



Biuro Projektowo-Inżynierskie Sp. z o.o.

Nazwa projektu: Projekt wystawy dla **Centrum Dialogu „Przełomy”** w Szczecinie

Nazwa przedsięwzięcia: Budowa pawilonu wystawowego służącego celom **Centrum Dialogu „Przełomy”**, na pl. Solidarności w Szczecinie

TOM: **I PROJEKT WYSTAWY – CZĘŚĆ BUDOWLANA**

Teczka: **T2 Branża: Elektryczna**

Faza: Projekt wykonawczy

Inwestor: **Muzeum Narodowe w Szczecinie**
ul. Staromłyńska 27
70-561 Szczecin



Projektant: **Biuro Projektowo-Inżynierskie REDAN Sp. z o. o.**
ul. Jagiellońska 69
70-382 Szczecin



Projektował: Mgr inż. Patryk Dominiak nr upr. ZAP/0107/POOE/12

Sprawdził: Mgr inż. Piotr Markowski nr upr. ZAP/0218/POOE/11

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
SZCZECIN, GRUDZIEŃ 2013r.

Spis treści

1.	Przedmiot i zakres opracowania	4
2.	Podstawa prawna opracowania	4
3.	Ogólna charakterystyka obiektu oraz wskaźniki techn.- ekonom.....	4
4.	Zasilanie obiektu i rozdział energii elektrycznej.....	4
5.	Oświetlenie wnętrz	4
1.	Oświetlenie podstawowe.....	4
2.	Oświetlenie awaryjne/bezpieczeństwa	5
6.	Instalacje odbiorcze gniazd	5
1.1	Instalacja zasilające urządzenia multimedialne	5
7.	Instalacja strukturalna.....	5
8.	Instalacja SAP	10
9.	Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.....	16
10.	Uwagi końcowe	21

Spis rysunków:

Oświetlenie.....	rys. E1
Schemat ekspozycji nr 1.....	rys. E2
Schemat ekspozycji nr 2.....	rys. E3
Schemat ekspozycji nr 3.....	rys. E4
Schemat ekspozycji nr 4.....	rys. E5
Schemat ekspozycji nr 5.....	rys. E6
Schemat ekspozycji nr 6.....	rys. E7
Schemat ekspozycji nr 7.....	rys. E8
Schemat ekspozycji nr 8.....	rys. E9
Schemat ekspozycji nr 9.....	rys. E10
Schemat ekspozycji nr 10.....	rys. E11
Schemat ekspozycji nr 11.....	rys. E12
Schemat ekspozycji nr 12.....	rys. E13
Schemat ekspozycji nr 13.....	rys. E14
Schemat ekspozycji nr 14.....	rys. E15
Schemat ekspozycji nr 15.....	rys. E16
Schemat ekspozycji nr 16.....	rys. E17
Schemat ekspozycji nr 17.....	rys. E18
Instalacja monitoringu i sap.....	rys. E19
Schemat monitoringu.....	rys. E20
Schemat rozdzielni rg.....	rys. E21
Schemat instalacji gniazd RJ-45.....	rys. E22
Schemat rozdzielni PPD0.....	rys. E23

1. Przedmiot i zakres opracowania

Projekt wykonawczy dla obiektu:

Budowa pawilonu wystawowego służącego celom **Centrum Dialogu "Przełomy"**, na pl. Solidarności w Szczecinie

Inwestor:

Muzeum Narodowe w Szczecinie 70-561 Szczecin

ul. Staromłyńska 27

2. Podstawa prawna opracowania

- umowa pomiędzy Inwestorem a projektantem
- koncepcja rozwiązań techniczno - technologicznych oraz ustalenia pomiędzy Inwestorem, a Projektantem;
- projekty branżowe architektury
- obowiązujące normy i przepisy
- katalogi, karty katalogowe producentów.

3. Ogólna charakterystyka obiektu oraz wskaźniki techn.- ekonom.

3.1 Bilans mocy

Zaprojektowane instalacje nie wpływają na zmianę bilansu mocy budynku.

4. Zasilanie obiektu i rozdział energii elektrycznej

Zasilanie, rozdział i projektowane rozdzielnie należy wykonać z rozdzielni głównej budynku kablem YDY5x10mm² do projektowanej rozdzielni RG.

5. Oświetlenie wnętrz

1. Oświetlenie podstawowe

Zaprojektowano oświetlenie wnętrz zgodnie z normą PN-EN 12464-1, zastosowane oprawy oświetleniowe należy traktować jako przykładowe, z możliwością zamiany na inne o równoważnych

parametrach tak aby uzyskane za pomocą ich oświetlenie było zgodne z normą.

Główne ciągi oświetleniowe w układzie systemowym z zastosowaniem szynoprzewodu. Zasilanie poszczególnych ciągów przewodami YDYpżo3/5x1/2,5mm² układanymi na tynku. Pozostałe obwody oświetleniowe wykonane będą przewodami YDYpżo3x1,5mm² układanymi na korytach. Do łączenia przewodów stosować osprzęt pod tynkowy ze stopniem ochrony IP-20 za wyjątkiem pomieszczeń sanitarnych gdzie należy stosować osprzęt szczelny ze stopniem ochrony IP-44. Typ opraw oświetleniowych i ich rozmieszczenie podano na załączonych rysunkach.

2. Oświetlenie awaryjne/bezpieczeństwa

Oświetlenie awaryjne w budynku obliczono zgodnie z normą PN-EN-1838. Projektowane oświetlenie awaryjne ma zapewnić oświetlenie na drodze ewakuacyjnej podczas zaniku zasilania podstawowego. Zgodnie z EN 60598-2-22 oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego usytuowano w pobliżu drzwi wyjściowych oraz takich miejscach aby zwrócić uwagę na niebezpieczeństwo, w tym hydrantów, przycisków ROP, urządzeń ppoż.. Oświetlenie projektowane na salach ekspozycji wg załączonych projektów.

3. Funkcjonalność systemu oświetlenia

Sterowanie oświetleniem ekspozycji zaprojektowano za pomocą paneli sterujących rozmieszczonych wg rysunku E1. Za pomocą paneli można regulować i sterować oświetleniem. Podział oświetlenia wg rzutów. W jednym przypadku (mieszkanie opozycjonistów) oświetlenie będzie dostosowane i zsynchronizowane z instalacją audio. Ponadto oprawy LED zabudowane w posadzce spełniać będą rolę oświetlenia efektowego (świecąca wstęga – linia).

6. Instalacje odbiorcze gniazd

1.1 Instalacja zasilające urządzenia multimedialne

Projektuje się zasilic gabloty i urządzenia multimedialne. Pod gablotami projektuje się - puszka z gniazdem 16A/230V z otwieranymi kłapkami firmy lub równoważne do montażu w podłożu.

Obwody zabezpieczone są wyłącznikami różnicowo-prądowymi typu i o prądzie nominalnym różnicowym $\Delta I=30\text{mA}$. Zasilanie poszczególnych obwodów przewodami YDYpżo3x2,5mm² układanymi na tynku lub korytach.

7. Instalacja strukturalna

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego.

Normy europejskie dotyczące ogólnych wymagań oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

-PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego –

Część 1: Wymagania ogólne

-PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;

Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem powołane w projekcie:

-PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;

-PN-EN 50174-2:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;

-PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;

Pozostałe normy europejskie powołane w projekcie:

-PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009r;

-PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami normy PN-EN 50173-1:2009 lub z adekwatnymi normami międzynarodowymi, tj. ISO/IEC 11801:2002/Am1:2008.

Uwaga: W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

PROJEKT INSTALACJI TELETECHNICZNYCH

o Ilość stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Użytkownika końcowego, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac;

o Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta i rozszerzenia istniejącej gwarancji;

o Aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6 oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami wymagane jest na etapie oferty przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria uwzględniające metodę kwalifikacji komponentów sieciowych de-embedded;

o Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów (dla transmisji danych);

o Wydajność systemu ma mieć minimalne możliwości transmisyjne zgodnie z obowiązującymi wymaganiami Kat.6 / Klasa E;

o Punkt końcowy PEL oparty został na uniwersalnym nieekranowanym gnieździe teleinformatycznym w uchwycie dla gniazd (45x45);

o W fazie projektowej przy wykorzystaniu 1xRJ45 kat.6 (konfiguracja pierwotna) system ma mieć minimalne możliwości transmisyjne zgodnie z obowiązującymi wymaganiami Kat.6/ Klasa E;

OPIS STRUKTURY SYSTEMU OKABLOWANIA

Prowadzenie okablowania poziomego.

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone: 1. w korytarzach, w nowo projektowanych kanałach kablowych;

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSZH (LSOH). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji.

Prowadzenie okablowania pionowego.

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku. Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę zapisy normy EN 50174-2:2009 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami, trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów, trasowanie winno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30cm, zaleca się również w przypadku długich tras pionowych stosowanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350cm w celu zmniejszenia do min naprężeń występujących w kablach instalowanych w pionie.

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 6-krotność średnicy zewnętrznej kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i

przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

KONFIGURACJA PUNKTU LOGICZNEGO

Punkt logiczny PL oparty został na uniwersalnym nieekranowanym gnieździe teleinformatycznym, montowanym w uchwycie do osprzętu 45mm. Zestaw instalacyjny powinien zawierać płytę czołową prostą z ramką montażową 45mm, ekranowaną puszkę instalacyjną (wymagany kontakt ekranu kabla i obudowy złącza po całym obwodzie kabla - 360°) z wyprowadzeniem kabla do góry, w lewo lub prawo oraz wyposażoną w złącze modułarne o wymaganej wydajności. Montaż gniazda na tynku z uchwytem i ramką 45x45.

OKABLOWANIE POZIOME

Zadaniem instalacji logicznej jest zapewnienie transmisji głosu oraz danych poprzez okablowanie Klasy E Kategorii 6 – wymóg Użytkownika końcowego. Instalacja logiczna obejmuj 529 nieekranowanych torów miedzianych w budynku. Minimalne wymagania elementów miedzianych okablowania strukturalnego to Kategoria 6 (komponenty)/Klasa E (wydajność całego systemu).

Medium transmisyjne miedziane.

W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą standardowych narzędzi instalacyjnych tj. zgodnych ze standardem złącza 110 lub LSA+. Proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modułarnym (umieszczonych w zestawach instalacyjnych) musi być zgodny z normą.

Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 6 przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

PARAMETRY I WŁAŚCIWOŚCI OKABLOWANIA

OKABLOWANIE POZIOME MIEDZIANE

Rodzaj sieci: ekranowana

docelowa wydajność systemu: Klasa E

Pasma przenoszenia: 250 MHz

Typ instalacji: podtynkowy

Rozprowadzenie kabli na korytarzu: koryta kablowe

Doprowadzenie kabli do PEL-a: podtynkowo w Peszlu,

ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych:

A/B/C, gdzie:

A – numer szafy

B – numer panela w szafie

C – numer portu w panelu

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na panelach krosowych:

A/B, gdzie:

A – numer pomieszczenia

B – numer gniazda w pomieszczeniu

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

ODBIÓR I POMIARY SIECI

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E / Kategorii 6 wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

1. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej

1.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

1.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

1.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego (przy pomocy adapterów typu *Channel*) dająca w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z kablami krosowymi oraz dodatkowo, na życzenie Użytkownika, należy przeprowadzić pomiary w konfiguracji łącza stałego (wykorzystać adaptery typu *Permanent Link*), obejmujące zakres okablowania od panela krosowego do gniazda Użytkownika.

1.2.2. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w normie EN50173-1:2007/A1:2009 lub ISO/IEC11801:2002/Am1:2008 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

I RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,

- I IL (strata wtrąceńowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- I NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- I SNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- I ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- I PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- I CR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- I PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- I Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- I Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- I Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- I Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.
- I PS AACR-F – parametr wyznaczony z obu stron.

Pomiary powyższych parametrów oraz dokumentację pomiarową należy wykonać zgodnie z normami dotyczącymi kat. 6 klasy E

8. Instalacja SAP

Opis zaprojektowanego systemu

Czujki podłączyć do istniejącej pętli SAP

Elementy systemu SSP

System w całości składać się będzie z następujących elementów :

- optyczna czujka dymu TF2-TF5,
- ręczny ostrzegacz pożarowy ,
- sygnalizator akustyczny-światlny ,
- wyniesiony wskaźnik zadziałania czujki,
- sygnalizator akustyczny ,

Linie dozоровe w konfiguracji pętli wraz z izolatorami zwarć zapewniają wysoką odporność systemu na uszkodzenia linii dozоровej.

Każdą czujkę należy umieścić w gniazdach.

Organizacja alarmowania

Zadziałanie czujki pożarowej wywołuje ALARM I STOPNIA (alarm wstępny), który jest sygnalizowany akustycznie i optycznie przez centralę sygnalizacji pożaru. Czas T1 tej sygnalizacji przeznaczony jest na zgłoszenie się personelu obsługującego i potwierdzenie alarmu. Po potwierdzeniu alarmu przez obsługę, centrala wyznacza czas T2 przeznaczony na rozpoznanie sytuacji pożarowej i ewentualne skasowanie alarmu. Brak potwierdzenia alarmu lub nie skasowanie alarmu w czasie T2 wywoła ALARM II STOPNIA (alarm zasadniczy). Alarm ten spowoduje zadziałanie urządzeń wykonawczych sterowanych przez system sygnalizacji pożaru zgodnie algorytmem.

Uruchomienie ręcznego ostrzegacza pożaru wywołuje od razu ALARM II STOPNIA.

Czasy T1 i T2 należy ustalić z rzeczoznawcą ds. ppoż. obsługującym budowę oraz z użytkownikiem budynku (najlepiej na podstawie prób czasu trwania sprawdzenia danego alarmu).

Montaż urządzeń i instalacji - wytyczne

Zaprojektowane w obiekcie centrale ppoż. posiadają wewnętrzny zasilacz sieciowy zasilany napięciem przemiennym 230V/50Hz., który należy zasilic z rozdzielnicy głównej sprzed wyłącznika głównego. Zasilacz sieciowy umożliwia jednocześnie zasilanie centrali oraz buforowanie lub ładowanie dołączonej baterii akumulatorów – rezerwowego źródła zasilania. Napięcie robocze centrali wynosi 24 V.

Centralę należy zamontować w miejscu zaprojektowanym lub innym wskazanym przez użytkownika z zapewnieniem wszystkich niezbędnych parametrów dla tego pomieszczenia.

Powyższe elementy należy zabezpieczyć bezpiecznikiem 10A o charakterystyce prądowej typu B. Centrale należy obowiązkowo uziemić przewodem LgY4mm.

Montaż instalacji i prowadzenie okablowania

Montaż instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi w kraju normami i przepisami.

Uwagi odnośnie montażu okablowania i urządzeń:

Sposób wykonywania połączeń między elementami linii podano na rysunkach instalacji. Połączenia wykonano kablem typu YnTKSYekw 1x2x0,8 z zachowaniem przepisowej odległości od przewodów elektrycznych.

Przewody, niepalne które nie będą prowadzone trasami klasy E90, należy układać bezpośrednio na tynku na uchwytych niepalnych przytwierdzonych bezpośrednio do podłoża, zgodnie z certyfikatem kabla co 30 cm.

Wskaźnik zadziałania dla czujek zamontowanych w przestrzeni międzystropowej na suficie rzeczywistym należy zamontować bezpośrednio pod na suficie podwieszanym

Konserwacja

Dla zachowania warunków gwarancji, należy bezwzględnie zapewnić konserwację systemu przez podmiot autoryzowany przez gwaranta.

Konserwacja systemu sygnalizacji pożaru i oddymiania w pełnym zakresie musi być przeprowadzana

w okresach minimum 1 raz w ciągu 6 miesięcy i powinna zostać uzgodniona w odrębnej umowie konserwacyjnej.

Podczas każdej konserwacji okresowej należy wykonać następujące sprawdzenia:

sprawdzenie instalacji, rozmieszczenia i zamocowania całego wyposażenia i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej;

sprawdzenie poprawności działania wszystkich czujek, łącznie z urządzeniami uruchamianymi ręcznie, sprawdzenie poprawności oprogramowania centrali, poprawności wykonywanych sterowań oraz poprawności wykonywanych monitorowań;

sprawdzenie zgodności z wymaganiami wszystkich połączeń giętkich;

sprawdzenie zasilania awaryjnego centrali;

sprawdzenie centrali i jej obsługi zgodnie z zaleceniami

9. specyfikacja dla przełączników 50 portowych x 1 Gigabit, 2 x Combo (Gigabit + SFP)

Lp	Parametr	Wartości wymagane
1	Ilość portów	minimum 50 1GbE
2	Ilość gniazd SFP	minimum 2 sztuki
3	Ilość portów combo	minimum 2 sztuki
4	Zarządzanie	możliwość zarządzania poprzez terminal (konsola zarządzająca) lub dedykowany interfejs www obsługiwany przez urządzenie, CLI, Telnet
5	Obsługiwane protokoły i standardy transmisji danych	VLAN, Spanning Tree, LACP, Multiple SP, IPv4, IPv6, TCP/IP, UDP, IGMP, TFTP, DHCP, GVRP, IP QoS, TFTP
6	Obsługiwane protokoły i standardy kontroli dostępu	ACL IP, ACL MAC, ACL TCP/UDP, ACL VLAN, RADIUS, SSH, SSL, TACACS Plus
7	Rozmiar tablicy adresów MAC	minimum 8000
8	Przepustowość	minimum 70 mpps
9	Prędkość magistrali wewnątrz urządzenia	minimum 100 Gb/s
10	Możliwość łączenia w stos	Tak
11	Obudowa	przystosowana do montażu w szafie teleinformatycznej
12	Zasilanie	230V moc pobierana nie większa niż 70 W
13	Chłodzenie	aktywne w postaci wentylatorów w konfiguracji

		wykluczającej pojedynczy punkt awarii wentylatora
14	Gwarancja	minimum 3 lata realizowana w miejscu użytkowania z czasem reakcji w następnym dniu roboczym
15	Elementy dodatkowe	kabel do podłączenia portu konsoli

Przełączniki muszą być dostarczone w ilości minimum 3. sztuk, aby zapewnić przyłączenie 150. urządzeń do sieci o prędkości typu 1GbE. Przełączniki muszą być ze sobą połączone w stos za pomocą dedykowanych gniazd do tej czynności oraz za pomocą dostarczonych kabli przez oferenta. Urządzenia mają być zamontowane i skonfigurowane zgodnie ze wskazaniami zamawiającego.

10. Specyfikacja urządzenia UTM (routera)

Dostarczony system bezpieczeństwa musi zapewniać wszystkie wymienione poniżej funkcje bezpieczeństwa oraz funkcjonalności niezależnie od dostawcy łącza. Dopuszcza się aby elementy wchodzące w skład systemu ochrony były zrealizowane w postaci zamkniętej platformy sprzętowej lub w postaci komercyjnej aplikacji instalowanej na platformie ogólnego przeznaczenia. W przypadku implementacji programowej dostawca powinien zapewnić niezbędne platformy sprzętowe wraz z odpowiednio zabezpieczonym systemem operacyjnym.

Dla elementów systemu bezpieczeństwa obsługujących zamawiającego, Wykonawca zapewni wszystkie poniższe funkcjonalności:

Możliwość łączenia w klaster Active-Active lub Active-Passive każdego z elementów systemu.

Monitoring i wykrywanie uszkodzenia elementów sprzętowych i programowych systemów zabezpieczeń oraz łącz sieciowych.

Monitoring stanu realizowanych połączeń VPN.

System realizujący funkcję Firewall powinien dawać możliwość pracy w jednym z dwóch trybów: Routera z funkcją NAT lub transparent.

System realizujący funkcję Firewall powinien dysponować minimum 10 portami Ethernet 10/100/100 BaseTX

Możliwość tworzenia min 254 interfejsów wirtualnych definiowanych jako VLANy w oparciu o standard 802.1Q.

W zakresie Firewall'a obsługa nie mniej niż 1,5 miliona jednoczesnych połączeń oraz 40 tys. nowych połączeń na sekundę

Przepustowość Firewall'a: nie mniej niż 6 Gbps

Wydajność szyfrowania 3DES: nie mniej niż 3 Gbps

System realizujący funkcję Firewall powinien być wyposażony w lokalny dysk o pojemności minimum 30 GB do celów logowania i raportowania. W przypadku kiedy system nie posiada dysku do poszczególnych lokalizacji musi być dostarczony system logowania w postaci dedykowanej, odpowiednio zabezpieczonej platformy sprzętowej lub programowej.

W ramach dostarczonego systemu ochrony muszą być realizowane wszystkie z poniższych funkcjonalności. Poszczególne funkcjonalności systemu bezpieczeństwa mogą być realizowane w postaci osobnych platform sprzętowych lub programowych:

kontrola dostępu - zaporą ogniową klasy Stateful Inspection
ochrona przed wirusami – antywirus [AV] (dla protokołów SMTP, POP3, IMAP, HTTP, FTP, HTTPS).
poufność danych - połączenia szyfrowane IPSec VPN oraz SSL VPN
ochrona przed atakami - Intrusion Prevention System [IPS]
kontrola stron internetowych pod kątem rozpoznawania witryn potencjalnie niebezpiecznych: zawierających złośliwe oprogramowanie, stron szpiegujących oraz udostępniających treści typu SPAM.
kontrola zawartości poczty – antyspam [AS] (dla protokołów SMTP, POP3, IMAP)
kontrola pasma oraz ruchu [QoS, Traffic shaping]
Kontrola aplikacji oraz rozpoznawanie ruchu P2P
Możliwość analizy ruchu szyfrowanego protokołem SSL
Ochrona przed wyciekiem poufnej informacji (DLP) z funkcją archiwizowania informacji
Wydajność skanowania ruchu w celu ochrony przed atakami (IPS) min 1 Gbps
Wydajność całego systemu bezpieczeństwa przy skanowaniu strumienia danych z włączoną funkcją: Antivirus min. 400 Mbps
W zakresie realizowanych funkcjonalności VPN, wymagane jest nie mniej niż:
Tworzenie połączeń w topologii Site-to-site oraz Client-to-site
Monitorowanie stanu tuneli VPN i stałego utrzymywania ich aktywności
Praca w topologii Hub and Spoke oraz Mesh
Możliwość wyboru tunelu przez protokół dynamicznego routingu, np. OSPF
Obsługa mechanizmów: IPSec NAT Traversal, DPD, XAuth
Rozwiązanie powinno zapewniać obsługę Policy Routingu, routing statyczny i dynamiczny w oparciu o protokoły: RIPv2, OSPF, BGP oraz PIM. Protokoły routingu powinny funkcjonować w ramach terminowanych na urządzeniu połączeniach IPSec VPN.
Możliwość budowy min 2 oddzielnych (fizycznych lub logicznych) instancji systemów bezpieczeństwa w zakresie routingu, Firewall'a, Antywirus'a, IPS'a, Web Filter'a.
Translacja adresów NAT adresu źródłowego i NAT adresu docelowego.
Polityka bezpieczeństwa systemu zabezpieczeń musi uwzględniać adresy IP, interfejsy, protokoły, usługi sieciowe, użytkowników, reakcje zabezpieczeń, rejestrowanie zdarzeń oraz zarządzanie pasmem sieci (m.in. pasmo gwarantowane i maksymalne, priorytety)
Możliwość tworzenia wydzielonych stref bezpieczeństwa Firewall np. DMZ
Silnik antywirusowy powinien umożliwiać skanowanie ruchu w obu kierunkach komunikacji dla protokołów działających na niestandardowych portach (np. FTP na porcie 2021)
Ochrona IPS powinna opierać się co najmniej na analizie protokołów i sygnatur. Baza wykrywanych ataków powinna zawierać co najmniej 6500 wpisów. Ponadto administrator systemu powinien mieć możliwość definiowania własnych wyjątków lub sygnatur. Dodatkowo powinna być możliwość wykrywania anomalii protokołów i ruchu stanowiących podstawową ochronę przed atakami typu DoS oraz DDos.
Funkcja Kontroli Aplikacji powinna umożliwiać kontrolę ruchu na podstawie głębokiej analizy pakietów, nie bazując jedynie na wartościach portów TCP/UDP
Baza filtra WWW o wielkości co najmniej 40 milionów adresów URL pogrupowanych w kategorie tematyczne. W ramach filtra www powinny być dostępne takie kategorie stron jak: spyware, malware, spam, proxy avoidance. Administrator powinien mieć możliwość nadpisywania kategorii oraz tworzenia wyjątków i reguł omijania filtra WWW.

Automatyczne aktualizacje sygnatur ataków, aplikacji, szczepionek antywirusowych oraz ciągły dostęp do globalnej bazy zasilającej filtr URL.

System zabezpieczeń musi umożliwiać wykonywanie uwierzytelniania tożsamości użytkowników za pomocą nie mniej niż:

hasła statycznych i definicji użytkowników przechowywanych w lokalnej bazie systemu

hasła statycznych i definicji użytkowników przechowywanych w bazach zgodnych z LDAP

hasła dynamicznych (RADIUS, RSA SecurID) w oparciu o zewnętrzne bazy danych

Rozwiązanie powinno umożliwiać budowę architektury uwierzytelniania typu Single Sign On w środowisku Active Directory bez konieczności instalowania jakiegokolwiek oprogramowania a kontrolerze domeny.

Poszczególne elementy oferowanego systemu bezpieczeństwa powinny posiadać następujące certyfikaty:

ICSA dla funkcjonalności SSLVPN, IPS, Antywirus

ICSA lub EAL4 dla funkcjonalności Firewall

Elementy systemu powinny mieć możliwość zarządzania lokalnego (HTTPS, SSH) jak i współpracować z dedykowanymi do centralnego zarządzania i monitorowania platformami. Komunikacja systemów zabezpieczeń z platformami zarządzania musi być realizowana z wykorzystaniem szyfrowanych protokołów.

Serwisy i licencje

Dostawca powinien dostarczyć licencje aktywacyjne dla funkcji bezpieczeństwa na okres 36 miesięcy.

Gwarancja oraz wsparcie

1) Gwarancja: System powinien być objęty serwisem gwarancyjnym producenta przez okres 36 miesięcy, realizowanym na terenie Rzeczypospolitej Polskiej, polegającym na naprawie lub wymianie urządzenia w przypadku jego wadliwości. W przypadku gdy producent nie posiada na terenie Rzeczypospolitej Polskiej własnego centrum serwisowego, oferent winien przedłożyć dokument producenta, który wskazuje podmiot uprawniony do realizowania serwisu gwarancyjnego na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

2) Gwarancja: System powinien być objęty serwisem gwarantującym udostępnienie i dostarczenie sprzętu zastępczego na czas naprawy sprzętu w Następnym Dniu Roboczym. Serwis powinien być realizowany przez producenta rozwiązania lub autoryzowanego przedstawiciela producenta w zakresie serwisu gwarancyjnego (oferent winien przedłożyć dokument producenta, który wskazuje podmiot uprawniony do realizowania serwisu gwarancyjnego na terenie Polski), mających swoją siedzibę na terenie Polski. Zgłoszenia serwisowe przyjmowane w trybie 8x5 przez dedykowany serwisowy moduł internetowy (należy podać adres www) oraz infolinię 24x7 (należy podać numer infolinii).

3) Opis przedmiotu zamówienia: W przypadku istnienia takiego wymogu w stosunku do technologii objętej przedmiotem niniejszego postępowania (tzw. produkty podwójnego zastosowania), Dostawca winien przedłożyć dokument pochodzący od importera tej technologii stwierdzający, iż przy jej wprowadzeniu na terytorium Polski, zostały dochowane wymogi właściwych przepisów prawa, w tym ustawy z dnia 29 listopada 2000 r. o obrocie z zagranicą towarami, technologiami i usługami o znaczeniu strategicznym dla bezpieczeństwa państwa, a także dla utrzymania międzynarodowego pokoju i bezpieczeństwa (Dz.U. z 2004, Nr 229, poz. 2315 z późn zm.) oraz dokument potwierdzający,

że importer posiada certyfikowany przez właściwą jednostkę system zarządzania jakością tzw. wewnętrzny system kontroli wymagany dla wspólnotowego systemu kontroli wywozu, transferu, pośrednictwa i tranzytu w odniesieniu do produktów podwójnego zastosowania.

4) Opis przedmiotu zamówienia: Oferent winien przedłożyć oświadczenie producenta lub autoryzowanego dystrybutora producenta na terenie Polski, iż oferent posiada autoryzację producenta w zakresie sprzedaży oferowanych rozwiązań oraz świadczenia usług z nimi związanych.

11. Specyfikacja punktów dostępowych WiFi

Tryb pracy	Urządzenie musi być tzw cienkim punktem dostępowym zarządzanym z poziomu kontrolera sieci bezprzewodowej. W celu zapewnienia spójności zarządzania i uzyskania wymaganego poziomu bezpieczeństwa, kontroler sieci bezprzewodowych ma być uruchomiony w obrębie urządzenia bezpieczeństwa gwarantującego ochronę dla obsługiwanych sieci wireless i przewodowych. W posiadaniu Zamawiającego jest urządzenie klasy UTM – Fortigate 200B. W przypadku kiedy oferowane punkty dostępowe nie będą mogły być zarządzane przez posiadane urządzenie Fortigate – Oferent powinien w ramach systemu dostarczyć również urządzenie realizujące funkcjonalność kontrolera sieci bezprzewodowych.
Obudowa	Kompaktowa obudowa z tworzywa sztucznego umożliwiającą montaż na suficie lub ścianie wewnątrz budynku przypominająca kształtem urządzenia monitorujące – np. czujka dymu.
Moduł radiowy	Musi być wyposażone w dwa niezależne moduły radiowe pracujące odpowiednio w pasmach: 5 GHz a/n lub 2,4 GHz b/g/n oraz 2.4 GHz b/g/n. Urządzenie musi pozwalać na jednoczesne rozgłaszanie co najmniej 14 SSID Wymagana moc nadawania min 17dBm
Anteny	Minimum 4 wbudowane anteny
Interfejsy	Minimum 1 interfejs w standardzie 10/100/1000 Base-TX Minimum 1 szeregowy port konsoli zarządzania CLI
Zasilanie	Możliwość zasilania w standardzie PoE 802.3at

12. Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Projektowana instalacja elektryczna pracować będzie w układzie TN-C-S z osobnym przewodem neutralnym N i osobnym przewodem ochronnym PE. Żyłą przewodu neutralnego N winna być

oznaczona barwą niebieską, zaś ochronnego barwą żółto-zieloną (w paski na przemian). Do szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania, zastosowano wyłączniki różnicowo prądowe.

13. Demontaż oświetlenia

Projektuje się przeniesienie wykonanego oświetlenia technicznego w pomieszczeniu wentylatora oddymiającego. Pozostałe oświetlenie wykonane w etapie 1 i 2 pozostaje bez zmian.

14. Instalacja CCTV

System telewizji dozorowej został oparty na technologii IP. Obraz z kamer przekazywany jest do serwera umieszczonego w szafie CCTV. Serwer został wyposażony w dyski twarde, których pojemność umożliwia przechowywanie nagrań przez okres 30dni. Instalacja telewizji dozorowej CCTV stanowi wydzieloną sieć, jednak istnieje możliwość połączenia systemu z siecią Ethernet budynku, co umożliwi podgląd obrazu za pomocą sieci LAN. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe jest zarządzanie systemem oraz jego programowanie z dowolnego komputera PC posiadającego odpowiednie oprogramowanie oraz podłączonego do sieci internetowej. Na Sali wystawowej zainstalowano dwa odbiorniki do kamer bezprzewodowych umożliwiającym podłączenie w przyszłości kamer bezprzewodowych, które będą mogły być rozmieszczane w pomieszczeniu zgodnie ze zmianami w układzie aranżacji wnętrza.

Projektowane kamery należy dołączyć do istniejącego systemu doposażając go w panel krosowy

15. instalacji i konfiguracji infrastruktury serwerowej oraz kluczowych elementów sieci szkieletowej

System zarządzania wystawą:

Dla kluczowych systemów konieczne jest wprowadzenie wirtualizacji, oraz zwirtualizowanie serwerów z w/w systemami.

Bezpieczne rozwiązanie obejmie dwa serwery pracujące w klastrze. W momencie awarii jednego z serwerów, lub jego przeciążenia druga maszyna automatycznie przejmie rolę uszkodzonego urządzenia, lub pomoże w płynności obsługi korzystając z technologii wysokiej dostępności (która przy systemach rezerwacji biletów jest wskazana).

Obecnie w Muzeum stosowany jest system oparty o rozwiązania Microsoft Hyper-V na procesorach Intel. Takie rozwiązanie licencyjnie nie podniesie kosztów, gdyż technologia Hyper-V jest częścią składową każdego systemu Windows Serwer od wersji 2008 i nie ponosi się w tym wypadku dodatkowych kosztów licencyjnych.

Przechowywanie:

Projektuje się macierze dyskowe, która będzie pełniła funkcję magazynu dla danych oraz spełni wymogi systemu wirtualizacji, gdzie powinny być przechowywane wirtualne dyski serwerów.

Zabezpieczenie:

System powinien składać się z oprogramowania pozwalającego na zarchiwizowanie serwerów, wirtualnych serwerów, komputerów do zarządzania wystawą, oraz komputerów kasowych. Powinien mieć możliwość przywrócenia kopii bezpieczeństwa na urządzeniach innych niż pierwotne (funkcja Universal Restore), gdyż po paru latach może się okazać, że używane urządzenie dotychczas jest już nie produkowane i trzeba będzie zastosować inne.

System powinien działać automatycznie, bez ręcznego wyzwalania takich kopii, a serwery powinny być backupowane podczas ciągłej pracy.

Oprogramowanie powinno być spójne z używanym obecnie w Muzeum, co zapewni łatwe monitorowanie jego z jednego punktu centralnego, wraz z już posiadanymi systemami.

Do przechowywania kopii bezpieczeństwa używane są dwa typy urządzeń: urządzenia do szybkiego tworzenia oraz odtwarzania danych. Urządzenia te służą jako przestrzeń magazynowa dla kopii bezpieczeństwa. Dzięki mechanizmom reduplikacji potrafią pomieścić na sobie kopię serwerów, komputerów i informacji o wiele większą od ich pojemności.

Drugim typem urządzeń do archiwizacji danych jest biblioteka taśmowa, która pozwala zapisać kopię na taśmie. Jest to rozwiązanie wolniejsze i wymaga interwencji człowieka w momencie zmiany nośników oraz wyniesienia ich poza obszar budynku.

System elektronicznych przewodników:

specyfikacja urządzeń:

- szybkość ładowania danych urządzeń (nie może być dłuższa niż przerwa niż 12 godz.)
- rodzaj i gwarancja akumulatorów (co najmniej 2 lata, akumulator powinien wystarczyć po tym czasie na 8 godzin pracy urządzenia) szt. 60
- interfejs oprogramowania w języku polskim
- ładowarki szt. 6.

16. Parametry opraw

Typ P1: Dedykowany projektor oświetleniowy oświetlenia ogólnego i akcentującego z adapterem do montażu na szynoprzewodzie 3-obwodowym z linią sterującą. Oprawa wykonana z aluminium oraz materiałów termoplastycznych. Projektor wyposażony w adapter z możliwością przełączania obwodu zasilającego szynoprzewodu. Układ optyczny na regulowanym wysięgniku o długości 0,5m. Elektroniczny układ zasilający, sterowanie DALI, indywidualne adresowanie oraz programowe sterowanie strumieniem światła. Mechanizm czarnej blokady zadanego położenia układu optycznego, zakres regulacji 0-350deg obrót, 0-90deg wychylenie. Źródło halogenowe, moc 60W, optyka symetryczna typu wide flood o kącie rozsyłu 40° (2800cd). Możliwość wyposażenia w akcesoria dodatkowe – filtry IR, filtry kolorowe, filtry rozpraszające oraz klapy antyolśnieniowe. Poziom ochrony IP20, I klasa izolacji, kolor czarny.

Typ P2: Dedykowany projektor oświetleniowy oświetlenia ogólnego i akcentującego z adapterem do montażu na szynoprzewodzie 3-obwodowym z linią sterującą. Oprawa wykonana z aluminium oraz materiałów termoplastycznych. Projektor wyposażony w adapter z możliwością przełączania obwodu zasilającego szynoprzewodu. Układ optyczny na regulowanym wysięgniku o długości 0,5m. Elektroniczny układ zasilający, sterowanie DALI, indywidualne adresowanie oraz programowe sterowanie strumieniem światła. Mechanizm czarnej blokady zadanego położenia układu optycznego, zakres regulacji 0-350deg obrót, 0-90deg wychylenie. Źródło halogenowe, moc 60W, optyka symetryczna typu spot o kącie rozsyłu 6° (42000cd). Możliwość wyposażenia w akcesoria dodatkowe – filtry IR, filtry kolorowe, filtry rozpraszające oraz klapy antyolśnieniowe. Poziom ochrony IP20, I klasa izolacji, kolor czarny.

Typ P3: Dedykowany projektor oświetleniowy oświetlenia ogólnego i akcentującego z adapterem do montażu na dedykowanym szynoprzewodzie 3-obwodowym z linią sterującą. Oprawa wykonana z aluminium oraz materiałów termoplastycznych. Projektor wyposażony w adapter z możliwością przełączania obwodu zasilającego szynoprzewodu. Układ optyczny na regulowanym wysięgniku o długości 0,5m. Elektroniczny układ zasilający, sterowanie DALI, indywidualne adresowanie oraz programowe sterowanie strumieniem światła. Mechanizm czarnej blokady zadanego położenia układu optycznego, zakres regulacji 0-350deg obrót, 0-90deg wychylenie. Źródło halogenowe, moc 50W, optyka z układem kadrującym, możliwość manualnej zmiany kształtu plamy światła: średnica plamy dla 1/2/4m: 52/116/240mm, kształt kwadratu dla podanych odległości odpowiednio 36x36/82x82/170x170mm. Poziom ochrony IP20, I klasa izolacji, kolor czarny.

Typ P4: Oprawa oświetleniowa typu floodlight ze źródłem LED RGB, do montażu na dedykowanym szynoprzewodzie 3-obwodowym z linią sterującą. Oprawa wykonana z aluminium oraz materiałów termoplastycznych. Projektor wyposażony w adapter z możliwością przełączania obwodu zasilającego szynoprzewodu. Elektroniczny układ zasilający, sterowanie DMX, indywidualne adresowanie oraz programowe sterowanie strumieniem światła. Mechanizm czarnej blokady zadanego położenia układu optycznego, zakres regulacji 0-350deg obrót, 0-90deg wychylenie. Moduł LED RGB umożliwiający generowanie światła w różnych kolorach, moc 44W, typowa wydajność LED: kolor czerwony 240lm@625nm, kolor zielony: 480lm@528nm, kolor niebieski: 120lm@470nm. Optyka rozpraszająca, kąt rozsyłu światła 120deg. Możliwość wyposażenia w akcesoria dodatkowe - klapy antyolśnieniowe. Poziom ochrony IP20, I klasa izolacji, kolor czarny.

Typ P5: Dedykowany projektor oświetleniowy oświetlenia ogólnego i akcentującego z adapterem do montażu na szynoprzewodzie 3-obwodowym z linią sterującą. Oprawa wykonana z aluminium oraz materiałów termoplastycznych. Projektor wyposażony w adapter z możliwością przełączania obwodu zasilającego szynoprzewodu. Układ optyczny na regulowanym wysięgniku o długości 0,5m. Elektroniczny układ zasilający, sterowanie DALI, indywidualne adresowanie oraz programowe sterowanie strumieniem światła. Mechanizm czarnej blokady zadanego położenia układu optycznego, zakres regulacji 0-350deg obrót, 0-90deg wychylenie. Źródło halogenowe, moc 60W, optyka symetryczna typu wide flood o kącie rozsyłu 40° (2800cd) z dodatkowym dyfuzorem mlecznym

rozpraszającym światło. Możliwość wyposażenia w akcesoria dodatkowe – filtry IR, filtry kolorowe, oraz klapy antyodblaskowe. Poziom ochrony IP20, I klasa izolacji, kolor czarny.

Typ P6: Oprawa oświetleniowa typu wall-washer ze źródłem świetlówkowym o mocy 80W, do montażu na dedykowanym szynoprzewodzie 3-obwodowym z linią sterującą. Oprawa wykonana z aluminium oraz materiałów termoplastycznych. Projektor wyposażony w adapter z możliwością przełączania obwodu zasilającego szynoprzewodu. Elektroniczny układ zasilający, sterowanie DALI, indywidualne adresowanie oraz programowe sterowanie strumieniem światła. Mechanizm czarnej blokady zadanego położenia układu optycznego. Optyka asymetryczna typu wall-washer. Poziom ochrony IP20, I klasa izolacji, kolor czarny.

Typ P7: Dedykowany projektor oświetleniowy oświetlenia ogólnego i akcentującego z adapterem do montażu na szynoprzewodzie 3-obwodowym z linią sterującą. Oprawa wykonana z aluminium oraz materiałów termoplastycznych. Projektor wyposażony w adapter z możliwością przełączania obwodu zasilającego szynoprzewodu. Układ optyczny na regulowanym wysięgniku o długości 0,5m. Elektroniczny układ zasilający, sterowanie DALI, indywidualne adresowanie oraz programowe sterowanie strumieniem światła. Mechanizm czarnej blokady zadanego położenia układu optycznego, zakres regulacji 0-350deg obrót, 0-90deg wychylenie. Źródło halogenowe, moc 60W, optyka symetryczna typu wide flood o kącie rozsyłu 40° (2800cd) z dodatkowym filtrem kolorowym (żółto/pomarańczowym). Możliwość wyposażenia w akcesoria dodatkowe – filtry IR, filtry rozpraszające, oraz klapy antyodblaskowe. Poziom ochrony IP20, I klasa izolacji, kolor czarny.

System oświetlenia ekspozycji bazujący na projektorach montowanych na szynoprzewodach z linią sterującą. Możliwość instalowania na szynoprzewodzie z linią sterującą opraw pozbawionych funkcjonalności sterowania (ściemniania) bez kolizji z zainstalowanymi oprawami sterowanymi. Wszystkie zastosowane projektory kompatybilne z ww. systemem szynoprzewodów z dodatkową linią sterującą. Indywidualne adresowanie poszczególnych opraw. W przypadku opraw monochromatycznych P1-P3, P5-P7 (sterowanie DALI) możliwa jest regulacja strumienia świetlnego poszczególnych opraw oświetleniowych, w przypadku opraw P4 (sterowanie DMX) możliwa jest zmiana kolorów w systemie RGB. Regulacja położenia (ukierunkowania opraw) manualna. Sterowanie za pomocą systemu multimedialnego obiektu.

Rozświetlenie szklanych ścian i podłogi sali 10 za pomocą systemu oświetlenia LED, równomierne rozświetlenie ścian i podłogi, światło monochromatyczne białe, o regulowanej intensywności świecenia (strumienia świetlnego), barwa światła zimna, regulacja intensywności świecenia za pomocą systemu multimedialnego obiektu.

Linia świetlna montowana w posadzce, oprawy oświetleniowe modułowe bez ramek zewnętrznych, równomierne rozświetlenie, dyfuzor ze szkła hartowanego, mlecznego (piaskowanego) o grubości min. 10 mm, z napisami, napisy wykonane w dyfuzorze oprawy (wykonanie indywidualne, w negatywie – sam napis nieświecący), zasilanie 24V DC, LED monochromatyczny biały o mocy max

20W/m, możliwość regulacji intensywności świecenia (strumienia świetlnego) oprawy.

Oprawy montowane na szynoprzewodzie zwieszanym z sufitu na określoną wysokość. Poszczególne oprawy są montowane bezpośrednio na szynoprzewodzie, z możliwością zmiany położenia. Dokładne rozmieszczenie i ukierunkowanie należy ustalić na budowie podczas ustawiania oświetlenia ekspozycji.

17. Uwagi końcowe

- całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z zachowaniem przepisów BHP.
- instalacje elektryczne układać po wykonaniu głównych robót budowlanych.
- wykonać pomiar rezystancji uziemienia
- po wykonaniu instalacji dokonać niezbędnych pomiarów.

Projektował: mgr inż. Patryk Dominiak
upr. proj. ZAP/0107/POOE/12

.....