



Fundusze Europejskie  
dla Śląskiego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



Województwo  
Śląskie

Politechnika Śląska  
ul. Akademicka 2A  
44-100 Gliwice

---

# **Zapytanie RFI dotyczące oszacowania kosztów, modelu dostawy, usług wdrożeńowych, SLA i warunków umownych**

Wkład do RFI

---

## Spis treści

1	Cel zapytania RFI .....	3
2	Oczekiwany sposób przygotowania odpowiedzi.....	3
2.1	Założenia infrastrukturalne dotyczące zasilania i chłodzenia.....	4
3	Pytania dotyczące Części 1 - infrastruktura HPC/AI.....	4
3.1	Koszt produktów technologicznych - HPC/AI.....	4
3.2	Instalacja, konfiguracja i uruchomienie - HPC/AI.....	6
3.3	Opieka powdrożeniowa - HPC/AI .....	6
3.4	Odeślanie do pytań dotyczących oprogramowania HPC/AI .....	7
4	Pytania dotyczące Części 2 - infrastruktura transakcyjna i rozproszone przetwarzanie danych .....	7
4.1	Koszt produktów technologicznych - część transakcyjna .....	7
4.2	Instalacja, konfiguracja i wdrożenie - część transakcyjna .....	8
4.3	Opieka powdrożeniowa - część transakcyjna .....	9
5	Pytania dotyczące Części 3 - bezpieczeństwo i wirtualizacja .....	9
5.1	Koszt produktów technologicznych - bezpieczeństwo i wirtualizacja .....	9
5.2	Instalacja, konfiguracja i wdrożenie - bezpieczeństwo i wirtualizacja .....	10
6	Pytania i zasady dotyczące oprogramowania, licencji, subskrypcji i emulatora kwantowego.....	11
6.1	Zasady wyodrębnienia kosztów oprogramowania, licencji i subskrypcji .....	11
6.2	Pytania dotyczące oprogramowania HPC/AI, oprogramowania aplikacyjnego i emulatora kwantowego .....	12
7	Pytania dotyczące SLA i wariantów serwisu.....	15
8	Pytania dotyczące szkoleń .....	16
9	Pytania dotyczące opieki powdrożeniowej przez sześć miesięcy .....	17
10	Pytania dotyczące harmonogramu i czasów dostawy.....	18
11	Pytania dotyczące propozycji umowy.....	19
12	Pytania dotyczące ryzyk rynkowych i dostępności technologii .....	21
13	Prośba o warianty odpowiedzi kosztowej .....	21

# 1 Cel zapytania RFI

Zamawiający prowadzi rozpoznanie rynku poprzedzające przygotowanie dokumentacji przetargowej dla zamówienia obejmującego dostawę, instalację, konfigurację i utrzymanie infrastruktury informatycznej dla Centrum Technologii i Nauk Obliczeniowych, w tym infrastruktury HPC/AI, infrastruktury do wysokowydajnego przetwarzania transakcyjnego i rozproszonego oraz zintegrowanej infrastruktury bezpieczeństwa i wirtualizacji.

Celem niniejszego zapytania RFI jest pozyskanie od potencjalnych wykonawców informacji umożliwiających realistyczne oszacowanie wartości zamówienia, określenie właściwego podziału kosztów, identyfikację możliwych wariantów technologicznych, oszacowanie terminów dostaw oraz doprecyzowanie wymagań dotyczących usług wdrożeniowych, opieki powdrożeniowej, szkoleń, gwarancji, SLA i warunków umownych.

Zamawiający zakłada możliwość podziału przyszłego zamówienia na trzy główne części:

Część 1 - infrastruktura obliczeniowa HPC/AI,

Część 2 - infrastruktura do przetwarzania transakcyjnego i rozproszonego,

Część 3 - zintegrowana infrastruktura bezpieczeństwa i wirtualizacji.

Taki podział wynika z aktualnych założeń projektu.

Odpowiedź na niniejsze RFI nie stanowi oferty w rozumieniu Kodeksu cywilnego ani oferty składanej w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego. Informacje przekazane przez wykonawców zostaną wykorzystane wyłącznie do celów przygotowania postępowania, w szczególności do oszacowania wartości zamówienia, weryfikacji wykonalności wymagań oraz urealnienia zapisów przyszłego dokumentu SWZ.

## 2 Oczekiwany sposób przygotowania odpowiedzi

Zamawiający prosi o przygotowanie odpowiedzi w układzie umożliwiającym porównanie odpowiedzi różnych wykonawców. W szczególności prosimy o przedstawienie:

1. proponowanego zakresu rzeczowego dostawy;
2. szacunkowych kosztów produktów technologicznych;
3. szacunkowych kosztów usług wdrożeniowych;
4. szacunkowych kosztów opieki powdrożeniowej przez okres 6 miesięcy od odbioru;
5. kosztów gwarancji, serwisu i SLA w różnych wariantach;
6. kosztów szkoleń;
7. szacowanych terminów dostawy, instalacji, konfiguracji i uruchomienia;
8. kluczowych założeń umownych rekomendowanych przez wykonawcę;
9. ryzyk wpływających na koszt, dostępność produktów, terminy i zakres odpowiedzialności wykonawcy.

Zamawiający prosi, aby koszty zostały przedstawione **osobno dla każdej z trzech części zamówienia**, a w ramach każdej części - w miarę możliwości - również w rozbiciu na podobszary, typy produktów i typy usług.

## 2.1 Założenia infrastrukturalne dotyczące zasilania i chłodzenia

Zamawiający zakłada, że infrastruktura objęta niniejszym RFI będzie instalowana w środowisku serwerowym wyposażonym w system chłodzenia wodą lodową.

Zamawiający prosi o potwierdzenie, czy proponowane przez Państwa rozwiązanie, obejmujące wszystkie oferowane urządzenia, szafy, elementy instalacyjne oraz wymagane komponenty pomocnicze, może zostać dostosowane do pracy w takim modelu chłodzenia.

Zamawiający zakłada orientacyjne limity infrastrukturalne na poziomie do 700 kW mocy szczytowej zasilania oraz do 600 kW ciągłej mocy chłodniczej. Prosimy o wskazanie, czy proponowane przez Państwa rozwiązanie mieści się w powyższych założeniach.

W przypadku gdy proponowane rozwiązanie wymaga innych parametrów zasilania lub chłodzenia, prosimy o wskazanie rekomendowanych wartości, wraz z uzasadnieniem technicznym, w szczególności:

- szacowanego maksymalnego poboru mocy całego rozwiązania,
- szacowanego poboru mocy w typowym obciążeniu roboczym,
- wymaganej mocy chłodniczej,
- wymagań dotyczących przyłączenia do systemu wody lodowej,
- ewentualnych ograniczeń, ryzyk lub warunków brzegowych wpływających na projekt serwerowni.

## 3 Pytania dotyczące Części 1 - infrastruktura HPC/AI

Zakres Części 1 obejmuje infrastrukturę obliczeniową HPC/AI, w tym serwery CPU, serwery GPU, emulator kwantowy, storage główny, macierz plikową NFS, serwery wizualizacyjne, serwery usługowe, sieć interconnect, sieć Ethernet, oprogramowanie systemowe i aplikacyjne oraz elementy infrastruktury fizycznej. Zakłada się zastosowanie do 64 serwerów CPU, 27 serwerów GPU, 8 węzłów emulatora kwantowego, storage główny rzędu 10 PB oraz sieć interconnect 400 Gb/s, przy czym są to założenia maksymalne, których spełnienie będzie zależęć od końcowych wartości ofert.

### 3.1 Koszt produktów technologicznych - HPC/AI

Prosimy o oszacowanie kosztów Części 1 w następującym rozbiciu:

Podobszar	Szacowany koszt netto (bez VAT)	Główne założenia	Uwagi / ryzyka
-----------	---------------------------------	------------------	----------------

Serwery obliczeniowe CPU			
Serwery obliczeniowe GPU			
Emulator kwantowy			
Storage główny / równoległy system plików			
Macierz plikowa NFS / dane użytkowników			
Serwery wizualizacyjne			
Serwery usługowe / zarządcze			
Sieć interconnect HPC			
Sieć Ethernet zarządcza, usługowa i dostępowa			
Oprogramowanie, licencje, subskrypcje, aktywacje funkcjonalności, firmware, narzędzia zarządzania, monitoring i support producentów związane z oferowanymi komponentami sprzętowymi - jako osobna pozycja kosztowa.			
Oprogramowanie systemowe i narzędziowe			
Oprogramowanie aplikacyjne naukowe / inżynierskie			
Licencje, subskrypcje, support producentów			
Szafy rack, okablowanie, elementy instalacyjne			
Inne elementy konieczne do uruchomienia całości			

#### Pytania uzupełniające

1. Jaki jest szacowany koszt pełnej dostawy Części 1?
2. Które komponenty Części 1 odpowiadają za największy udział w koszcie całkowitym?
3. Jakie są możliwe warianty optymalizacji kosztu bez utraty zasadniczych funkcji systemu?
4. Czy bardziej efektywna kosztowo byłaby zmiana proporcji między partycją CPU i GPU?
5. Czy część storage powinna zostać wydzielona jako osobna część zamówienia?
6. Jaki model licencjonowania oprogramowania aplikacyjnego rekomendują Państwo: licencje wieczyste, subskrypcje, licencje pływające, licencje per core, per node, per GPU, per user, per workload?
7. Jakie koszty cykliczne należy przewidzieć – w wariantach po upływie pierwszych 36 miesięcy oraz po upływie 50 miesięcy?

8. Prosimy o przedstawienie schematu architektury proponowanego rozwiązania.

### **3.2 Instalacja, konfiguracja i uruchomienie - HPC/AI**

1. Jaki byłby szacowany koszt instalacji, konfiguracji i integracji całego środowiska HPC/AI?
2. Jakie prace powinny zostać jednoznacznie objęte zakresem wdrożenia?
3. Czy instalacja powinna obejmować jedynie uruchomienie sprzętu, czy również pełną konfigurację klastra, systemu kolejkowania, konteneryzacji, monitoringu, użytkowników, polityk dostępowych, storage i sieci?
4. Jakie testy odbiorowe rekomendują Państwo dla Części 1?
5. Czy testy powinny obejmować wyłącznie benchmarki sprzętowe, czy także testy aplikacyjne na uzgodnionych workloadach?
6. Jakie benchmarki powinny zostać wskazane w SWZ jako minimalne, obiektywne i możliwe do potwierdzenia?
7. Czy wykonawca powinien odpowiadać za osiągnięcie deklarowanych benchmarków całego systemu, czy tylko poszczególnych komponentów?
8. Jakie warunki infrastrukturalne muszą być spełnione po stronie Zamawiającego przed rozpoczęciem instalacji?

### **3.3 Opieka powdrożeniowa - HPC/AI**

1. Jaki zakres opieki powdrożeniowej przez okres 6 miesięcy od odbioru rekomendują Państwo dla systemu HPC/AI?
2. Ile dni konsultacyjnych onsite i remote powinno zostać przewidziane w tym okresie?
3. Czy opieka powdrożeniowa powinna obejmować:
  - o tuning wydajności,
  - o wsparcie użytkowników naukowych,
  - o wsparcie administratorów,
  - o optymalizację kolejek,
  - o konfigurację środowisk aplikacyjnych,
  - o wsparcie przy pierwszych projektach obliczeniowych,
  - o monitoring obciążenia,
  - o korektę konfiguracji storage i sieci?
4. Jaki jest szacowany koszt 6-miesięcznej opieki powdrożeniowej w wariantach minimalnym, standardowym i rozszerzonym?
5. Czy opieka powdrożeniowa powinna być wyceniana ryczałtowo, czy jako pula dni lub godzin eksperckich?

### 3.4 Odesłanie do pytań dotyczących oprogramowania HPC/AI

Zagadnienia dotyczące oprogramowania systemowego, narzędziowego, aplikacyjnego, środowiska HPC/AI, emulatora kwantowego, modelu licencjonowania, kosztów cyklicznych, wsparcia producentów, komponentów open-source, benchmarków aplikacyjnych oraz ryzyk integracyjnych zostały ujęte zbiorczo w pkt 6.2 niniejszego RFI.

Zamawiający prosi, aby odpowiedzi dotyczące Części 1 uwzględniały zarówno pytania kosztowe, wdrożeniowe i powdrożeniowe wskazane w rozdziale 3, jak również pytania szczegółowe dotyczące oprogramowania wskazane w pkt 6.2.

## 4 Pytania dotyczące Części 2 - infrastruktura transakcyjna i rozproszone przetwarzanie danych

Część 2 dotyczy infrastruktury serwerowej dla wysokowydajnych operacji transakcyjnych i przetwarzania rozproszonego, zoptymalizowanej m.in. pod kątem zastosowań działających w trybie zbliżonym do czasu rzeczywistego, wysokiego poziomu bezpieczeństwa, autoryzowanego serwisu krajowego, gwarantowanych parametrów SLA oraz wsparcia on-site producenta lub autoryzowanych konsultantów.

### 4.1 Koszt produktów technologicznych - część transakcyjna

Prosimy o oszacowanie kosztów Części 2 w następującym rozbiciu:

Podobszar	Szacowany koszt netto (bez VAT)	Główne założenia*	Uwagi / ryzyka
Serwery środowiska transakcyjnego			
Podsystem pamięci masowej / fast storage			
Elementy SAN / LAN / interfejsy komunikacyjne			
Oprogramowanie sprzętowe, firmware, aktywacje funkcjonalności, licencje OEM, narzędzia zarządzania i support producentów bezpośrednio związane z oferowanymi komponentami sprzętowymi, niewycenione w innych pozycjach tabeli.			
Oprogramowanie systemowe			
Oprogramowanie klastrowe active-passive			
Narzędzia zarządzania i monitoringu			
Licencje i subskrypcje			

Elementy instalacyjne i integracyjne			
Inne elementy konieczne do uruchomienia całości			

\* specyfikacja zakładanej minimalnej ilości sztuk komponentów gwarantujących odpowiednią (określoną) wydajność i/lub funkcjonalność.

### Pytania uzupełniające

1. Jaki jest szacowany koszt pełnej dostawy Części 2?
2. Jakie komponenty mają największy wpływ na koszt: serwery, pamięć RAM, procesory, fast storage, licencje, oprogramowanie klastrowe, serwis producenta, SAN/LAN?
3. Czy założenie środowiska active-passive jest optymalne kosztowo i technicznie?
4. Czy rekomendują Państwo rozważenie wariantu active-active? Jeżeli tak, jaki byłby wpływ na koszt, złożoność i SLA?
5. Czy wymagania dotyczące pamięci masowej, monitoringu, raportowania, chargeback i korelacji zdarzeń są kompletne i rynkowo wykonalne?
6. Czy część transakcyjna powinna być objęta tym samym modelem serwisowym co HPC/AI, czy odrębnym SLA?
7. Prosimy o przedstawienie schematu architektury proponowanego rozwiązania.

## 4.2 Instalacja, konfiguracja i wdrożenie - część transakcyjna

1. Jaki jest szacowany koszt instalacji, konfiguracji i uruchomienia środowiska transakcyjnego?
2. Jakie prace powinny zostać ujęte w zakresie wdrożenia?
3. Czy zakres powinien obejmować:
  - o dostawę i instalację fizyczną,
  - o konfigurację partycji logicznych,
  - o konfigurację LAN i SAN,
  - o konfigurację klastra active-passive,
  - o konfigurację storage,
  - o konfigurację monitoringu,
  - o testy HA,
  - o testy awaryjnego przetęczenia,
  - o testy wydajnościowe,
  - o dokumentację powykonawczą?
4. Jakie testy odbiorowe powinny być wymagane?
5. Jakie minimalne scenariusze awarii powinny zostać przetestowane przed odbiorem?
6. Czy wykonawca powinien dostarczyć procedury operacyjne, procedury odtworzeniowe i instrukcje przetęczenia środowiska?

7. Czy wykonawca powinien zapewnić wsparcie producenta podczas testów odbiorowych?

### 4.3 Opieka powdrożeniowa - część transakcyjna

1. Jaki zakres 6-miesięcznej opieki powdrożeniowej rekomendują Państwo?
2. Czy opieka powdrożeniowa powinna obejmować wsparcie przy pierwszych produkcyjnych obciążeniach?
3. Czy wykonawca powinien monitorować parametry środowiska i przedstawiać cykliczne raporty z rekomendacjami optymalizacyjnymi?
4. Jaki jest rekomendowany podział odpowiedzialności między wykonawcą, producentem i zespołem Zamawiającego?
5. Jaki byłby szacowany koszt takiej opieki w wariantach minimalnym, standardowym i rozszerzonym?

## 5 Pytania dotyczące Części 3 - bezpieczeństwo i wirtualizacja

Część 3 obejmuje zintegrowaną infrastrukturę serwerową bezpieczeństwa i wirtualizacji z zapewnieniem zrównoważonego dostępu, w tym m.in. serwery, NAS, sieć, przetącniki, platformę wirtualizacyjną, platformę dostępową i przeciwdziałania zagrożeniom, komponent zabezpieczający, komponent zarządczy oraz centralny system agregacji logów i detekcji zdarzeń cyberbezpieczeństwa.

### 5.1 Koszt produktów technologicznych - bezpieczeństwo i wirtualizacja

Prosimy o oszacowanie kosztów Części 3 w następującym rozbiściu:

Podobszar	Szacowany koszt netto (bez VAT)	Główne założenia*	Uwagi / ryzyka
Serwery dla platformy bezpieczeństwa i wirtualizacji			
System pamięci masowej NAS			
Sieć / przetącniki / okablowanie			
Oprogramowanie, licencje, subskrypcje, aktywacje funkcjonalności, firmware, narzędzia zarządzania, monitoring i support producentów związane z oferowanymi komponentami sprzętowymi - jako osobna pozycja kosztowa.			
Platforma wirtualizacyjna			

NGFW / komponent zabezpieczający			
Komponent zarządczy			
Centralny system agregacji logów i detekcji zdarzeń			
Licencje bezpieczeństwa			
Subskrypcje threat intelligence / aktualizacje / support			
Szkolenia certyfikowane			
Inne elementy konieczne do uruchomienia całości			

\* specyfikacja zakładanej minimalnej ilości sztuk komponentów gwarantujących odpowiednią (określoną) wydajność i/lub funkcjonalność.

### Pytania uzupełniające

1. Jaki jest szacowany koszt pełnej dostawy Części 3?
2. Które elementy Części 3 generują największy koszt: serwery, platforma wirtualizacyjna, storage NAS, NGFW, SIEM/SOAR/log management, licencje bezpieczeństwa, subskrypcje, wsparcie producenta?
3. Czy rekomendują Państwo dostawę platformy bezpieczeństwa i wirtualizacji jako jednego zintegrowanego rozwiązania, czy jako kilku niezależnych komponentów?
4. Czy wymagania dotyczące NGFW, klastra HA, centralnego zarządzania i agregacji logów są spójne z aktualnymi standardami rynkowymi?
5. Czy system agregacji logów i detekcji zdarzeń powinien być opisany jako SIEM, SOAR, XDR, NDR, log management, czy funkcjonalnie bez użycia konkretnej klasy produktu?
6. Czy przewidziane szkolenia certyfikowane dla maksymalnie 5 osób są wystarczające? W załączniku C wskazano wymóg bezpłatnych szkoleń użytkownika i administrowania wdrożonym systemem, zakończonych certyfikatem producenta.
7. Czy wymóg dostarczenia próbki systemu lub wersji demonstracyjnej jest praktyczny i proporcjonalny dla tego typu postępowania?
8. Prosimy o przedstawienie schematu architektury proponowanego rozwiązania.
9. Zapraszamy do przesłania informacji o możliwości uzupełnienia zakresu funkcjonalnego części 3 o aplikacje i systemy, które w znaczącym stopniu mogłyby zwiększyć poziom funkcjonalny – w szczególności w zakresie monitorowania zasobów.

## 5.2 Instalacja, konfiguracja i wdrożenie - bezpieczeństwo i wirtualizacja

1. Jaki jest szacowany koszt instalacji, konfiguracji i uruchomienia Części 3?

2. Czy wdrożenie powinno obejmować pełną konfigurację polityk bezpieczeństwa, integrację z Active Directory/LDAP, konfigurację reguł NGFW, logowania, korelacji zdarzeń, raportów i dashboardów?
3. Czy wykonawca powinien przeprowadzić warsztaty projektowe przed konfiguracją polityk bezpieczeństwa?
4. Czy wykonawca powinien przygotować bazowy katalog przypadków użycia dla systemu detekcji zdarzeń cyberbezpieczeństwa?
5. Ile przypadków użycia / reguł korelacyjnych powinno zostać dostarczonych w ramach zamówienia podstawowego?
6. Czy wykonawca powinien dostarczyć dokumentację architektury bezpieczeństwa, macierz ról, polityki dostępu i procedury obsługi incydentów?
7. Jakie testy odbiorowe powinny zostać przeprowadzone dla NGFW, platformy wirtualizacyjnej, log management/SIEM/SOAR i platformy zarządczej?

## **6 Pytania i zasady dotyczące oprogramowania, licencji, subskrypcji i emulatora kwantowego**

### **6.1 Zasady wyodrębnienia kosztów oprogramowania, licencji i subskrypcji**

Zamawiający prosi, aby w odpowiedzi na RFI wszystkie komponenty oprogramowania związane z oferowanym sprzętem zostały wskazane i wycenione jako osobne pozycje kosztowe, odrębnie od kosztu urządzeń, elementów infrastruktury fizycznej oraz usług wdrożeniowych.

W szczególności prosimy o odrębne wskazanie i wycenę, dla każdej części zamówienia oraz dla każdego istotnego typu komponentu sprzętowego, oprogramowania, licencji, subskrypcji, kluczy aktywacyjnych, firmware, sterowników, bibliotek, narzędzi zarządczych, narzędzi monitoringu, pakietów administracyjnych, pakietów bezpieczeństwa, systemów klastrowych, komponentów integracyjnych oraz wsparcia producenta niezbędnych do uruchomienia, prawidłowego działania, utrzymania, aktualizacji i wykorzystania oferowanego rozwiązania.

Prosimy, aby wycena obejmowała co najmniej:

1. koszt pozyskania licencji lub prawa do używania oprogramowania;
2. koszt wdrożenia, konfiguracji i integracji oprogramowania;
3. koszt wsparcia producenta, aktualizacji, poprawek bezpieczeństwa i utrzymania;
4. koszt odnowienia licencji, subskrypcji lub supportu po upływie 36 miesięcy oraz po upływie 50 miesięcy;

5. koszty wynikające ze zwiększenia liczby serwerów, węzłów, rdzeni CPU, akceleratorów GPU, użytkowników, instancji, wolumenów danych lub obsługiwanych workloadów;
6. ograniczenia licencyjne, funkcjonalne lub techniczne wpływające na możliwość rozbudowy rozwiązania.

W przypadku gdy określony komponent oprogramowania jest dostarczany jako część pakietu producenta, element OEM, funkcjonalność wbudowana w sprzęt albo składnik ceny urządzenia i nie może zostać odrębnie wyceniony, prosimy o jednoznaczne wskazanie tego faktu oraz opisanie zakresu uprawnień, ograniczeń licencyjnych, okresu wsparcia i kosztów dalszego utrzymania lub odnowienia.

Zamawiający prosi również o jednoznaczne rozróżnienie:

1. oprogramowania niezbędnego do działania i zarządzania sprzętem;
2. oprogramowania systemowego i narzędziowego;
3. oprogramowania aplikacyjnego;
4. oprogramowania bezpieczeństwa;
5. oprogramowania objętego wsparciem producenta;
6. komponentów open-source utrzymywanych przez wykonawcę lub integratora;
7. elementów opcjonalnych rekomendowanych przez wykonawcę.

Celem powyższego rozbicia jest umożliwienie Zamawiającemu realistycznego oszacowania całkowitego kosztu posiadania rozwiązania, w tym kosztów jednorazowych, cyklicznych, odnowieniowych i kosztów potencjalnej rozbudowy.

Zamawiający dopuszcza i zachęca Wykonawców do przedstawienia propozycji dodatkowego oprogramowania (poza wskazanym wprost w zapytaniu), które w ocenie Wykonawcy w znaczącym stopniu podniesie wydajność, bezpieczeństwo, łatwość zarządzania lub wartość użytkową oferowanego rozwiązania. W takim przypadku prosimy o wskazanie korzyści wynikających z jego zastosowania oraz oddzielne wyszczególnienie kosztów jego pozyskania i utrzymania.

## **6.2 Pytania dotyczące oprogramowania HPC/AI, oprogramowania aplikacyjnego i emulatora kwantowego**

Zamawiający prosi o odniesienie się do wymagań dotyczących oprogramowania systemowego, narzędziowego, aplikacyjnego oraz specjalistycznego, w szczególności pod kątem wykonalności rynkowej, modelu licencjonowania, kosztów cyklicznych, wsparcia producentów, ryzyk integracyjnych oraz wpływu tych wymagań na przyszłe zapisy SWZ.

### 1. **Zakres i kompletność stosu oprogramowania**

Czy wymagany zakres oprogramowania systemowego, narzędziowego i zarządczego dla klastra HPC/AI jest kompletny i wystarczający do produkcyjnego uruchomienia środowiska, w szczególności w zakresie systemu operacyjnego, kompilatorów, bibliotek MPI, systemu kolejkowania, modułów środowiskowych, narzędzi instalacji oprogramowania naukowego, konteneryzacji, prowizjonowania, środowiska Python, portalu webowego i zdalnej wizualizacji? Prosimy o wskazanie elementów, które powinny zostać doprecyzowane, uzupełnione albo wyłączone z zakresu zamówienia.

### 2. **Wykonalność wymogu oparcia stosu systemowego i narzędziowego o rozwiązania open-source**

Czy założenie, że cały stos oprogramowania systemowego i narzędziowego, poza systemem operacyjnym, powinien być oparty na dojrzałych i stabilnych rozwiązaniach open-source, jest wykonalne dla systemu tej klasy? Prosimy o wskazanie rekomendowanych komponentów, modelu ich wsparcia, odpowiedzialności wykonawcy za aktualizacje i poprawki bezpieczeństwa oraz ryzyk wynikających z braku klasycznego wsparcia producenta dla części komponentów open-source.

### 3. **Kompatybilność oprogramowania z architekturami CPU x86\_64, ARM oraz GPU**

Prosimy o wskazanie, które elementy proponowanego oprogramowania aplikacyjnego, narzędziowego i systemowego są natywnie wspierane na architekturach x86\_64, ARM oraz GPU, a które wymagają ograniczeń, obejść, rekonfiguracji lub nie są wspierane. W szczególności prosimy o wskazanie, czy wszystkie wymagane moduły aplikacyjne mogą efektywnie korzystać z zakładanej architektury sprzętowej oraz czy występują ograniczenia licencyjne lub techniczne zależne od liczby rdzeni CPU, akceleratorów GPU, węzłów, użytkowników albo równoległych zadań.

### 4. **Model licencjonowania oprogramowania aplikacyjnego**

Czy na rynku dostępny jest model licencjonowania spełniający łącznie następujące założenia: licencje bezterminowe, brak ograniczeń liczby rdzeni CPU, akceleratorów GPU, węzłów, procesów i użytkowników, brak dodatkowych kosztów przy rozbudowie platformy sprzętowej oraz możliwość wykorzystywania oprogramowania w projektach realizowanych z partnerami zewnętrznymi? Jeżeli taki model nie jest dostępny albo jest dostępny tylko u wybranych producentów, prosimy o wskazanie realnych wariantów licencjonowania oraz wpływu każdego wariantu na koszt, konkurencyjność postępowania i ryzyko późniejszych kosztów operacyjnych.

**5. Sublicencjonowanie i projekty z partnerami zewnętrznymi**

Czy producenci oferowanego oprogramowania dopuszczają wykorzystanie licencji przez Zamawiającego w projektach badawczych, wdrożeniowych lub komercyjnych realizowanych na rzecz partnerów zewnętrznych, w tym przemysłu? Prosimy o wskazanie, czy takie wykorzystanie wymaga odrębnych umów, aneksów, zgód producenta, dodatkowych opłat, ograniczeń liczby użytkowników zewnętrznych lub odrębnego modelu licencyjnego.

**6. Benchmarki oprogramowania aplikacyjnego na docelowej architekturze**

Czy możliwe jest dostarczenie oficjalnych benchmarków producenta lub autoryzowanego dostawcy wykonanych na architekturze sprzętowej identycznej lub istotnie zbliżonej do proponowanej w ofercie? Prosimy o wskazanie rekomendowanych benchmarków, minimalnych scenariuszy testowych, akceptowalnych workloadów oraz sposobu powiązania wyników benchmarków z odbiorem systemu. Prosimy również o wskazanie, czy wykonawca może ponosić odpowiedzialność za osiągnięcie deklarowanych parametrów wydajnościowych całego środowiska, czy wyłącznie za instalację i konfigurację zgodną z dokumentacją producentów.

**7. Oprogramowanie do emulacji obliczeń kwantowych**

Czy wymagania dotyczące oprogramowania do emulacji obwodów kwantowych, w szczególności praca na procesorach ARM, wykorzystanie instrukcji SVE, integracja z MPI i systemem kolejkowania, kompatybilność z QISKIT lub rozwiązaniem równoważnym oraz skalowanie od co najmniej 33 do 40 qubitów, są rynkowo wykonalne? Prosimy o wskazanie dostępnych wariantów realizacji, ograniczeń technicznych, wymagań sprzętowych, modelu licencjonowania oraz kosztów wdrożenia i utrzymania takiego środowiska.

**8. Portal użytkownika, zdalna wizualizacja i środowiska użytkowników**

Jaki zakres funkcjonalny powinien zostać wymagany dla portalu webowego użytkownika klastra, zdalnej wizualizacji, zarządzania zadaniami, dostępu do środowisk aplikacyjnych, kontroli uprawnień, rozliczania wykorzystania zasobów, raportowania oraz audytu aktywności użytkowników? Prosimy o wskazanie, które funkcje powinny być elementem zamówienia podstawowego, a które mogą stanowić opcję lub etap rozbudowy.

**9. Wsparcie, aktualizacje i utrzymanie oprogramowania**

Prosimy o wskazanie, jaki model wsparcia technicznego i aktualizacji powinien zostać przewidziany dla poszczególnych kategorii oprogramowania: systemowego, narzędziowego, aplikacyjnego, emulatora kwantowego, portalu webowego oraz komponentów open-source. Prosimy o rozróżnienie odpowiedzialności producenta, integratora i wykonawcy oraz o wskazanie, które elementy powinny być objęte wsparciem 9x5, a które 24x7.

## 10. Koszty cykliczne i ryzyko wzrostu kosztów licencji

Prosimy o przedstawienie kosztów pozyskania, wdrożenia, utrzymania i aktualizacji oprogramowania w horyzoncie 36 miesięcy oraz 50 miesięcy, z rozróżnieniem kosztów jednorazowych i cyklicznych. Prosimy również o wskazanie ryzyk wzrostu kosztów licencji, subskrypcji, wsparcia producenta, szkoleń, dodatkowych modułów oraz kosztów wynikających ze zwiększenia liczby użytkowników, projektów, węzłów, rdzeni CPU lub akceleratorów GPU.

## 7 Pytania dotyczące SLA i wariantów serwisu

Zakładamy co najmniej 36 miesięcy gwarancji (z opcją rozszerzenia do 50 miesięcy), dostępność na poziomie co najmniej 99,5%, czas reakcji dla zgłoszeń krytycznych do 12 godzin oraz dla standardowych do 24 godzin / następnego dnia roboczego.

Prosimy o przedstawienie wariantów SLA dla każdej części zamówienia:

Poziom SLA	Szacowany koszt netto (bez VAT)	Dostępność	Czas reakcji	Czas naprawy / obejścia	Tryb świadczenia
BASIC					
PREMIUM					
MISSION CRITICAL					

### Pytania uzupełniające

1. Jakie poziomy SLA są dostępne dla proponowanych rozwiązań?
2. Jakie poziomy SLA są realnie dostępne na terenie Polski dla każdego z producentów?
3. Czy SLA powinno być mierzone dla całego systemu, dla poszczególnych części zamówienia, czy dla poszczególnych komponentów?
4. Jak należy definiować:
  - o czas reakcji,
  - o czas diagnozy,
  - o czas przywrócenia działania,
  - o czas dostarczenia części,
  - o czas naprawy,
  - o czas obejścia awarii?
5. Czy dla systemów tej klasy możliwe jest zagwarantowanie czasu naprawy, czy bardziej realistyczne jest zagwarantowanie czasu reakcji i czasu obejścia?
6. Jakie kategorie zgłoszeń rekomendują Państwo przyjąć w umowie?  
Proponowany podział:

Priorytet	Przykładowa definicja	Oczekiwany parametr
<b>P1 / Krytyczny</b>	Niedostępność całości systemu lub krytycznej funkcji produkcyjnej	reakcja 24/7, pilne obejście
<b>P2 / Wysoki</b>	Istotna degradacja wydajności lub awaria redundantnego komponentu	reakcja w godzinach roboczych lub 24/7
<b>P3 / Standardowy</b>	Problem ograniczony, bez wpływu na kluczowe działanie	reakcja NBD
<b>P4 / Konsultacyjny</b>	Pytania, konfiguracje, rekomendacje, zmiany niekrytyczne	uzgodniony czas odpowiedzi

7. Czy SLA powinno obejmować również oprogramowanie aplikacyjne, czy tylko warstwę infrastrukturalną?
8. Jak należy rozdzielić odpowiedzialność SLA między producenta, dystrybutora, integratora i wykonawcę?
9. Czy Zamawiający powinien wymagać jednego punktu kontaktu dla wszystkich zgłoszeń?
10. Czy usługa serwisowa powinna być świadczona w języku polskim 24/7?
11. Jakie koszty generuje podniesienie poziomu SLA z 9x5/NBD do 24x7?
12. Czy uszkodzone nośniki danych powinny pozostawać własnością Zamawiającego we wszystkich częściach zamówienia?
13. Czy SLA powinno obejmować aktualizacje firmware, poprawek bezpieczeństwa i wersji oprogramowania?
14. Czy SLA powinno obejmować również oprogramowanie wskazane w rozdziale 6, w tym oprogramowanie systemowe, narzędziowe, aplikacyjne, komponenty open-source, firmware, narzędzia zarządzania, monitoring, emulator kwantowy oraz komponenty integracyjne? Prosimy o wskazanie, które elementy oprogramowania mogą być objęte gwarantowanym SLA producenta, które SLA wykonawcy lub integratora, a które powinny być traktowane jako wsparcie eksperckie bez gwarancji czasu naprawy. Prosimy również o wskazanie, czy dla poszczególnych kategorii oprogramowania właściwe jest stosowanie parametrów SLA takich jak czas reakcji, czas obejścia, czas usunięcia błędu, dostępność aktualizacji lub dostępność wsparcia eksperckiego.

## 8 Pytania dotyczące szkoleń

Przewidujemy konieczność szkoleń dla użytkowników oraz administratorów.

Pytania uzupełniające

1. Jakie szkolenia powinny zostać przewidziane dla każdej części zamówienia?
2. Prosimy o wycenę szkoleń dla:
  - o administratorów infrastruktury HPC/AI,
  - o operatorów klastra HPC/AI,

- użytkowników naukowych,
  - administratorów storage,
  - administratorów sieci,
  - administratorów środowiska transakcyjnego,
  - administratorów platformy wirtualizacyjnej,
  - administratorów NGFW,
  - operatorów systemu detekcji i agregacji logów,
  - zespołu bezpieczeństwa.
3. Czy szkolenia powinny być prowadzone przez producenta czy autoryzowanego partnera?
  4. Które szkolenia powinny kończyć się certyfikatem producenta?
  5. Ile dni szkoleniowych rekomendują Państwo dla każdej grupy?
  6. Czy szkolenia powinny być prowadzone przed odbiorem, po odbiorze, czy etapowo?
  7. Czy część szkoleń powinna zostać przeprowadzona na rzeczywistym wdrożonym środowisku Zamawiającego?
  8. Czy wykonawca powinien dostarczyć materiały szkoleniowe w języku polskim?
  9. Czy w cenie powinny zostać uwzględnione warsztaty dla pierwszych użytkowników naukowych lub projektowych?

## 9 Pytania dotyczące opieki powdrożeniowej przez sześć miesięcy

Zamawiający rozważa wprowadzenie wymogu zapewnienia opieki powdrożeniowej przez okres 6 miesięcy od odbioru końcowego. Po tym okresie opieka będzie regulowaną odrębną umową.

### Pytania

1. Jaki zakres opieki powdrożeniowej rekomendują Państwo dla systemu tej klasy?
2. Czy opieka powdrożeniowa powinna być rozliczana ryczałtowo, godzinowo, dniami eksperckimi, czy w formule abonamentowej?
3. Jaki jest przewidywany nakład czasowych na opiekę powdrożeniową w trzech obszarach:
  - Części 1 - HPC/AI,
  - Części 2 - środowisko transakcyjne,
  - Części 3 - bezpieczeństwo i wirtualizacja?
4. Czy opieka powdrożeniowa powinna obejmować dyżury onsite?
5. Czy opieka powdrożeniowa powinna obejmować regularne przeglądy konfiguracji i raporty rekomendacyjne?
6. Czy wykonawca powinien zapewnić wsparcie przy uruchamianiu pierwszych projektów badawczych / produkcyjnych?

7. Czy wykonawca powinien przygotować raport końcowy po 6 miesiącach użytkowania, obejmujący:
- wykorzystanie zasobów,
  - incydenty,
  - rekomendacje optymalizacyjne,
  - rekomendacje rozbudowy,
  - problemy operacyjne,
  - ocenę skuteczności szkoleń?

## 10 Pytania dotyczące harmonogramu i czasów dostawy

Przewidujemy następujące ramy harmonogramowe:

- dostawa maksymalnie 4 miesiące od podpisania umowy,
- uruchomienie maksymalnie 2 miesiące od dostawy
- testy maksymalnie 1 miesiąc.

### Pytania

1. Czy termin dostawy do 4 miesięcy od podpisania umowy jest realny dla każdej z trzech części zamówienia?
2. Dla których komponentów termin 4 miesięcy może być nierealny lub obarczony największym ryzykiem?
3. Jakie są aktualne orientacyjne czasy dostawy dla:
  - serwerów CPU,
  - serwerów GPU,
  - akceleratorów GPU,
  - komponentów ARM,
  - storage wysokowydajnego,
  - macierzy NAS,
  - przetłączników interconnect 400 Gb/s,
  - przetłączników Ethernet,
  - NGFW,
  - rozwiązań SIEM/SOAR/log management,
  - licencji oprogramowania aplikacyjnego?
4. Czy harmonogram powinien przewidywać dostawy etapowe?
5. Czy odbiory powinny być częściowe, końcowe, czy mieszane?
6. Czy możliwe jest równoległe prowadzenie prac instalacyjnych dla trzech części zamówienia?
7. Jakie zależności techniczne między częściami mogą wpływać na harmonogram?

8. Jakie warunki muszą zostać spełnione po stronie Zamawiającego przed rozpoczęciem dostawy?
9. Czy przyjęte przez Zamawiającego założenia dotyczące zasilania i chłodzenia, tj. do 700 kW mocy szczytowej zasilania oraz do 600 kW ciągłej mocy chłodniczej w modelu chłodzenia wodą lodową, wpływają na termin dostawy, instalacji, uruchomienia lub testów proponowanego rozwiązania?
10. Czy wykonawca rekomenduje wprowadzenie kamieni milowych?  
Proponowane kamienie milowe:

<b>Kamień milowy</b>	<b>Zakres</b>	<b>Oczekiwany rezultat</b>
<b>M1</b>	Projekt techniczny	zatwierdzona architektura i harmonogram
<b>M2</b>	Dostawa komponentów	dostarczenie sprzętu i licencji
<b>M3</b>	<b>Instalacja fizyczna</b>	<b>montaż, okablowanie, zasilanie</b>
<b>M4</b>	Konfiguracja bazowa	uruchomienie systemów i zarządzania
<b>M5</b>	Integracja	integracja sieci, storage, bezpieczeństwa, monitoringu
<b>M6</b>	Testy techniczne	testy funkcjonalne, HA, wydajnościowe
<b>M7</b>	Szkolenia	przeszkolenie zespołu Zamawiającego
<b>M8</b>	Odbiór końcowy	protokół odbioru
<b>M9</b>	Opieka powdrożeniowa	6 miesięcy stabilizacji i wsparcia

## 11 Pytania dotyczące propozycji umowy

W dokumencie SWZ istotnym jest precyzyjne określenie kar umownych, zasad liczenia niedotrzymania SLA, gwarancji oraz własności danych.

### Pytania

1. Jakie modele umowne są typowe dla dostaw tej klasy infrastruktury?
2. Jak należy uregulować odpowiedzialność wykonawcy za integrację komponentów pochodzących od różnych producentów?
3. Czy wykonawca powinien ponosić odpowiedzialność za osiągnięcie parametrów całego systemu, czy tylko za zgodność dostarczonych komponentów z kartami katalogowymi?
4. Jak należy uregulować kwestię benchmarków i testów odbiorowych?

5. Czy brak osiągnięcia benchmarku powinien skutkować:
  - o obowiązkiem rekonfiguracji,
  - o obowiązkiem wymiany komponentów,
  - o obniżeniem wynagrodzenia,
  - o odmową odbioru,
  - o karą umowną?
6. Jakie kary umowne są rynkowo akceptowalne za:
  - o opóźnienie dostawy,
  - o opóźnienie instalacji,
  - o opóźnienie usunięcia awarii,
  - o niedotrzymanie SLA,
  - o brak dostępności wymaganych zasobów,
  - o brak dostarczenia dokumentacji,
  - o brak przeprowadzenia szkoleń?
7. Jak powinno być liczone niedotrzymanie SLA: miesięcznie, kwartalnie, rocznie, dla każdego komponentu, dla całej części, czy dla całego systemu?
8. Czy kary za SLA powinny mieć formę kar pieniężnych, obniżenia wynagrodzenia, wydłużenia okresu wsparcia, czy kredytów serwisowych?
9. Jakie ograniczenia odpowiedzialności są standardowo stosowane przez producentów i integratorów?
10. Czy wykonawca widzi konieczność wprowadzenia limitu odpowiedzialności kontraktowej?
11. Jak należy uregulować odpowiedzialność za opóźnienia wynikające z braków infrastruktury po stronie Zamawiającego?
12. Jak należy uregulować kwestię zmian producenta, modelu lub generacji sprzętu w przypadku zmian dostępności rynkowej między złożeniem oferty a dostawą?
13. Czy wykonawca rekomenduje mechanizm akceptacji produktów równoważnych lub nowszych generacji?
14. Jak należy uregulować własność danych, logów, konfiguracji, dokumentacji, skryptów, profili, polityk bezpieczeństwa i wyników testów?
15. Czy wykonawca powinien przekazać Zamawiającemu pełną dokumentację powykonawczą w postaci edytowalnej?
16. Czy wykonawca powinien przekazać Zamawiającemu hasła, konta administracyjne, konfiguracje, repozytoria i procedury odtworzeniowe?
17. Czy umowa powinna przewidywać obowiązek współpracy wykonawcy z innymi wykonawcami realizującymi pozostałe części zamówienia?
18. Jak należy uregulować prawa Zamawiającego do konfiguracji, skryptów instalacyjnych, receptur budowania środowisk, definicji kontenerów, profili modułów, procedur odtworzeniowych, dokumentacji integracyjnej, scenariuszy testowych i benchmarkowych oraz innych artefaktów powstałych w trakcie wdrożenia oprogramowania? Czy wykonawca powinien przekazać je Zamawiającemu w postaci edytowalnej i umożliwiającej samodzielne utrzymanie oraz dalszy rozwój środowiska?

## 12 Pytania dotyczące ryzyk rynkowych i dostępności technologii

1. Jakie są obecnie największe ryzyka rynkowe dla realizacji takiego zamówienia?
2. Czy dostępność GPU, pamięci, nośników NVMe, przetwórczyków wysokiej przepustowości albo systemów storage może wpływać na terminy i koszt?
3. Czy wykonawca identyfikuje ryzyko zmiany cen między datą składania oferty a datą dostawy?
4. Jak długo wykonawca jest w stanie utrzymać ważność oszacowania cenowego?
5. Czy istnieją komponenty, dla których należy dopuścić nowszą generację sprzętu w momencie dostawy?

## 13 Prośba o warianty odpowiedzi kosztowej

Zamawiający prosi o przedstawienie - o ile to możliwe - trzech wariantów odpowiedzi kosztowej:

Wariant	Charakterystyka	Cel
Minimalny zgodny	Spełnienie wymagań minimalnych	weryfikacja dolnego poziomu kosztu
Rekomendowany	Optymalny stosunek funkcji, ryzyka i kosztu	wariant preferowany przez wykonawcę
Rozszerzony	Wyższa wydajność, lepsze SLA, większa skalowalność	ocena kosztu rozbudowy i bezpieczeństwa przyszłościowego

Dla każdego wariantu prosimy wskazać:

- A. zakres dostawy;
- B. założenia techniczne;
- C. koszt produktów;
- D. koszt instalacji i konfiguracji;
- E. koszt szkoleń;
- F. koszt 6-miesięcznej opieki powdrożeniowej;
- G. koszt 36-miesięcznej gwarancji i SLA;
- H. koszt 50-miesięcznej gwarancji i SLA;
- I. koszt rozszerzenia SLA;
- J. termin dostawy;
- K. ograniczenia i ryzyka;
- L. elementy opcjonalne.