

Załącznik nr 1 do SWZ - Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Postępowanie na „Dostawę wraz z wdrożeniem systemów informatycznych” w ramach realizacji projektu „AWF Poznań bez Barrier” współfinansowanego z Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020.

I. Wymagania ogólne:

1. Przedmiotem zamówienia jest udzielenie licencji, wdrożenie i zapewnienie utrzymania systemów informatycznych (dalej: Systemy), na które składają się:
 - a) Wdrożenie oprogramowania wirtualnych laboratoriów do realizowania funkcjonalności wirtualizacji dla Zamawiającego.
 - b) Serwer
 - c) Opracowanie i wdrożenia intranetu - system komunikacji wewnętrznej
 - d) Opracowanie i wdrożenie systemu e-learningowego do wykorzystania w procesie dydaktycznym przez Zamawiającego wraz z niezbędnymi licencjami, wdrożeniem, konfiguracją, testami, wsparciem, szkoleniami, integracją.
 - e) Opracowanie i wdrożenie systemu do zdalnego przeprowadzania egzaminów.
2. Systemy muszą posiadać możliwość ich użytkowania zarówno w języku polskim, jak i języku angielskim, z możliwością dodania kolejnych wersji językowych w przypadku ich zdefiniowania.
3. Zamówienie zostanie zrealizowane w ciągu **12 miesięcy** od daty podpisania umowy, zgodnie z poglądowym ramowym harmonogramem:
 - a) udostępnienie **pilotażowej wersji Systemów posiadających minimum 70 procent funkcjonalności opisanych w dokumencie**, na serwerach Wykonawcy – do 4 tygodni dnia podpisania umowy,
 - b) dostawa **sprzętu wraz z montażem i konfiguracją oraz dostawa niezbędnych licencji** do dwóch miesięcy od dnia podpisania umowy,
 - c) wdrożenie **systemu e-learningowego** do 3 miesięcy od dnia podpisania umowy,
 - d) wdrożenie systemu Wirtualnych laboratoriów do 4 miesięcy od dnia podpisania umowy,
 - e) wdrożenie **systemu do zdalnego przeprowadzania egzaminów** do 3 miesięcy do dnia podpisania umowy,
 - f) wdrożenie **intranetu** do 6 miesięcy od dnia podpisania umowy
 - g) **integracja systemów** do 6 miesięcy od dnia podpisania umowy,
 - h) przeprowadzenie szkoleń użytkowników do 12 miesięcy od dnia podpisania umowy,
 - i) zapewnienie gwarancji na funkcjonowanie Systemów od dnia podpisania protokołu odbioru do dnia wskazanego w ofercie.
4. Szczegółowy i obowiązujący harmonogram prac, dostaw oraz płatności częściowych zostanie ustalony przez Strony w ciągu **7 dni od podpisania Umowy**.

II. Systemy muszą posiadać następujące funkcjonalności:

Instalacja oprogramowania wirtualnych laboratoriów do realizowania funkcjonalności wirtualizacji dla Zamawiającego.



Wirtualne laboratoria - platforma do przydzielania studentom środowisk komputerowych (studenci otrzymując maila z linkiem do środowiska mogą pracować na nim z każdego miejsca i o każdej porze dnia, nie będąc limitowani parametrami technicznymi posiadanego komputera, gdyż wszystkie operacje wykonywane są na serwerach centralnych, w chmurze uczelnianej lub publicznej). Rozwiązanie niniejsze zostanie zaprojektowane i wdrożone przez wykonawcę w celu ułatwienia procesu przygotowania pracowni komputerowych w placówkach oświatowych oraz optymalizacji kosztów IT. Kadra dydaktyczna i studenci będą mieli możliwość realizacji zadań w specjalnie przygotowanym wirtualnym środowisku, co przyspieszy zarówno proces nauki jak i umożliwi zdobycie doświadczenia praktycznego. Środowisko e-laboratoriów szkoleniowych dla studentów będzie dostarczone w sposób całkowicie zautomatyzowany. Z ich wykorzystaniem studenci będą mogli wykonywać ćwiczenia praktyczne na zvirtualizowanych środowiskach składających się z wielu systemów (wirtualnych maszyn) jednocześnie. Dostęp do środowisk e-laboratoryjnych będzie możliwy zarówno w trakcie zajęć na uczelni, jak również z domu. Środowisko e-laboratoriów będzie spersonalizowane dla każdego studenta i umożliwi mu indywidualne tempo prac nad zleconymi zadaniami. System powinien oferować dostęp do laboratoriów z maszynami wirtualnymi na potrzeby prowadzenia zajęć dydaktycznych i spełniać zapisy związane ze szczegółowym przedmiotem zamówienia. Jednym ze środowisk powinny być wirtualne maszyny z narzędziami programistycznymi, wspomagające nauczanie programowania. System do nauki programowania powinien umożliwić studentowi automatyczne sprawdzenie poprawności wykonanych działań programistycznych - sprawdzenie poprawności będzie polegać na rzeczywistym uruchomieniu przez system kodu programu przygotowanego przez studenta z wykorzystaniem zestawu testów zdefiniowanych przez wykładowcę. Do wykorzystania w procesie dydaktycznym przez Zamawiającego wraz z niezbędnymi licencjami, wdrożeniem, konfiguracją, testami, wsparciem, szkoleniami, integracją. Wdrożenie rozwiązań będzie poprzedzone analizą przedwdrożeniową zawierającą m. in. zebranie informacji na temat tego czego oczekują nauczyciele akademicy, czego brakuje im w rozwiązaniach obecnie posiadanych przez Uczelnię – MS Teams oraz Moodle.

Przedmiot zamówienia powinien posiadać nawiązujące do powyższej definicji właściwości i posiadające poniższe cechy.

1. System musi posiadać możliwość udostępniania nazwanemu użytkownikowi wskazanego środowiska laboratoryjnego w podanym czasie (data rozpoczęcia udostępniania / data zakończenia udostępniania).
2. System musi posiadać możliwość udostępniania środowisk laboratoryjnych w podanym czasie (data rozpoczęcia udostępniania/data zakończenia udostępniania) grupie użytkowników za pomocą importu danych o nazwanych użytkownikach z źródła ustrukturyzowanych danych.
3. System musi posiadać możliwość udostępniania środowisk użytkownikom lub grupie użytkowników według zdefiniowanych harmonogramów (siatka godzin w wybranych dniach).
4. System musi posiadać możliwość raportowania użycia udostępnionych środowisk administratorowi systemu.
5. System musi posiadać możliwość definiowania puli godzin do wykorzystania przez użytkownika w udostępnionym środowisku laboratoryjnym.



6. System musi posiadać możliwość powiadamiania użytkownika o udostępnionym środowisku laboratoryjnym poprzez wiadomość e-mail o definiowalnej treści i temacie.
7. System musi posiadać możliwość powiadamiania wykładowcy o udostępnionym środowisku laboratoryjnym poprzez wiadomość e-mail o definiowalnej treści i temacie.
8. System musi posiadać możliwość modyfikacji szablonu HTML wiadomości e-mail powiadamiającego użytkownika, wykładowcę o udostępnionym środowisku laboratoryjnym.
9. System musi umożliwiać rozdzielenie ról prowadzącego zajęcia (wykładowcy) oraz słuchacza.
10. System w trakcie generowania środowiska szkoleniowego musi wygenerować migawkę zawierającą oryginalną konfigurację maszyny wirtualnej.
11. System musi posiadać możliwość utworzenia migawek maszyny wirtualnej przez użytkownika, przełączania się pomiędzy migawkami, a także ich usuwania.
12. System musi zapewnić możliwość limitowania dostępnych dla użytkownika zasobów sprzętowych (liczba wirtualnych procesów, liczba dostępnej do wykorzystania pamięci RAM).
13. System musi posiadać możliwość zmiany przez użytkownika laboratorium parametrów maszyny wirtualnej w zakresie dostępnej pamięci RAM w ramach limitu narzuconego dla użytkownika.
14. System musi posiadać możliwość dostępu do laboratorium w trybie 1-1.
15. System musi posiadać możliwość nadania bądź zablokowania dostępu do sieci Internet dla każdej maszyny wirtualnej będącej częścią laboratorium szkoleniowego.
16. System musi zapewniać możliwość przeszukiwania aktualnie udostępnionych laboratoriów po zadanych parametrach: nazwa laboratorium, imię/nazwisko użytkownika.
17. System musi zapewniać możliwość definiowania osób uprawnionych do zarządzania środowiskiem udostępniania laboratoriów wraz z panelem do dodawania/edycji/usuwania kont.
18. System musi mieć możliwość udostępniania spersonalizowanej strony dla użytkownika i wykładowcy umożliwiającą dostęp do udostępnionego laboratorium zawierającą co najmniej:
 - a) imię i nazwisko,
 - b) nazwę laboratorium,
 - c) czas dostępności,
 - d) liczbę pozostałych godzin, które użytkownik/wykładowca może spędzić w laboratorium (jeżeli została określona przez administratora),
 - e) instrukcję podłączania się do środowiska laboratoriów,
 - f) logo uczelni i informacje kontaktowe,
 - g) możliwość podłączenia się przez moduł typu live chat ze wsparciem technicznym.
19. System musi udostępniać spersonalizowane dla każdego użytkownika środowisko obsługi laboratorium zawierające co najmniej:
 - a) logo uczelni i informacje o uczelni,
 - b) imię i nazwisko użytkownika,
 - c) panel z informacjami o środowisku laboratoriów,
 - d) % wykorzystanej udostępnionej użytkownikowi ilości pamięci RAM w formie graficznej,
 - e) limit pamięci RAM w GB,
 - f) aktualne użycie pamięci RAM w GB,



- g) pozostała do wykorzystania pamięć RAM w GB,
 - h) data dostępności laboratorium,
 - i) panel SOS umożliwiający użytkownikowi zgłoszenie potrzeby pomocy,
 - j) status online/offline wykładowcy,
 - k) imię i nazwisko wykładowcy,
 - l) klawisz umożliwiający zgłoszenie potrzeby pomocy do wykładowcy,
 - m) możliwość blokowania zdalnego monitorowania ekranu laboratorium przez wykładowcę,
 - n) status online/offline wsparcia technicznego platformy,
 - o) klawisz umożliwiający zgłoszenie potrzeby pomocy od wsparcia technicznego platformy (opcjonalnie, jeżeli zdefiniowano dla laboratorium),
 - p) panel nawigacji pomiędzy strukturą modułów laboratorium i wskazanymi do wykonania krokami,
 - q) panel zawierający wizualizację dla dostępnych w laboratorium wirtualnych maszyn wraz z filtrowaniem po nazwie i stanie; dostępne informacje i akcje dla każdej wirtualnej maszyny:
 - a. nazwa wirtualnej maszyny,
 - b. liczba wykorzystywanych MB pamięci RAM,
 - c. stan wirtualnej maszyny (włączona, wyłączona, zapisana),
 - d. podłączenie do konsoli wirtualnej maszyny,
 - e. włączenie/wyłączenie/reset/pauza wirtualnej maszyny,
 - f. zarządzanie migawkami wirtualnej maszyny (tworzenie, przywracanie, usuwanie).
20. System musi zapewniać możliwość wgrzywania nowych/edycji istniejących laboratoriów dla uprawnionych użytkowników (wykładowców) zawierający następujące funkcje:
- a) tworzenie nowego/edycja istniejących laboratoriów (kod, nazwa, opis, wykorzystanie pamięci RAM),
 - b) proces tworzenia nowego laboratorium umożliwi wybór wirtualnych maszyn z lokalnego komputera, które mają znaleźć się w laboratorium i automatyczne przesłanie ich do systemu,
 - c) proces tworzenia nowego laboratorium umożliwi określenie parametrów dla każdej wirtualnej maszyny (nazwa, ilość wirtualnych procesorów, liczba MB pamięci RAM, dostęp do internetu).
21. System musi zapewnić narzędzie do zdalnej asysty w trakcie realizacji laboratoriów dla wykładowców zawierające następujące funkcje:
- a) odpowiadanie na prośby o pomoc użytkowników poprzez bezpośrednie połączenie z konsolą laboratorium szkoleniowego użytkownika i przejęcie kontroli nad jego myszą i klawiaturą,
 - b) zdalne monitorowanie aktywności użytkowników w laboratoriach za pomocą podglądu ich ekranów w formie miniatur (jeżeli użytkownik wyrazi na to zgodę),
 - c) możliwość wgrzywania (upload) plików dla użytkowników zawierających dodatkowe materiały pomocne w realizacji zadań laboratorium (w formie możliwych do zamontowania plików ISO).
22. System musi zapewniać dedykowane narzędzie do zdalnego monitorowania infrastruktury sprzętowej wykorzystywanej do dostarczania laboratoriów, w szczególności umożliwiając bieżącą analizę zużytych zasobów takich jak czas procesora, dyski, pamięć RAM, ilość aktywnych użytkowników korzystających z laboratoriów.
23. System musi posiadać możliwość tworzenia harmonogramów, na podstawie których będą przyznawane laboratoria.

24. Możliwość uruchomienia laboratorium składającego się z wielu maszyn wirtualnych.
25. Możliwość dodania instrukcji wykonania laboratorium.
26. Nielimitowana ilość maszyn per laboratorium.
27. Natywna konsola do maszyn wirtualnych, niezależna od sieci samej maszyny.
28. Możliwość podłączenia i pracy na środowisku z dowolnego systemu operacyjnego wyposażonego w klienta RDP.
29. Możliwość montowania obrazu – FDD.
30. Zarządzanie środowiskami laboratoriów będzie realizowane przez uprawnionych do tego użytkowników, których tożsamość może być weryfikowana w powiązanej w konfiguracji Active Directory klienta.
31. Dostęp studenta nie będzie wymagał zakładania dodatkowych kont w zewnętrznych usługach lub katalogach.
32. System umożliwi integrację z systemem do zdalnego przeprowadzania egzaminów.
33. System umożliwi integrację z systemem do zdalnego prowadzenia zajęć.

Opracowanie i wdrożenie intranetu – systemu komunikacji wewnętrznej

Celem zamówienia jest wdrożenie wewnętrznego serwisu informacyjnego zapewniającego dostęp do firmowych informacji, aplikacji, dokumentów – Intranetu. Portal ma za zadanie poprawić wewnętrzną komunikację oraz przepływ informacji w Akademii, ujednoczyć sposób komunikacji, oraz zwiększyć identyfikację pracowników z organizacją.

Przedmiot zamówienia powinien posiadać nawiązujące do powyższej definicji właściwości i posiadające poniższe cechy.

Wymagania ogólne:

1. Pełna obsługa intranetu w języku polskim.
2. Możliwość równoczesnej pracy co najmniej 500 użytkowników.
3. Komunikacja z wykorzystaniem bezpiecznego protokołu HTTPS.

Wymagania dotyczące wyglądu:

1. Do wybranego projektu stron Wykonawca przygotowuje dodatkowe motywy tematyczne:
 - a) motyw kontrastowy dla osób niedowidzących,
 - b) motyw żałoba wyszarzona (całą stroną wraz z podstronami),
 - c) motyw wielkanocny,
 - d) motyw bożonarodzeniowy.
2. Przedstawione projekty powinny uwzględniać specyfikę estetyki właściwej dla stron instytucji publicznej, powinny także wskazywać na charakter instytucji i dziedzin, którymi się zajmuje, uwzględniając jednocześnie aspekty korzystania z informacji wyświetlanych na monitorze (kolorystyka, krój czcionki, rozmiar czcionki, ikony itp.). Zamawiający dostarczy Wykonawcy księgę znaku.
3. Projekty graficzne muszą uwzględniać możliwość powiększenia zakresu witryn w przyszłości.
4. Projekt graficzny strony głównej musi:



- a) posiadać nagłówek zawierający grafikę (możliwe do zmiany zdjęcie), nazwę i logo AWF Poznań i datę w formacie dd – miesiąc – RRRR (1 czerwca 2020) (jako elementy stałe nagłówka),
- b) posiadać stopkę zawierająca dane AWF Poznań – adres, NIP, REGON oraz wybrane odnośniki do wybranych pozycji Intranetu (stopka musi posiadać możliwość edycji zamieszczanych treści),
- c) zapewnić dwupoziomową nawigację górną i boczną,
- d) zawierać aktywne menu pokazujące zawartość intranetu,
- e) zawierać moduł Aktualności z podziałem na konkretne kategorie np. Ogólne (jako główne), Wieści, Kadry, Organizacyjne (prezentacja jednej głównej wiadomości, spis pozostałych aktualności, czytelny podział na kategorie, wybrane metadane np. autor, data dodania aktualności, kategoria),
- f) zawierać moduł prezentujący profil pracownika, zakres jego zadań, zdjęcie, zainteresowania,
- g) zawierać moduł prezentujący strukturę organizacyjną AWF Poznań (Zamawiający udostępni Wykonawcy dane z systemu kadrowego)
- h) umożliwić uruchomienie aplikacji MS Teams do kontaktu pomiędzy pracownikami, video, audio, tekstowe (czat),
- i) wyróżnione odnośniki do wybranych pozycji Intranetu np. Książka adresowa, Zarządzenia Rektora, Biuletyn informacyjny,
- j) prezentacja sondy/ankiety,
- k) umożliwić prezentację social mediów w postaci widgetów (osadzenie treści Facebook, Twitter, Instagram - live).

Szczegóły, nazwy działów menu itp. zostaną omówione i uszczegółowione z Wykonawcą podczas analizy przedwdrożeniowej przed rozpoczęciem prac graficznych.

5. Projekt graficzny strony jednostki organizacyjnej (dział, sekcja, zakład) musi:

- a) zawierać nazwę jednostki organizacyjnej,
- b) nawiązywać graficznie do strony głównej,
- c) zawierać informację o miejscu w strukturze, w którym znajduje się użytkownik (menu po krokowe),
- d) zawierać profile pracowników wchodzących w skład danej jednostki organizacyjnej,
- e) zawierać aktywne menu pokazujące zawartość działu,
- f) zawierać odnośnik przekierowujący do strony głównej,
- g) aktualności danej jednostki organizacyjnej.

Szczegóły, nazwy działów menu itp. zostaną omówione i uszczegółowione z Wykonawcą podczas analizy przedwdrożeniowej przed rozpoczęciem prac graficznych

6. Projekt powinien być zbudowany w języku HTML, zgodnie ze standardami W3C.

7. Projekt musi być poprawnie wyświetlany przy użyciu następujących przeglądarek:

- a) Microsoft Edge (wersja 84 i późniejsze),
- b) Mozilla Firefox (wersja 3 i późniejsze),
- c) Google Chrome (wersja 84 i późniejsze),
- d) Safari (wersja 5 i późniejsze),

- e) Opera (wersja 10 i późniejsze).
8. Projekty stron muszą być skalowalne w zależności od wielkości okna przeglądarki, w szczególności poniżej założonej szerokości okna zawartość strony musi być wyświetlana w układzie 1 kolumny.
- Wymagania dotyczące narzędzi (elementów) pozwalających na budowanie, edycję i zarządzanie zawartością intranetu:
1. Aktywne menu – narzędzie używane do nawigacji po intranecie. Menu musi być konfigurowalne.
 2. Dynamiczne banery – elementy wyświetlające obrazy wraz z tekstem, które automatycznie zmieniają się co kilka sekund. Funkcjonalność od strony edycji musi pozwalać na umieszczanie obrazów i/lub ikon wraz z tytułem i opisem oraz musi być możliwość podłączenia aktywnego linku. Musi być możliwość konfiguracji, które banery będą wyświetlane.
 3. Statyczne banery – elementy wyświetlające obrazy wraz z tekstem w postaci nieruchomej. Funkcjonalność od strony edycji musi pozwalać na umieszczanie obrazów i/lub ikon wraz z tytułem i opisem oraz musi być możliwość podłączenia aktywnego linku.
 4. Galeria – strona/element wyświetlający zdjęcia. Funkcjonalność od strony edycji musi pozwalać na wgranie zdjęć i filmów do repozytorium.
 5. Edytor (WYSIWYG) treści stron intranetu – moduł umożliwiający publikację treści w ramach określonej sekcji, projektu, jednostki organizacyjnej, itp. Możliwość wyboru poziomu grupy odbiorców (wszyscy, jednostka organizacyjna zgodnie z przynależnością w strukturze, zespół projektowy). Edytor musi obsługiwać możliwość kopiowania treści z edytora dokumentów wykorzystywanego przez Zamawiającego (Microsoft Word wklejanie obrazów ze schowka systemowego).
 6. Najnowsze aktualności – element wyświetlający aktualności ze wszystkich źródeł przeznaczone dla danej grupy odbiorców, posortowane chronologicznie od najnowszej, z wyszczególnieniem/oznaczeniem konkretnych kategorii. Od strony edycji musi być możliwość ustawienia liczby wyświetlanych aktualności.
 7. Agregator aktualności – Strona wyświetlająca aktualności, do których dostęp ma użytkownik. Strona musi wyświetlać listę zagregowanych aktualności w układzie posortowanym, z różnych stron aktualności/źródeł/kategorii, do których użytkownik ma dostęp. Strona musi zawierać możliwość filtrowania pozycji, oraz okno podglądu treści artykułu po najechaniu kursorem myszki na pozycję na liście.
 8. Newsletter - zostanie przygotowana funkcjonalność rozsyłania newslettera. W aplikacji newsletter będzie możliwość wybrania i wysłania aktualności (zgodnie z przygotowanym szablonem) na wskazany adres e-mail.
 9. Kalendarz – funkcjonalność pozwalająca na publikację terminów wydarzeń w ramach wybranej sekcji, podstrony, itp. Moduł musi być wyświetlany w postaci kalendarza z linkami do treści wpisów, z możliwością przejścia do widoku wyświetlania listy opublikowanych terminów wraz oznaczaniem kategorii wpisu.
 10. Ankiety – element umożliwiający publikację ankiet na wybrane tematy. Wymagane funkcjonalności.
 - a) Możliwość publikacji ankiet anonimowych (bez wyświetlania danych osoby biorącej udział) oraz ankiet z zapisem danych uczestników.
 - b) Możliwość definiowania wielu pytań.

- c) Możliwe odpowiedzi na pytania to: tak/nie, liczba z zadanego zakresu, tekst.
- d) Możliwość tworzenia zależności między pytaniami (wyświetlanie kolejnego pytania w zależności od odpowiedzi na wcześniejsze).

11. Formularze – element umożliwiający tworzenie formularzy.

Wymagane funkcjonalności:

- a) Możliwość publikacji formularzy dla wszystkich bądź dla określonej grupy odbiorców (np. jednostka organizacyjna, zespół projektowy).
 - b) Możliwość przysyłania informacji o wypełnieniu formularza do zdefiniowanych adresatów.
12. Ulubione linki użytkownika – element agregujący i wyświetlający linki do stron, dokumentów, artykułów, wpisów forum, itp. oznaczonych przez użytkowników. Treść strony musi być budowana dynamicznie w zależności od oznaczeń wykonanych przez użytkownika. Na stronie musi być możliwość wyszukiwania linków. Linki muszą być wyświetlane w sposób skategoryzowany.
13. Wyszukiwarka – wykonawca dostosuje mechanizm wyszukiwarki portalu do potrzeb wdrażanych funkcjonalności, w szczególności w celu zapewnienia poprawnego działania agregatorów informacji.
14. Książka telefoniczna – element zawierający dane pracowników z podziałem na jednostki organizacyjne Zamawiającego. Wizytówki pracowników powinny zawierać co najmniej:
- a) imię,
 - b) nazwisko,
 - c) stanowisko służbowe,
 - d) numer telefonu,
 - e) numer pokoju,
 - f) nazwa jednostki organizacyjnej,
 - g) adres e-mail.

Narzędzie powinno umożliwiać wyszukiwanie pracowników po wskazanych wyżej atrybutach.

Wymagania techniczne i нефункционалне

1. Intranet musi być zbudowany z wykorzystaniem technologii i narzędzi zapewniających: stabilność, wydajność, skalowalność oraz bezpieczeństwo. Zamawiający wymaga wykorzystania technologii: znanych, dojrzałych, sprawdzonych, udokumentowanych.
2. Wykonawca powinien zapewnić możliwość zmian programistycznych oraz łatwego dostosowania intranetu i uniknięcia zmiany oprogramowania przy zmieniających się wymaganiach, np. prawnych, proceduralnych.
3. Intranet musi integrować się z posiadanym przez Zamawiającego pakietem Microsoft Teams do komunikacji wewnątrz zespołów oraz między pracownikami Zamawiającego. (Sposób integracji zostanie omówiony na etapie analizy przedwdrożeniowej)
4. Poszczególne ekrany interfejsu użytkownika muszą być zunifikowane.
5. Intranet musi generować czas pracy po zalogowaniu się i do czasu wylogowania się przez pracownika a w przypadku bezczynności – wylogowywać po określonym okresie.
6. Intranet musi zapewnić ochronę treści w nim przechowywanych, w taki sposób, aby trwałe usunięcie treści możliwe było tylko przy użyciu konta z uprawnieniami administratora.



7. Wykonawca zapewni integrację z Active Directory w zakresie automatycznego logowania, blokowania kont i aktualizacji danych o pracownikach. Wymagana jest automatyczna aktualizacja danych na podstawie danych pobieranych z Active Directory. Integracja ma obejmować użytkowników oraz grupy zarejestrowane po stronie Active Directory.
8. Single Sign-On – automatyczne logowanie się do Intranetu poświadczeniami z Active Directory.
9. Wykonawca zapewni mechanizmy wykorzystywane do:
 - a) logowania użytkowników,
 - b) blokowania i Zarządzania uprawnieniami użytkowników i grup,
 - c) zarządzania profilami użytkowników,
 - d) zarządzania strukturą organizacyjną.

Opracowanie i wdrożenie systemu e-learningowego do wykorzystania w procesie dydaktycznym przez Zamawiającego.

E-learning lub e-nauka – nauczanie lub szkolenia przy użyciu technologii informatycznej. Oznacza wspomaganie procesu dydaktycznego za pomocą komputerów osobistych, smartfonów, tabletów i Internetu. Pozwala na ukończenie kursu, szkolenia, a nawet studiów bez konieczności fizycznej obecności w sali wykładowej. Platforma e-learningowa to systemem e-learning dedykowany dla pracowników dydaktycznych i studentów Zamawiającego.

Wykonawca musi pozwolić na integrację z innymi systemami na uczelni. Wykonawca zaprojektuje i wdroży system pod kątem graficznym, na co złożony się kompleksowa, indywidualna, estetyczna szata graficzna obejmująca widok strony głównej oraz widoki podstron, formatowanie widoków modułów. System powinien być intuicyjnym systemem, opartym na systemie CMS, który pozwoli na swobodne kształtowanie treści i sposobów ich prezentacji, by zapewnić możliwość dalszego rozwoju i utrzymania. System ma umożliwiać osobom z niepełnosprawnością co najmniej zmianę kontrastu, wielkości czcionki oraz obsługę kluczowych elementów za pomocą klawiatury (wymaganie w związku z obowiązkiem organów administracji publicznej wykonywania rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych platforma w części dla użytkowników musi zostać zbudowana zgodnie ze standardem WCAG 2.1 w zakresie podstawowym). System ma być w dwóch wersjach językowych (polska, angielska). Do wykorzystania w procesie dydaktycznym przez Zamawiającego wraz z niezbędnymi licencjami, wdrożeniem, konfiguracją, testami, wsparciem, szkoleniami, integracją. Wdrożenie rozwiązań będzie poprzedzone analizą przedwdrożeniową zawierającą m. in. zebranie informacji na temat tego czego oczekują nauczyciele akademicy, czego brakuje im w rozwiązaniach obecnie posiadanych przez Uczelnię – MS Teams oraz Moodle.

Przedmiot zamówienia powinien posiadać nawiązujące do powyższej definicji właściwości i posiadające poniższe cechy:

1. System zapewni możliwość uwierzytelniania użytkowników z wykorzystaniem usługi Active Directory uczelni (wersja on premise).



2. System zapewni dostęp użytkownikom należącym do określonej grupy w Active Directory uczelni (wersja on premise) na odpowiednim poziomie dostępu (wykładowca, student).
3. System zapewni administratorom dostęp do następujących funkcji (wersja on premise): edycja ustawień bezpieczeństwa (ustalenie grup w Active Directory z wykładowcami i studentami).
4. System zapewni wykładowcom dostęp do następujących funkcji:
 - a) tworzenie nowego wykładu / edycja / usunięcie istniejącego wykładu,
 - b) nazwa, opis, wykładowcy,
 - c) dodawanie / edycja treści wideo (w formie adresu URL do materiału wideo),
 - d) dodawanie / edycja slajdów prezentacji (w formie plików graficznych),
 - e) dodawanie / edycja e-laboratoriów w chmurze (wybór powiązanego z wykładem e-laboratorium z listy),
 - f) dodawanie / edycja dodatkowych materiałów dydaktycznych do wykładu (w formie załączników),
 - g) dodawanie / edycja testu (pytania z 1 odpowiedzią prawidłową lub kilkoma odpowiedziami prawidłowymi),
 - h) nadawanie dostępu studentom do wykładów,
 - i) zatwierdzanie wniosków studentów z prośbą o nadanie dostępu do wykładów,
 - j) raporty aktywności studentów (popularność wykładu, postępy studentów).
5. System zapewni studentom dostęp do następujących widoków:
 - a) moje wykłady – lista wykładów, do których studentowi nadano dostęp wraz z widocznym postępowaniem w przyswojeniu treści video oraz realizacji zleconych zadań w laboratorium w chmurze,
 - b) lista wykładów – lista wszystkich wykładów dostępnych w katalogu uczelni wraz z możliwością zgłoszenia przez studenta chęci dostępu do wskazanych wykładów, dostępne również informacje o wykładowcy, agendzie i czasie trwania wybranego wykładu,
 - c) oczekuje na dostęp – lista wszystkich wysłanych wniosków z prośbą o udzielenie dostępu do wykładu.
6. System musi umożliwić definiowanie listy wykładów wraz z przypisaniem pracownika dydaktycznego mającego dostęp do edycji treści.
7. System musi umożliwiać przypisanie wielu pracowników dydaktycznych do zarejestrowanych wykładów.
8. System musi umożliwiać przypisanie studentów do wykładów.
9. System musi prezentować studentom listę wykładów, do których został przyznany dostęp.
10. System powinien umożliwić określenia podstawowych informacji dot. wykładu (agenda, prowadzący, czas trwania, dostępność wykładu).
11. System powinien umożliwić definiowanie cech wykładów ułatwiających ich wyszukiwanie i filtrowanie (kierunek studiów, przedmiot).
12. System musi być kompatybilny z platformą do prowadzenia zajęć dydaktycznych na żywo Uczelni pozwalając na umieszczanie łącza do zajęć dydaktycznych prowadzonych na żywo w zasobach wykładu.
13. System umożliwi dostęp do e-laboratoriów szkoleniowych z poziomu wykładu (jeżeli są dostępne dla danego wykładu) oraz zaprezentuje postęp studenta w laboratorium.
14. System zaprezentuje dla aktywnego wykładu:



- a) agenda wykładu (z oznaczeniem kolorem treści już obejrzanych),
 - b) okno z treścią video (start, pauza, pełny ekran, kontrola głośności, oś czasu),
 - c) okno z treścią slajdu prezentacji (automatyczna zmiana slajdu w określonym czasie trwania wykładu video) [opcjonalne],
 - d) okno kontaktu z wykładowcą,
 - e) okno podłączenia do e-laboratoriów w chmurze,
 - f) okno z treścią dodatkowych materiałów dydaktycznych do wykładu,
 - g) okno z treścią testu [opcjonalne],
 - h) okno podłączenia do zajęć dydaktycznych na żywo.
15. System powinien umożliwić utworzenie testu do wykładu umożliwiającego sprawdzenie nabytej wiedzy.
 16. Testy powinny być automatycznie dostępne dla studentów posiadających dostęp do wykładu.
 17. System musi umożliwiać złożenie wniosku o przyznanie dostępu do udostępnionych wykładów.
 18. System musi umożliwiać wykładowcy akceptację/odrzućenie wniosku studenta o dostęp do udostępnionych wykładów.
 19. System musi prezentować studentowi listę złożonych wniosków.
 20. System musi powiadomić studenta o akceptacji bądź odrzuceniu wniosku za pomocą wiadomości e-mail.
 21. System musi powiadomić wykładowcę o nowym wniosku studenta za pomocą wiadomości e-mail.
 22. Wykłady powinny być dostępne dla studentów poprzez dedykowaną aplikację mobilną.
 23. Aplikacja mobilna musi działać na urządzeniach mobilnych z systemami Android i iOS.
 24. Aplikacja mobilna musi być udostępniona w 'Google Play' oraz 'Apple Store' z możliwością jej pobrania przez studentów.
 25. Aplikacja powinna wykorzystywać do logowania istniejące konta studentów w Systemie.
 26. Aplikacja musi prezentować studentom listę wszystkich wykładów, listę wykładów, do których został im przyznany dostęp oraz listę wysłanych wniosków z prośbą o udzielenie dostępu do wykładu.
 27. Aplikacja musi umożliwiać odtworzenie udostępnionych wykładów wraz z możliwością realizacji testów.
 28. Aplikacja musi umożliwiać złożenie wniosku o przyznanie dostępu do wybranego przez studenta wykładu.
 29. Aplikacja musi mieć możliwość wygenerowania i wydrukowania Certyfikatu ukończenia wykładu/szkolenia.
 30. Konieczność realizacji wykładów/ścieżki szkoleń z atrybutami:
 - a) nazwa,
 - b) zdjęcie (upload) do prezentacji ścieżki szkoleniowej,
 - c) film (link) z reklamą ścieżki szkoleniowej,
 - d) opis,
 - e) czas trwania sesji wideo,
 - f) certyfikat ukończenia ścieżki (opcja),
 - g) cena,
 - h) liczba testów,
 - i) dodawanie/usuwanie/zmiana kolejności szkoleń należących do ścieżki,



- j) konieczność tworzenia testów z atrybutami,
 - k) nazwa,
 - l) opis,
 - m) liczba pytań do rozlosowania,
 - n) próg zaliczający,
 - o) dodawanie/usuwanie pytań należących do testu.
31. Pytania muszą być zaopatrzone w treść pytania, a odpowiedzi z zaznaczeniem poprawnych (jeżeli więcej niż 1 to radio button -> checkbox).
 32. System musi mieć możliwość tworzenia certyfikatu.
 33. Panel studenta powinien umożliwiać przeglądanie przypisanych szkoleń zarówno na urządzeniu mobilnym wyposażonym w system IOS i Android, jak również na komputerach wyposażonych w przeglądarkę internetową.
 34. System umożliwi integrację z systemem do zdalnego przeprowadzania egzaminów.
 35. System umożliwi integrację z systemem Wirtualnych Laboratoriów.

Opracowanie i wdrożenie systemu do zdalnego przeprowadzania egzaminów.

System do zdalnego przeprowadzania egzaminów - powinien umożliwić studentom z niepełnosprawnością ruchową lub chorych przewlekłe udział w całym procesie kształcenia poprzez zdalną naukę aż po zaliczenie przedmiotu. System powinien zawierać rozwiązania dedykowane wsparciu studentom ze specjalnymi potrzebami (np. dodatkowy czas, sprawdzanie pisowni), jak również posiadać różne schematy tworzenia pytań dostosowanych do rodzaju niepełnosprawności, w tym możliwość nagrywania odp. ustnych z myślą o studentach z dysfunkcją wzroku. Wykonawca zaprojektuje system umożliwiający przeprowadzanie egzaminów w sposób zdalny przy zachowaniu bezpieczeństwa środowiska egzaminacyjnego, co umożliwi uczelni kompleksowe zarządzanie procesem elektronicznego egzaminowania studentów. System powinien być dostępny za pośrednictwem przeglądarki internetowej po zalogowaniu się na konto, stworzone dla wszystkich interesariuszy procesu egzaminowania, pozwalając na konfigurację ról i uprawnień dla administratorów systemu, dla nauczycieli tworzących i oceniających pytania i dla osób nadzorujących realizację egzaminu oraz wspierających pracę studentów. Do wykorzystania w procesie dydaktycznym przez Zamawiającego wraz z niezbędnymi licencjami, wdrożeniem, konfiguracją, testami, wsparciem, szkoleniami, integracją. Wdrożenie rozwiązań będzie poprzedzone analizą przedwdrożeniową zawierającą m. in. zebranie informacji na temat tego czego oczekują nauczyciele akademicy, czego brakuje im w rozwiązaniach obecnie posiadanych przez Uczelnię – MS Teams oraz Moodle.

Przedmiot zamówienia powinien posiadać nawiązujące do powyższej definicji właściwości i posiadające poniższe cechy.

1. System umożliwia studentom m.in. z niepełnosprawnością ruchową lub przewlekłe chorym udział w całym procesie kształcenia poprzez zdalną naukę oraz zaliczenie przedmiotu.
2. System umożliwia przeprowadzanie egzaminów w sposób zdalny przy zachowaniu szczególnego bezpieczeństwa środowiska egzaminacyjnego. Narzędzie umożliwia uczelni kompleksowe zarządzanie procesem elektronicznego egzaminowania studentów.



3. Użytkownik będzie musiał korzystać z przeglądarki internetowej z włączoną obsługą skryptów JavaScript, aby uzyskać dostęp do funkcji systemu.
4. Użytkownik będzie musiał zalogować się, aby uzyskać dostęp do funkcji systemu.
5. System umożliwi integrację z zewnętrznym dostawcą tożsamości użytkowników obsługującym protokół uwierzytelniania OpenID Connect.
6. System umożliwi rozdzielenie jego funkcji pomiędzy następujące role:
 - a) użytkownik,
 - b) administrator.
7. System umożliwi zarządzanie użytkownikami.
8. Użytkownik będzie posiadał:
 - a) adres email,
 - b) imię i nazwisko,
 - c) przypisane role.
9. System umożliwi administratorowi zarządzanie użytkownikami w zakresie:
 - a) przeglądania (z filtrowaniem wg wybranych atrybutów),
 - b) dodawania do systemu (podając adres email oraz opcjonalnie imię i nazwisko),
 - c) edycji,
 - d) usuwania z systemu.
10. System umożliwi zarządzanie grupami użytkowników.
11. Grupa użytkowników będzie posiadała:
 - a) nazwę,
 - b) opis,
 - c) listę członków.
12. System umożliwi administratorowi zarządzanie grupami użytkowników w zakresie:
 - a) przeglądania (z filtrowaniem wg wybranych atrybutów)
 - b) tworzenia,
 - c) edycji,
 - d) usuwania,
 - e) dodawania członków,
 - f) usuwania członków.
13. System umożliwi zarządzanie schematami oceniania.
14. Schemat oceniania będzie posiadał nazwę.
15. Listę ocen, z których każda będzie posiadała:
 - a) nazwę (z możliwością definiowania w wielu wersjach językowych),
 - b) przedział ilości punktów (zdefiniowany procentowo), dla którego przyznawana będzie dana ocena.
16. System umożliwi administratorowi zarządzanie schematami oceniania w zakresie:
 - a) przeglądania (z filtrowaniem wg wybranych atrybutów),
 - b) tworzenia,
 - c) edycji,
 - d) usuwania.
17. System umożliwi zarządzanie bazą pytań.



18. Pytanie będzie posiadało:
 - a) treść (z możliwością definiowania w wielu wersjach językowych),
 - b) rodzaj (np. pytanie jednokrotnego wyboru, wielokrotnego wyboru, otwarte),
 - c) poziom trudności,
 - d) listę kategorii,
 - e) limit czasu,
 - f) objaśnienie (z możliwością definiowania w wielu wersjach językowych),
 - g) listę odpowiedzi do wyboru (w przypadku pytań testowych).
19. System umożliwi administratorowi zarządzanie bazą pytań w zakresie:
 - a) przeglądania (z filtrowaniem wg wybranych atrybutów),
 - b) tworzenia,
 - c) edycji,
 - d) usuwania.
20. System umożliwi zarządzanie zestawami pytań.
21. Zestaw pytań będzie posiadał:
 - a) nazwę,
 - b) opis,
 - c) listę pytań.
22. System umożliwi administratorowi zarządzanie zestawami pytań w zakresie:
 - a) przeglądania (z filtrowaniem wg wybranych atrybutów),
 - b) tworzenia,
 - c) edycji,
 - d) usuwania.
23. System umożliwi przypisanie jednego pytania do wielu zestawów pytań.
24. System umożliwi zarządzanie egzaminami.
25. Egzamin będzie posiadał:
 - a) nazwę (z możliwością definiowania w wielu wersjach językowych),
 - b) opis (z możliwością definiowania w wielu wersjach językowych),
 - c) okres dostępności – w tym okresie egzamin będzie aktywny i możliwe będzie podchodzenie do niego,
 - d) schemat oceniania,
 - e) ilość pytań,
 - f) limit czasu – limit czasu na cały egzamin z możliwością włączenia osobnych limitów czasu dla wszystkich pytań,
 - g) dozwolona ilość podejść dla jednego użytkownika.
26. Opcje:
 - a) losowa kolejność pytań,
 - b) losowa kolejność opcji w pytaniach testowych.
27. Tryb nauczania – pozwala użytkownikowi na podejście do egzaminu z dowolnie wybraną liczbą pytań, ilością czasu oraz opcją pokazywania poprawnych odpowiedzi.
28. Tryb bezpieczny – wymusza uruchomienie egzaminu w bezpiecznym środowisku egzaminacyjnym, które ogranicza dostęp do niepożądanych aplikacji i funkcji na komputerze użytkownika.



29. Lista zestawów pytań, spośród których rozlosowane zostaną pytania użytkownikom podchodzącym do egzaminu.
30. Lista użytkowników i grup użytkowników uprawnionych do przystąpienia do egzaminu
31. Lista kodów dostępowych, pozwalających na podejście do egzaminu ich posiadaczom.
32. System umożliwi administratorowi zarządzanie egzaminami w zakresie:
 - a) przeglądania (z filtrowaniem wg wybranych atrybutów),
 - b) tworzenia,
 - c) edycji,
 - d) usuwania,
 - e) publikowania,
 - f) anulowania.
33. System umożliwi administratorowi przygotowanie egzaminu w trybie szkicu, w którym nie będzie on widoczny dla użytkowników.
34. System umożliwi administratorowi opublikowanie egzaminu, który jest w trybie szkicu.
35. Opublikowany egzamin będzie widoczny dla uprawnionych użytkowników.
36. System uniemożliwi edycję tych atrybutów opublikowanego egzaminu, które mają wpływ na przebieg podejścia do egzaminu.
37. System umożliwi administratorowi anulowanie opublikowanego egzaminu celem naniesienia poprawek bądź usunięcia go.
38. System zagwarantuje, że pula pytań egzaminu, z której będą losowane pytania dla wszystkich użytkowników podchodzących do tego egzaminu, będzie jednakowa.
39. System umożliwi administratorowi wprowadzanie zmian w pytaniach i zestawach pytań także w sytuacji, gdy są one przypisane do aktywnego egzaminu i zagwarantuje, że zmiany te nie będą miały wpływu na ten egzamin.
40. Po zakończonym podejściu do egzaminu, system będzie automatycznie sprawdzał poprawność odpowiedzi udzielonych na pytania testowe.
41. Po zakończeniu podejścia do egzaminu składającego się wyłącznie z pytań testowych, system będzie automatycznie obliczał ilość uzyskanych punktów i na jej podstawie przyznawał ocenę ze wskazanego w egzaminie schematu oceniania.
42. System umożliwi administratorowi przeglądanie odpowiedzi udzielonych przez użytkowników w trakcie podejścia do egzaminu.
43. System umożliwi administratorowi ręczne sprawdzanie odpowiedzi i przyznawanie punktów w przypadku pytań, które nie mogą być sprawdzone automatycznie przez system.
44. System umożliwi administratorowi dodawanie komentarzy do odpowiedzi udzielonych przez użytkowników.
45. System uniemożliwi użytkownikowi zapisywanie odpowiedzi po upływie czasu przeznaczonego na egzamin bądź na dane pytanie.
46. System umożliwi użytkownikom wgląd w wyniki zakońzonego podejścia do egzaminu, które w zależności od ustawień egzaminu mogą zawierać:
 - a) uzyskaną ilość punktów,
 - b) uzyskaną ocenę.
47. Listę pytań wraz z:



- a) wyszczególnieniem udzielonych odpowiedziach,
 - b) wyszczególnieniem poprawnych odpowiedziach,
 - c) komentarzami do udzielonych odpowiedzi.
48. System umożliwi poinformowanie użytkownika o wynikach egzaminu za pomocą wiadomości email.
 49. System umożliwi poinformowanie administratora o zakończonym podejściu użytkownika do egzaminu za pomocą wiadomości email.
 50. System umożliwi poinformowanie użytkownika o przyznanym dostępie do egzaminu za pomocą wiadomości e-mail.
 51. System umożliwi poinformowanie użytkownika o zbliżającym się terminie egzaminu.
 52. System umożliwi administratorowi wygenerowanie raportu dotyczącego wyników egzaminu.
 53. System umożliwi rozszerzenie tekstowych treści statycznych interfejsu użytkownika oraz komunikatów wysyłanych z systemu o dodatkowe wersję językowe.
 54. System umożliwi definiowanie w wielu wersjach językowych wybranych atrybutów ze struktur danych istniejących w systemie.
 55. Aplikacje wchodzące w skład systemu, które będą uruchamiane w przeglądarce, będą zgodne ze standardem WCAG 2.1 na poziomie AA.
 56. System będzie wykorzystywał platformę Microsoft Teams do komunikacji między administratorem a użytkownikiem podchodzącym do egzaminu.
 57. System umożliwi integrację z systemem do zdalnego prowadzenia zajęć
 58. System umożliwi integrację z systemem Wirtualnych Laboratoriów.

III. Wymagania wspólne dla wszystkich powyżej opisanych rozwiązań:

1. Oferowane systemy powinny być oparte o centralny punkt dostępowy, czyli witrynę WWW umożliwiającą dostęp do wszystkich oferowanych systemów z jednego miejsca.
2. Wykonawca musi przygotować wstępne makiety i szablony witryn systemów oraz wygląd centralnego punktu dostępowego.
3. Planowane środowiska Systemów pracować powinny na zasobach zwirtualizowanych.
4. Systemy muszą być zbudowane w oparciu o architekturę trójwarstwową (warstwa prezentacji, warstwa logiki, warstwa bazy danych).
5. Systemy muszą być zbudowane w oparciu o serwer aplikacyjny oraz o serwer bazy danych, przy czym oba te serwery muszą być uruchomione na oddzielnych maszynach.
6. Systemy muszą wspierać i działać na poniższych bazach danych:
 - a) MariaDB i/lub,
 - b) MySQL i/lub,
 - c) MS SQL Server.
7. Systemy muszą zapewniać jednoznaczną i niepodważalną identyfikację użytkowników w nich pracujących.
8. Administratorzy systemów muszą mieć możliwość zarządzania uprawnieniami poszczególnych użytkowników.
9. Systemy muszą posiadać wbudowany lub zewnętrzny mechanizm obsługi uwierzytelniania.



10. Systemy muszą umożliwiać logowanie z wykorzystaniem SSO w oparciu o usługę Azure Active Directory uczelni.
11. Systemy muszą umożliwiać jednoczesny dostęp do danych przez wielu użytkowników.
12. Systemy muszą posiadać zabezpieczenia danych przed niepowołanym dostępem, dzięki możliwości przydzielania odpowiednich uprawnień poszczególnym użytkownikom i/lub grupom użytkowników.
13. Systemy muszą zapewniać bezpieczne połączenia sieciowe, uniemożliwiające podsłuchiwanie transmisji. Poziom zabezpieczenia transmisji nie będzie niższy od poziomu zapewnianego przez protokoły SSL wersja 3.0/TLS wersja 1.1 z kluczem o długości 128 bitów.
14. Systemy muszą uniemożliwiać wprowadzanie i modyfikację danych bez autoryzacji.
15. Systemy muszą posiadać zabezpieczenia przed dostępem osób nieautoryzowanych. Zabezpieczenia muszą funkcjonować na poziomie klienta, serwera aplikacji i serwera bazy danych.

IV. Specyfikacja techniczna sprzętu-serwer

Zakup sprzętu teleinformatycznego obejmującego serwery, macierz dyskową obsługująca do 100 jednoczesnych połączeń (serwer, szafa rack, UPS, przełączniki, zestaw do autonomicznego backup`u).

1. Węzeł obliczeniowy składający się z minimum 5 serwerów.

Parametr	Charakterystyka (wymagania minimalne)
Procesor	Zainstalowany minimum jeden procesor dwudziestoczterordzeniowy lub dwa procesory dwunastordzeniowe, min. 2.1GHz, klasy x86 dedykowany do pracy z zaofertowanym serwerem umożliwiający osiągnięcie wyniku min. 160 w teście SPECrate2017_int_base dostępnym na stronie www.spec.org dla jednego procesora.
RAM	256 GB (8x32GB) DDR4 RDIMM 2667MT/s, na płycie głównej musi znajdować się minimum 8 slotów przeznaczonych do instalacji pamięci. Płyta główna musi umożliwiać rozbudowę do 1TB pamięci RAM
Dysk systemowy	Minimum dwa dyski SSD o pojemności min. 480 GB
Łączność	2 x 10GbE SFP+ 2 x 1GbE

2. Dodatkowe wymagania dotyczące węzłów obliczeniowych

Wymagania minimalne:

Wszystkie węzły obliczeniowe muszą posiadać redundancję zasilania oraz mieć możliwość dostępu do karty zarządzającej nawet w przypadku awarii jednego z przełączników. Każdy z węzłów ma być podłączony do obu przełączników portami 10Gb oraz mieć redundantne połączenia z macierzą dyskową.

3. Serwer dyskowy

Komponent	Minimalne wymagania
Macierz	Macierz musi posiadać dwa redundantne kontrolery macierzowe wraz z możliwością instalacji 12 dysków. Macierz musi umożliwiać rozbudowę o moduły 12 dysków 3,5", 24 dysków 2,5" oraz 60 dysków 3,5". Obsługa minimum 220 dysków SAS/NLSAS lub SSD.
Wymagana przestrzeń	Macierz musi być wyposażona w: minimum 6 dysków 2,5" o pojemności 7,68GB SSD SAS klasy enterprise.
Pamięć podręczna (Cache)	Pamięć podręczna (cache) – minimum 4 GB pojemności użytkowej dla danych oraz informacji kontrolnych na każdy kontroler (sumarycznie minimum 8 GB). Zamawiający nie dopuszcza rozwiązań rozszerzających pamięć podręczną cache dyskami SSD/Flash.
Łączność	Minimum cztery porty sieciowe 10Gb SFP+ dla iSCSI, obsługa MultiPath

4. Przełączniki sieciowe

Komponent	Minimalne wymagania
Porty	24 x 1/10GbE SFP+ 2 x 40GbE QSFP 1 x USB 1 x port konsoli szeregowej 1 x port Ethernet do zarządzania Przełącznik musi posiadać funkcję łączenia w stos (VSF), obsługę jumbo frames oraz VLAN
Przepustowość	Przepustowość zagregowana minimum 104Gbps,

5. Serwer zarządzający:

Parametr	Charakterystyka (wymagania minimalne)
----------	---------------------------------------



Procesor	Zainstalowany minimum jeden procesor dwudziestoczerordzeniowy lub dwa procesory dwunastordzeniowe, min. 2.1GHz, klasy x86 dedykowany do pracy z zaofertowanym serwerem umożliwiającą osiągnięcie wyniku min. 160 w teście SPECrate2017_int_base dostępnym na stronie www.spec.org dla jednego procesora.
RAM	256 GB (8x32GB) DDR4 RDIMM 2667MT/s, na płycie głównej musi znajdować się minimum 8 slotów przeznaczonych do instalacji pamięci. Płyta główna musi umożliwiać rozbudowę do 1TB pamięci RAM
Dysk systemowy	Minimum dwa dyski SSD o pojemności min. 480 GB
Łączność	2 x 10GbE SFP+ 2 x 1GbE

6. Serwer połączeń zdalnych

Parametr	Charakterystyka (wymagania minimalne)
Procesor	Zainstalowany minimum jeden procesor dwudziestoczerordzeniowy lub dwa procesory dwunastordzeniowe, min. 2.1GHz, klasy x86 dedykowany do pracy z zaofertowanym serwerem umożliwiającą osiągnięcie wyniku min. 160 w teście SPECrate2017_int_base dostępnym na stronie www.spec.org dla jednego procesora.
RAM	256 GB (8x32GB) DDR4 RDIMM 2667MT/s, na płycie głównej musi znajdować się minimum 8 slotów przeznaczonych do instalacji pamięci. Płyta główna musi umożliwiać rozbudowę do 1TB pamięci RAM
Dysk systemowy	Minimum dwa dyski SSD o pojemności min. 480 GB
Łączność	2 x 10GbE SFP+ 2 x 1GbE

7. Gwarancja i serwis

Wymagania minimalne:

3 lata on-site, czas naprawy: NBD, ogólnopolska infolinia serwisowa producenta serwera w języku polskim, działająca 24 godziny na dobę, 365 dni w roku.



8. Certyfikaty

Producent serwera winien posiadać certyfikaty ISO 9001, 14001, 27001 lub równoważne

9. Licencje

Razem ze sprzętem muszą zostać dostarczone wszystkie niezbędne licencje do prawidłowego i stabilnego funkcjonowania oferowanych rozwiązań.