

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

---

W 2025 roku w Obserwatorium Cerro Murphy im. Rolfa Chini (OCM) w Chile zostanie zainstalowany nowy, niewielki teleskop na podczerwień. Ze względu na aperturę wynoszącą zaledwie 30 mm, teleskop będzie nosił nazwę Thirty Milli-Metre Telescope (TMMT). W ramach prac przygotowawczych do instalacji odpowiedniej kopuły i montażu teleskopu, prace betoniarskie muszą zostać wykonane z dużym wyprzedzeniem.

Przedmiotem niniejszego zamówienia jest wykonanie robót budowlanych na potrzeby instalacji teleskopu TMMT w Obserwatorium Cerro Murphy w Chile, polegających na:

1. Powiększeniu istniejącego fundamentu;
2. Budowie pomostu pod teleskop;
3. Połączenie kopuły/teleskopu z główną kanalizacją kablową za pomocą pustej rury.

### Miejsce wykonania przedmiotu zamówienia

Miejscem wykonania przedmiotu umowy jest Obserwatorium Cerro Murphy im. Rolfa Chini (OCM), zlokalizowane na górze Cerro Murphy w Chile - obiekt zlokalizowany na terenie należącym do Europejskiego Obserwatorium Południowego (ESO) <https://www.eso.org/public/>). Obserwatorium jest obsługiwane przez CAMK PAN na podstawie umowy między CAMK PAN, ESO i Uniwersytetem w Bochum w sprawie przyjęcia i obsługi obserwatorium w lokalizacji Cerro Murphy z dnia 17.01.2020 oraz na podstawie umowy między CAMK PAN i ESO z dnia 24.10.2022.

### Adres OCM

Rolf Chini Observatory Cerro Murphy (OCM), Chile

<https://www.google.com/maps/place/OCA/@-24.5986474,-70.2034798,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x96a545d6253f0f63:0xd35cf522eac878f5!8m2!3d-24.5985467!4d-70.2012812>

Obecnie na terenie obserwatorium znajduje się budynek mieszkalny o powierzchni 141 m<sup>2</sup>, pięć kopuł dla następujących teleskopów: 1,5m, 0,8m, 0,6m, 0,8m IRIS i 0,3m BMK, pomieszczenie elektryczne, warsztat oraz farma słoneczna składająca się z trzech pól: 44 paneli bezpośrednio na ziemi, 8 na budynku mieszkalnym i 12 na budynku baterii, w którym znajduje się generator diesla o mocy 65 kW/h. Panele fotowoltaiczne mają łączną moc szczytową 35,2 kW, a pojemność akumulatora wynosi 307 kWh.

Lokalizację wszystkich tych elementów na terenie Obserwatorium przedstawia Zdjęcie 1 poniżej.



**Zdjęcie 1** Lokalizacja budynków i urządzeń w OCM. TMMT zostanie zainstalowany na szczycie istniejącego betonowego bloku widocznego po prawej stronie zbiornika oleju napędowego oznaczonego jako „D”

Lokalizację miejsca budowy pokazano na kolejnych dwóch zdjęciach



**Zdjęcie 2** Istniejący fundament widziany z północy; czerwone kontury oznaczają przewidywane powiększenie istniejącego fundamentu

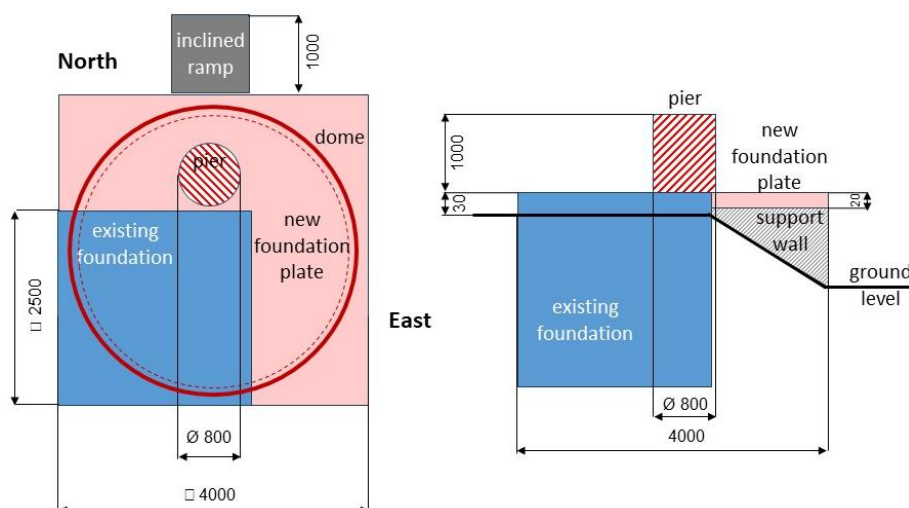


**Zdjęcie 3** Istniejący fundament widziany od strony wschodniej; jego wymiar pionowy to ok. 30 cm nad ziemią

### Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

#### 1. Powiększenie istniejącego fundamentu.

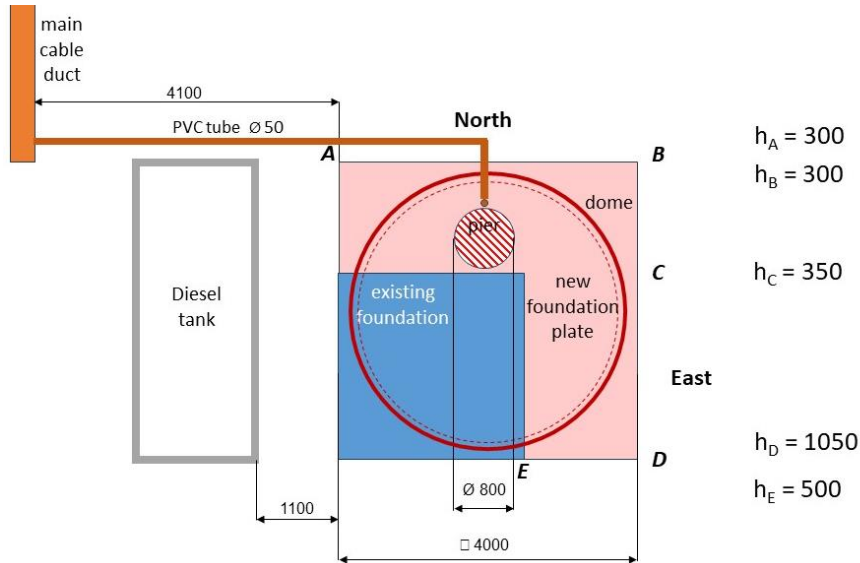
Na wschód od budynku generatora znajduje się fundament turbiny wiatrowej zdemontowanej podczas modernizacji obserwatorium (Zdjęcie 2 i 3). Fundament ten ma wymiary 2,5 m x 2,5 m i wystaje ponad teren na około 30 cm; jego głębokość w ziemi wynosi 2,3 m. Postanowiliśmy wykorzystać ten solidny kawałek betonu jako podstawę nowego TMMT. Chociaż sam teleskop jest niewielki (60 x 60 x 70 cm) - kopuła musi mieć wewnętrzną średnicę 3,5 m, aby pomieścić cały pomocniczy sprzęt elektroniczny. W związku z tym istniejący betonowy blok należy zwiększyć o 1,5 m w kierunku wschodnim i północnym, aby zapewnić płytę fundamentową o wymiarach 4 m x 4 m dla kopuły o średnicy zewnętrznej 3,7 m (Schemat 1 poniżej).



**Schemat 1** Schemat konstrukcji; czerwony okrąg oznacza średnicę kopuły wynoszącą 4 m. Wycięcie po prawej stronie to widok od południa, pokazujący pogarszające się warunki glebowe

Kopuła będzie miała drzwi wejściowe od strony północnej. W związku z tym potrzebna jest nachylona rampa o wymiarach 1 m x 1 m, aby umożliwić dostęp małym wózkiem do transportu ciężkiego sprzętu (szary kwadrat na północ od platformy (Schemat 1)). Rampa powinna być przymocowana do nowej platformy fundamentowej.

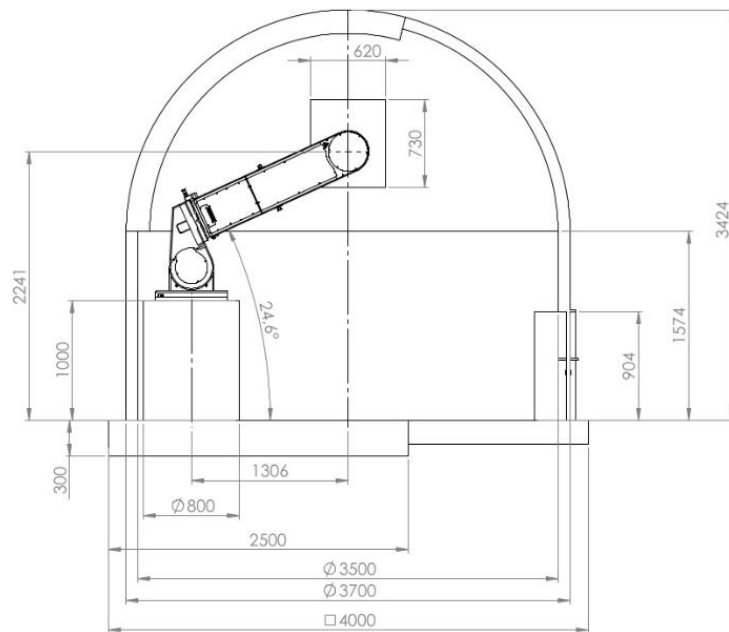
Poziom terenu obniża się w kierunku wschodnim i południowym o około 1 m w południowo-wschodnim narożniku (punkt D na Schemacie 2 poniżej). Nachylenie w czterech innych miejscach A, B, C, E) jest oznaczone. Punkty te wymagają znacznego wsparcia od dołu.



**Schemat 2** Plan określający nachylenie terenu w wybranych lokalizacjach A - E w odniesieniu do powierzchni istniejącego bloku betonowego. Podobnie zaznaczono położenie pustej rury (długości 50 mm) między teleskopem/kopułą a głównym kanałem kablowym

## 2. Budowa pomostu teleskopu

Teleskop TMMT zostanie zainstalowany na montażu równikowym. Montaż będzie osadzony na okrągłej betonowej kolumnie (moło) (schemat 4 poniżej).



**Schemat 3** Plan przedstawiający kopułę teleskopu z montażem równikowym

Ostateczne położenie pomostu teleskopu jest nadal przedmiotem dyskusji i dlatego może się bardzo nieznacznie zmienić w porównaniu z pozycjami pokazanymi na schematach 1 i 3. Niemniej jednak będzie on zlokalizowany na nowej betonowej platformie i dlatego będzie wymagał oddzielnego fundamentu bez kontaktu z platformą fundamentową. Jego wysokość może wynosić od 1 do 1,5 m (w zależności od wysokości ścian kopuły), a średnica 80 cm.

### 3. Połączenie fundamentu z głównym kanałem kablowym za pomocą pustej rury

Kopuła i teleskop muszą być podłączone do głównego kanału kablowego za pomocą rury PCV o średnicy 50 mm, aby umożliwić wprowadzenie kabla zasilania elektrycznego (5 faz) i kabla danych. Wylot tej rury musi znajdować się wewnątrz obszaru kopuły w pobliżu pomostu teleskopu.

Odległość między zachodnią krawędzią nowej płyty fundamentowej a głównym kanałem kablowym wynosi 4,1 m (Schemat 2).

### Warunki realizacji zamówienia

Roboty budowlane zostaną wykonane w Obserwatorium Cerro Murphy (OCM), położonym na wysokości ok. 3000 m n.p.m., bez dostępu do budynku mieszkalnego. Teren wokół Obserwatorium jest nierówny, a różnica poziomów między obiektami znajdującymi się na różnych końcach terenu może wynosić do 1,5 m. Podłoże na terenie Obserwatorium jest skaliste i całkowicie pozbawione roślinności. Na Cerro Murphy możliwe są niewielkie opady deszczu, podczas gdy bardzo silne wiatry (do 130 km/h) są powszechne. Suchy teren nie posiada również naturalnych źródeł wody.

Wykonawca zapewni wszystkie materiały, narzędzia i pracowników z odpowiednimi kwalifikacjami i uprawnieniami do realizacji kontraktu. Wykonawca będzie również musiał zapewnić zasilanie i oświetlenie miejsca pracy oraz dostęp do wody i toalet, a także zaopatrzenie i transport/zakwaterowanie pracowników we własnym zakresie i zgodnie z przepisami prawa pracy obowiązującymi w Chile. Najbliższe miasto, Antofagasta, znajduje się około 140 km od Obserwatorium. Osoby przebywające w Obserwatorium nie mogą poruszać się po terenie ani korzystać z obiektów miasteczka budowniczych Ekstremalnie Wielkiego Teleskopu (ELT), znajdującego się u podnóża Cerro Murphy, a także nie mogą wchodzić na teren i do



budynków Europejskiego Obserwatorium Południowego (ESO), znajdujących się powyżej miasteczka budowniczych ELT.

Zamawiający zapewni, że w okresie obowiązywania umowy na jego terenie nie będą prowadzone żadne prace budowlane, które mogłyby zakłócić tok prowadzonych prac, a także miejsce do przechowywania narzędzi i materiałów.

### **Nadzór**

W trakcie trwania Umowy Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia nadzoru autorskiego w zakresie realizowanych robót oraz rozwiązywania problemów związanych z dokumentacją projektową. Zamawiający zapewni kontrolę osoby pełniącej funkcję kierownika obiektu na terenie Obserwatorium.

### **Zmiany w charakterystyce funkcjonalno-użytkowej**

Zamawiający dopuszcza wprowadzenie zmian w stosunku do rozwiązań określonych w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia wyłącznie za zgodą Zamawiającego. Zmiany takie mogą być wprowadzone jedynie w przypadku, gdy wynikają z uwarunkowań technicznych lub gdy wykraczają poza funkcjonalność i parametry istotnych rozwiązań zapytania ofertowego.

### **Warunki odbioru końcowego robót**

- 1) wykonanie robót z należytą starannością i zgodnie z zasadami wiedzy technicznej;
- 2) weryfikacja przez Zamawiającego wykonania przedmiotu zamówienia;
- 3) przekazanie Zamawiającemu kompletnej dokumentacji powykonawczej.

Po pozytywnej weryfikacji wykonania przedmiotu zamówienia przez przedstawiciela CAMK PAN (prof. Rolf Chini) i podpisaniu przez strony protokołu odbioru, zamówienie zostanie odebrane od Wykonawcy.

### **Dokumentacja powykonawcza**

Po zakończeniu realizacji przedmiotu zamówienia zostanie przekazana

Dokumentację projektową z naniesionymi poprawkami wynikającymi z faktycznego wykonania zamówienia (dokumentacja powykonawcza).

### **Aktywa prawne związane z przedmiotem zamówienia**

Przedmiot zamówienia ma zostać wykonany w oparciu o aktualne przepisy i normy budowlane obowiązujące w Chile.

### **Termin realizacji**

12 tygodni od dnia podpisania umowy.

### **Gwarancja**

Zamawiający wymaga 24-miesięcznej gwarancji na wykonanie przedmiotu zamówienia.