

**Zarys projektu modernizacji
Planetarium i Obserwatorium Astronomicznego
im. Mikołaja Kopernika
w Zespole Szkół Technicznych im. J.&J. Śniadeckich
w Grudziądzu**

- Sebastian Soberski -

Wersja nr 2 z dnia 01 czerwca 2023 roku

Wstęp

W związku z 500 rocznicą pobytu Mikołaja Kopernika w Grudziądzu oraz 50 rocznicą powstania Planetarium i Obserwatorium Astronomicznego im. Mikołaja Kopernika w Grudziądzu (PiOA) proponujemy remont generalny PiOA.

Ogólne założenia generalnego remontu:

- instalacja zewnętrznej windy w celu ułatwienia zwiedzania osobom niepełnosprawnym oraz seniorom,
- remont dachu PiOA w celu przywrócenia pierwotnej funkcjonalności sprzed II Wojny Światowej – zamiana dachu na taras astronomiczny,
- remont pomieszczeń PiOA, nadanie im nowej funkcjonalności oraz zwiększenie metrażu dla nowych zastosowań edukacyjnych na miarę XXI wieku,
- zakup oraz gruntowna modernizacja aparatury i oprogramowania planetarium,
- zwiększenie liczby miejsc w pod kopułą planetarium,
- modernizacja bazy teleskopów w obserwatorium ze szczególnym uwzględnieniem obserwacji Słońca (większość wizytujących odwiedza PiOA podczas dnia),
- instalacja systemów usuwających skutki ocieplenia klimatu: montaż zewnętrznych żaluzji fasadowych, pokrycie szyb zewnętrzną folią odcinającą transmisję podczerwieni, instalacja strefowej klimatyzacji.

Szczegółowy opis generalnego remontu PiOA:

Niniejsze opracowanie będzie bazowało na dwóch szkicach wykonanych na bazie planu trzeciego oraz czwartego piętra Zespołu Szkół Technicznych, w którym mieści się PiOA:

A. rzut 3 piętra – poziom planetarium,

B. rzut 4 piętra – poziom obserwatorium i taras obserwacyjny.

A. Piętro 3 – poziom planetarium

I. Planetarium.

Działania budowlane:

- Powiększenie średnicy kopuły planetarium z 6 m do 9 m pozwoli zwiększyć metraż ponad dwukrotnie dając możliwość instalacji około 80-90 foteli (dotychczas 35).
- Kopuła na poziomie widowni powinna mieć możliwość obejścia jej dookoła (bardzo wąski korytarz techniczny tuż za ścianą planetarium).
- Pomieszczenia połączone z Planetarium:
 - Serwerownia 2 (ogólna) – klimatyzowane pomieszczenie (posiada okno do awaryjnego chłodzenia) z komputerami działającymi w trybie serwerów, które umożliwiają prowadzenie zajęć w całym obiekcie, a w szczególności w Laboratorium Astronomicznym.
 - Sterownia aparatury planetarnej – częściowo wsunięta w obręb kopuły planetarium (otwarta od strony widowni).
 - Serwerownia aparatury planetarnej - pomieszczenie z komputerami odpowiedzialnymi za renderowanie obrazu nieba w czasie rzeczywistym.

Uwagi:

Powiększenie średnicy kopuły będzie wymagało następujących modyfikacji: zajęcie pomieszczenia „Czarna dziura”, pomniejszenie korytarza, przesunięcie schodów na 4-ty poziom w kierunku południa, zajęcie części sali Laboratorium Astronomiczne (stara nazwa „sala fizyczna”), przesunięcie wejścia do Auditorium (stara nazwa „sala projekcyjna”).

Instalacja wyposażenia:

- Instalacja aparatury hybrydowej aparatury planetarnej:
 - nowy projektor gwiazdowy umieszczony centralnie (tak jak do tej pory) taki jak ZEISS Star Projector: SKYMASTER ZKP 4 LED,
 - horyzontalnie 2 projektory cyfrowe dające na kopule obraz 4K sterowane za pomocą serwera obliczającego obraz nieba w czasie rzeczywistym,
 - oprogramowanie do zarządzania obliczeniami oraz zakrzywianiem obrazu, np. takie jak Shira Universe oraz VIOSO.
- Instalacja nowoczesnych foteli (stare działają od 49 lat i wymagają wymiany).

II. Laboratorium Astronomiczne

Działania budowlane:

- Sala powstaje zamiast części sali „pracownia fizyczna”.
- Ściana wspólna z Planetarium powinna być szczególnie dobrze izolowana akustycznie.

Uwagi:

Sala „Laboratorium Astronomiczne” będzie przylegała bezpośrednio do nowej salki „Magazyn sprzętu” (stara nazwa: gabinet fizyczny) skąd będzie przejście do salki „Zaplecze socjalne” (część starej sali o nazwie gabinet fizyczny).

Instalacja wyposażenia:

- Instalacja 15 stanowisk komputerowych działających w technologii klient-serwer (serwery zostaną zainstalowane w Serwerowni 2 (ogólnej).
- Instalacja projektora multimedialnego Barco F50 (jeden z dwóch aktualnie działających pod kopułą planetarium) wraz z elektrycznie podnoszonym ekranem projekcyjnym.
- Instalacja bezprzewodowego systemu multimedialnego (audio, wideo).
- Ława optyczna do prowadzenia zajęć z optyki.
- Rolety zaciemniające pomieszczenie w 100%.

III. Audytorium

Działania budowlane:

- Powiększenie powierzchni sali poprzez wyburzenie ścianki działowej do salek: „kabina projekcyjna” oraz „sekretariat”.
- Przeniesienie wejścia do sali w kierunku południowym.

Instalacja wyposażenia:

- Instalacja nowoczesnych foteli (100 miejsc).
- Instalacja projektora multimedialnego Barco F50 (jeden z dwóch aktualnie działających pod kopułą planetarium) wraz z elektrycznie podnoszonym ekranem projekcyjnym.
- Instalacja bezprzewodowego systemu multimedialnego (audio, wideo).
- Instalacja nowoczesnej sceny z oświetleniem oraz kamerami do transmisji wykładów na żywo.
- Instalacja systemu transmisji obrazu nieba spod kopuł obserwatorium.

IV. Biuro Astronomiczne

Działania budowlane:

- Sala minimalnie powiększona o część „sekretariatu”.
- Ściana wspólna z Audytorium powinna być szczególnie dobrze izolowana akustycznie.
- Dodatkowe dwa wejścia od południa (wejście do „Archiwum” oraz do „Studia nagrań”).

Instalacja wyposażenia:

- Typowe wyposażenie biurowe (3 komputery, urządzenie wielofunkcyjne, kolor laser, stół konferencyjny na 10-12 osób).

V. Studio nagrań / Studio transmisyjno-telewizyjne (montaż seansów)

/ Archiwum i biblioteka

Powyższe trzy salki powstaną z połączenia sali „gabinet astronomiczny” oraz części sali „pracownia fizyczna” (aktualnie sala nauki języka angielskiego):

- **Studio nagrań (AUDIO)** – sala musi być dobrze ekranowana akustycznie (żadna ze ścian nie jest ścianą zewnętrzną budynku). Studio będzie służyło do nagrywania bardzo „czystych” (wolnych od hałasów) ścieżek audio używanych podczas seansu.
- **Studio transmisyjno-telewizyjne (montaż seansów)** – sala będzie służyła do prowadzenia nagrań i transmisji telewizyjnych w technologii „green screen”. W związku z tym planowana jest instalacja na stałe systemu oświetlenia, zielonych ekranów do kluczowania, mikrofonów oraz 2 lub 3 kamer. Nagrania będą mogły być transmitowane na żywo dzięki cyfrowemu mikserowi oraz systemowi do transmisji. Ponadto w studiu będzie się odbywał montaż i renderowanie seansów do planetarium. Wymagany komputer z kartą graficzną klasy RTX3090.
- **Archiwum i biblioteka** - sala będzie wyposażona w system przesuwanych regałów do celów bibliotecznych oraz archiwizacji 50 lat dokumentacji działania Planetarium.

VI. Winda zewnętrzna

Instalacja zewnętrznego szybu windy (od parteru do poziomu obserwatorium)

– w celu połączenia windy z korytarzem na poziomie planetarium dojdzie do następujących zmian budowlanych:

- sale „magazyn”, „zaplecze” oraz część drugiej sali „zaplecze” (aktualnie sala nauki języka niemieckiego) wejdą w skład korytarza.
- wejście do planetarium (PiOA) zostanie przesunięte w kierunku południowym korytarza – koło wejścia do sali j. Angielskiego.
- część salki „magazyn” (koło szybu windy) zostanie zamieniona na toalety (Toaleta +), natomiast pozostałe toalety na piętrze zostaną wyremontowane.

VII. Foyer

Działania budowlane:

Uwzględnienie nowych funkcji PiOA.

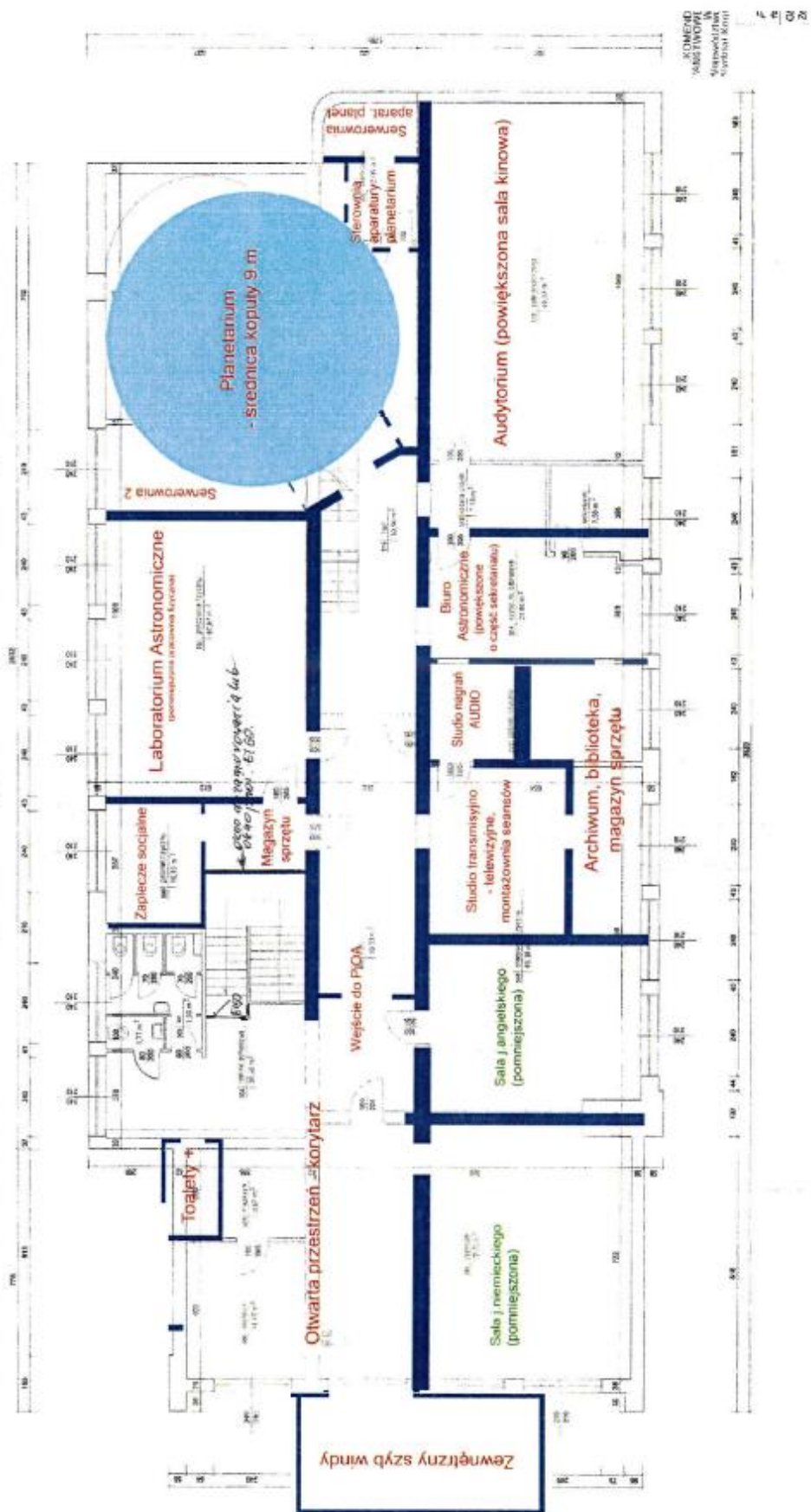
Instalacja wyposażenia:

Wyposażenie technologiczne (typu symulator lotów kosmicznych, stoły/monitory interaktywne, kioski stereoskopowe astro-stereografii, itp.

Uwagi dotyczące wszystkich pomieszczeń na 3 piętrze:

Instalacja systemów usuwających skutki ocieplenia klimatu: montaż zewnętrznych żaluzji fasadowych, pokrycie szyb zewnętrzną folią odcinającą transmisję podczerwieni, instalacja strefowej klimatyzacji.

RZUT PIĘTRA 3 (poziom planetarium)



B. Piętro 4 – poziom obserwatorium **i taras obserwacyjny**

I. Kopuła Planetarium z 3 poziomu

Działania budowlane:

- W celu zwiększenia średnicy kopuły na poziomie 3 do rozmiarów 9 metrów należy:
 - na poziomie 3 i 4 zmienić lokalizację schodów – przesunięcie w kierunku południa,
 - na poziomie 4 przenieść nadbudówkę klatki schodowej na południe oraz nadbudówkę kopuły obserwatorium w północno wschodni kraniec dachu.

II. Astronomiczny Taras Obserwacyjny

Działania budowlane:

- wyrównanie poziomu dachu oraz ujednoczenie skosu dachu na całej jego powierzchni,
- wykonanie dodatkowej izolacji termicznej pod dachem,
- wzmocnienie dachu tak aby mogło na nim przebywać 300-400 osób,
- przeniesienie/adaptacja istniejącej infrastruktury na dachu (wyloty wentylacyjne, odprowadzenie wody, instalacja odgromowa, maszt flagowy),
- wymiana barier.

Instalacja wyposażenia:

- stacja bolidowa, stacja pogodowa na maszcie,
- zegar słoneczny,
- 60 lekkich składanych leżaków,
- przenośny ekran projekcyjny i nagłośnienie.

III. Obserwatorium Słoneczne:

- **Kopuła Obserwatorium Słonecznego 5.5 metra na podbudówce „Pomieszczenie Obserwatorium”**

Działania budowlane:

Podbudówka w postaci „Pomieszczenia Obserwatorium” powinna mieć w środku wysokość co najmniej 230cm. Na niej na cokole zostanie zainstalowana kopuła taka jak SCOPE DOME 550M.

Instalacja wyposażenia:

Pod kopułą 5.5-metrową zainstalowane zostaną specjalistyczne teleskopy i oprzyrządowanie dedykowane do obserwacji Słońca takie jak:

- Lunt LS300T Solar Telescope H-Alpha Pressure Tuned (byłby to największy w Polsce, a może nawet w Europie taki teleskop) – teleskop nadaje się wyśmienicie do popularyzacji badań słonecznych ponieważ daje obrazy niezwyklej jakości (powiększenie, rozdzielczość),
- Montaż klasy OMICRON do 100kg obciążenia,
- Lunt 152mm Solar Telescope,
- filtry typu DayStar Filters Quantum Product Line.

IV. Obserwatorium nocne

Działania budowlane:

Na niezbyt wysokiej podbudówce (1-1.5m; zależy od wysokości nadbudówki windy) umieszczona zostanie kopuła 4 metrowa taka jak Scope Dome 4M. Lokalizacja – południowo-wschodnia część tarasu.

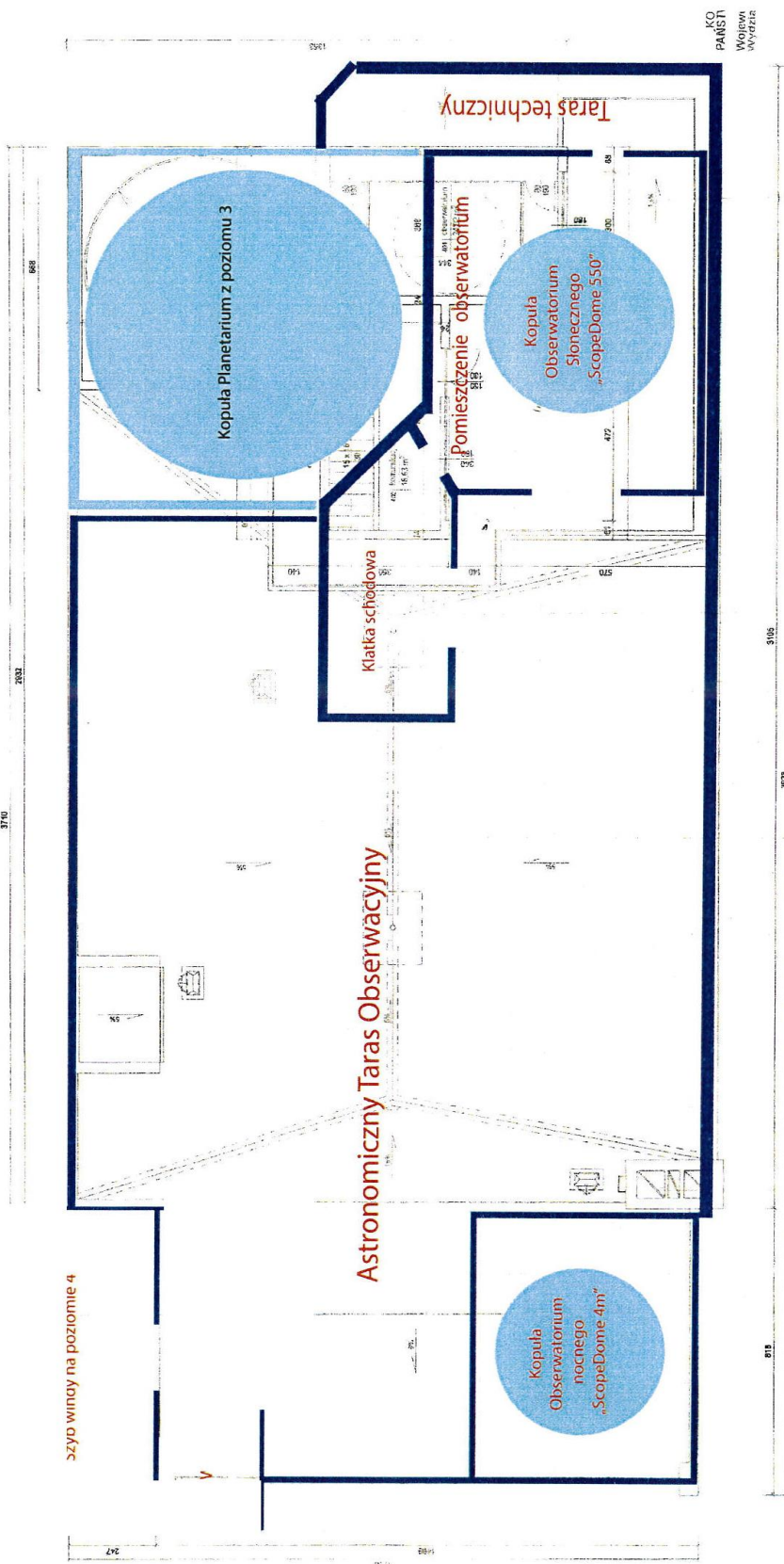
Instalacja wyposażenia:

Zainstalowane zostaną już posiadane teleskopy do nocnych obserwacji, które aktualnie są zainstalowane pod starą 4-metrową kopułą.

Ponadto do obserwacji nocny zakupiony zostanie teleskop , który składowany będzie w budynku obserwatorium słonecznego: największy dostępny teleskop mobilny (na wózku w celu wyjeżdżania nim na taras) o średnicy zwierciadła 0.5 metra (drugi największy w Polsce ma 0.6 metra) taki jak Sky-Watcher Dobson 20" SynScan Go-To.

V. Szyb windy na poziomie 4 będzie prowadził do pomieszczenia przejściowego, z którego będzie wyjście na taras.

RZUT PIĘTRA 4 (poziom tarasu, obserwatorium)



**Zakres opracowań projektowych dla projektu technologii dla zadania pn.
„Modernizacja Planetarium i Obserwatorium Astronomicznego w Zespole Szkół
Technicznych w Grudziądzu”.**

A-I. Planetarium:

- wytyczne projektowe dla branży architektonicznej, konstrukcyjnej i sanitarnej,
- projekt elektryczny – zasilania (bez tras WLZ-tu), dedykowanej rozdzielni elektrycznej, instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla obiektu planetarium,
- projekt oświetlenia ogólnego, roboczego, „projekcyjnego”,
- projekt ochrony akustycznej audytorium planetarium,
- projekt doboru i technologii kopuły projekcyjnej,
- projekt systemu projekcji wysokiej rozdzielczości 4K na kopule,
- projekt nagłośnienia przestrzennego,
- projekt systemu zintegrowanego sterowania mediami sali,
- projekt aranżacji audytorium wraz z fotelami funkcją pochylenia
- projekt wyposażenia technicznego control roomu,
- projekt systemu transmisji obrazu spod kopuł obserwatoriów oraz z teleskopów na kopułę planetarium.

A-II. Sala „Laboratorium Astronomiczne”

- wytyczne projektowe dla branży architektonicznej,
- projekt instalacji elektrycznych i teletechnicznych,
- projekt instalacji stanowisk komputerowych w technologii klient-serwer
- projekt systemu projekcji wielkoformatowej,
- projekt nagłośnienia przestrzennego,
- projekt instalacji bezprzewodowej systemu multimedialnego (audio, wideo),
- projekt systemu automatycznego zaciemnienia sali,
- projekt doboru sprzętu laboratoryjnego

A-III. Sala audytoryjna

- wytyczne projektowe dla branży architektonicznej,
- projekt instalacji elektrycznych i teletechnicznych,
- projekt systemu projekcji wielkoformatowej,
- projekt nagłośnienia przestrzennego,
- projekt instalacji bezprzewodowej systemu multimedialnego (audio, wideo),

- projekt technologiczny sceny z oświetleniem oraz kamerami do transmisji wykładów na żywo,
- projekt instalacja systemu transmisji obrazu nieba spod kopuł obserwatorium.

A-IV. Biuro Astronomiczne

- projekt doboru i rozmieszczenia wyposażenia technicznego biurowego (komputery, urządzenia wielofunkcyjne, itp.

A-V. Studio nagrań / Studio transmisyjno-telewizyjne

- wytyczne projektowe dla branży architektonicznej,
- projekt instalacji elektrycznych i teletechnicznych,
- projekt wyposażenia technologicznego

A-VI.B-V Winda zewnętrzna

Kompleksowy projekt budowlany

A VII. Foyer

- wytyczne projektowe dla branży architektonicznej,
- projekt instalacji elektrycznych i teletechnicznych,
- projekt wyposażenia technologicznego (typu symulator lotów kosmicznych, stoły/monitory interaktywne, kioski stereoskopowe astro-stereografii, itp.

B-I, B-III, B-IV. Obserwatoria astronomiczne - nocne i słoneczne:

- wytyczne projektowe dla branży architektonicznej i konstrukcyjnej,
- projekt instalacji elektrycznych i teletechnicznych dla obiektów obserwatoriów,
- projekt doboru i posadowienia kopuł obserwacyjnych wraz z redundancją systemów sterowania kopuł,
- projekt doboru i rozmieszczenia instrumentów astronomicznych – lunet, teleskopów,
- projekt systemu rejestracji i retransmisji obrazów z teleskopów oraz transmisji na kopułę planetarium.

B-II. Astronomiczny Taras Obserwacyjny

- wytyczne projektowe dla branży architektonicznej i konstrukcyjnej,
- projekt wyposażenia technicznego - doboru i rozmieszczenia instalacji i urządzeń.