumentacji medycznej EDM zgodnie z § 1, pkt 4) oraz 5) Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 8 maja 2018 r. w sprawie rodzajów elektronicznej dokumentacji medycznej (Dz.U.2018.941 z dnia 2018.05.18).

#### 1. Serwery

Lp.	Nazwa parametru	Wymaganie minimalne
1.	Obudowa	1.1. Maksymalnie 2U RACK 19 cali (wraz z szynami montażowymi oraz ramieniem do prowadzenia kabli, umożliwiającymi serwisowanie serwera w szafie RACK bez wyłączania urządzenia).
2.	Procesory	2.1. 2 procesory o parametrach opisanych poniżej. 2.2. Procesor 16 rdzeniowy, x86 - 64 bity, , osiągający w testach SPECint_rate2006 Base wynik nie gorszy niż 1240 punktów dla konfiguracji testowej z dwoma procesorami. Wyniki dla oferowanego modelu serwera muszą być dostępne na stronie <a href="http://www.spec.org">www.spec.org</a> .
3.	Pamięć operacyjna	3.1. Zainstalowane 64 GB pamięci RAM typu DDR4 Registered, 2666 Mhz; 3.2. Obsługa zabezpieczeń: Advanced ECC lub równoważne; 3.3. Serwer musi obsługiwać pamięć w technologii nieulotnej montowaną w złączach DIMM; 3.4. Serwer musi posiadać minimum 24 gniazda pamięci RAM na płycie głównej, obsługa minimum 1 TB pamięci RAM DDR4 2666 Mhz.
4.	Sloty rozszerzeń	4.1. Serwer musi posiadać minimum 3 gniazda PCI-Express min. generacji 3, gotowe do obsadzenia kartami sieciowymi (z dostępem zewnętrznym)
5.	Dyski twarde	5.1. Zainstalowane 2 dyski min. 480GB SSD SAS Hot-Plug, DWPD (Disk Write Per Day) >=3
6.	Kontroler	6.1. Serwer musi być wyposażony w kontroler sprzętowy z min. 2GB cache z mechanizmem podtrzymywania zawartości pamięci cache w razie braku zasilania, zapewniający obsługę min. 8 napędów dyskowych. Kontroler RAID nie może zajmować złącz o których mowa w punkcie 4 – „Sloty rozszerzeń”.
7.	Interfejsy sieciowe Ethernet i FC	7.1. Minimum 4 porty Ethernet SFP+, każdy 1/10 Gb/s. Wszystkie porty wraz z wkładkami SFP-10G-SR; 7.2. Wszystkie porty ethernet muszą wspierać protokół LACP; 7.3. Karty ethernet muszą umożliwiać podział na wirtualne interfejsy; 7.4. Minimum 2 porty FC, każdy port 16 Gb/s. Wszystkie porty wraz z wkładkami SFP+ 16 Gb SW.
8.	Porty	8.1. 2 porty USB 3.0; 8.2. 1 port VGA - Port szeregowy typu DB9/DE-9 (9 pinowy) wyprowadzony na zewnątrz obudowy; 8.3. Ilość dostępnych złącz VGA i USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakiegokolwiek slot PCI Express serwera.
9.	Zasilacze	9.1. Min. 2 redundantne zasilacze (1+1), typu HotPlug o mocy minimum 750 W każdy.
10.	Karta/moduł zarządzający	10.1. Karta niezależna od systemu operacyjnego, zintegrowana z płytą główną serwera lub jako dodatkowa karta w slotcie PCI Express, jednak nie może ona powodować zmniejszenia minimalnej liczby gniazd PCIe w serwerze, posiadająca minimalną funkcjonalność: 10.1.1. monitorowanie podzespołów i stanu serwera: temperatura, stan zasilaczy, prędkość obrotowa wentylatorów, procesory, pamięć RAM, kontrolery macierzowe i dyski (fizyczne i logiczne), karty rozszerzeń;



		<p>10.1.2. wsparcie dla agentów zarządzających oraz możliwość pracy w trybie bezagentowym – bez agentów zarządzania instalowanych w systemie operacyjnym z generowaniem alertów SNMP;</p> <p>10.1.3. dostęp do karty zarządzającej poprzez:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dedykowany port RJ45 z tyłu serwera lub</li> <li>• przez dedykowany lub współdzielony port serwera;</li> </ul> <p>10.1.4. dostęp do karty zarządzającej możliwy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• z poziomu przeglądarki internetowej (GUI), wsparcie dla HTML 5,</li> <li>• z poziomu linii komend;</li> <li>• poprzez interfejs IPMI 2.0 (Intelligent Platform Management Interface);</li> </ul> <p>10.1.5. możliwość obsługi karty zarządzającej przez co najmniej dwóch administratorów jednocześnie;</p> <p>10.1.6. możliwość konfiguracji wysłania powiadomień poprzez wiadomość e-mail do administratora o awariach lub istotnych zdarzeniach systemowych;</p> <p>10.1.7. wirtualna zdalna konsola, tekstowa i graficzna, z dostępem do myszy i klawiatury i możliwością podłączenia wirtualnych napędów FDD, CD/DVD i USB;</p> <p>10.1.8. możliwość monitorowania zasilania oraz zużycia energii przez serwer w czasie rzeczywistym z możliwością graficznej prezentacji;</p> <p>10.1.9. konfiguracja maksymalnego poziomu pobieranej mocy przez serwer (capping);</p> <p>10.1.10. zdalna aktualizacja oprogramowania (firmware);</p> <p>10.1.11. wsparcie dla Microsoft Active Directory;</p> <p>10.1.12. wsparcie dla IPv4 oraz IPv6, obsługa SNMP v3 oraz RESTful API;</p> <p>10.1.13. możliwość autokonfiguracji sieci karty zarządzającej (DNS/DHCP);</p>
11.	Dodatkowe funkcje	11.1 Serwer musi umożliwiać rozbudowę o wewnętrzny lub zewnętrzny napęd DVD- ROM/DVD-RW.
12.	Wsparcie techniczne	<p>12.1. 5 lat gwarancji producenta serwera w trybie on-site z gwarantowaną skuteczną naprawą do końca następnego dnia od zgłoszenia. Naprawa realizowana u certyfikowanego przez producenta serwisanta;</p> <p>12.2. Zgłoszenia przyjmowane w trybie 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta i/lub portal internetowy producenta;</p> <p>12.3. Obsługa zgłoszeń w języku polskim.</p> <p>12.4. W czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt, możliwość po podaniu na infolinię numery 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.</p> <p>12.5. Bezpłatna dostępność poprawek i aktualizacji BIOS/Firmware/sterowników dożywotnio dla oferowanego serwera – jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowego serwisu lub licencji producenta serwera, to musi ona zostać uwzględniona w ofercie.</p>
13.	Certyfikaty	Wymagane są dokumenty poświadczające, że sprzęt jest produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001. Deklaracja zgodności CE. Certyfikat RoHS. Dopuszczalne jest zapewnienie równoważności dla w/w norm poprzez wskazanie innej polskiej, europejskiej lub międzynarodowej normy odpowiadającej obszarowi certyfikacji dla wskazanych norm.



## 2. Karty sieciowe

Lp.	Nazwa parametru	Wymaganie minimalne
1.	Rodzaj urządzenia	Karta sieciowa Ethernet 10Gb/s. Karta musi być wyposażona w minimum 2 porty Ethernet SFP+, każdy 1/10 Gb/s. Wszystkie porty wraz z wkładkami SFP-10G-SR;
2.	Gwarancja	Minimum 3 lata producenta. Dostarczone karty muszą być kompatybilne z serwerami opisanymi w punkcie „1. Serwery” i nie może wpływać niekorzystnie na gwarancję serwerów.

## 3. Macierz dyskowa

Oferowana macierz musi umożliwiać replikację synchroniczną i asynchroniczną z posiadaną przez Zamawiającego macierzą IBM Flash System 5030

W celu umożliwienia replikowania danych pomiędzy posiadaną przez Zamawiającego IBM Flash System 5030 należy dostarczyć licencję Remote Mirroring PN: ALE8

Lp.	Nazwa parametru	Wymaganie minimalne
1.	Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Macierz przystosowana do montażu w szafie RACK 19”</li> <li>b) Macierz musi wykorzystywać półki dyskowe wysokiej gęstości upakowania (co najmniej 24 dyski na maksymalnie 3U wysokości)</li> <li>c) Macierz musi posiadać następujące komponenty wymieniane w trybie „hot plug”: <ul style="list-style-type: none"> <li>o HDD, SSD</li> <li>o kontrolery macierzowe,</li> <li>o wentylatory,</li> <li>o zasilacze.</li> </ul> </li> </ul>
2.	Funkcje niezawodnościowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Brak pojedynczego punktu awarii. Wszystkie krytyczne komponenty macierzy takie jak: kontrolery macierzowe, porty FC do serwerów, porty SAS do dysków, pamięć podręczna cache, zasilacze i wentylatory muszą być redundantne tak, aby awaria pojedynczego elementu nie wpływała na funkcjonowanie całego systemu. Komponenty te muszą być wymienne w trakcie pracy macierzy (typu Hot-Swap).</li> <li>b) Macierz musi cechować wsparcie dla zasilania z dwóch niezależnych źródeł prądu jednofazowego o napięciu 200-240V i częstotliwości 50-60Hz poprzez nadmiarowe zasilacze typu Hot-Swap. Macierz musi być odporna na zaniki napięcia, tzn. chwilowy zanik napięcia nie powinien przerywać pracy macierzy.</li> <li>c) Wbudowane, co najmniej dwa kontrolery macierzowe.</li> </ul>
3.	Zarządzanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Macierz musi umożliwiać zarządzanie za pomocą interfejsu Ethernet. Możliwość zarządzania całością dostępnych zasobów dyskowych z jednej konsoli administracyjnej.</li> <li>b) Macierz musi umożliwiać funkcjonalność bezpośredniego monitoringu stanu, w jakim w danym momencie macierz się znajduje.</li> </ul>
4.	Kontrolery macierzowe	Macierz w chwili dostawy musi być wyposażona w minimum dwa kontrolery dyskowe. Każdy z kontrolerów musi udostępniać, co najmniej 32 GB pamięci podręcznej cache

5.	Obsługa dysków	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Macierz musi wspierać dyski twarde typu SAS w formacie 2,5” jak również 3,5”</li> <li>b) Macierz musi obsługiwać m.in. dyski typu: <ul style="list-style-type: none"> <li>aa) SAS 10K</li> <li>bb) SSD</li> </ul> </li> <li>c) SAS 10K Macierz musi pozwalać na rozbudowę do przynajmniej 24 dysków SAS HDD/SSD w obrębie wysokości 2U przy użyciu tych samych kontrolerów macierzowych.</li> <li>d) Minimalna ilość obsługiwanych półek dyskowych nie może być mniejsza niż 10.</li> <li>e) Całkowita obsługiwana pojemność wszystkich dysków nie może być mniejsza niż 500 TB</li> </ul>
6.	Wsparcie RAID	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Oferowana macierz musi wspierać poziomy RAID 0, RAID 1, RAID 10, RAID 5, RAID 6 lub równoważne funkcjonalnie</li> </ul>
7.	Porty	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Macierz musi posiadać minimum 2 porty FC 16Gb/s front-end obsadzone wkładkami optycznymi 16 Gb.</li> <li>b) Macierz musi posiadać minimum 2 porty 10Gb Ethernet, miedziane (RJ45)</li> </ul>
8.	Funkcjonalności	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Funkcjonalność separacji przestrzeni dyskowych pomiędzy różnymi podłączonymi hostami.</li> <li>b) Funkcjonalność dynamicznego zwiększania rozmiaru wolumenów.</li> <li>c) Wymagane jest, aby dostarczona macierz posiadała interfejs zarządzający GUI, CLI</li> <li>d) Dostępne sterowniki do obsługi wielościeżkowego dostępu do wolumenów, tzn. awarii ścieżki i rozłożenia obciążenia po ścieżkach dostępu dla podłączanych systemów operacyjnych, (jeżeli jest wymagana licencja, nie wymagane jest dostarczenie licencji na całość oferowanych zasobów)</li> </ul>
9.	Optymalizacja wykorzystania posiadanych zasobów wewnętrznych oraz zewnętrznych	Macierz musi optymalizować wykorzystanie dysków SSD i HDD poprzez automatyczną identyfikację najbardziej obciążonych fragmentów wolumenów, a następnie migrację tych fragmentów na szybszy nośnik. Macierz musi optymalizować wykorzystanie dysków SSD/HDD, tak, aby w ramach tego samego rodzaju dysków (pojemności/prędkości) wszystkie grupy dysków były użytkowane w równym stopniu.
10.	Obsługa wirtualnych zasobów logicznych	Minimalna liczba wspieranych wirtualnych dysków logicznych (LUN) dla całej (globalnej) puli dyskowej musi wynosić, co najmniej 500. Funkcjonalność LUN Masking i LUN Mapping.
11.	Funkcjonalność thin provisioning	Macierz musi obsługiwać funkcjonalność thin provisioning dla wszystkich wolumenów. Musi istnieć możliwość wyłączenia tej funkcjonalności dla wybranych wolumenów.
12.	Funkcjonalność kopii migawkowych	Macierz musi obsługiwać funkcjonalność kopii danych typu snapshot (PIT). Licencja na tą funkcjonalność musi być zawarta w cenie i musi obejmować całą oferowaną pojemność macierzy.
13.	Funkcjonalność kompresji danych	Macierz musi posiadać funkcjonalność kompresji danych online, gdzie dane zapisywane w macierzy są kompresowane w locie i zapisywane na dyskach w postaci skompresowanej, a przy odczycie dane są również w locie dekompresowane i w takiej postaci przesyłane poza macierz. Operacja kompresji nie może wymagać alokacji innej przestrzeni dyskowej niż ta, która jest niezbędna do zapisania skompresowanych danych. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla całej macierzy w maksymalnej konfiguracji.
14.	Funkcjonalność deduplikacji danych online	Macierz musi posiadać funkcjonalność deduplikacji danych online, gdzie dane zapisywane w macierzy są deduplikowane w locie i zapisywane na

		dyskach w postaci po usunięciu duplikatów. Operacja deduplikacji nie może wymagać alokacji innej przestrzeni dyskowej niż ta, która jest niezbędna do zapisania zdeduplikowanych danych. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla całej macierzy w maksymalnej konfiguracji.
15.	Inne	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Macierz musi posiadać konsole graficzną do zarządzania (Wymagane jest stałe monitorowanie stanu macierzy oraz możliwość konfigurowania jej zasobów dyskowych. Monitorowanie wydajności macierzy według parametrów takich jak: przepustowość oraz liczba operacji I/O dla interfejsów, grup dyskowych, dysków logicznych (LUN).</li> <li>b) Możliwość uaktualniania oprogramowania (<i>firmware'u</i>) macierzy bez przerywania pracy systemu.</li> <li>c) Macierz przystosowana do napraw w miejscu zainstalowania oraz wymiany elementów bez konieczności jej wyłączenia.</li> <li>d) Macierz ma mieć możliwość definiowania globalnych dysków <i>spare</i> lub odpowiedniej zapasowej przestrzeni dyskowej dla różnych grup RAID</li> <li>e) Macierz musi obsługiwać wiele kanałów I/O (<i>Multipathing</i>). Automatyczne przełączanie kanału I/O w wypadku awarii ścieżki dostępu serwerów do macierzy z utrzymaniem ciągłości dostępu do danych.</li> <li>f) Podtrzymanie pamięci cache kontrolerów macierzowych przez minimum 90h lub czas potrzebny do zapisu zawartości cache na nośnik nieulotny</li> <li>g) Macierz musi być dostarczona z pełnym okablowaniem.</li> </ul>
16.	Systemy operacyjne	<p>Wsparcie, dla co najmniej systemów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. MS Windows 2016, 2019</li> <li>b. RedHat Enterprise Server 6.x/ 7.x</li> <li>c. Vmware ESX w wersji 6.0 oraz wyższej</li> </ul>
17.	Dyski	Macierz musi być dostarczona wraz z dyskami SSD o całkowitej, fizycznej pojemności min. 50 TB. Wszystkie dyski muszą być jednakowej pojemności.
18.	Wymagania formalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Oferowany przez Wykonawcę i dostarczony Sprzęt musi być fabrycznie nowy, nigdy wcześniej nieużywany i wyprodukowany maksymalnie 12 miesięcy przed dniem poprzedzającym złożenie oferty.</li> <li>b) Macierz i wszystkie komponenty muszą pochodzić z seryjnej produkcji.</li> <li>c) Oferowane przez Wykonawcę elementy dotyczące rozbudowy macierzy takie jak: dyski, wkładki itp. muszą znajdować się na liście elementów kompatybilnych producenta dostarczonej macierzy i nie mogą powodować utraty gwarancji.</li> </ul>
19.	Warunki i gwarancji	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Macierz ma posiadać pakiet usług gwarancyjnych świadczonej przez autoryzowany serwis producenta.</li> <li>b) Czas trwania serwisu gwarancyjnego sprzętu wynosi nie mniej niż 36 miesięcy, liczony od dnia podpisania protokołu odbiór przedmiotu zamówienia wnioskującego o rozliczenie finansowe.</li> </ul>

		<p>c) Wymaga się, aby usługi gwarancyjne świadczone były w następujących trybach:</p> <p>aa) Zgłaszanie oraz obsługa awarii sprzętu: 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, czas naprawy lub wymiany uszkodzonego Sprzętu na wolny od wad w ciągu 24 godzin od zgłoszenia,</p> <p>bb) Obsługa serwisowa w języku polskim,</p> <p>d) W przypadku uszkodzenia nośnika danych (dysku), uszkodzone nośniki przechodzą na własność Zamawiającego.</p> <p>e) W ramach serwisu gwarancyjnego Wykonawca, w czasie trwania gwarancji, w zakresie opracowywania oraz wdrożenia procesu aktualizacji, konfiguracji i rekonfiguracji, jak również planów rozbudowy i rozwoju.</p>
20.	Certyfikaty	<p>Wymagane są dokumenty poświadczające, że sprzęt jest produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001. Deklaracja zgodności CE. Certyfikat RoHS. Dopuszczalne jest zapewnienie równoważności dla w/w norm poprzez wskazanie innej polskiej, europejskiej lub międzynarodowej normy odpowiadającej obszarowi certyfikacji dla wskazanych norm.</p>

#### 4. Archiwizator Dyskowy

Lp.	Nazwa parametru	Minimalna wartość parametru
1	Definicja	Przez archiwizator dyskowy zamawiający rozumie przestrzeń na dane, zrealizowaną w oparciu o dyski twarde na potrzeby środowiska kopii zapasowej typu NAS.
2	Typ obudowy	Urządzenie musi być przystosowane do montażu w szafie rack 19"
3	Przestrzeń dyskowa	Archiwizator dyskowy musi udostępniać do 50 TB surowej przestrzeni dla danych, zabudowanej w oparciu o dyski w technologii SATA lub NL-SAS i prędkości minimum 7,2k obr/min zabezpieczone mechanizmem RAID5 lub 6. Wszystkie dyski danej klasy muszą mieć identyczne parametry pojemnościowe i wydajnościowe
4	Interfejsy	Archiwizator dyskowy musi posiadać redundantne połączenie ze środowiskiem kopii zapasowej realizowane za pomocą dedykowanych połączeń wewnętrznych.
5	Zarządzanie	Zarządzanie archiwizatorem dyskowym musi być możliwe z poziomu interfejsu graficznego i interfejsu znakowego. Oprogramowanie do zarządzania musi pozwalać na stałe monitorowanie stanu archiwizatora dyskowego oraz umożliwiać konfigurację jego zasobów dyskowych. Narzędzie musi umożliwiać obserwację danych wydajnościowych oraz prezentację ich w postaci wykresów i raportów.
6	Kontrola plików	Archiwizator dyskowy powinien umożliwiać przeglądanie plików, aby administrator mógł zagwarantować, że użytkownicy nie będą mogli przechowywać niedozwolonych treści na urządzeniu.
7	Dostęp plikowy	Archiwizator dyskowy musi umożliwiać udostępnianie danych plikowych po protokołach CIFS (min. SMB v3) i NFS (min. NFS v4).



8	Certyfikaty	Wymagane są dokumenty poświadczające, że sprzęt jest produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001. Deklaracja zgodności CE. Certyfikat RoHS. Dopuszczalne jest zapewnienie równoważności dla w/w norm poprzez wskazanie innej polskiej, europejskiej lub międzynarodowej normy odpowiadającej obszarowi certyfikacji dla wskazanych norm.
9	Gwarancja i serwis	3-letnia gwarancja producenta w miejscu instalacji. Zgłoszenia przyjmowane w trybie 8x5, czas reakcji w następnym dniu roboczym od zgłoszenia. Uszkodzone dyski twarde po wymianie pozostają u zamawiającego. W okresie gwarancji Zamawiający ma prawo do otrzymywania poprawek oraz aktualizacji wersji oprogramowania dostarczonego wraz z archiwizatorem oraz oprogramowania wewnętrznego archiwizatora.

## 5. Przełączniki 24 CORE

L.p.	Nazwa parametru	Minimalne Wymagania
1.	Informacje ogólne przełączników 24 CORE	Przełącznik musi umożliwiać łączenie w klastery z drugim takim samym urządzeniem poprzez tzw. wirtualne stakowanie. Urządzenia w klastrze zachowują się jak jedno urządzenie w punkcie widzenia protokołów L2 i L3. Jeśli funkcjonalność wymaga dodatkowej licencji, to nie ma konieczności dostarczania jej na etapie niniejszego postępowania.
2.		Przełączniki muszą być dostarczone ze wszystkimi komponentami do instalacji w szafie rack 19".
3.		Przełączniki muszą być wyposażone w wymienne moduły wentylatorów.
4.		Przełączniki muszą zostać wyposażone w zasilacz redundantny do pracy w trybie 1:1.
5.		Przełączniki muszą być typu standalone, wyposażone w minimum 24 portów 1/10/25 Gigabit Ethernet SFP/SFP+/SFP28 oraz minimum 4 porty 40/100Gb QSFP.
6.		Porty SFP / SFP+ / SFP28 muszą umożliwiać zastosowanie następujących modułów (wkładek) interfejsowych:
a.		Dla transmisji 1Gb/s (SFP),
b.		Dla transmisji 10Gb/s (SFP+),
c.		Dla transmisji 25Gb/s (SFP28).
7.		Każdy przełącznik musi zapewnić wydajność:
a.		musi posiadać minimum 32MB bufor pamięci współdzielonej przez wszystkie porty,
b.		musi posiadać wydajność przełączania minimum 990 Gbps full duplex,

c.		musi posiadać wydajność przesyłania minimum 940 Mpps ,
8.		Każdy przełącznik musi obsługiwać minimum:
a.		4000 sieci VLAN, interfejsów SVI,
b.		80000 adresów MAC,
c.		200000 tras IPv4,
d.		150000 tras IPv6,
e.		Ilość wpisów ACE dla list ACL – minimum 27000 wpisów
f.		32000 tras multicast.
9.		Każdy przełącznik musi zapewnić następujące funkcjonalności:
a.		Obsługa protokołu NTP,
b.		Obsługa IGMPv1/2/3 i MLDv1/2 Snooping,
c.		Obsługa standardu 802.1AE (szyfrowanie ruchu) 128-bit z prędkością linerate dla każdego z interfejsów,
d.		System operacyjny przełącznika musi umożliwiać wgrywanie poprawek bez konieczności restartowania platformy,
e.		System operacyjny przełącznika musi mieć możliwość konfiguracji za pomocą protokołu NETCONF i modelowania YANG oraz eksportowania zdefiniowanych według potrzeb danych do zewnętrznych systemów,
f.		Możliwość uruchamiania skryptów Python bezpośrednio na przełączniku,
10.		Przełącznik realizuje następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:
a.		IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree,
b.		Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+) lub technologia równoważna,
c.		IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree,
d.		Obsługa minimum 500 instancji protokołu STP,
11.		Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED,
12.		Przełącznik musi zapewnić funkcjonalność Layer 2 traceroute,



13.	Funkcja serwera DHCP,
14.	Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością:
a.	dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN,
b.	dynamicznego przypisania listy ACL,
15.	Przełącznik musi realizować następujące mechanizmy związane z zapewnieniem, jakości usług w sieci:
a.	8 kolejek dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi,
b.	Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority),
c.	Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP,
d.	Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi (policing, rate limiting) na wejściu i wyjściu,
e.	Kontrola sztormów dla ruchu broadcast/multicast/unicast,
f.	Obsługa ramek jumbo (9216 bajtów),
g.	Możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP na porcie na wejściu i wyjściu w ścieżce komunikacyjnej,
16.	Realizacja routingu statycznego i dynamicznego dla IPv4 i IPv6 w zakresie:
a.	dla IPv4: OSPF, ISIS, BGP,
b.	dla IPv6: OSPFv3,
c.	Funkcjonalności Policy-based routing,
d.	Obsługa protokołu redundancji bramy (VRRP),
17.	Musi umożliwiać enkapsulację ruchu przy pomocy VXLAN'ów,
18.	Obsługa mechanizmów zapewniających autentyczność uruchamianego oprogramowania oraz hardware urządzenia w tym: sprawdzanie autentyczności oprogramowania (w tym firmware, BIOS i system operacyjny urządzenia) przed uruchomieniem urządzenia, bezpieczna sekwencja uruchamiania, sprzętowy układ umożliwiający sprawdzenie autentyczności urządzenia.
19.	W zakresie zarządzania przełącznik musi:



a.		posiadać sprzętowo realizowane tworzenie statystyk ruchu w oparciu o NetFlow lub sFlow, wielkość tablicy monitorowanych strumieni wynosi minimum 80 000,
b.		posiadać dedykowany port Ethernet do zarządzania out-of-band,
c.		posiadać port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznego nośnika danych.
d.		być wyposażony w port konsoli,
e.		umożliwiać tworzenie skryptów celem obsługi zdarzeń, które mogą pojawić się w systemie,
f.		zapewnić obsługę protokołów SNMPv3, SSHv2, SCP, syslog – z wykorzystaniem protokołów IPv4 i IPv6.

## 6. Przełączniki 24

L.p.	Nazwa parametru	Minimalne Wymagania
1.	Informacje ogólne przełączników 24	Przełączniki muszą posiadać 24 porty 10/100/1000BaseT RJ-45 oraz uplink 4x10G SFP  Porty SFP/SFP+ możliwe do obsadzenia następującymi rodzajami wkładek:
a.		Gigabit Ethernet 1000Base-SX,
b.		Gigabit Ethernet 1000Base-LX/LH,
c.		10Gigabit Ethernet 10GBase-SR,
d.		10Gigabit Ethernet 10GBase-LR
e.		10Gigabit Ethernet typu twinax (SFP+ - SFP+)
2.		Możliwość montażu w szafie rack 19". Wysokość urządzenia 1 RU,
3.		Urządzenie posiada funkcjonalność zarządzania przez 1 adres IP grupą (klastrem) do 8 urządzeń pochodzących z tej samej rodziny przełączników połączonych portami uplinkowymi,
4.		Przełączniki muszą zostać wyposażone w zasilacz AC230V
5.		Przełączniki muszą być wykonane w wersji bezwentylatorowej, a głębokość urządzenia nie może być większa niż 33 cm.
6.		Każdy przełącznik musi zapewnić wydajność:
a.		Przepustowość przełącznika (switching bandwidth) 128 GB/s (full duplex)



b.		Prędkość przesyłania (forwarding rate) dla 64 bajtowych pakietów L3: 41,67 Mpps
7.		Przełącznik musi posiadać:
a.		Pamięć DRAM – 512 MB
b.		Pamięć flash – 256 MB
c.		Wielkość bufora pakietów - 1.5 MB
d.		Przełącznik musi obsługiwać
e.		256 aktywnych sieci VLAN
f.		15000 adresów MAC
g.		16 statycznych tras IPv4
h.		16 statycznych tras IPv6
i.		64 interfejsów SVI L3
j.		MTU-L3 9198B
k.		ramki Ethernet Jumbo 10240B
l.		1024 grupy IGMP
m.		6 połączeń zagregowanych typu „port channel”
n.		16 linków w ramach jednego połączenia zagregowanego typu „port channel” LACP
o.		Ilość wpisów w listach kontroli dostępu Security ACL – 600
p.		Ilość wpisów w listach kontroli dostępu QoS ACL – 600
8.		Porty dostępne przełącznika posiadają zgodność ze standardem IEEE 802.3az EEE (Energy Efficient Ethernet)
9.		Przełącznik musi obsługiwać protokół NTP
10.		Przełącznik musi obsługiwać IGMPv1/2/3 i MLDv1/2 Snooping
11.		Przełącznik wspiera następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:
a.		IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
b.		Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+)
c.		IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree
d.		Obsługa 64 instancji protokołu STP



12.	Przełącznik obsługuje protokół LLDP i LLDP-MED
13.	Przełącznik posiada funkcjonalność Layer 2 traceroute umożliwiającą śledzenie fizycznej trasy pakietu o zadanym źródłowym i docelowym adresie MAC
14.	Urządzenie wspiera połączenia link aggregation zgodnie z IEEE 802.3ad
15.	Urządzenie obsługuje funkcję Voice VLAN umożliwiającą odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego
16.	Przełącznik umożliwia uruchomienie funkcji serwera DHCP,
17.	Przełącznik musi posiadać następujące mechanizmy związane z bezpieczeństwem sieci:
a.	Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę. Przełącznik umożliwia zalogowanie się administratora z konkretnym poziomem dostępu zgodnie z odpowiedzią serwera autoryzacji (privilege-level),
b.	Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN,
c.	Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL,
d.	Obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiająca uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X,
e.	Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC
f.	Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X
g.	Możliwość jednoczesnego uwierzytelniania na porcie telefonu IP i komputera PC podłączonego za telefonem (multidomain authentication),
h.	Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176
i.	Funkcjonalność flexible authentication (możliwość wyboru kolejności uwierzytelniania – 802.1X/uwierzytelnianie w oparciu o MAC adres/uwierzytelnianie oparciu o portal www),
j.	Obsługa funkcji Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection i IP Source Guard
k.	Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) do serwerów RADIUS i TACACS+,
l.	Obsługa list kontroli dostępu Port ACL umożliwiające kontrolę ruchu wchodzącego (inbound) na poziomie portów L2 przełącznika, filtracja na

		bazie informacji L2 (adresy MAC) jak również na bazie informacji L3 (adresy IP)
m.		Funkcja Private VLAN,
18.		Przełącznik umożliwia obsługę mechanizmów zapewniających autentyczność uruchamianego oprogramowania oraz hardware urządzenia w tym: sprawdzanie autentyczności oprogramowania (w tym firmware, BIOS i system operacyjny urządzenia) przed uruchomieniem urządzenia, bezpieczna sekwencja uruchamiania, sprzętowy układ umożliwiający sprawdzenie autentyczności urządzenia.
19.		Przełącznik musi zapewniać obsługę protokołów SNMPv3, SSHv2, https, syslog
20.		Przełącznik musi posiadać następujące mechanizmy zapewniające jakość usług w sieci:
a.		Implementacja 4 kolejek dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi,
b.		Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority),
c.		Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP
d.		Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi z możliwością skonfigurowania minimum 64 różnych ograniczeń,
e.		Kontrola sztormów dla ruchu broadcast/multicast/unicast
f.		Możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP
g.		Przełącznik musi obsługiwać mechanizmy routingu statycznego dla IPv4 i IPv6
h.		Przełącznik musi umożliwiać lokalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego – mechanizm SPAN z możliwością obsługi do 4 sesji monitorujących,



i.		Przełącznik posiada wzorce konfiguracji portów zawierające prekonfigurowane ustawienia rekomendowane zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP, kamera itp.),
j.		Obsługa protokołu sFlow dla wszystkich portów fizycznych uplinkowych i downlinkowych dla ruchu w kierunku wejściowym i wyjściowym z możliwością skonfigurowania 2 różnych kolektorów ruchu sFlow,
21.		Przełącznik musi posiadać:
a.		Port konsoli
b.		Dostęp bezprzewodowy Bluetooth do interfejsu zarządzającego urządzenia (telnet, ssh) przez zastosowanie zewnętrznego urządzenia Bluetooth podłączonego do portu USB przełącznika
c.		Wbudowany graficzny interfejs zarządzania przełącznikiem dostępny z poziomu przeglądarki;
d.		Port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznego nośnika danych np. w celu upgrade oprogramowania urządzenia

## 7. Oprogramowanie bazodanowe

Lp.	Parametr	Wymaganie minimalne
1	Informacje ogólne baza danych	<p>1. Oracle Database Standard Edition 2 lub równoważny wymienione oprogramowanie musi być kompatybilne z posiadanym oprogramowaniem Zamawiającego (Oracle Database 12c- 64bit Production 12.1.0.1.0, Oracle Database 11g- 64bit Production 11.2.0.1.0 ), nie dopuszczalne jest, żeby poszczególne elementy nie współpracowały między sobą. Dostępność oprogramowania na współczesne 64-bitowe platformy Unix (HP-UX dla procesorów PA-RISC i Itanium, Solaris dla procesorów Intel/AMD, IBM AIX), Intel/AMD Linux 32-bit i 64-bit, MS Windows 32-bit i 64-bit. Identyczna funkcjonalność serwera bazy danych na ww. platformach.</p> <p>2. Niezależność platformy systemowej dla oprogramowania klienckiego / serwera aplikacyjnego od platformy systemowej bazy danych.</p> <p>3. Możliwość przeniesienia (migracji) struktur bazy danych i danych pomiędzy ww. platformami bez konieczności rekompilacji aplikacji bądź migracji środowiska aplikacyjnego.</p> <p>4. Przetwarzanie z zachowaniem spójności i maksymalnego możliwego stopnia współbieżności. Modyfikowanie wierszy nie może blokować ich odczytu, z kolei odczyt wierszy nie może ich blokować do celów modyfikacji. Jednocześnie spójność odczytu musi gwarantować uzyskanie rezultatów zapytań odzwierciedlających stan danych z chwili jego rozpoczęcia, niezależnie od modyfikacji przeglądanej bazy danych.</p> <p>5. Wsparcie dla wielu ustawień narodowych i wielu zestawów znaków (włącznie z Unicode).</p> <p>6. Możliwość migracji zestawu znaków bazy danych do Unicode.</p> <p>7. Możliwość redefiniowania przez klienta ustawień narodowych - symboli walut, formatu dat, porządku sortowania znaków za pomocą narzędzi graficznych.</p>



	<p>8.Skalowanie rozwiązań opartych o architekturę trójwarstwową: możliwość uruchomienia wielu sesji bazy danych przy wykorzystaniu jednego połączenia z serwera aplikacyjnego do serwera bazy danych.</p> <p>9.Możliwość otworzenia wielu aktywnych zbiorów rezultatów (zapytań, instrukcji DML) w jednej sesji bazy danych.</p> <p>10. Wsparcie protokołu XA.</p> <p>11 .Wsparcie standardu JDBC 3.0.</p> <p>12.Zgodność ze standardem ANSI/ISO SQL 2003 lub nowszym.</p> <p>13.Brak formalnych ograniczeń na liczbę tabel i indeksów w bazie danych oraz na ich rozmiar (liczbę wierszy).</p> <p>14.Wsparcie dla procedur i funkcji składanych w bazie danych. Język programowania powinien być językiem proceduralnym, blokowym (umożliwiającym deklarowanie zmiennych wewnątrz bloku), oraz wspierającym obsługę wyjątków. W przypadku, gdy wyjątek nie ma zadeklarowanej obsługi wewnątrz bloku, w razie jego wystąpienia wyjątek powinien być automatycznie propagowany do bloku nadrzędnego bądź wywołującej go jednostki programu.</p> <p>15.Możliwość kompilacji procedur składanych w bazie do postaci kodu binarnego (biblioteki dzielonej).</p> <p>16.Powinna istnieć możliwość autoryzowania użytkowników bazy danych za pomocą rejestru użytkowników założonego w bazie danych.</p> <p>17.Baza danych powinna pozwalać na wymuszanie złożoności hasła użytkownika, czasu życia hasła, sprawdzanie historii haseł, blokowanie konta przez administratora bądź w przypadku przekroczenia limitu nieudanych logowań.</p> <p>18.Przywileje użytkowników bazy danych powinny być określane za pomocą przywilejów systemowych (np. prawo do podłączenia się do bazy danych - czyli utworzenia sesji, prawo do tworzenia tabel itd.) oraz przywilejów dostępu do obiektów aplikacyjnych (np. odczytu / modyfikacji tabeli, wykonania procedury). Baza danych powinna umożliwiać nadawanie ww. przywilejów za pośrednictwem mechanizmu grup użytkowników / ról bazodanowych. W danej chwili użytkownik musi mieć aktywny dowolny podzbiór nadanych ról bazodanowych.</p> <p>19.Możliwość wykonywania i katalogowania kopii bezpieczeństwa bezpośrednio przez serwer bazy danych. Możliwość zautomatyzowanego usuwania zbędnych kopii bezpieczeństwa przy zachowaniu odpowiedniej liczby kopii nadmiarowych - stosownie do założonej polityki nadmiarowości backup'ów. Możliwość integracji z powszechnie stosowanymi systemami backupu (Legato, Veritas, Tivoli, OmniBack, ArcServe itd). Wykonywanie kopii bezpieczeństwa powinno być możliwe w trybie offline oraz w trybie online (hot backup).</p> <p>20.Wbudowana obsługa wyrażeń regularnych zgodna ze standardem POSIX dostępna z poziomu języka SQL jak i procedur/funkcji składanych w bazie danych.</p> <p>21. Wsparcie dla klastra Active-Active. Równoważność dla Oracle WebLogic Server Standard Edition 12c i Oracle Forms and Reports 12c:</p> <p>I. Funkcjonalność narzędzia klasy Middleware (oprogramowanie warstwy pośredniej infrastruktury IT), zapewniającego możliwość szybkiego tworzenia aplikacji z interfejsem użytkownika, polegającym na udostępnianiu formularzy wprowadzania danych, a następnie tworzenia raportów; możliwość pracy na danych, z co najmniej następujących źródeł: baza danych Oracle, JDBS, XML oraz pliki tekstowe.</p> <p>II. Funkcjonalność narzędzia Rapid Application Development, wspomagającego programowanie w języku SQL, PL/SQL.</p> <p>III. Wbudowany Serwer http.</p>
--	--



		<p>IV. Możliwość publikowania raportów do: przeglądarki internetowej, e-mail, WebDav, serwery ftp, lokalne systemy plików lub z wykorzystaniem technologii Oracle Portal;</p> <p>V. Wsparcie dla standardów J2EE w wersji 7:</p> <p>a) Batch Application Processing (JSR 352);</p> <p>b) Concurrent Manager Objects (JSR 236);</p> <p>c) domyślne źródła danych;</p> <p>d) JMS 2.0 Support for Simplified JMS Application Development (JSR 343);</p> <p>e) Java EE Connector Architecture 1.7 (JSR 322);</p> <p>f) Enterprise JavaBeans 3.2 (JSR-345);</p> <p>g) Clustering and High Availability Support for WebSocket 1.1 Applications;</p> <p>h) wsparcie kompresji GZIP w ramach kontenera WEB;</p> <p>i) Java EE 7 Security Standards;</p> <p>VI. Wsparcie dla technologii Multitenancy.</p> <p>VII. Wsparcie dla technologii Zero Downtime Patching polegającej na uproszczeniu procesu aktualizacji.</p> <p>VIII. Zgodność z JDK 8.</p> <p>IX. Wsparcie dla technologii FastSwap.</p> <p>X. Wsparcie dla następujących standardów Java. a) Batch Application Processing (JSR 352) 1.0; b) Contexts and Dependency Injection for Java EE 1.1; c) Dependency Injection for Java EE 1.0; d) Concurrent Managed Objects (JSR 236) 1.0; e) SOAP Attachments for Java (SAAJ) 1.3, 1.2; qq) Streaming API for XML (StAX) 1.0; rr) Web Services Metadata for the Java Platform 2.0, 1.1; 13. Wsparcie dla następujących standardów: a) X.509 v3; b) LDAP v3; c) TLS v1.1, v1.2; d) HTTP 1.1; e) SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3; f) xTensible Access Control Markup Language (XACML) 2.0; g) Partial implementation of Core and Hierarchical Role Based Access Control (RABC) Profile of XACML 2.0; h) Internet Protocol (IP) v6 v4; Expression Language (EL) 3.0, 2.2, 2.1, 2.0; f) Java API for JSON Processing (JSR-353) 1.0; g) Java API for XML-Based Web Services (JAX-WS) 2.2, 2.1, 2.0; h) Java API for RESTful Web Services (JAX-RS) 2.0; i) Java API for WebSocket 1.1; j) JavaBeans Activation Framework 1.1; k) Java EE 7.0; l) Java EE Application Deployment 1.2; m) Java EE Bean Validation 1.1; n) Java EE Common Annotations 1.2; o) Java EE Connector Architecture 1.7; p) Java EE EJB 3.2, 3.1, 3.0, 2.1, 2.0, and 1.1; q) Java EE Enterprise Web Services 1.3, 1.2, 1.1; r) Java EE Interceptors 1.1; s) Java EE JDBC4.0, 3.0; t) Java EE JMS2.0, 1.1, 1.0.2b; u) Java EE JNDI 1.2; v) Java EE JSF 2.2, 2.1.*, 2.0, 1.2, 1.1; w) Java EE JSP 2.3, 2.2, 2.1, 2.0, 1.2, and 1.1; x) JSP 1.2 i 1.1 wraz z Expression Language (EL); y) Java EE Managed Beans 1.0; z) Java EE Servlet 3.1, 3.0, 2.5, 2.4, 2.3, and 2.2; aa) Java RMI 1.0; bb) JavaMail 1.4; cc) Java Transaction API 1.2; dd) JAX-B 2.2, 2.1, 2.0; ee) JAX-P 1.3, 1.2, 1.1; ff) JAX-R 1.0; gg) JAX-RPC 1.1; hh) JDKs 8.0 (8.0 i 7.0 w przypadku klienta); ii) JMX 2.0; jj) JPA 2.1, 2.0., 1.0; kk) JSR 77:JavaEE Management 1.1; 12. JSTL 1.2 mm) Managed Beans 1.0; nn) OTS/JTA OTS 1.2 i JTA 1.2; oo) RMI/IIOP 1.0;</p>
2	Gwarancja/Licencja	<p>1. Oprogramowanie dostarczone na nośniku zewnętrznym lub z możliwością pobrania z Internetu pakietu instalacyjnego przez Zamawiającego.</p> <p>2. Zamawiający oczekuje dostarczenia licencji relacyjnej bazy danych, która musi zapewniać zgodność z eksploatowanym przez Zamawiającego systemem HIS i planowanym uruchomieniem w ramach rozszerzenia funkcjonalności oprogramowaniem repozytorium elektronicznej dokumentacji medycznej.</p> <p>3. Zamawiający wymaga zapewnienia dostępu do min. rocznej asysty technicznej Oracle oraz dostępu do aktualizacji bazy danych w tym okresie</p> <p>4. Baza danych musi pozwalać na uruchomienie w środowisku lokalnym bez konieczności wykorzystywania rozwiązań w chmurze.</p> <p>5. Licencja umożliwiająca uruchomienie bazy danych na dwóch jednoprocessorowych serwerach z obsługą 8 rdzeni każdy. Licencja powinna</p>



		zapewnić korzystanie z bazy danych bez ograniczenia ilości połączeń i ograniczeń czasowych. 6. Baza danych musi zapewniać możliwość uruchomienia funkcji wysokiej dostępności (failover) zapewniającej ciągłość działania bazy w przypadku awarii jednego z serwerów, np. funkcję clusterware dla Linux.
--	--	---

## 8. Switch KVM

LP	Nazwa parametru	Minimalna wartość parametru
1	Obudowa	Maksymalnie 1U RACK 19 cali (wraz z szynami montażowymi oraz ramieniem do prowadzenia kabli).
2	Konsola zarządzająca	Konsola składająca się z monitora (minimum 17"), klawiatury i urządzenia wskazującego (track ball, touchpad).
3	Przełącznik KVM	Minimum 16 portów RJ45 do podłączenia z serwerami Możliwość stackowania oferowanego switch'a KVM w celu podłączenia do minimum 50 serwerów
4	Gwarancja	3 letnia gwarancja w trybie 24/7 w miejscu instalacji z gwarantowanym czasem naprawy 72h. Czas naprawy liczony jest od momentu zgłoszenia awarii.