

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiot Zamówienia obejmuje **dostawę, instalację i uruchomienie kompletnego interferometru radiowego do prowadzenia obserwacji wybranych obiektów astronomicznych** dla Ośrodka Edukacji Astronomicznej Uniwersytetu Wrocławskiego w Białkowie [dalej OEA]. Będzie on stanowił część wyposażenia stanowiska edukacyjnego „Radioastronomia” zainstalowanego w pracowni dydaktyczno-eksperymentalnej „Eksperymentarium” OEA.

OŚRODEK EDUKACJI ASTRONOMICZNEJ UW_r w BIAŁKOWIE **STANOWISKO EDUKACYJNE „RADIOASTRONOMIA”- INTERFEROMETR RADIOWY**

Przedmiot Zamówienia obejmuje **dostawę, instalację i uruchomienie kompletnego interferometru radiowego do prowadzenia obserwacji wybranych obiektów astronomicznych** dla Ośrodka Edukacji Astronomicznej Uniwersytetu Wrocławskiego w Białkowie (dalej OEA).

Interferometr z racji swojego charakteru musi być obsługiwany przez osoby pełnosprawne. Jednakże urządzenia peryferyjne interferometru do kontroli jego pracy jak i końcowa stacja robocza do podglądu wyników będą umieszczona w miejscu zapewniającym dostęp dla osób niepełnosprawnych.

Interferometr powinien umożliwiać:

1. zapoznanie zwiedzających z najbardziej podstawowymi zasadami prowadzenia obserwacji radio-astronomicznych przy wykorzystaniu techniki interferometrycznej;
2. zapoznanie zwiedzających z podstawami metod opracowania wyników obserwacji gromadzonych interferometrem radiowym (od surowych danych obserwacyjnych aż po 2D mapy);
3. prowadzenie obserwacji wybranych obiektów astronomicznych przy wykorzystaniu pulpitu operatora zainstalowanego w pracowni dydaktyczno-eksperymentalnej „Eksperymentarium” z natychmiastową wizualizacją gromadzonych danych obserwacyjnych;
4. prowadzenie obserwacji wybranych obiektów astronomicznych zdalnie, poprzez Internet.

II. Opis wymaganych cech i funkcjonalności interferometru:

1. Instrument powinien umożliwiać obserwacje promieniowania radiowego ze Słońca oraz najsilniejszych radioźródeł astrofizycznych.
2. Interferometr powinien pracować w wybranym paśmie częstotliwości z zakresu od 100 MHz do 200 MHz. Roboczą częstotliwość znamionową i szerokości pasma odbioru interferometru Wykonawca powinien wybrać z uwzględnieniem własnych pomiarów rozkładu zakłóceń elektromagnetycznych w rejonie instalacji anten w paśmie 100-200 MHz i uzgodnić z Zamawiającym.
3. W celu dopasowania pasma odbioru do ewentualnych zmian rozkładu zakłóceń w okolicach OEA, filtry w modułach antenowych powinny być wymienne.
4. Próbkowanie sygnału powinno być co najmniej 8 bitowe.
5. Instrument powinien umożliwiać cyfrowe formowanie wiązek i jednoczesne obserwacje kilku radioźródeł przez kilku użytkowników.

6. Instrument powinien umożliwiać rejestrację dla każdego z wybranych radioźródeł: całkowitego strumienia promieniowania, widma dynamicznego, parametrów opisujących polaryzację promieniowania, 2D mapy rozkładu emisji radiowej.
7. Pole widzenia instrumentu powinno obejmować całą widomą półkulę sfery niebieskiej.
8. Dostarczony instrument powinien być wyposażony w 4 (cztery) robocze anteny odbiorcze, które zostaną ustawione na terenach OEA UW r i OA UW r w Białkowie w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym.
9. Anteny powinny umożliwiać odbiór promieniowania w dwóch polaryzacjach.
10. Każdy podsystem antenowy musi być kalibrowany sygnałem szumowym o dokładnie znanej charakterystyce mocy.
11. Interferometr musi być przystosowany do stopniowej rozbudowy poprzez zwiększanie liczby anten i opcjonalnie mocy obliczeniowej komputera przetwarzającego dane.
12. Interferometr powinien być wyposażony we własny precyzyjny zegar (np. rubidowy) korygowany odbiornikiem GPS.
13. Dane obserwacyjne oraz wyniki ich opracowania powinny być wizualizowane w czasie rzeczywistym na monitorach stanowiska edukacyjnego „Radioastronomia”.
14. Zamawiający wymaga, by dostarczony interferometr wykorzystywał współczesne standardy informatyczne i technologiczne w zakresie cyfrowej akwizycji danych, przetwarzania danych oraz przesyłania danych. Formaty danych powinny być zgodne z formatami stosowanymi w instrumentach wykorzystywanych w badaniach naukowych, takich jak np. LOFAR, w celu umożliwienia stosowania standardowych programów obróbki danych.
15. Zamawiający wymaga, by pełne środowisko programowe instrumentu mogło być łatwo (w miarę możliwości natychmiast) zainstalowane ponownie z zabezpieczonej kopii bezpieczeństwa po ewentualnej awarii sprzętowej lub programowej jakiegokolwiek składnika stanowiska.
16. Zamawiający wymaga, by stanowisko wyposażone było we własny zasilacz awaryjny typu UPS z funkcją podtrzymania zasilania (co najmniej 30 minut) i filtrowania skoków napięcia.
17. Interferometr przewidziany jest do codziennej eksploatacji, być może także całodobowej. Dlatego Zamawiający wymaga, by Wykonawca dobrał wszelkie elementy stanowiska o odpowiedniej jakości i trwałości.
18. W celu ułatwienie obserwacji pokazu prowadzenia obserwacji interferometrem / wizualizacji gromadzonych danych/ reedukacji danych przez większe grupy osób wszelkie istotne dla pokazów elementy interfejsu komputerowego użytkownika interferometru (pulpit operatora) powinny być dogodnie rozmieszczone i zainstalowane; projekt funkcjonalny oraz wzornictwo pulpitu należy uzgodnić z Zamawiającym.

III. Specyfikacja innych istotnych wymagań dla interferometru:

1. Pulpit operatora interferometru będzie stanowił część stanowiska edukacyjnego „Radioastronomia” i zostanie ustawiony w pracowni dydaktyczno-eksperymentalnej „Eksperymentarium” Ośrodka Edukacji Astronomicznej w Białkowie, oznaczonej na projekcie numerem 0.17, zgodnie ze schematem będącym integralną częścią niniejszego OPZ.
2. Przewidywana przestrzeń ekspozycyjna dla stanowiska oraz dla uczestników pokazów ma szerokość 2 m i długość 3 m (6 m²).
3. Ciągi komunikacyjne w OEA w Białkowie są ograniczone w przekroju wielkością otworów drzwiowych oraz obejmują schody. Wykonawca zobowiązany jest upewnić się, że elementy interferometru przewidziane do zainstalowania w pracowni dydaktyczno-eksperymentalnej mogą być przetransportowane przez ciągi komunikacyjne.
4. Wykonawca zobowiązany jest upewnić się, iż przestrzeń przeznaczona przez Zamawiającego na instalację interferometru jest wystarczająca, a w przypadku, gdyby była zbyt mała lub niewłaściwa, uzgodnić z Zamawiającym jej zmianę.



5. Interferometr powinien zostać dostarczony, zainstalowany i uruchomiony przez Wykonawcę jako integralny instrument gotowy do użycia (w formule „pod klucz”), zawierający wszystkie niezbędne do działania i użytkowania składniki sprzętowe i programowe (w tym składniki nie wymienionymi *explicite* przez Zamawiającego w niniejszej specyfikacji).
6. W przypadku, jeśli niniejsza specyfikacja wymagań przygotowana przez Zamawiającego nie zawiera jakiegokolwiek elementu sprzętowego lub programowego interferometru lub też czynności, które wg. *bona fide* Wykonawcy są niezbędne dla uruchomienia i użytkowania interferometru w OEA w Białkowie, w tym prowadzenia w pełni funkcjonalnych pokazów dydaktycznych, Wykonawca zobowiązany jest do zawarcia tych elementów lub czynności w swojej ofercie oraz wskazania ich. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek upewnienia się, że jego oferta na interferometr jest kompletna.
7. Ostateczny projekt funkcjonalny oraz wzornictwo stanowiska operatora interferometru powinny zostać uzgodnione z Zamawiającym oraz zostać przez niego zaakceptowane.
8. Oferta na interferometr musi obejmować przeszkolenie personelu OEA w eksploatacji instrumentu w zakresie prowadzenia standardowych pokazów działania oraz obserwacji instrumentem a także rutynowych czynności obsługowych i konserwacyjnych.
9. Wykonawca powinien dostarczyć po jednym dodatkowym egzemplarzu anteny, modułu antenowego i modułu akwizycji danych jako urządzenia zapasowe i demonstracyjne.
10. Wykonawca udzieli Zamawiającemu co najmniej 36 miesięcznej gwarancji i rękojmi na interferometr.
11. W okresie gwarancji usunięcie awarii interferometru powinno nastąpić w czasie nie dłuższym niż 168 godzin od momentu zgłoszenia awarii, lub też w tym czasie Wykonawca dostarczy i zainstaluje w OEA identyczny funkcjonalnie sprawny składnik zastępczy na czas naprawy.
12. W okresie gwarancji Wykonawca zapewni Nielimitowane i bezpłatne wsparcie techniczne i możliwość konsultacji poprzez telefon, komunikator internetowy i pocztę elektroniczną.
13. W przypadku braku możliwości zgłoszenia awarii przez Zamawiającego z powodu leżącego po stronie Wykonawcy, za moment zgłoszenia przyjmuje się moment pierwszej próby powiadomienia, wykonanej także przy użyciu elektronicznych środków komunikacji.
14. W przypadku, gdy w okresie gwarancyjnym ten sam składnik interferometru ulegnie awarii po raz trzeci, Wykonawca wymieni go na nowy bez wad.
15. W przypadku konieczności naprawy jakiegokolwiek składnika interferometru poza siedzibą OEA w Białkowie w okresie gwarancyjnym, transport tegoż składnika z i do siedziby OEA jest obowiązkiem Wykonawcy.
16. Wykonawca powinien zaprojektować i wykonać interferometr tak, by zagwarantować możliwość zastosowania funkcjonalnie zgodnych części zamiennych przez okres co najmniej 10 lat.
17. Dostarczony interferometr musi spełniać wszystkie wymagania przewidziane prawem obowiązującym na terenie Polski oraz Unii Europejskiej i posiadać wszystkie wymagane certyfikaty i uzgodnienia, w tym w zakresie bezpieczeństwa, ochrony przeciwporażeniowej i przeciwpożarowej.
18. Dostarczony interferometr musi być fabrycznie nowy.
19. W skład interferometru musi wchodzić zestaw niezbędnych licencji dla wszystkich składników oprogramowania dla których licencje są wymagane, przy czym licencje nie mogą być ograniczone czasowo. Wymiana jakiegokolwiek składnika sprzętowego interferometru nie może powodować wygaśnięcia licencji.
20. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia, że wszelkie rozwiązania sprzętowe i programowe zastosowane w interferometrze nie naruszają czyichkolwiek praw materialnych i własności intelektualnej.