

Spis zawartości opracowania

- Spis treści
- Spis rysunków
- Opis techniczny
- Obliczenia natężenia oświetlenia
- Karta katalogowa oprawy Cruiser LED
- Rysunki techniczne

Spis treści

I. Dane ogólne

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Charakterystyka elektroenergetyczna

II. Opis projektowanych rozwiązań

1. Zasilanie energią elektryczną
2. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych jednofazowych
3. Instalacje niskoprądowe
4. Instalacje ochronne
5. Uwagi końcowe

III. Obliczenia techniczne

1. Założenia
2. Dobór opraw oświetleniowych
3. Bilans mocy

Spis rysunków

Rys. nr 1/E.	Rozdzielnica R1 – schemat
Rys. nr 2/E.	Rozdzielnica R2 – schemat
Rys. nr 3/E.	Rozdzielnica ROS – schemat
Rys. nr 4/E.	Tablica TOS – schemat
Rys. nr 5/E.	Tablice siłowe TS – schemat
Rys. nr 6/E.	Schemat przewietrzania
Rys. nr 7/E.	Schemat sygnalizacji włamania
Rys. nr 8/E.	Okablowanie strukturalne
Rys. nr 9/E.	Rzut parteru – instalacje elektryczne
Rys. nr 10/E.	Rzut piętra – instalacje elektryczne
Rys. nr 11/E.	Rzut parteru – instalacje niskoprądowe
Rys. nr 12/E.	Rzut piętra – instalacje niskoprądowe
Rys. nr 13/E.	Rzut dachu – instalacja odgromowa

Opis techniczny

do projektu wykonawczego
instalacji elektrycznych sali sportowej
przy szkole podstawowej w Leśniowie Wielkim
dz. nr 105/4 Gmina Czerwieńsk

I. Dane ogólne

1. Podstawa opracowania

- Projekty branżowe opracowane przez Biuro Architektoniczne Archiber
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Obowiązujące normy i przepisy
- Umowa sprzedaży energii elektrycznej nr ECO/12/2013/630 zawarta z ENERGA – OBRÓT S.A.

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje:

- rozdzielnię główną
- instalację oświetleniową i gniazd wtykowych,
- instalację ochronne:
 - ochrona od porażeń prądem elektrycznym
 - ochrona przeciwprzepięciowa
 - instalacja połączeń wyrównawczych
 - instalacja odgromowa
 - instalacje niskoprądowe
 - instalację oddymiania

3. Charakterystyka elektroenergetyczna

- Napięcie zasilania 230/400V z istniejącej rozdzielnicą RG szkoły.
- Moc zainstalowana $P_i = 34,17 \text{ kW}$
- Moc zapotrzebowana $P_o = 19,86$
- Prąd obciążenia szczytowego $I_o = 28,8 \text{ A}$
- Projektowana instalacja budynkowa w układzie TN – S
- Ochrona od porażeń prądem elektrycznym – samoczynne odłączenie zasilania
- Zabezpieczenie przelicznikowe w złączu kablowym $I_b = 63 \text{ AgG}$

II. Opis proponowanych rozwiązań

1. Zasilanie energią elektryczną

Rozdzielnica główna szkoły posiada bezpośrednie zasilanie ze złącza kablowego wewnętrzną linią zasilającą 5xLY35 w rurze ochronnej. W istniejącej rozdzielnicie głównej należy zabudować:

- rozłącznik bezpiecznikowy projektowanego zasilania rozdzielnicą Sali sportowej

Rozłącznik p.pożarowy sterowany przyciskami p.pożarowymi instalowanymi przy wejściach do obiektu Sali sportowej.

Rozłącznik wyposażony w:

- wyzwalacz wzrostowy
- przełącznik faz
- wyłączniki nadprądowe 3xB6A

Złącze kablowe posiada zasilanie ze słupa linii napowietrznej wykonane kablem YAKY4x120mm². Zasilanie projektowanego obiektu wykonane będzie w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej szkoły, która zgodnie z zabezpieczeniem w złączu kablowym wynosi 60kW.

1.1. Rozdział energii elektrycznej w obiekcie

W komunikacji projektowanej Sali przewidziana będzie rozdzielnica R1. Z rozdzielnicy tej wyprowadzone będą pod tynkiem w rurach ochronnych RL przewody zasilające rozdzielnice lokalne. Obudowy rozdzielnic podtynkowe w II klasie izolacyjności, IP43.

2. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych jednofazowych

Wykaz opraw oświetleniowych dobranych w poszczególnych pomieszczeniach załączono na rysunkach rzutów kondygnacyjnych. Oświetlenie pomieszczeń zasilane będzie z rozdzielnic opisanych na odpowiednich rzutach. Dla potrzeb oświetlenia awaryjnego (włączającego się przy zaniku napięcia podstawowego) przewidziano oprawy z modułem dwufunkcyjnym o czasie działania 1h. Dla wskazania kierunku ewakuacji zastosowano oprawy oświetleniowe LED 3W z modułem jednofunkcyjnym o czasie dwóch godzin z świadectwem CNBOP. Każde wyjście ewakuacyjne z budynku od jego strony zewnętrznej oświetlone będzie oprawą z modułem dwufunkcyjnym mrozoodpornym IP65 2x18W.

Wytyczne wykonania instalacji

- 1) Instalacja zasilająca gniazda wtykowe projektowana jest przy zastosowaniu puszek rozgałęźnych.
- 2) Wyłączniki oświetlenia instalowane są na wysokości 1,4 m od posadzki we wszystkich pomieszczeniach.
- 3) Instalacja oświetleniowa wykonana będzie przewodem YDYpżo 3(4) x 1,5 mm². Obwody gniazd wtykowych zasilane będą przewodami YDYpżo 3 x 2,5 mm². W pomieszczeniach WC stosować gniazda o stopniu ochrony IP 44.
- 4) W pomieszczeniach wilgotnych gniazda instalować na wysokości 1,7m od posadzki. W pom. suchych gniazda instalować na wys. 0,3m nad posadzką.

5) W pomieszczeniach dla niepełnosprawnych:

- Przyciski i wyłączniki instalować na wysokości 90cm od posadzki
- Gniazda wtykowe instalować na wysokości maksymalnie 1m

Firma ELDA – seria FORUM

Osprzęt podtynkowy

IP 20

Łącznik 1 biegunowy	Typ WPT – 1F/16 A
Łącznik 2 biegunowy świecznikowy	Typ WPT – 2F
Łącznik schodowy	Typ WPT – 3F
Łącznik z podświetleniem zwierny światła	Typ WPT – 6FS
Gniazdo wtykowe pojedyncze	Typ PT – 130PF
Gniazdo wtykowe podwójne	Typ GWP – 230PF
Lub seria BINGO	Typ GWP – 250BC
Puszka podtynkowa	Typ PWK – 60
Lub	Typ PWK – 60/45

Osprzęt podtynkowy

IP 44

Łącznik 1 biegunowy	Typ LIP – 1000F
Łącznik 1 biegunowy świecznikowy	Typ LIP – 5000F
Gniazdo wtykowe pojedyncze	Typ GWP 132 PF

W wyznaczonych miejscach przewiduje się wentylatory łazienkowe załączane wraz z oświetleniem, wyłączane z opóźnieniem czasowym nastawnym.

Na dachu przewidziane są dwa wentylatory dachowe 230VAC/0,115kW. Sterowanie oraz funkcja wentylatorów opisana w projekcie branży sanitarnej.

Przewiduje się przedłużenie instalacji dzwonekowej w projektowanym obiekcie.

W sali gimnastycznej przewiduje się tablice potrzeb gospodarczych TOS.

W Sali gimnastycznej przewidziano również tablicę wyników, która instalowana będzie na konstrukcji stalowej dostarczanej i montowanej przez producenta systemu. Dla potrzeb stanowiska sędziowskiego przewidziano puszkę podłogową dużych obciążeń.

3. Instalacje niskoprądowe

3.1. Instalacja okablowania strukturalnego

Normy

Zakres projektu oparty jest na specyfikacjach i wymaganiach zawartych w normach, obowiązujących w chwili tworzenia niniejszej dokumentacji, regulujących zasady projektowania i doboru urządzeń okablowania strukturalnego oraz jego pracy w określonych warunkach środowiska.

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są obowiązujące normy europejskie i międzynarodowe, dotyczące wymagań ogólnych oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe

Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem (projektowaniem) okablowania, powołane w projekcie:

- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 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 powołane w projekcie:

- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego
- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, EN 50266-2-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla

Uwaga:

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy. Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wszystkich wymagań opisanych w dokumentacji projektowej.

System okablowania oraz wydajność komponentów na etapie oddania instalacji do użytku musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN50173-1:2011 i ISO/IEC11801:2011.

Wykorzystane w opracowaniu projektu nazwy własne zostały użyte w celach informacyjnych do określenia klasy sprzętu.

Założenia użytkowania i przyjęte rozwiązania

- Ilość i lokalizację stanowisk roboczych, przyjęto na podstawie aktualnej dla daty wykonywania dokumentacji wytycznych Użytkownika i projektu aranżacji wnętrz. W przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale 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;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może być większa niż 90 metrów;
- Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego miedzianego to rzeczywista Kategoria 6A (komponenty)/ Klasa EA (wydajność całego systemu) w wersji nieekranowanej;
- System docelowo ma posiadać potwierdzoną wydajność Klasy EA (wymagane certyfikaty niezależnych laboratoriów oraz wymagane wykonanie pomiarów certyfikacyjnych dla Klasy EA), natomiast jego budowa ma pozwalać na skonfigurowanie połączeń do pracy z innymi wydajnościami, ustandaryzowanymi przez Normy oraz inne wynikające z potrzeb przyłączy Użytkownika w zakresie innym niż okablowanie strukturalne;
- Okablowanie poziome w części projektowanej obsługiwane jest przez Punkt Dystrybucyjny PD1 zlokalizowany w pom. trenerów (szafa wisząca 15U 19" o wymiarach 600x600)
- Okablowanie poziome ma być prowadzone kablem typu F/UTP kat. 6A, o paśmie przenoszenia 500 MHz w osłonie trudnopalnej typu LSZH;
- Okablowanie ma być realizowane poprzez nieekranowane moduły gniazd RJ45 kat. 6A, zbudowane z tworzywa sztucznego, składające się z dwóch elementów, zarabiane narzędziowo;
- Należy zastosować proste panel krosowy o wysokości 1U, niezaladowane, na 24 oddzielne moduły;
- Moduł gniazda ze stałym interfejsem RJ45 kat. 6A należy zamontować w kątowej płycie czołowej: 45x45 lub 45x22,5; w uchwycie typu Mosaic;
- Aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6A oraz potwierdzić zgodność parametrów transmisyjnych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami producent ma posiadać certyfikaty wystawione przez niezależne i akredytowane (akredytacja typu AC lub równoważna) laboratorium

badawcze, (np. DELTA, GHMT, ETL), dotyczące zgodności komponentowej z normą ISO/IEC 11801 Amd.2 dla Kategorii 6A;

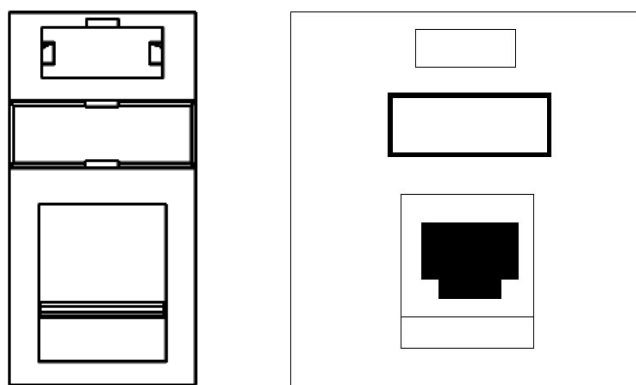
- W szafie mają być zastosowane wieszaki poziome ułatwiające prowadzenie i układanie kabli;

Prowadzenie okablowania poziomego.

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone: 1. w korytarzach, w kanałach kablowych siatkowych w przestrzeni sufitu podwieszanego; 2. w pomieszczeniach, do punktu logicznego – w rurach ochronnych pod tynkiem do ramek kanału instalacyjnego (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic). Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej będą razem i równoległe do siebie należy zachować odległość (rozdziel) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10 mm (w przypadku głównych ciągów kablowych) lub stosować metalowe przegrody oraz co najmniej 2 mm dla gniazd końcowych.

Konfiguracja punktu logicznego

Oparty został na płycie czołowej prostej. Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwyty typu Mosaic (45x45 mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta.



a) skośna 45x22,5 mm

b) skośna 45x45 mm

Przykład płyty czołowej Mosaic

W opisane płyty czołowe należy zamontować nieekranowane dwuelementowe moduły gniazda RJ45 kat. 6A. Ze względu na konieczność zapewnienia przestrzeni pod zakończenia do innych zastosowań należy zastosować moduł RJ45 o wymiarach nie większych niż: 14,78x20,32x30mm (SxWxG). Moduł gniazda RJ45 ma posiadać konstrukcję dwuelementową, składającą się z części przedniej (z interfejsem RJ45 oraz złączami IDC dla par transmisyjnych i bocznymi ostrzami do odcięcia ich nadmiaru w trakcie zarabiania złącza) oraz części tylnej. Poliwęglanowa obudowa (w formie odlewu, zarówno na części przedniej i tylnej) podczas montażu gniazda ma się składać w szczelną całość. Konstrukcja modułu nie może zniekształcać konstrukcji kabla, ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub

T568B. Każdy moduł ma być zarabiany narzędziami. Zalecane jest, wykorzystanie do montażu takich narzędzi, które poprzez jeden ruch narzędzia, zapewniają krótkie rozploty par max.6 mm (a przez to najlepsze możliwe osiągi transmisyjne) oraz dużą powtarzalność i szybkość zarabiania.

Charakterystyka transmisyjna modułu gniazda RJ45 ma być potwierdzona przez certyfikaty wystawione przez niezależne akredytowane laboratorium i testów przeprowadzonych w paśmie częstotliwości do minimum 500 MHz, zgodnie z wymaganiami transmisyjnymi norm specyfikujących Klasę EA/Kategorię 6A.

Specyfikacja referencyjna modułu gniazda RJ45	
Obudowa gniazda oraz matrycy	Poliwęglan
Styk ekranu	Poliwęglan
Styki gniazda RJ-45	Stop miedziowo-berylowy platerowany domieszką złota w miejscu styku na pozostałej niklowany
Styki złącza IDC	Niklowany fosforobraz
Charakterystyka elektryczna	
Napięcie przebiecia	150V AC
Charakterystyki mechaniczne	
Ilość cykli połączeniowych	Minimum 750 cykli
Średnica kabla	Maksimum 9,0mm
Średnica przewodnika - drut	24-22 AWG
Średnica przewodnika - linka	26-24 AWG z maksymalną średnicą izolacji 1,6mm
Temperatura pracy	-40°C - +70°C

Specyfikacja modułów gniazd RJ45 użytych w projekcie

Stanowisko informatyczne składać się będzie z gniazd instalowanych w ramce wielokrotnej:

- 1 x RJ45 (sieć LAN),
- 1xRJ45(sieć telefoniczna),
- 2x230VAC/16A/Z (gniazda DATA sieci ogólnej nierezzerwowanej),

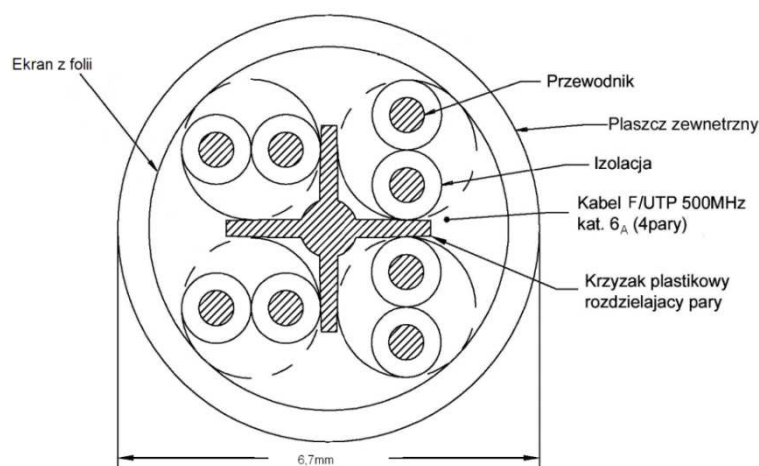
WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

Opis konstrukcji:

Charakterystyki mechaniczne	
Promienie gięcia	
Zakres temperatur	
Średnica zewnętrzna kabla	6,7mm
Średnica żyły	24 AWG
Ośłona zewnętrzna	LSZH

Charakterystyki elektryczne	
Pojemność wzajemna	16 nF/100m
Impedancja	100 $\Omega \pm 15 \Omega$
Rezystancja przewodu	1,9 Ω /100m
NVP	78%
Zgodność z normami	
Budowa i parametry transmisyjne	ISO/IEC11801 2.2
Palność	IEC 60332-1-2
Toksyczność	IEC 60754-1
Gęstość dymu	IEC 61034-2

Specyfikacja kabla F/UTP kat. 6_A użytego w projekcie

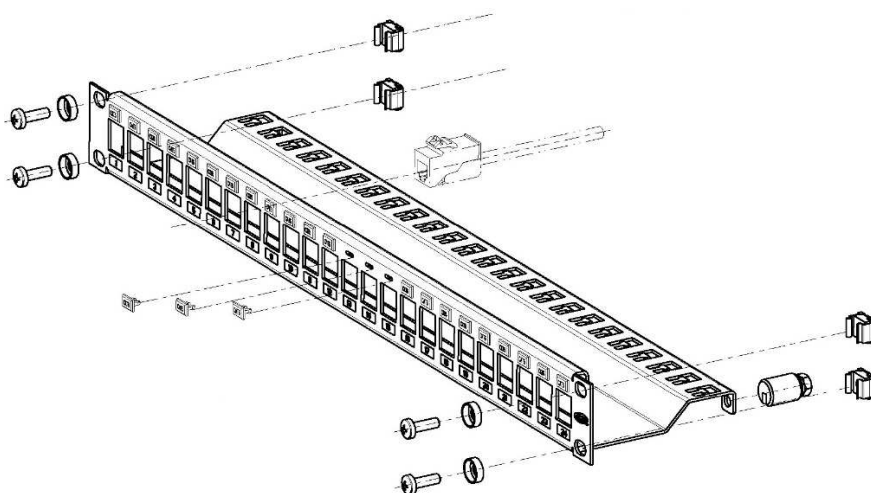


Przekrój kabla F/UTP 500MHz, kat. 6_A

Charakterystyka ekranowanego kabla kat. 6_A ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 500MHz. Wymagane jest, aby ekran instalowanego kabla zrealizowany był w poniższy sposób: ekranowanie zewnętrzne - w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej okalającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) – w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

Panel krosowy

Kable należy zakończyć na niezaladowanym panelu krosowym o wysokości montażowej 1U posiadającym możliwość montażu 24 modułów RJ45 typu SL (Slim Line), co zapewni łatwy montaż, terminowanie kabli oraz uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B.



Panel niezaladowny 1U na 24 moduły ekranowane RJ45 SL

Kable instalacyjne, zakańczane na panelu, należy – w celu zapewnienia optymalnego prowadzenia – wesprzeć na prowadnicy kabli, montując je za pomocą opasek kablowych (należy zwrócić uwagę, aby zbyt mocno nie zaciskać opasek; mają one tylko lekko utrzymać kabel na prowadnicy).

Instalacja telefoniczna

Do centrali telefonicznej istniejącej doprowadzony będzie (poprzez koryto kablów w przestrzeni sufitu podwieszonego oraz w RL pod tynkiem) okablowanie telefoniczne – 5 przewodów F/UTP kat. 6A LSZH.

Szafy dystrybucyjne

Szafę RACK PD1 należy wyposażyć w patchcordsy kat. 6A w pełnej obsadzie po stronie szafy. Od strony szafy należy dostarczyć patchcordsy w 3 (trzech) kolorach: o długościach: 1m oraz 2 m. Okablowanie wprowadzone do szafy poprzez otwory górne, prowadzenie do sufitu podwieszonego pod tynkiem w rurze ochronnej RL.

Urządzenia aktywne sieci LAN:

Przełącznik 24G

Ilość portów	min. 24 portów 10/100/1000, min. 4 porty mini-GBIC, PoE
Obudowa	wieżowa 1U umożliwiającą instalację w szafie 19"
Rozmiar tablicy adresów MAC	min. 16000
Zarządzanie	CLI, WWW, telnet, pozapasmowe (port szeregowy RS-232C - RJ45)
Warstwa przełączania	2
Funkcje warstwy 3	static IP routing, RIP, RIPv2
Prędkość magistrali	min. 56 Gbps
Przepustowość	min. 41 mpps
Ilość obsługiwanych VLAN-ów	min. 512 (802.1q)
Funkcje wysokiej dostępności	Spanning Tree (802.1d), Rapid Convergence Spanning Tree (802.1w), Multiple Spanning Tree (802.1s),
Funkcje stackowania	Wsparcie dla stackowania przez dowolny port uplink do 16 urządzeń w stosie
auto MDIX	autonegociacja prędkości, duplex-u oraz połączenia (MDI/MDIX)
agregacja portów	zgodna z 802.3ad LACP
QoS	prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 4 kolejek, rate-limiting, algorytm opróżniania kolejek WDRR i SP, Voice VLAN

Monitorowanie	RMON 4 grupy statistics, history, alarm, events, SFLOW
Oprogramowanie	Aktualizacje dostępne na stronie producenta
Gwarancja	minimum 5 lat
Zasilanie	Zasilanie 230 VAC maksymalny pobór mocy 48W, wsparcie dla IEEE 802.3az
Serwis	<i>Wymiana następnego dnia roboczego na sprawne urządzenie</i>
Pozostałe funkcje	LLDP, LLDP-MED, dual flashimages, obsługa ramek typu Jumbo, iSCSI, DHCP snooping, BPDU Guard, BPDU Protection, UDLD, port Isolation, pełne wsparcie dla IPv4 i Ipv6

Charakterystyka przełącznika 24G

Wymagania gwarancyjne

Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, która zabezpieczy Inwestora/Użytkownika przed błędami materiałowymi produktów, kłopotami transmisyjnymi, jak i błędami instalacyjnymi Wykonawcy, realizującego budowę systemu okablowania strukturalnego.

Okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (Wymagane jest dostarczenie certyfikatu gwarancyjnego producenta-wytwórcy wszystkich elementów okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania).

Gwarancja na okablowanie pasywne ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta-wytwórcę okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania poziomego, tj. od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego wraz z kablami krosowymi i przyłączeniowymi, w tym również okablowanie pionowe, zarówno dla projektowanej części logicznej, jak i telefonicznej.

25 letnia gwarancja systemowa producenta-wytwórcy ma obejmować:

- gwarancję materiałową (Producent-wytwórca zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanału (Producent-wytwórca zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 dla określonej kategorii lub klasy wydajności);
- gwarancję aplikacji (Producent-wytwórca zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 Am. 1, 2.

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta (wytwórcę wszystkich elementów okablowania), tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

Udzielona gwarancja ma ponadto zapewniać naprawę lub wymianę produktów wadliwych na koszt producenta (tzn. obejmować również koszt instalacji, czyli robociznę w trakcie naprawy, wymiany lub zamiany). producenta. Warunki udzielenia gwarancji producenta nie mogą narzucać konieczności przeprowadzania przeglądów wykonanej instalacji ani powodować Użytkownika/Inwestora obciążenia kosztami serwisu.

Wszystkie konieczne prace i działania związane z posiadaniem gwarancji lub przywróceniem do stanu bezawaryjności nie mogą obciążać finansowo Użytkownika/Inwestora przez cały okres trwania serwisu gwarancyjnego.

Wszystkie powyższe warunki mają utrzymane w ciągu całego 25-letniego okresu gwarancyjnego, którego początek wyznacza data zarejestrowania instalacji przez producenta.

Certyfikat ma być wystawiony przez producenta (a nie instalatora, dystrybutora, importera czy przedstawiciela producenta), w języku polskim i posiadać jednoznaczny identyfikator, pozwalający na jego szybkie odnalezienie w globalnej bazie danych. Na certyfikacie musi być również umieszczona nazwa obiektu/Inwestora oraz podstawowe warunki gwarancyjne, z których nie wynika przeniesienie żadnych zobowiązań serwisowych na inne podmioty niż producent, który udziela gwarancji 25-letniej.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych oraz zgodności ze wszystkimi wymaganiami dokumentacji w zakresie technicznym i funkcjonalnym, niezależnie od konieczności udzielenia gwarancji 25-letniej, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta.

Zbudowana infrastruktura kablowa ma być fizycznie sprawdzona przez Producenta przed odbiorem technicznym i wystawieniem certyfikatu gwarancyjnego. Użytkownik/Inwestor ma od Producenta otrzymać raport (w j. polskim), potwierdzający sprawdzenie całej instalacji pod kątem technicznym, funkcjonalnym i administracyjnym oraz estetycznym.

W celu zabezpieczenia dostarczenia oraz ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma posiadać aktualną umowę zawartą bezpośrednio z producentem-wytwórcą okablowania (tj. producentem wszystkich elementów systemu okablowania) regulującą uprawnienia, procedurę, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi przez producenta okablowania oraz zobowiązania każdej ze stron.

Ponadto wykonawca ma posiadać dyplomy ukończenia kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie 1. instalacji, 2. pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń oraz 3. projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania. Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy. Dyplomy sporządzone w języku obcym należy dostarczyć wraz z tłumaczeniem na język polski, poświadczonym przez wykonawcę.

W celu uzyskania gwarancji, po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację zbudowanego systemu do producenta okablowania. Przykładowy wniosek powinien zawierać: nazwę instytucji i obiektu, w którym jest zbudowana instalacja, listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację (ukończony kurs 1 i 2 stopnia), wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) z ukończonym kursem 3 stopnia oraz wyniki pomiarów dynamicznych łączy/kanałów transmisyjnych (Permanent Link/Channel) wszystkich torów

miedzianych i światłowodowych według obowiązujących norm, definiujących parametry transmisyjne lub procedury pomiarowe okablowania strukturalnego oraz według wskazań wymagań w dokumentacji projektowej.

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 jakość i zgodność wszystkich zainstalowanych torów transmisyjnych z wymaganiami dokumentacji projektowej i parametrami zdefiniowanymi przez obowiązujące normy.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego, należy spełnić następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej.

- Wykonawstwo pomiarów musi być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009.
- Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz pionowego (szkieletowego).
- Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada oryginalną i najnowszą wersję oprogramowania wewnętrznego (firmware), umożliwiającą dokonanie analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Cały sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację i legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

Pomiary okablowania miedzianego (sieci LAN):

- Miernik do pomiarów okablowania miedzianego musi charakteryzować się co najmniej IV klasą dokładności wskazań wg. IEC 61935-1/Ed. 3 (np. Fluke DSX-5000), przy czym analizator bezwzględnie musi posiadać generator sygnałów,

pozwalający na wykonanie fizycznych analizy wszystkich parametrów w paśmie min. 20% wyższym niż limit normy dla danej wydajności okablowania.

- Pomiary części miedzianej należy wykonać dla maksymalnej wydajności okablowania, określonej w dokumentacji i skonfrontować z wymaganiami norm ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.
- Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego pomiaru) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy, konfiguracja pomiarowa oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail)
- W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej:
- kanału transmisyjnego – tj. razem z kablami krosowymi (ang. „Channel”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych (z gniazdami referencyjnymi) specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
- mapę połączeń,
- długość połączeń i rezystancje par,
- opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
- tłumienie,
- NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
- ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
- ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
- RL w dwóch kierunkach,
- PSAACRF oraz PSANEXT lub informacje od producenta, że parametry te są spełnione w danej konfiguracji (wymagany odpowiedni certyfikat wydany przez laboratorium pomiarowe)

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej:

- Kanału transmisyjnego (Klasa FA) z kablami krosowymi (ang. „Channel”)
Przykładowy miernik DSX-5000 należy wyposażyć w przystawki typu DSX-CHA011S oraz 2m kable krosowe Kat.7A zakończone interfejsem TERA Cat 7A. Następnie ustawić miernik na ISO11801 Channel Class FA lub EN50173 Channel Class FA oraz wybrać typ kabla – wskazać kabel skrętkowy S/FTP kat. 7A.
- Pomiary okablowania światłowodowego
- Pomiary sieci światłowodowej mają być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14763-3:2009/A1:2010.

- Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego łącza) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail)
- Kompletny pomiar tłumienia każdego włókna światłowodowego ma być przeprowadzony w dwie strony:
 - dla włókien wielomodowych (MM) w oknie 850nm i 1300nm
 - od punktu A do punktu B
 - od punktu B do punktu A

Wymagane jest wykonanie pomiarów włókien światłowodowych za pomocą reflektometru OTDR (np. Fluke OptiFiber Pro lub Fluke DSX-5000 z przystawką OptiFiber) ze względu na pomiar i analizę poszczególnych elementów składowych toru światłowodowego.

Przykładowy miernik DSX-5000 należy wyposażyć w moduł typu DSX-OFP-MM do pomiaru kabli wielomodowych. Następnie w mierniku wskazać typ włókna OM3 w zależności od mierzonego kabla, ustawić miernik na ISO/IEC 14763-3 oraz użyć kompletu kabli pomiarowych LC-LC jako „rozbiegówka” i „dobiegówka” w celu określenia jakości wszystkich złączy. Wymagane długości dla „rozbiegówki” i „dobiegówki” to minimum 75m dla włókna MM.

Warunkiem prawidłowo wykonanych pomiarów reflektometrycznych jest odniesienie uzyskanych wyników do procedury liczenia limitu z normy ISO/IEC 14763-3.

2. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

- 2.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji
- 2.2. Przedstawienia producentowi listy produktów nabytych poprzez autoryzowany kanał dystrybucji w Polsce.
- 2.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.
- 2.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.
- 2.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i Instalacji, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.
- 2.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

3. Wykonać dokumentację powykonawczą.

- 3.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać
 - 3.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania
 - 3.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
 - 3.1.3. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

3.1.4. Lokalizację przebieć przez ściany i podłogi.

3.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

Uwagi końcowe

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego powinny zostać skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Alternatywne propozycje

Uwaga: Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności użyteczności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej.

Jeżeli wykonawca zaproponuje zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić Projektantowi listę zamienionych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe i inne dokumenty pozwalające Projektantowi i Zamawiającemu (Inwestorowi) ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej.

Jeżeli taka propozycja będzie składana przez oferenta na etapie przed otwarciem ofert, oferent powinien dostarczyć wszystkie w/w dokumenty jako załącznik do oferty – w celu zapewnienia uczciwej informacji dla Zamawiającego oraz warunków uczciwej konkurencji dla innych oferentów, biorących udział w tym postępowaniu.

3.2. Instalacja sygnalizacji włamania

Systemem sygnalizacji włamania objęte zostały pomieszczenia:

- Komunikacja parteru
- Pomieszczenia z oknami zewnętrznymi parteru
- wejścia główne do obiektu

Instalacja prowadzona w rurach ochronnych pod tynkiem oraz w korycie kablowym w suficie podwieszonym. System stanowi część zintegrowanego systemu zarządzania.

System SSWiN musi posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 50131 w zakresie Systemów Sygnalizacji Włamania i Napadu oraz PN-EN50136 w zakresie transmisji alarmu dla stopnia (Grade) 3.

Instalacje te mają za zadanie ochronę wybranych pomieszczeń przed włamaniem lub wejściem niepożądanych osób oraz zapewnić bezpieczeństwo obsługi w przypadku napadu. Ochrona pomieszczeń przed włamaniem będzie realizowana poprzez zastosowanie detektorów:

- kontaktronów magnetycznych w drzwiach w wyznaczonych pomieszczeniach oraz we wszystkich
- czujek ruchu dualnych pasywnych podczerwieni i mikrofalowych w wyznaczonych pomieszczeniach;

Centrala AlphaVision pozwala na podłączenie do niej elementów sygnalizacji włamania oraz napadu. Odpowiednie rozmieszczenie czujek zapewni wytworzenie stref ochronnych, które obejmują pomieszczenia określone przez Inwestora.

Zarządzanie systemem SWiN musi być możliwe z poziomu manipulatora SSWiN – zazbrajanie i rozbrajanie po wpisaniu kodu autoryzacyjnego. Wizualizacja stanów poszczególnych stref.

Centralnym punktem systemu jest centrala alarmowa. Centrala alarmowa musi mieć wbudowany interfejs TCP/IP, który da możliwość komunikacji z serwerem SMS (ewentualna rozbudowa w przyszłości). Centrala musi być w pełni skalowalna. W obrębie samej centrali musi być wbudowany moduł obsługi 16 linii dozorowych, 1 wyjścia przekaźnikowego i 4 wyjść OC. Dodatkowo centrala musi umożliwiać rozbudowę o jedną lub cztery dodatkowe magistrale transmisyjne za pomocą dedykowanej płyty rozszerzeń magistral.

Centrala SSWiN musi być zgodna z wymogami normy PN-EN 50131 dla systemu stopnia 3. Zgodność musi być potwierdzona certyfikatem akredytowanej europejskiej jednostki certyfikacyjnej oraz polskiego Zakładu certyfikacyjnego TECHOM.

System SSWiN musi dawać możliwość rozbudowy systemu w przyszłości o kolejne centrale SSWiN oraz sieciowanie ich za pomocą interfejsu SMS.

Wymagane dodatkowe parametry centrali:

- zintegrowany dialer IP,
- port Ethernet IP,
- możliwość podłączenia dialera PSTN
- możliwość podłączenia dialera GPRS
- Czujnik antysabotażowy
- Klasa (Grade): 3
- Kody użytkownika: 500 (9 poziomów)

Poniżej przedstawiono wymagania odnośnie kluczowych parametrów ekspanderów linii i manipulatora kontrolnego:

Ekspander 8 linii z zasilaczem

- Moduł rozszerzenia centrali alarmowej umożliwiający podłączenie detektorów.
- Wejścia: 8x NO, NC, EOL, DEOL; 3x antysabotaż
- 9 wyjść:
- 2 przekaźnikowe,
- 6 OC (max 100mA),

- 1 głośnikowe (8 om).
- Komunikacja: RS485.

Manipulator kontrolny

- Służący do zazbrajania i rozbrajania stref SSWiN oraz
- Wymiary: 164 x 124 x 28 mm
- Napięcie: 12 VDC
- Temp./ Wilgotność: 0°C do +50°C, do 90% bez kondensacji
- Komunikacja: RS485
- Inne cechy: buczek, wyświetlacz LCD 2x16 znaków
- 8 diod LED sygnalizujących stan systemu

4. Instalacje ochronne

4.1. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Ochronę podstawową przed porażeniem stanowi poziom izolacji roboczej przewodów, kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń.

Ochronę przy uszkodzeniu – niedopuszczenie do porażenia prądem elektrycznym w przypadku uszkodzenia izolacji – samoczynne wyłączenie zasilania, drugi stopień izolacyjności rozdzielnic.

Ochrona uzupełniająca – urządzenia ochronne różnicowo prądowe o znamionowym prądzie różnicowym nie przekraczającym 30mA oraz wykorzystanie dodatkowych połączeń wyrównawczych ochronnych.

Rozdział przewodu PEN na PE i N wykonany winien być w rozdzielnicy głównej.

4.2. Ochrona przeciwprzepięciowa

Rozdzielnice R1 wyposaża się w ochronę przeciwprzepięciową klasy B i C. Rozdzielnice pozostałe wyposaża się w ochronę przeciwprzepięciową klasy C.

4.3. Ochrona odgromowa

Zwody poziome niskie oraz przewody odprowadzające wykonane drutem stalowym cynkowanym FeZn Φ 8mm². Przewody odprowadzające, złącza kontrolne oraz przewody uziemiające prowadzić po zewnętrznej ścianie budynku w warstwie izolacyjnej w rurze ochronnej o grubości ścianek 5,0mm. Przewody uziemiające łączyć z projektowanym uziomem fundamentowym. Wszystkie elementy metalowe na dachu połączyć metalicznie z przewodami odprowadzającymi instalacji odgromowej. Całość instalacji zawartej w projekcie wykonać zgodnie z normą PN-IEC 61024-1 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”. Instalację projektowaną łączyć z instalacją istniejącą.

5. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych. Część V – Instalacje Elektroenergetyczne”. Całość instalacji opisana na schematach prowadzona w suficie podwieszonym występującym na wszystkich kondygnacjach. Przewody układane będą w korytach kablowych typ KPR. Przejście przewodami między kondygnacjami w rurze ochronnej pod tynkiem.

Konstrukcja metalowa koryt kablowych uziemienia w głównej szynie uziemiającej budynku. Przewody pomiędzy korytami kablowymi a odbiornikami prowadzone będą w rurach ochronnych pod tynkiem. Montaż podzespołów instalacyjnych stanowiących obsługę ręczną instalować na wysokości 1,4m nad posadzką.

W projekcie użyte zostały nazwy typów urządzeń, osprzętu danych producentów określające jednocześnie parametry i funkcjonalności projektowanych elementów. Możliwe jest zastosowanie urządzeń, osprzętu równoważnego – o takich samych parametrach i funkcjonalnościach lub lepszych parametrach i funkcjonalnościach.

III. Obliczenia techniczne

1. Założenia

- Dobór kabli i przewodów PN-IEC 60364 – 5-523
- Dopuszczalne spadki napięć: Rozporządzenie MGiE z dn.09.09.1977r.
- Ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych do 1 kV (Dz. U. nr 81/90)
- PN-EN 12464 – 1 „Oświetlenie miejsc pracy”
- PN-EN 1838 „Oświetlenie awaryjne”
- PN-IEC 364 – 4 – 481 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
- PN-IEC 60364 – 4 – 473 „Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi”

2. Dobór opraw oświetleniowych

W przeprowadzonych programem komputerowym obliczeniach doboru opraw oświetleniowych przyjęto poziomy natężenia oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1 „Oświetlenie miejsc pracy”. Obliczenia znajdują się w projekcie archiwalnym.

3. Bilans mocy

Odbiór	Pi	kz	Po	cos fi	So	Io
-	kW	-	kW	-	kVA	A
1	2	3	4	5	6	7
Rozdzielnica R2						
Oświetlenie	0,90	0,80	0,72	0,97	0,74	
Odbiory różne	6,00	0,50	3,00	0,95	3,16	
Razem	6,90	0,54	3,72	0,95	3,90	5,70
Rozdzielnica ROS						
Oświetlenie	2,56	0,80	2,05	0,97	2,11	

Odbiory różne	11,23	0,50	5,62	0,95	5,91	
Razem	13,79	0,56	7,66	0,96	8,02	11,60
Rozdzielnica R1						
Oświetlenie	2,98	0,80	2,38	0,97	2,46	
Odbiory różne	10,50	0,50	5,25	0,95	5,53	
Rozdzielnica ROS	13,79	0,56	7,66	0,96	8,02	
Rozdzielnica R2	6,90	0,54	3,72	0,95	3,90	
Razem	34,17	0,56	19,02	0,96	19,91	28,80

Prąd obciążenia szczytowego

$$I_o = \frac{19,02kW \cdot 1000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,96} = 28,8A$$

W rozdzielnic RG istniejącego obiektu przewidzieć zabezpieczenie 35AgG.

Wewnętrzna linię zasilającą rozdzielnicę R1 wykonać przewodem YLgYzo5x25mm² wyprowadzonym z wyłącznika p.pożarowego instalowanego w rozdzielnicy istniejącej RG.

4. Dobór linii zasilającej

$$\begin{aligned} I_o < I_b < I_{dd} & \quad I_b \times 1,6 < 1,45 \times 68A \\ 28,8 < 35A < 68A & \quad 35A \times 1,6 < 1,45 \times 68A \\ & \quad 56A < 98,6A \end{aligned}$$

Spadek napięcia na wzl:

$$dU[\%] = \frac{100 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = 0,24\%$$

Samoczynne odłączenie zasilania:

Obliczenia przeprowadzono dla zwarcia na zasilaniu rozdzielnic R1. Dla projektowanego wzl oporność linii wynosi $Z=0,06\Omega$. Dla $I_b = 35A$:

$$Z_{\max} = \frac{230}{1,25 \cdot 35A \cdot 4,5} = 1,168\Omega$$

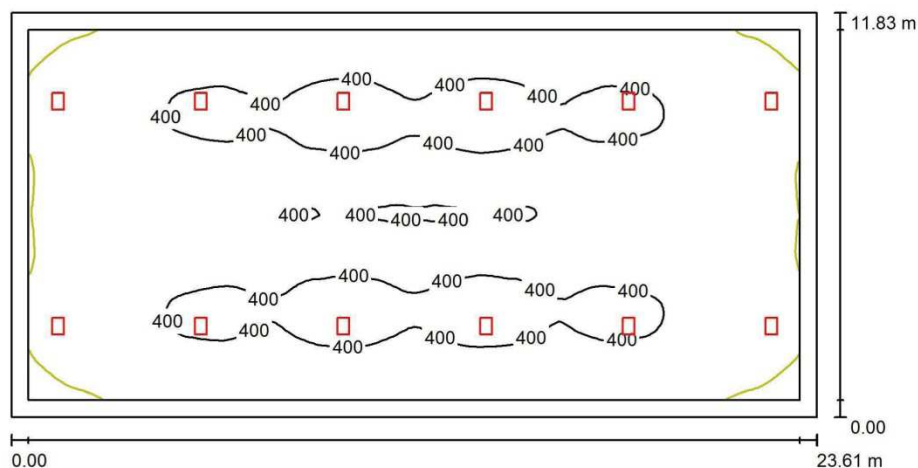
Dla zachowania warunku samoczynnego odłączenia zasilania, impedancja pętli zwarciowej mierzona pomiędzy stacją transformatorową a rozdzielnicą R1 nie może być większa od $Z = Z_{\max} - Z = 1,168 - 0,06 = 1,1\Omega$.

Opracował inż. A.Wrotkowski

LUG Light Factory Sp. z o.o.
65-127 Zielona Góra, ul. Gorzowska 11

Edytor Krystian Jóźwiak
Telefon +48 68 411 72 54
faks +48 68 45 33 201
e-Mail Krystian.Jozwiak@lug.com.pl

1/19 Sala sportowa / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 8.200 m, Wysokość montażu: 8.200 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:169

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	375	251	419	0.668
Podłoga	20	348	211	407	0.606
Sufit	70	70	57	82	0.823
Ściany (4)	50	150	57	401	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 128 x 64 Punkty
Margines: 0.500 m

Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Ściany / Płaszczyzna pracy: 0.400, Sufit / Płaszczyzna pracy: 0.186.

Wykaz opraw

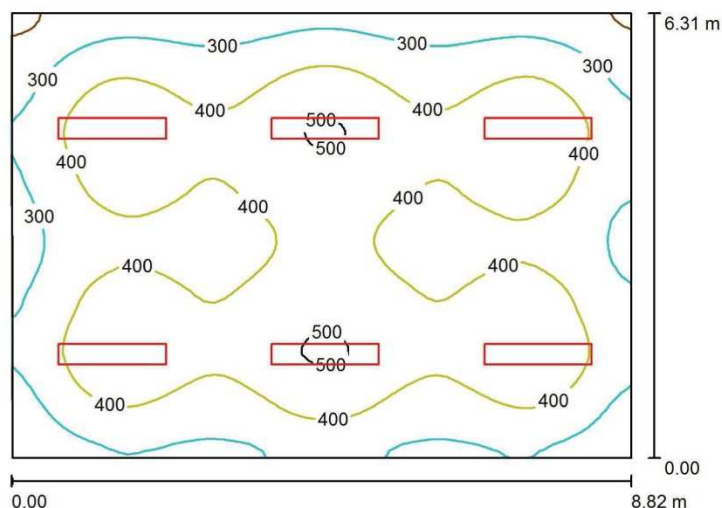
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	12	LUG LIGHT FACTORY 090282.PL02.211 2850_1 CRUISER LED NT 4000K 155W (1.000)	13319	13300	155.0
W sumie:			159825	W sumie: 159600	1860.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $6.66 \text{ W/m}^2 = 1.78 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 279.28 m^2)

LUG Light Factory Sp. z o.o.
65-127 Zielona Góra, ul. Gorzowska 11

Edytor Krystian Jóźwiak
Telefon +48 68 411 72 54
faks +48 68 45 33 201
e-Mail Krystian.Jozwiak@lug.com.pl

1/7 Sala treningowa / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.150 m, Wysokość montażu: 3.145 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:82

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	382	183	514	0.479
Podłoga	20	335	183	420	0.545
Sufit	70	69	36	80	0.522
Ściany (4)	50	166	49	364	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 64 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m

Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Ściany / Płaszczyzna pracy: 0.423, Sufit / Płaszczyzna pracy: 0.179.

Wykaz opraw

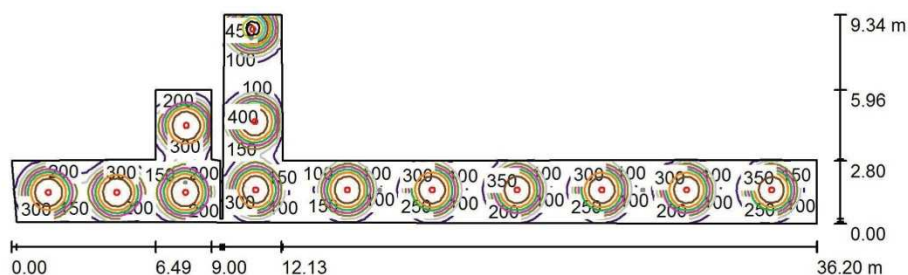
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	6	LUG LIGHT FACTORY 060061.1202.20 497 LUGCLASSIC SPORT NT 2x58W (1.000)	5111	10400	110.0
W sumie:			30667 W sumie:	62400	660.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $11.87 \text{ W/m}^2 = 3.11 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 55.58 m^2)

LUG Light Factory Sp. z o.o.
65-127 Zielona Góra, ul. Gorzowska 11

Edytor Krystian Jóźwiak
Telefon +48 68 411 72 54
faks +48 68 45 33 201
e-Mail Krystian.Jozwiak@lug.com.pl

komunikacja + antresola / Scena świetlna 1 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.700 m, Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:259

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	209	23	623	0.109
Podłoga	20	179	59	288	0.328
Sufit	70	27	17	38	0.638
Ściany (14)	50	53	13	426	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 128 x 64 Punkty
Margines: 0.000 m

Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Ściany / Płaszczyzna pracy: 0.192, Sufit / Płaszczyzna pracy: 0.131.

Wykaz opraw

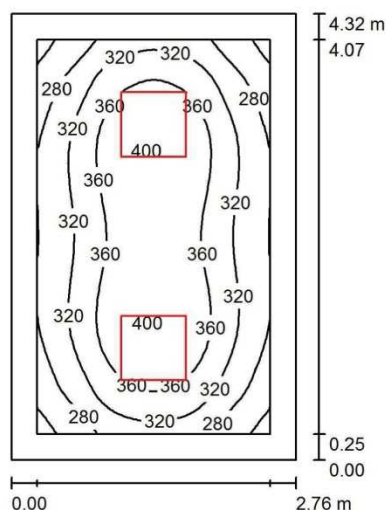
Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	12	LUG LIGHT FACTORY 300031.00004 3342_5 LUGSTAR LB LED PT 2500 840 (1.000)	2501	2500	24.0
2	1	LUG LIGHT FACTORY 300031.00045 3342_19 LUGSTAR LB LED NT 2500 840 (1.000)	2503	2500	24.0
W sumie:			32510	W sumie: 32500	312.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $2.49 \text{ W/m}^2 = 1.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 125.22 m^2)

LUG Light Factory Sp. z o.o.
65-127 Zielona Góra, ul. Gorzowska 11

Edytor Krystian Jóźwiak
Telefon +48 68 411 72 54
faks +48 68 45 33 201
e-Mail Krystian.Jozwiak@lug.com.pl

1/5 Pok trenera / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.850 m, Wysokość montażu: 2.844 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:56

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	333	225	402	0.675
Podłoga	20	226	160	274	0.709
Sufit	70	67	47	82	0.699
Ściany (4)	50	168	56	337	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.850 m
Siatka: 32 x 32 Punkty
Margines: 0.250 m

UGR

Wzdłuż- W poprzek do osi oświetlenia
Lewa ściana 19 19
Dolna ściana 21 21
(CIE, SHR = 1.00.)

Relacja mocy oświetleniowej (według LG7): Ściany / Płaszczyzna pracy: 0.539, Sufit / Płaszczyzna pracy: 0.202.

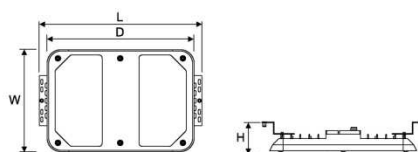
Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	2	LUG LIGHT FACTORY 300061.00065 3361_4 LUGCLASSIC ECO LB LED NT 4500 840 (1.000)	3700	3700	37.0
W sumie:			7400	7400	74.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $6.21 \text{ W/m}^2 = 1.86 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 11.92 m^2)

Grupa katalogowa: OPRAWY PRZEMYSŁOWE

CRUISER LED



Kod	Kąt świecenia	Moc LED [W]	Moc oprawy [W]	Strumień LED [lm] ¹⁾	Strumień oprawy [lm] ¹⁾	Temperatura barwowa [K]	CRI [Ra]	Wymiary [mm] L W H D	Masa [kg]
LLOC									
090282.PL01.211	55°	150	155	22000	16300	6500	65	540 338 102 488	6,5
090282.PL01.213	110°	150	155	22000	16300	6500	65	540 338 102 488	6,5
090282.PL02.211	55°	150	155	18000	13300	4000	80	540 338 102 488	6,5
090282.PL02.213	110°	150	155	18000	13000	4000	80	540 338 102 488	6,5
DALI									
090282.PL01.211.968	55°	150	155	22000	16300	6500	65	540 338 102 488	6,5
090282.PL01.213.968	110°	150	155	22000	16300	6500	65	540 338 102 488	6,5
090282.PL02.211.968	55°	150	155	18000	13300	4000	80	540 338 102 488	6,5
090282.PL02.213.968	110°	150	155	18000	13000	4000	80	540 338 102 488	6,5

¹⁾ Tolerancja strumienia świetlnego +/- 10%.

Strumień światła, rozkład natężenia światła i wydajność świetlna zostały zbadane według normy EN ISO 17025:2005 dla serii norm EN13032 oraz normy LM-79.

CHARAKTERYSTYKA

przemysłowa oprawa z nowoczesnymi źródłami światła LED

DANE MECHANICZNE

Obudowa: aluminium wtryskiwane wysokociśnieniowo**Typ klosza:** szklana hartowana**Kolor:** szary**Sposób montażu:** zwieszana przy pomocy haczyków (na zamówienie)

DANE ELEKTRYCZNE

Rodzaj osprzętu: programowalny zasilacz LED**Zawiera źródło:** tak

DANE OPTYCZNE

Kąt świecenia: 55°, 110°

DANE DODATKOWE

Uwagi: DALI (968)**Zastosowanie:** zakłady przemysłowe, hale produkcyjne, magazyny, tunele, hale i obiekty sportowe