



**ZAPYTANIE OFERTOWE  
NR 60/WIM/PU/2019**

**1. NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO**

Politechnika Warszawska  
Wydział Inżynierii Materiałowej  
ul. Wołoska 141  
02-507 Warszawa  
NIP: 525 000 58 34

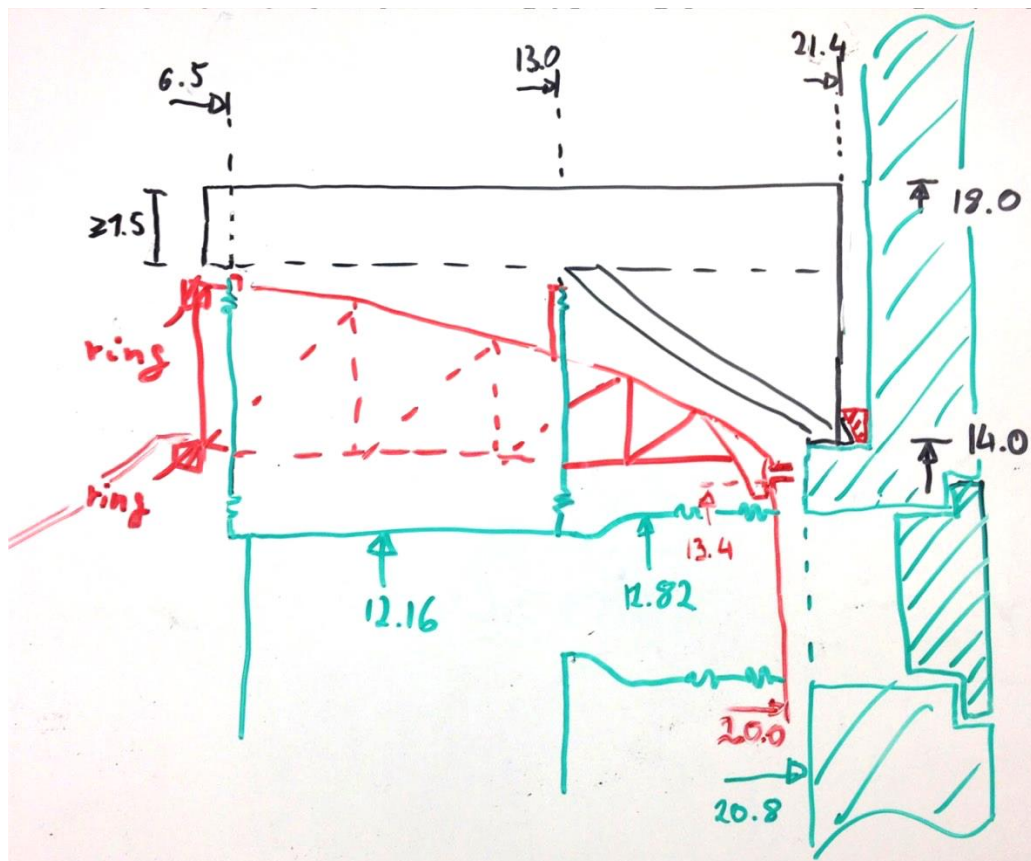
**2. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA**

Weryfikacja numeryczna koncepcji struktury dachu kriostatu i dachu osłony biologicznej reaktora

**3. SPECYFIKACJA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**A) Kriostat**

Konstrukcja: Górna pokrywa kriostatu jest jednopowłokową konstrukcją w kształcie kopuły wzmocnioną 16 promieniowymi dźwigarami. Promieniowe dźwigary zostaną wzmocnione 2 pierścieniami na poziomie środkowej pokrywy. Górna pokrywa kriostatu ma promieniowe ograniczniki wewnątrz głównego cylindra kriostatu na poziomie głównego kołnierza górnej jego pokrywy. Środkowa pokrywa kriostatu jest podparta na górnym pierścieniu. (Patrz także poglądowy rys. 1 poniżej)



Rys.1: Konstrukcja dachu z osłoną biologiczną (Czarny), górna pokrywa kriostatu z dwoma pierścieniami i środkową pokrywą, główny kołnierz z promieniowymi ogranicznikami (czerwony), osłona biologiczna i górny port z mieszkem kriostatu (zielony).

Materiałem kriostatu jest stal 316LN.

**Politechnika  
Warszawska Wydział  
Inżynierii  
Materiałowej**

ul. Wołoska 141  
02-507 Warszawa  
NIP 525-000-58-34  
Dział Zamówień Publicznych  
tel. +48 (22) 234 87 25  
marianna.wroblewska@pw.edu.pl  
www.wim.pw.edu.pl



Kryteria projektowe: W celu weryfikacji integralności strukturalnej należy zastosować normę RCC-MR. Weryfikację strukturalną można zweryfikować za pomocą metody analizy elastoplastycznej, biorąc pod uwagę minimalną rzeczywistą krzywą naprężenie-odkształcenie. Wymagany współczynnik obciążenia przy zniszczeniu musi wynosić 2,5.

Obciążenia:

Należy uwzględnić dwie kombinacje obciążeń dla temperatury pokojowej:

- Normalna praca: grawitacja + ciśnienie zewnętrzne (1 bar)
- Wyciek w kriostacie: grawitacja + ciśnienie wewnętrzne (2 bar)

**B) Dach bio-osłony**

Konstrukcja: Dach bio-osłony jest wykonany ze stalowej konstrukcji z promieniowymi belkami i centralnym pierścieniem. Pomiedzy stalową ramą umieszczone są zaślepki betonowe o grubości 1,5 m. Na pionowych podporach dachu bio-osłony możliwe są podpory poziome. Propozycje szkicowe możliwych rozwiązań pokazane są na rys.2.

Materiały: Przyjmuje się, że cylinder bio-osłony i korki bio-osłony są wykonane z betonu C40/50 i prętów zbrojenia wykonanych z BSt500 S ( $f_{yk} = 500 \text{ N} / \text{mm}^2$ ). Części stalowej konstrukcji wykonana jest ze stali E355 ( $f_{yk} = 355 \text{ MPa}$ ).

Kryteria projektowe: Konstrukcję stalową dachu bio-osłony należy weryfikować zgodnie z Eurokodem 3 (EC3) dla konstrukcji stalowych. Wymaga to w szczególności spełnienia następujących kryteriów: Naprężenie sprężyste wynikające z kombinacji obciążeń ( $1,35 \text{ DW} + 1,5 \text{ części}$ )  $\leq f_{yk} / 1,1 = 323 \text{ MPa}$ . Należy założyć materiał E355.

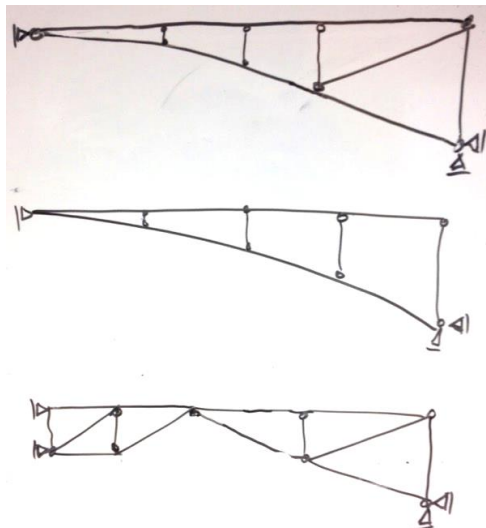
Obciążenia:

Należy uwzględnić dwie kombinacje obciążeń w temperaturze pokojowej:

- $1,35 \cdot$  grawitacja +  $1,5$  wyposażenia
- $1,0 \cdot$  grawitacja +  $1,0 \cdot$  wyposażenie +  $1,0 \cdot$  sejsmika

Poszczególne obciążenia:

- Grawitacja: ciężar własny
- Sprzęt: ciśnienie 0,6 bar na górnej powierzchni wszystkich wtyczek bio-osłony
- Sejsmiczne: jednolite przyspieszenie poziome 0,2 g, jednolite przyspieszenie pionowe 0,6 g, w oparciu o 2NLHT





**Rysunek 2.** Struktura dachu bio-osłony (*schematycznie przedstawiono propozycję alternatywnych rozwiązań*)

### Zakres prac

Raport analizy strukturalnej powinien opisywać główne cechy projektowe sprawdzonego wytrzymałościowo projektu dla wszystkich opcji proponowanych rozwiązań konstrukcyjnych opracowanych przez zleceniodawcę. Należy opisać modele numeryczne dla różnych opcji rozwiązania, opisać obciążenia i warunki brzegowe, opisać procedurę analizy oraz przeprowadzić dyskusję uzyskanych wyników.

Sparametryzowane modele numeryczne powinny być przygotowane w formie makr w programie ANSYS i zostać dołączone wraz z opisem do raportu końcowego.

## 4. KRYTERIA OCENY OFERT I ICH ZNACZENIE

**Cena 100%**

## 5. WYMAGANIA WOBEC WYKONAWCY

- Koszty dostaw: w cenie usługi
- Termin realizacji przedmiotu zamówienia: 20.12.2019
- Realizacja przedmiotu zamówienia zostanie potwierdzona protokołem odbioru (bez zastrzeżeń) podpisanym zgodnie przez Zamawiającego i Wykonawcę.
- Podstawą wystawienia faktury VAT będzie podpisany bez zastrzeżeń protokół odbioru przedmiotu zamówienia
- Płatność nastąpi przelewem w ciągu 30 dni od daty otrzymania Faktury.

## 6. TERMIN, MIEJSCE I SPOSÓB SKŁADANIA OFERT

Oferty zawierające wycenę przedmiotu zamówienia należy składać w terminie do **20.09.2019., do godz. 12:00**. Ofertę należy dostarczyć w wersji elektronicznej na adres email:

[lukasz.ciupinski@pw.edu.pl](mailto:lukasz.ciupinski@pw.edu.pl) i [zp30@pw.edu.pl](mailto:zp30@pw.edu.pl)

Każdy Oferent może przysłać jedną ofertę, sporządzoną w sposób czytelny, w języku polskim lub angielskim

## 7. INFORMACJE DODATKOWE

- 1) W celu zapewnienia porównywalności wszystkich ofert, Zamawiający zastrzega sobie prawo do skontaktowania się z właściwymi Oferentami w celu uzupełnienia lub doprecyzowania ofert.
- 2) Po wyborze Wykonawcy Zamawiający zastrzega sobie prawo negocjacji warunków zamówienia.
- 3) Zamawiający zastrzega sobie prawo do odpowiedzi tylko na wybraną ofertę.
- 4) Politechnika Warszawska Wydział Inżynierii Materiałowej zawiera umowy na podstawie własnych wzorów umów.
- 5) Niniejsza oferta nie stanowi oferty w myśl art. 66 Kodeksu Cywilnego, jak również nie jest ogłoszeniem w rozumieniu ustawy Prawo zamówień publicznych.
- 6) Zaproszenie nie jest postępowaniem o udzielenie zamówienia w rozumieniu przepisów Prawa zamówień publicznych oraz nie kształtuje zobowiązań Zamawiającego do przyjęcia którejkolwiek z ofert. Politechnika Warszawska Wydział Inżynierii Materiałowej zastrzega sobie prawo do rezygnacji z zamówienia bez wyboru którejkolwiek ze złożonych ofert.

**Politechnika  
Warszawska Wydział  
Inżynierii  
Materiałowej**

ul. Wołoska 141  
02-507 Warszawa  
NIP 525-000-58-34

Dział Zamówień Publicznych  
tel. +48 (22) 234 87 25  
mariana.wroblewska@pw.edu.pl  
www.wim.pw.edu.pl



- 7) Zamawiający zastrzega, że całościowa oferowana cena stanowi informację publiczną w rozumieniu Ustawy o dostępie do informacji publicznej i w przypadku zastrzeżenia jej przez oferenta jako tajemnicy przedsiębiorstwa lub tajemnicy przedsiębiorcy, jego oferta zostanie odrzucona.
- 8) Zamawiający nie wypłaca zaliczek za realizację zadania. Płatność dokonywana jest po wykonaniu dostawy/usługi.
- 9) Zamawiający nie może być pociągany do odpowiedzialności za jakiegokolwiek koszty, czy wydatki poniesione w związku z przygotowaniem i dostarczeniem oferty.
- 10) Oferty, które wpłyną po terminie nie będą rozpatrywane.
- 11) Zamawiający zastrzega sobie prawo do negocjacji warunków zamówienia, a także do unieważnienia postępowania na każdym etapie, bez podania przyczyny oraz rezygnacji zamówienia bez podania przyczyny rezygnacji.
- 12) Administratorem Pana/Pani danych osobowych zawartych w złożonych ofertach oraz przetwarzanych w weryfikacji ofert jest Politechnika Warszawska z siedzibą w Warszawie 00-661, ul. Plac Politechniki 1, (dalej: Zamawiający). Kontakt do inspektora ochrony danych: [iod@pw.edu.pl](mailto:iod@pw.edu.pl).

Dziekan  
Wydziału Inżynierii Materiałowej  
Politechniki Warszawskiej

Prof. dr hab. inż. Jarosław Mizera

Warszawa 13.09.2019