

## Załącznik nr 3 do SWZ - Opis Przedmiotu Zamówienia

**PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA: Zakup i dostawa urządzeń izolujących sygnały RF (klatek Faradaya) oraz oprogramowania pomiarowego do weryfikacji funkcjonalności i wydajności sieci radiowych 5G z wykorzystaniem terminali użytkowników wraz z osprzętem**

### 1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA:

**Ilekczo w niniejszej specyfikacji przedmiot zamówienia jest opisany ze wskazaniem znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, to przyjmuje się, że wskazaniom takim towarzyszą wyrazy „lub równoważne”.**

Jeżeli w opisie przedmiotu zamówienia lub gdziekolwiek w SIWZ użyto norm, aprobat technicznych, specyfikacji technicznych, systemów odniesienia, nazwy standardu, klasy, benchmarku lub inne, które mogą być rozumiane, jako wskazanie normy w rozumieniu art. 30 ustawy, Zamawiający dopuszcza zastosowanie rozwiązań równoważnych opisywanym, gwarantujących osiągnięcie parametrów nie gorszych niż opisane w dokumentacji.

Wykonawca, który powołuje się na równoważne rozwiązania, jest zobowiązany wykazać, że oferowane przez niego dostawy i usługi spełniają wymagania określone przez Zamawiającego.

Gdziekolwiek w opisie przedmiotu zamówienia występują odniesienia do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

Wszelkie wymagania techniczne dotyczące przedmiotu zamówienia należy traktować jako graniczne, brak możliwości spełnienia przez proponowany przedmiot zamówienia któregokolwiek z wymienionych parametrów wyklucza je z dalszej oceny.

### 2. WYMAGANIA TECHNICZNE NA POSZCZEGÓLNE SKŁADNIKI PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

#### Część I:

**Tabela 1.: Opis przedmiotu zamówienia: Zakup i dostawa oprogramowania pomiarowego do weryfikacji funkcjonalności i wydajności sieci radiowych 5G z wykorzystaniem terminali użytkowników wraz z osprzętem**

L.p.	Nazwa elementu / Parametr techniczny	Wymagany przez Zamawiającego	Oferowany przez Wykonawcę
1	Oprogramowanie pomiarowe do weryfikacji funkcjonalności i wydajności sieci radiowych 5G z wykorzystaniem terminali użytkowników.	liczba 7 szt.	
1.1	<b>Wymagania ogólne</b>		
1.1.1	Interfejs użytkownika	Co najmniej graficzny interfejs użytkownika (GUI) umożliwiający sterowanie aplikacją.	WYMAGANE
1.1.2	Współpraca z systemami operacyjnymi	Co najmniej z Windows 10	WYMAGANE
1.1.3	Funkcje przetwarzanie wiadomości sygnalizacyjnych	Co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorowanie</li> <li>• Zapisywanie</li> <li>• Analiza</li> </ul>	WYMAGANE

1.1.4	Liczba terminali użytkowników możliwa do jednoczesnej obsługi przez oprogramowanie	Co najmniej 2	WYMAGANE
<b>1.2</b>	<b>Kompatybilność z monitorowanymi urządzeniami</b>		
1.2.1	Wsparcie testowania oraz analizy sieci w technologiach	Co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> <li>4G oraz 5G</li> </ul>	WYMAGANE
1.2.2	Wsparcie testowania oraz analizy usług warstwy aplikacyjnej	Co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> <li>rozmowy głosowe, SMS, MMS, FTP, Ping, <del>UDP, E-mail, VOD, VoLTE, VoWiFi</del></li> <li><del>Messenger talk &amp; Texting (co najmniej: Skype, WhatsApp)</del></li> </ul> <p><u>(na dowolnym urządzeniu zgodnym z pkt. 1.5.1).</u></p> <p><u>Co najmniej:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>UDP, E-mail, VOD, VoLTE, VoWiFi</u></li> <li><u>Messenger talk &amp; Texting (co najmniej: Skype, WhatsApp)</u></li> </ul> <p><u>na co najmniej 3 urządzeniach (równocześnie) zgodnych z pkt. 1.5.1 przy czym:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>dopuszcza się ograniczenie listy wspieranych urządzeń do co najmniej 20 różnych modeli urządzeń w tymi co najmniej następujących urządzeń posiadanych przez zamawiającego: OnePlus 11 Global/Europe.</u></li> <li><u>dopuszcza się rozwiązania wymagające zainstalowania dedykowanego oprogramowania software lub firmware na urządzeniu pod warunkiem udostępnienia tego oprogramowania Zamawiającemu bez dodatkowej opłaty.</u></li> </ul>	WYMAGANE
1.2.3	Wsparcie testowania oraz analizy wielu równoległych sesji wymiany danych	Co najmniej na jednym z urządzeń poddawanemu testom	WYMAGANE
<b>1.3</b>	<b>Parametry podlegające monitorowaniu przez oprogramowanie</b>		
1.3.1	Wsparcie testowania oraz analizy wybranych funkcji sieci 5G	Co najmniej następujących funkcji: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sub6, mmWave, Non Standalone, Standalone, Dynamic Spectrum Sharing, Carrier Aggregation, Beamforming</li> </ul>	WYMAGANE

1.3.2	Możliwość przechwytywania danych użytkownika (ang. <i>IP dump</i> )	Co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> <li>na poziomie chipsetu</li> <li>na poziomie systemu operacyjnego urządzenia (co najmniej Android)</li> </ul>	WYMAGANE
1.3.3	Dekodowanie wiadomości sygnalizacyjnych	<del>Sygnalizacja na warstwie L1/L2/L3</del>  <u>Dekodowanie wiadomości diagnostycznych z chipsetu zawierających informacje o L1/L2/L3</u>	WYMAGANE
1.3.4	Wspierane logowanie wiadomości diagnostycznych zawierających informacje analityczne dotyczące L1 oraz L2 oraz ich kanałów	Co najmniej: PDCCH, PCFICH, PDSCH, MAC, RLC, PDCP	WYMAGANE
1.3.6	Wspierane logowanie wiadomości diagnostycznych zawierających informacje analityczne dotyczące L3	Co najmniej: RRC, NAS	WYMAGANE
1.3.7	Wspierane logowanie wiadomości sygnalizacyjnych procedur	Co najmniej procedury RACH	WYMAGANE
1.3.8	Pomiary w trybie podwójnego połączenia (ang. <i>dual connectivity</i> )	Co najmniej połączenia 5G NR oraz LTE	WYMAGANE
1.3.9	Pomiar dynamiki dzielenia spektrum sygnału	W technologii DSS (ang. dynamic spectrum sharing)	WYMAGANE
1.3.1	Wsparcie pomiarów parametrów jakości połączenia	dla każdego z typu testów, aplikacja oferuje dedykowany zestaw parametrów/metryk pozwalających na analizę efektywności działania usługi (voice, data)	WYMAGANE
<b>1.4</b>	<b>Dodatkowe funkcje</b>		
1.4.1	Możliwość automatyzacji testów komunikacji różnego typu	Co najmniej: FTP, Ping, UDP, <del>HTTP, E-mail, VOD, VT, WAP, VoLTE, mVoIP, YouTube, Google Play</del> (na dowolnym urządzeniu zgodnym z pkt. 1.5.1)  <u>Co najmniej E-mail, VOD, VT, VoLTE, mVoIP, YouTube na co najmniej 3 urządzeniach (równocześnie) zgodnych z pkt. 1.5.1 przy czym:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>dopuszcza się ograniczenie listy wspieranych urządzeń do co najmniej 20 różnych modeli urządzeń w tym co najmniej następujących urządzeń posiadanych przez zamawiającego: OnePlus 11 Global/Europe.</u></li> <li>- <u>dopuszcza się rozwiązania wymagające zainstalowania dedykowanego oprogramowania software lub firmware na urządzeniu pod warunkiem udostępnienia tego oprogramowania Zamawiającemu bez dodatkowej opłaty.</u></li> </ul>	WYMAGANE
1.4.2	Wsparcie testowania kształtowania się wiązki sygnału (ang. <i>beamforming</i> )	aplikacja oferuje zestaw parametrów pozwalających na testy „beamformingu”	WYMAGANE

1.4.3	Obsługa testów w budynkach	Możliwość wgrania planów budynków oraz realizowanie pomiarów przestrzennych w miejscach, gdzie sygnał GPS nie jest dostępny	WYMAGANE
1.4.4	Wsparcie obsługi technologii GPS na urządzeniach podczas testów	Podczas wykonywania testów jest możliwe zapisanie aktualnych współrzędnych GPS wraz danymi diagnostycznymi co pozwala na obrazowanie pomiarów (event'ów, parametrów KPI) na mapach.	WYMAGANE
<b>1.5</b>	<b>Wsparcie dla połączenia urządzeń fizycznych</b>		
1.5.1	Możliwość podłączania różnorodnych urządzeń	Możliwość podłączenia urządzeń <u>z odblokowanym portem diagnostycznym</u> z danym typem chipsetu oraz brak wykluczenia ze względu na rodzaj urządzenia (tzn. oprogramowanie musi współpracować co najmniej ze smartfonami, modemami, routerami/CPE, donglami USB jeśli te używają danego typu chipsetu).  <ul style="list-style-type: none"> <li>Wspierany rodzaj chipsetu: co najmniej Qualcomm</li> </ul>	WYMAGANE
1.5.2	Możliwość kontroli podłączonych urządzeń testowych	Co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> <li>Z poziomu linii komend</li> <li>Przy pomocy instrukcji ADB, AT</li> </ul>	WYMAGANE
<b>1.6</b>	<b>Wsparcie i aktualizacje</b>		
1.6.1	Możliwość zgłaszania problemów	Przynajmniej jeden z poniższych sposobów zgłaszania problemów: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dedykowany adres e-mail</li> <li>Dedykowany portal</li> <li>Dedykowany numer telefoniczny</li> <li></li> </ul>	WYMAGANE
1.6.2	Dostęp do poprawek i uaktualnień oprogramowania	<ul style="list-style-type: none"> <li>Udostępniane poprzez dedykowaną stronę internetową</li> <li>Czas dostępu co najmniej 12 miesięcy</li> <li>Bez dodatkowych opłat</li> </ul>	WYMAGANE
1.6.3	Dokumentacja techniczna wraz z instrukcjami użytkownika	Instrukcje dotyczą co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> <li>Obsługi oprogramowania</li> <li>Podłączenia urządzeń peryferyjnych służących jako odbiornik sygnału</li> </ul> <p>Instrukcje są dostarczone co najmniej w języku angielskim</p>	WYMAGANE
<b>2</b>	<b>Aktywny HUB USB</b>		<b>Liczba sztuk: 14</b>
2.1	Kompatybilność	Kompatybilny z oprogramowaniem pomiarowym do weryfikacji funkcjonalności i wydajności sieci radiowych 5G z wykorzystaniem terminali użytkowników opisanym w pkt 1 niniejszej tabeli	WYMAGANE
2.2	Liczba interfejsów USB 3.0 lub 3.1	Co najmniej 6 portów (typ A lub C) do podłączenia przewodów USB do komunikacji z urządzeniami końcowymi.	WYMAGANE

		Co najmniej jeden port (typ A lub C) lub przewód USB (zakończony wtyczką typ A) do komunikacji z komputerem lub serwerem	
2.3	Zasilanie	Zewnętrzne źródło zasilania z sieci. Kompatybilny zasilacz dołączony w komplecie.	WYMAGANE
2.4	Funkcjonalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zasilanie terminali użytkowników typu smartphone,</li> <li>Umożliwienie zdalnego dostępu do terminali użytkowników (HUB nie może blokować możliwości przesyłu danych między terminalami użytkowników a serwerem).</li> </ul>	WYMAGANE
2.5	<b>Wymagania dodatkowe</b>		
2.5.1	Na dostarczone oprogramowania oraz sprzęt Wykonawca udzieli gwarancji na okres minimum 12 miesięcy licząc od dnia podpisania przez obie strony protokołu pozytywnego odbioru końcowego.		WYMAGANE
2.5.2	Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.		WYMAGANE
2.5.3	Czas reakcji serwisu do 5 dni.		WYMAGANE
2.5.4	Wykonawca zapewnia serwis gwarancyjny autoryzowany przez producenta.		WYMAGANE
2.5.5	Oprogramowanie oraz urządzenia powinny być produktem wysokiej jakości, wolne od wad prawnych		WYMAGANE
2.5.6	W przypadku stwierdzenia wad w wykonanym przedmiocie umowy Wykonawca zobowiązuje się do ich nieodpłatnej wymiany lub usunięcia wad w terminie do 28 dni od daty zgłoszenia.		WYMAGANE
2.5.7	Wykonawca potwierdza, że w przypadku, gdy naprawa potrwa dłużej niż 14 dni roboczych okres gwarancji zostanie wydłużony o czas naprawy.		WYMAGANE
2.5.8	Wykonawca musi zapewnić autoryzowany przez producenta serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. W czasie trwania gwarancji podczas dokonywania napraw gwarancyjnych Wykonawca zobowiązuje się odebrać i dostarczyć przedmiot zamówienia do siedziby Zamawiającego (jeśli naprawa urządzenia nie jest możliwa w siedzibie Zamawiającego).		WYMAGANE
2.5.9	Wykonawca zapewnia, że przedmiot zamówienia będzie oznakowany w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu jak i producenta.		WYMAGANE
2.5.10	Przedmiot zamówienia musi spełniać wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wymagania i normy określone w opisach technicznych.		WYMAGANE
2.5.11	Przedmiot zamówienia powinien być dostarczony: zgodnie z podziałem na zadania dla poszczególnych podmiotów - do miejsc i w terminach wskazanych poniżej		WYMAGANE
2.5.12	Wykonawca zobowiązuje się do wystawienia trzech odrębnych faktur zgodnych z zestawieniem ilościowym wskazanymi poniżej - dla poszczególnych podmiotów dla których jest realizowane niniejsze zamówienie		WYMAGANE

### Zadanie 1.: Politechnika Warszawska

Miejsce dostawy wspólne dla całego Zadania 1.:

Instytut Chemii Bioorganicznej PAN, Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe

ul. Jana Pawła II, nr 10

61-139 Poznań

**Tabela 2.:**

L.P. w TABELA I, CZĘŚĆ 1.	Nazwa elementu	Liczba sztuk	Termin dostawy
1	Oprogramowanie pomiarowe do weryfikacji funkcjonalności i wydajności sieci radiowych 5G z wykorzystaniem terminali użytkowników.	3	Do 8 listopada 2023
2	Aktywny HUB USB	8	Do 8 listopada 2023

### Zadanie 2: Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe

Miejsce dostawy wspólne dla całego Zadania 2.:

Instytut Chemii Bioorganicznej PAN, Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe

ul. Jana Pawła II, nr 10

61-139 Poznań

**Tabela 3.:**

L.P. w TABELA I, CZĘŚĆ 1.	Nazwa elementu	Liczba sztuk	Termin dostawy
1	Oprogramowanie pomiarowe do weryfikacji funkcjonalności i wydajności sieci radiowych 5G z wykorzystaniem terminali użytkowników.	2	Do 8 listopada 2023
2	Aktywny HUB USB	3	Do 8 listopada 2023

### Zadanie 3.: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Miejsce dostawy wspólne dla całego Zadania 3.:

Instytut Telekomunikacji, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

ul. Czarnowiejska 74

30-054 Kraków

**Tabela 4.:**

L.P. w	Nazwa elementu	Liczba	Termin dostawy
--------	----------------	--------	----------------

TABELA I, CZĘŚĆ 1.		sztuk	
1	Oprogramowanie pomiarowe do weryfikacji funkcjonalności i wydajności sieci radiowych 5G z wykorzystaniem terminali użytkowników.	2	Do 8 listopada 2023
2	Aktywny HUB USB	3	Do 8 listopada 2023

## Część II:

Tabela 5.: Opis przedmiotu zamówienia : Zakup i dostawa stacjonarnych urządzeń izolujących sygnały RF (klatek Faradaya) ze wsparciem MIMO

L.p.	Nazwa elementu / Parametr techniczny	Wymagany przez Zamawiającego	Oferowany przez Wykonawcę
1	Stacjonarne urządzenie izolujące sygnały RF (klatka Faradaya) ze wsparciem MIMO - typ I	Liczba sztuk: 2	
3.1	<b>Wymagania ogólne</b>		
3.1.1	Przedmiot zamówienia	Przedmiotem zamówienia są fabrycznie nowe urządzenia tłumiące sygnały RF, w postaci urządzenia fizycznego	WYMAGANE
3.2	<b>Cechy fizyczne</b>		
3.2.1	Kształt	Urządzenie musi mieć formę prostopadłościenną komory	WYMAGANE
3.2.2	Wymiary zewnętrzne	Wysokość zewnętrzna nie mniejsza niż 280 mm głębokość nie mniejsza niż 420 mm, szerokość dostosowana do montażu w szafie rack 19". Wysokość komory nie może przekraczać wartości 12U w szafie typu RACK.	WYMAGANE
3.2.3	Sposób otwierania komory	Dostęp do wnętrza komory urządzenia musi odbywać się z wykorzystaniem drzwiczek zamocowanych na zawiasach.  Dostęp ten musi być możliwy także po zainstalowaniu w szafie 19" w bezpośrednim sąsiedztwie innych urządzeń zainstalowanych powyżej i poniżej.	WYMAGANE
3.2.4	Sposób montażu	Dostosowane do montażu w szafie rack 19".Wraz z komorą muszą być dostarczone wszelkie elementy niezbędne do montażu w szafie rack 19".	WYMAGANE
3.3	<b>Zakres pracy</b>		
3.3.1	Tłumienie częstotliwości	Urządzenie musi zapewnić tłumienie sygnałów RF dla częstotliwości 1GHz - 6GHz na poziomie minimum 60dB. Wymaganie dotyczy tłumienia komory w wariancie	WYMAGANE

		podstawowym oferowanym przez danego producenta (tj. bez dodatkowych złączy przejściowych). Dla złączy dodatkowych, w które jest doposażony wariant podstawowy, wymaga się, by wartość tłumienia złącza wynosiła co najmniej 40dB w zakresie 1Ghz – 6Ghz.	
3.3.2	Komunikacja wewnątrz komory	Komora musi umożliwiać nawiązanie stabilnej komunikacji radiowej w technologii MIMO 4x4	WYMAGANE
<b>3.4</b>	<b>Walidacja urządzenia</b>		
3.4.1	Walidacja wsparcia komunikacji w technologii MIMO 4x4	Wykonawca zobowiązuje się do przekazania dokumentacji z testów (raportów) weryfikujących możliwość nawiązania stabilnego połączenia MIMO 4x4 w komorze dla technologii 5G. Testy muszą wykazać uzyskanie parametru RI (Rank Indicator) o wartości 4 dla co najmniej 4 umiejscowień urządzenia typu „Smartphone” na dedykowanym stojaku. Zamawiający dopuszcza dwa scenariusze wykonania testów: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jednoczesne umiejscowienie co najmniej 4 urządzeń typu „Smartphone” na dedykowanym stojaku wewnątrz urządzenia.</li> <li>2. Jednoczesne umiejscowienie co najmniej 1 urządzenia typu „Smartphone” na dedykowanym stojaku wewnątrz urządzenia. Testy muszą być przeprowadzone kolejno dla wszystkich możliwych umiejscowień urządzenia typu „Smartphone” na dedykowanym stojaku.</li> </ol>	WYMAGANE
<b>3.5</b>	<b>Złącza</b>		
3.5.1	Umiejscowienie złączy	Urządzenie musi być wyposażone w co najmniej złącza zdefiniowane w punktach 3.5.2-3.5.4. Złącza powinny być zainstalowane na tylnej ścianie.	WYMAGANE
3.5.2	Złącza typu SMA-F	Co najmniej 8 złączy z zaślepkami	WYMAGANE
3.5.3	Złącza typu USB 3.0 lub 3.1 typ A	Co najmniej 5 złączy z zaślepkami	WYMAGANE
3.5.4	Złącze typu Ethernet	Co najmniej 1 złącze, obsługujące co najmniej 1Gb/s	WYMAGANE
<b>3.6</b>	<b>Wyposażenie dodatkowe komory</b>		
3.6.1	System chłodzenia urządzenia	Urządzenie musi być wyposażone w system chłodzenia w postaci ekranowanego dla sygnałów RF otworu z wentylatorem.	WYMAGANE
3.6.2	Anteny	Komora powinna być wyposażona w 4 szerokopasmowe anteny kompatybilne z komorą pracujące w częstotliwości o zakresie co najmniej 3.2 – 6GHz. Antena powinna charakteryzować się zyskiem energetycznym nie mniejszym niż 2dBi. Typ złącza: SMA	WYMAGANE



3.6.3	Stojak na urządzenia końcowe	Komora musi być wyposażona w dedykowany stojak pozwalający na umiejscowienie co najmniej 4 urządzeń typu „smartphone” wewnątrz komory.  Stojak musi umożliwiać uzyskanie stabilnego połączenia w technologii MIMO 4x4 zgodnie z wymaganiami zdefiniowanymi w punkcie 3.4.1	WYMAGANE
4	<b>Stacjonarne urządzenie izolujące sygnały RF (klatka Faradaya) ze wsparciem MIMO - typ II</b>	<b>Liczba sztuk: 1</b>	
<b>4.1</b>	<b>Wymagania ogólne</b>		
4.1.1	Przedmiot zamówienia	Przedmiotem zamówienia są fabrycznie nowe urządzenia tłumiące sygnały RF, w postaci urządzenia fizycznego	WYMAGANE
<b>4.2</b>	<b>Cechy fizyczne</b>		
4.2.1	Kształt	Urządzenie musi mieć formę prostokątnej komory	WYMAGANE
4.2.2	Wymiary zewnętrzne	Wysokość zewnętrzna nie mniejsza niż 440 mm, głębokość nie mniejsza niż 600 mm, szerokość dostosowana do montażu w szafie rack 19". Wysokość komory nie może przekraczać wartości 12U w szafie typu RACK.	WYMAGANE
4.2.3	Sposób otwierania komory	Dostęp do wnętrza komory urządzenia musi odbywać się z wykorzystaniem drzwiczek zamocowanych na zawiasach.  Dostęp ten musi być możliwy także po zainstalowaniu w szafie 19" w bezpośrednim sąsiedztwie innych urządzeń zainstalowanych powyżej i poniżej.	WYMAGANE
4.2.4	Sposób montażu	dostosowane do montażu w szafie rack 19"	WYMAGANE
<b>4.3</b>	<b>Zakres pracy</b>		
4.3.1	Tłumienie częstotliwości	Urządzenie musi zapewnić tłumienie sygnałów RF dla częstotliwości 1GHz - 6GHz na poziomie minimum 60dB. Wymaganie dotyczy tłumienia komory w wariancie podstawowym oferowanym przez danego producenta (tj. bez dodatkowych złączy przejściowych). Dla złączy dodatkowych, w które jest doposażony wariant podstawowy, wymaga się, by wartość tłumienia złącza wynosiła co najmniej 40dB w zakresie 1Ghz – 6Ghz.	WYMAGANE
4.3.2	Komunikacja wewnątrz komory	Komora musi umożliwiać nawiązanie stabilnej komunikacji radiowej w technologii MIMO 4x4	WYMAGANE
<b>4.4</b>	<b>Walidacja urządzenia</b>		
4.4.1	Walidacja wsparcia komunikacji w technologii MIMO 4x4	Wykonawca zobowiązuje się do przekazania dokumentacji z testów (raportów) weryfikujących możliwość nawiązania stabilnego połączenia MIMO 4x4 w komorze dla technologii 5G. Testy muszą wykazać uzyskanie parametru RI (Rank Indicator) o wartości 4 dla co najmniej 10 umiejscowień urządzenia typu „Smartphone” na dedykowanym stojaku. Zamawiający dopuszcza dwa scenariusze wykonania testów:	WYMAGANE

		<ol style="list-style-type: none"> <li>Jednoczesne umiejscowienie co najmniej 10 urządzeń typu „Smartphone” na dedykowanym stojaku wewnątrz urządzenia.</li> <li>Jednoczesne umiejscowienie co najmniej 1 urządzenia typu „Smartphone” na dedykowanym stojaku wewnątrz urządzenia. Testy muszą być przeprowadzone kolejno dla wszystkich możliwych umiejscowień urządzenia typu „Smartphone” na dedykowanym stojaku.</li> </ol>	
<b>4.5</b>	<b>Złącza</b>		
4.5.1	Umiejscowienie złączy	Urządzenie musi być wyposażone w co najmniej złącza zdefiniowane w punktach 4.5.2-4.5.5. Złącza powinny być zainstalowane na tylnej ścianie.	WYMAGANE
4.5.2	Złącza typu SMA-F	Co najmniej 8 złączy z zaślepkami	WYMAGANE
4.5.3	Złącza typu USB 3.0 lub 3.1 typ A	Co najmniej 11 złączy z zaślepkami	WYMAGANE
4.5.4	Złącze zasilania	Co najmniej 1 złącze zasilania IEC	WYMAGANE
4.5.5	Złącze Ethernet	Co najmniej 1 złącze, obsługujące co najmniej 1Gb/s	WYMAGANE
<b>4.6</b>	<b>Wyposażenie dodatkowe komory</b>		
4.6.1	System chłodzenia urządzenia	Urządzenie musi być wyposażone w system chłodzenia w postaci ekranowanego dla sygnałów RF otworu z wentylatorem.	WYMAGANE
4.6.2	Anteny	Komora powinna być wyposażona w co najmniej 8 szerokopasmowych anten kompatybilnych z komorą pracujących w częstotliwości o zakresie co najmniej 3.2 - 6GHz. Antena powinna charakteryzować się zyskiem energetycznym nie mniejszym niż 2dBi. Typ złącza: SMA	WYMAGANE
4.6.3	Stojak na urządzenia końcowe	Komora musi być wyposażona w dedykowany stojak pozwalający na umiejscowienie co najmniej 10 urządzeń typu „smartphone” wewnątrz komory. Stojak musi być tak zaprojektowany, aby było możliwe uzyskanie stabilnego połączenia w technologii MIMO 4x4. Stojak musi zapewnić możliwość zmiany położenia urządzenia typu „Smartphone” w celu uzyskania stabilnego połączenia w technologii MIMO 4x4.	WYMAGANE
<b>4.7</b>	<b>Wymagania dodatkowe</b>		
4.7.1	Na dostarczone oprogramowania oraz sprzęt Wykonawca udzieli gwarancji na okres minimum 12 miesięcy licząc od dnia podpisania przez obie strony protokołu pozytywnego odbioru końcowego.		WYMAGANE
4.7.2	Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.		WYMAGANE
4.7.3	Czas reakcji serwisu do 5 dni.		WYMAGANE
4.7.4	Wykonawca zapewnia serwis gwarancyjny autoryzowany przez producenta.		WYMAGANE

4.7.5	Oprogramowanie oraz urządzenia powinny być produktem wysokiej jakości, wolne od wad prawnych	WYMAGANE
4.7.6	W przypadku stwierdzenia wad w wykonanym przedmiocie umowy Wykonawca zobowiązuje się do ich nieodpłatnej wymiany lub usunięcia wad w terminie do 28 dni od daty zgłoszenia.	WYMAGANE
4.7.7	Wykonawca potwierdza, że w przypadku, gdy naprawa potrwa dłużej niż 14 dni roboczych okres gwarancji zostanie wydłużony o czas naprawy.	WYMAGANE
4.7.8	Wykonawca musi zapewnić autoryzowany przez producenta serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. W czasie trwania gwarancji podczas dokonywania napraw gwarancyjnych Wykonawca zobowiązuje się odebrać i dostarczyć przedmiot zamówienia do siedziby Zamawiającego (jeśli naprawa urządzenia nie jest możliwa w siedzibie Zamawiającego).	WYMAGANE
4.7.9	Wykonawca zapewnia, że przedmiot zamówienia będzie oznakowany w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu jak i producenta.	WYMAGANE
4.7.10	Przedmiot zamówienia musi spełniać wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wymagania i normy określone w opisach technicznych.	WYMAGANE
4.7.11	Przedmiot zamówienia powinien być dostarczony: zgodnie z podziałem na zadania dla poszczególnych podmiotów - do miejsc i w terminach wskazanych poniżej	WYMAGANE
4.7.12	Wykonawca zobowiązuje się do wystawienia trzech odrębnych faktur zgodnych z zestawieniem ilościowym wskazanymi poniżej - dla poszczególnych podmiotów dla których jest realizowane niniejsze zamówienie	WYMAGANE

#### **Zadanie 4.: Politechnika Warszawska**

Miejsce dostawy wspólne dla całego Zadania 4.:

Instytut Chemii Bioorganicznej PAN, Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe

ul. Jana Pawła II, nr 10

61-139 Poznań

#### **Tabela 6.:**

L.P. w TABELA I, CZĘŚĆ 2.	Nazwa elementu	Liczba sztuk	Termin dostawy
3	Stacjonarne urządzenie izolujące sygnały RF (klatka Faradaya) ze wsparciem MIMO - typ I	2	Do 23 listopada 2023

#### **Zadanie 5: Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe**

Miejsce dostawy wspólne dla całego Zadania 5.:

Instytut Chemii Bioorganicznej PAN, Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe

ul. Jana Pawła II, nr 10

61-139 Poznań

Tabela 7.:

L.P. w TABELA I, CZĘŚĆ 2.	Nazwa elementu	Liczba sztuk	Termin dostawy
4	Stacjonarne urządzenie izolujące sygnały RF (klatka Faradaya) ze wsparciem MIMO - typ II	1	Do 8 listopada 2023

Część III:

Tabela 8.: Opis przedmiotu zamówienia: 3 Zakup i dostawa przenośnych urządzeń izolujących sygnały RF (klatek Faradaya) ze wsparciem MIMO

L.p.	Nazwa elementu / Parametr techniczny	Wymagany przez Zamawiającego	Oferowany przez Wykonawcę
5	Przenośne urządzenie izolujące sygnały RF (klatka Faradaya) ze wsparciem MIMO	Liczba sztuk: 1	
5.1	<b>Wymagania ogólne</b>		
5.1.1	Przedmiot zamówienia	Przedmiotem zamówienia jest fabrycznie nowe urządzenie tłumiące sygnały RF w postaci urządzenia fizycznego oferującego stabilne połączenie w technologii MIMO 4x4 dla jednego urządzenia końcowego typu „smartphone”.	WYMAGANE
5.2	<b>Cechy fizyczne</b>		
5.2.1	Kształt	Urządzenie musi mieć formę prostopadłościennej komory	WYMAGANE
5.2.2	Wymiary całkowite	Nie większe niż: <ul style="list-style-type: none"> <li>• szerokość: 30 cm,</li> <li>• wysokość: 30 cm,</li> <li>• długość: 60 cm.</li> </ul>	WYMAGANE
5.2.3	Waga	Nie więcej niż 10 kg	WYMAGANE
5.2.4	Mobilność	Urządzenie przystosowane do transportu oraz przenoszenia. Musi posiadać co najmniej jeden uchwyt umożliwiający przenoszenie.	WYMAGANE
5.2.5	Projektowanie	Wnętrze komory musi być zaprojektowane w celu osiągnięcia stabilnego połączenia w technologii MIMO 4x4 dla jednego urządzenia końcowego typu „smartphone”.	WYMAGANE
5.3	<b>Walidacja urządzenia</b>		
5.3.1	Walidacja wsparcia komunikacji w technologii MIMO 4x4	Wykonawca zobowiązuje się do przekazania dokumentacji z testów (raportów) weryfikujących możliwość nawiązania stabilnego połączenia MIMO 4x4 w komorze dla technologii 5G. Testy muszą wykazać uzyskanie parametru RI (Rank Indicator)	WYMAGANE

		o wartości 4 dla jednego urządzenia typu „smartphone”.	
<b>5.4</b>	<b>Zakres pracy</b>		
5.4.1	Tłumienie częstotliwości	Urządzenie musi zapewnić tłumienie sygnałów RF dla częstotliwości 1GHz - 6GHz na poziomie minimum 60dB. Wymaganie dotyczy tłumienia komory w wariancie podstawowym oferowanym przez danego producenta (tj. bez dodatkowych złączy przejściowych). Dla złączy dodatkowych, w które jest doposażony wariant podstawowy, wymaga się, by wartość tłumienia złącza wynosiła co najmniej 40dB w zakresie 1Ghz – 6Ghz.	WYMAGANE
5.4.2	Komunikacja wewnątrz komory	Komora musi umożliwić nawiązanie stabilnej łączności radiowej w technologii MIMO 4x4 z wykorzystaniem wszystkich anten.	WYMAGANE
5.4.4.	Straty sygnału RF wynikające z połączenia między antenami a urządzeniem końcowym	Nie większe niż 20 dB	WYMAGANE
<b>5.5</b>	<b>Złącza</b>		
5.5.1	Umieszczenie złączy	Urządzenie musi być wyposażone w co najmniej złącza zdefiniowane w punktach 5.5.2- i 5.5.3.	WYMAGANE
5.5.2	Złącza typu SMA-F	Co najmniej 8	WYMAGANE
5.5.2.1	Maksymalna moc możliwa do podania na każde ze złączy RF	Co najmniej +20 dBm	WYMAGANE
5.5.3	Złącza typu USB 3.1 typ A	Co najmniej 1	WYMAGANE
5.5.3.1	Ładowanie oraz zarządzanie	Możliwość ładowania oraz zarządzania urządzeniem typu „smartphone” poprzez złącze USB 3.1	WYMAGANE
<b>5.6</b>	<b>Wyposażenie dodatkowe komory</b>		
5.6.1	Anteny	Wbudowane, co najmniej w ilości odpowiadającej ilości złącz typu SMA-F	WYMAGANE
5.6.2	Umieszczenie urządzeń końcowych	Urządzenie musi posiadać dedykowane miejsce na umiejscowienie jednego urządzenia typu „smartphone”	WYMAGANE
5.6.3	Chłodzenie	Aktywne chłodzenie, co najmniej dwa wentylatory: wydmuchujący i wciągający	WYMAGANE
5.6.4.	Okablowanie oraz adaptory	Niezbędny zestaw okablowania oraz adapterów umożliwiający jednoczesne zasilanie oraz zarządzanie urządzeniem typu „smartphone” wewnątrz urządzenia	WYMAGANE
<b>5.7</b>	<b>Wymagania dodatkowe</b>		
5.7.1	Na dostarczone oprogramowania oraz sprzęt Wykonawca udzieli gwarancji na okres minimum 12 miesięcy licząc od dnia podpisania przez obie strony protokołu pozytywnego odbioru końcowego.		WYMAGANE
5.7.2	Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.		WYMAGANE
5.7.3	Czas reakcji serwisu do 5 dni.		WYMAGANE

5.7.4	Wykonawca zapewni serwis gwarancyjny autoryzowany przez producenta.	WYMAGANE
5.7.5	Oprogramowanie oraz urządzenia powinny być produktem wysokiej jakości, wolne od wad prawnych	WYMAGANE
5.7.6	W przypadku stwierdzenia wad w wykonanym przedmiocie umowy Wykonawca zobowiązuje się do ich nieodpłatnej wymiany lub usunięcia wad w terminie do 28 dni od daty zgłoszenia.	WYMAGANE
5.7.7	Wykonawca potwierdza, że w przypadku, gdy naprawa potrwa dłużej niż 14 dni roboczych okres gwarancji zostanie wydłużony o czas naprawy.	WYMAGANE
5.7.8	Wykonawca musi zapewnić autoryzowany przez producenta serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. W czasie trwania gwarancji podczas dokonywania napraw gwarancyjnych Wykonawca zobowiązuje się odebrać i dostarczyć przedmiot zamówienia do siedziby Zamawiającego (jeśli naprawa urządzenia nie jest możliwa w siedzibie Zamawiającego).	WYMAGANE
5.7.9	Wykonawca zapewnia, że przedmiot zamówienia będzie oznakowany w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu jak i producenta.	WYMAGANE
5.7.10	Przedmiot zamówienia musi spełniać wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wymagania i normy określone w opisach technicznych.	WYMAGANE
5.7.11	Przedmiot zamówienia powinien być dostarczony: zgodnie z podziałem na zadania dla poszczególnych podmiotów - do miejsc i w terminach wskazanych poniżej	WYMAGANE
5.7.12	Wykonawca zobowiązuje się do wystawienia trzech odrębnych faktur zgodnych z zestawieniem ilościowym wskazanymi poniżej - dla poszczególnych podmiotów dla których jest realizowane niniejsze zamówienie	WYMAGANE

### Zadanie 6: Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe

Miejsce dostawy wspólne dla całego Zadania 6.:

Instytut Chemii Bioorganicznej PAN, Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe

ul. Jana Pawła II, nr 10

61-139 Poznań

Tabela 9.:

L.P. w TABELA I, CZĘŚĆ 3.	Nazwa elementu	Liczba sztuk	Termin dostawy
5	Przenośne urządzenie izolujące sygnały RF (klatka Faradaya) ze wsparciem MIMO	1	<b>Do 8 listopada 2023</b>