

## Protokół nr 9/2017 z posiedzenia Rady Konsultacyjnej przy Planetarium Śląskim w dniu 26 kwietnia 2018 roku.

W posiedzeniu Rady uczestniczyli:

Lech Motyka – dyrektor, Stefan Janta – wicedyrektor, prof. Paweł Rudawy, prof. Andrzej Sołtan, prof. Grzegorz Mutke, dr Dariusz Kajewski, dr Leszek Ośródka, pracownicy planetarium: Agata Spruś – protokolant.

Lista obecności członków Rady Konsultacyjnej stanowi załącznik nr 1 do protokołu.

Stefan Janta przedstawił porządek rady konsultacyjnej.

1. Dialog techniczny dotyczący tablicy do wyładowań atmosferycznych i spektroskopii – fotoplastykonu.
2. Odbiór ekspertyzy na cewkę Tesli i symulatora lotów.
3. SIWZ dla „Platformy z makietą miasta” i Pioruna - Cewki Tesli.
4. Prezentacja projektu Camera obscura

Ad 1.

### ***Spektroskopia***

#### **Design Works**

Tel. 661 420 073 Bartłomiej Górnicki [designworks@jankedzierski.com](mailto:designworks@jankedzierski.com)

90-105 Łódź ul. Piotrkowska 60

Firma uznała, że opis stanowiska pod względem technicznym jest wystarczający.

Podobne stanowisk wykonała dla EC1 Łódź. Firma stwierdziła, że projektowane stanowisko będzie miało lepsze możliwości optyczne, niż to które stworzyli, ze względu na dodatkowe zaciemnienie.

Środek fotoplastikonu należy wyłożyć materiałem, takim samym jak wewnątrz obiektywu, który pochłania światło i odbicia (podobny do weluru). Widmo Słońca powinno być nadrukowane na folii i wraz z siatką dyfrakcyjną zawieszono we wnętrzu fotoplastikonu. Przy rozciągniętych widmach należy zastosować dodatkowo szczelinę. Walec stanowiska powinien być zbudowany z ramy stalowej łożyskowej, a ścianki ze sztywnej sklejki zabezpieczonej przeciwpożarowo. Relingi mogą być wykonane z perforowanego aluminium. Stanowisko należy przytwierdzić do podłogi.

Chłodzenie urządzenia należy rozwiązać za pomocą wentylatora zawieszono we wnętrzu urządzenia. Góra fotoplastikonu może mieć dodatkowo nawiercone otwory, które także spełniałyby funkcję dodatkowej wentylacji. Jednym z niebezpieczeństw jest przegrzewanie się szkła. Włączanie i wyłączanie nie szkodzi tak bardzo jak przegrzanie. Aby tego uniknąć należy zastosować kanał wentylacyjny zabierający ciepło z lamp. Dodatkową wentylację dla lamp można zastosować poprzez zamontowanie ich na wymiennym krążku z nawierconymi otworami, które dodatkowo by je chłodziły.

Zwracano także uwagę, na to czy stanowisko ma być samowystarczalne, bez zależności chłodzenia powietrzem z wystawy. Jeżeli natomiast by tak nie było, to wlot wentylatora należy zabezpieczyć siatką, tak aby maksymalnie usunąć zanieczyszczenia.

Na etapie warsztatów należy dostosować wielkości siedzeń zgodnie z zasadami ergonomii, oraz wysokość kurtyny przysłaniającej. Firma wykonuje prototyp jednego stanowiska.

Urządzenie musi posiadać wejście serwisowe do środka. Może być ono w blacie w którym środek byłby pusty z zaślepką.

**Transformatory neonowe zalane żywicą wytrzymałe za warunki zewnętrzne. Przemysłowe zasilacze.**

Czas reakcji na awarię powinien być zapisany w regulaminie gwarancji urządzenia. Powinny również znajdować się tam informacje, kto jest odpowiedzialny za konserwację urządzenia (pracownicy planetarium czy firma wykonująca fotoplastikon). Należy zaopatrzyć się w zapasowe źródła światła. Zapotrzebowanie na prąd to od 200 do 300 W dla każdego źródła światła.

Pojedynczy element urządzenia nie może mieć więcej niż drzwi wejściowe do Planetarium. (4m2).

### **Firma TRIAS AV Integration**

[Tomasz.mogga@trias.pl](mailto:Tomasz.mogga@trias.pl) Tel. 22839 49 35 fax 22 839 05 53 kom. 609 489 64

ul. Kabaretowa 21, 01- 942 Warszawa

### Fotoplastikon

Siedzenia powinny być regulowane (sprężyna gazowa). Firma obawia się o dostępności lamp. Rada rozwiązała tę wątpliwość i zapewniła, iż są one dostępne w sprzedaży. Mechanizm obrotu stołu nie może być na pierścieniach ślizgowych, lecz na innym urządzeniu na przegubach – mały mechanizm montowany na środku stołu. Firma twierdzi, że obrót musi być wykonywany tylko w jedną stronę. Zaproponowano aby wykonać fotoplastikon z kolianu. Jest to materiał wytrzymały lecz drogi.

W walcu należy zamontować rewizję do wymiany źródeł światła.

Czas reakcji na awarię może być różny. Urządzenie musi być tak skonstruowane, aby obsługa techniczna planetarium mogła samodzielnie wymienić źródła światła.

Firma współpracuje z osobami, które zaproponowały by wygląd urządzenia.

Wentylacja - zamontowane specjalne filtry.

Firma wykonała fotoplastikon, ale bez spektroskopii.

### Tablica z pinezkami do prezentacji wyładowań atmosferycznych

Należy zastosować sprawny wyciąg, który usunie szkodliwe dla człowieka gazy. Pomieszczenie musi być ograniczone od części wystawy.

Firma zaproponowała zastosowanie tabletu zamiast przycisków. Tablet ma tą przewagę nad przyciskami, że można dodatkowo wskazać miejsce położenia magnezu, a nie tylko jego rodzaj.

Połączenie tabletu ze stanowiskiem musi być stałe.

### **Tablica z pinezkami do prezentacji wyładowań atmosferycznych**

**Trinitec Sp. z o.o.**

Robert Kempa Tel. 668 68 22 72 [rkempa@trinitec.pl](mailto:rkempa@trinitec.pl) 43-190 Mikołów ul. Wyzwolenia 27

Firma posiada własne zaplecze inżynieryjne i warsztatowe. Zajmuje się realizacją projektów od strony koncepcyjnej do wdrożenia u klienta. Stosują rozwiązania prototypowe oparte o istniejące na rynku rozwiązania. Sprawują również serwis danych urządzeń.

Firma współpracuje z firmą FANUC.

Koncepcja firmy na temat tego stanowiska to robot jeżdżący po szynach i zabierający elementy do naklejania ze specjalnej szafki. Będzie on wyposażony w urządzenie pneumatyczne do podnoszenia magnesów – ssawki. Jeśli robot zgubi element, system się wyłączy i osoba odpowiedzialna za stanowisko naprawi usterkę. System wizyjny służy do rozpoznawania stanu elementów i będzie on wymagał czyszczenia raz w miesiącu.

Magnesy mocujące ( domki, drzewa) będą często się zużywały – ich wytrzymałość to kilka miesięcy. Firma zaproponowała zamknięcie robota w „pokoju” z oknem o maksymalnych możliwych wymiarach. Wymiary pokoju to 2m x 5m. W pokoju oprócz tablicy z pinezkami i robota należy wygospodarować również miejsce, w którym robot mógłby czekać w gotowości na kolejne komendy. Należy zastosować systemy regulacji oświetlenia – rozświetlić pomieszczenie gdy robot się przesuwa, a przyciemnić gdy widz ogląda wyładowania.

Firma zaproponowała wyprowadzenie dźwięku za pomocą głośników na zewnątrz stanowiska. Przegląd robota należy przeprowadzić raz do roku. Poważniejsze prace przeglądowe przeprowadza się po kilku tysiącach przepracowanych godzin. Małe roboty mają części smarujące montowane dożywno, nie wymienia się oleju.

Należy zastosować dodatkowe urządzenia wentylacyjne.

Zasugerowano aby zamiast tabletu zastosować panel dotykowy, na którym można dodatkowo wyświetlać ciekawe informacje dotyczące stanowiska (do tabletu można się włamać)

**Politechnika Śląska –Wydział Mechaniczny Technologiczny**

Dr Sebastian Rydzik [sebastian.rydzik@polsl.pl](mailto:sebastian.rydzik@polsl.pl)

Prof. Wojciech Moczulski [Wojciech.moczulski@polsl.pl](mailto:Wojciech.moczulski@polsl.pl)

Tel. 32 237 1679 ul. Konarskiego 18a 44-100 Gliwice

Firma zaproponowała robota spawalniczego, gdyż są one odporne na wyładowania. Zasugerowano aby stworzyć strefy bezpieczeństwa. Szafy sterownicze dla robota są małe mniej więcej wielkość arkusza A3, więc nie ma konieczności stwarzania dla niego dodatkowego pomieszczenia.

Robot wyposażony byłby w chwytak elektryczno - magnetyczny. Nie ma możliwości aby robot przysnął się do tablicy. Siły próbujące oderwać magnes będą na tyle małe, iż nie będzie możliwości wyścigniecie „pinezek”. Czas który robot potrzebuje na wykonanie danego polecenia to 30s. Prędkość wykonywania pracy robota będzie można dostosować. Dziecko wybierając element musi zatwierdzić zakończenie zadania przyciskiem. Należy założyć , że robot odkłada elementy na te same miejsca do szafy. Firma wyklucza możliwość „upuszczenia” elementu przez robota.

Gazy powstałe podczas wyładowań są podobne do tych które powstają podczas spawania.

Wentylacja urządzenia polegałaby na pobieraniu powietrza z wnętrza sali i wyprowadzaniu go na zewnątrz budynku.

Serwis robota (wymiana oleju, wymiana baterii podtrzymujących pracę robota ) należy wykonać raz do roku. Roboty, które zaproponowano są używane przez Politechnikę Śląską już ponad 13 lat. Urządzenia można przeprogramować tak, aby wykonywały później inne zadania. Obudowa stanowiska powinna być wykonana z elementów przezroczystych. Obudowa spełniałaby dodatkowo funkcję blokowania przepływu gazów do wnętrza sali wystaw.

Uziemienie stanowiska nie może być połączone z przewodem niskiego napięcia . Jeśli stworzone jest dedykowane uziemienie do instalacji wysokiego napięcia, to można się do niej podłączyć, ale połączenie nie może odbywać się na poziomie tych urządzeń tylko w ziemi.

Minimalna bezpieczna odległości dla napięć podobnych to tych które są zastosowane w robocie, to 90 centymetrów.

Generator udarowy nie daje ciągłych wyładowań (co ok. 1-2 sek). Zasilanie wysoką częstotliwością daje zakłócenia obok urządzenia, więc należałoby to zabezpieczyć ( ogranicznik przepięć klasy C) .

Przy wysokich częstotliwościach prąd przepływa po powierzchni. Generator udarowy przepływa przez wszystko.

Należy zwrócić uwagę na strukturę „pinezek”. Jeżeli będzie ona nieregularna to piorun zawsze może trafić na daną pinezkę.

Elementy zastępcze do robota są produkowane od momentu wprowadzenia na rynek danego eksponatu. Jeżeli ich produkcja już się zakończyła, to firma produkuje nowe części, które również pasują do starego robota.

Na tym protokołowanie zakończono.