

1 ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Strona:

1	Zawartość opracowania	2
2	Załączniki formalne	3-6
3	Opis techniczny	7-16
4	E1- Rzut parteru łącznik	17
5	E2 – Rzut parteru	18
6	E3 - Rzut piętra 1	19
7	E4 – Rzut piętra 2	20
8	E5 – Rzut dachu	21
9	E6 – Schemat rozdzielni TB0	22
7	E7 - Schemat rozdzielni TB1	23
8	E8 - Schemat rozdzielni TB2	24
9	E9 - Schemat instalacji LAN	25

1 ZAŁĄCZNIKI FORMALNE

LUBUSKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
- w Gorzowie Wlkp.
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. LBS/OKK/0054/0026/2011

Gorzów Wlkp. 26-11-2011

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.) i art. 12 ust. 3, art. 13 ust.1 pkt 1, art. 14, ust.1, pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U.10.243.1623) oraz § 11 ust.1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.).

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e**

Panu Mateuszowi PRACZYKOWI
magistrowi inżynierowi – elektrotechnika
urodzonemu 02-08-1982r. w Gostyniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny LBS/0084/POOE/11

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności : instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony na podstawie art. 107 § 4 Kpa odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres uprawnień podany jest na odwrocie.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Gorzowie Wlkp. w terminie 14 dni od daty jej doręczenia

Członkowie Składu Orzekającego



1. mgr inż. Marek PUCHALSKI.....
2. mgr Emilia KUCHARCZYK.....
3. inż. Edward Więckowski.....

Nr ewid. WBPP/N 73/83/Zg

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 4.2 § 5.1 § 6.1 § 7
oraz § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki
Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie
samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8,
poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel Adam T R A M Ś
inżynier elektryk

urodzony dnia 24 marca 1953r. - Zielona Góra

posiada przygotowanie zawodowe do wykonywania samodzielnej
funkcji projektanta i kierownika budowy

w specjalności: instalacyjno - inżynieryjnej

oraz jest upoważniony do:
1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych

2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych
elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu
technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.



Z upr. inż. Wiesława

Inżynier Wiesław Holc...



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LBS-5PJ-XN8-NBT *

Pan Adam Tramś o numerze ewidencyjnym LBS/IE/0003/03
adres zamieszkania ul. Cytrynowa 16, 65-160 Zielona Góra
jest członkiem Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-12-01 do 2022-05-31.

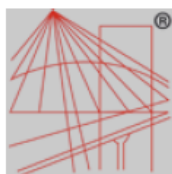
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-02 roku przez:

Ewa Bosy, Przewodniczący Rady Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LBS-ZGC-L3S-FNN *

Pan Mateusz Praczyk o numerze ewidencyjnym LBS/IE/0018/10
adres zamieszkania ul. Seledynowa 20, 65-128 Zielona Góra
jest członkiem Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-03-01 do 2023-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-02-23 roku przez:

Ewa Bosy, Przewodniczący Rady Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



2 OPIS TECHNICZNY

2.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi:

- Zlecenie Inwestora;
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Wytyczne technologiczne,
- Wizja lokalna terenu,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Aktualne przepisy i normy.

2.2 ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania są instalacje elektryczne w remontowanej części w obiekcie Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych nr 4 ZSP nr 4 w Nowej Soli

Zakres projektu:

- instalacje gniazd wtyczkowych ogólnego stosowania;
- instalacje oświetlenia ogólnego;
- instalację oświetlenia kierunkowego i ewakuacyjnego,
- instalacje siły 400/230V;
- instalacja uziomu, odgromowa i wyrównania potencjałów;
- rozdzielnice niskiego napięcia,

2.3 ZASILANIE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ BUDYNKU

Obecne zasilanie obiektu pozostaje bez zmian. Moc przyłączeniowa obiektu pozostaje bez zmian. Na potrzeby zasilania projektowanej części obiektu zaprojektowano kabel N2XH-J 5x25mm². Kabel należy wyprowadzić z istniejącej rozdzielni głównej obiektu i zabezpieczyć wkładką 63A Gg.

Przewidywane obciążenie elektroenergetyczne projektowanej części (orientacyjne):

Moc zainstalowana: $P_z = 75 \text{ kW}$

Moc zapotrzebowana: $P_s = 45 \text{ kW}$

2.4 ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG

Główna rozdzielnia elektryczna budynku znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu przy klatce schodowej obiektu w piwnicy. W rozdzielni należy zdemontować istniejący WLZ zasilający remontowaną część szkoły. W miejsce istniejącego WLZ należy podpiąć projektowany kabel zasilający. Rozdzielnia zasilana jest z dwóch przyłączy. Zaprojektowano wymianę istniejących rozłączników głównych na wyłączniki typu DPX 250A z cewką wybijakową.

2.5 INSTALACJE ELEKTRYCZNE W BUDYNKU

W budynku przewidziano następujące instalacje:

- instalację oświetlenia ogólnego,
- instalację oświetlenia kierunkowego i ewakuacyjnego,
- instalację siły,
- instalację zasilania obwodów gniazd 400/230V,
- instalację ochrony odgromowej
- instalację ochrony od porażeń,
- rozdział energii - rozdzielnice oddziałowe i podrozdzielnie,

2.6 ROZDZIAŁ ENERGII

Główny rozdział energii znajduje się z rozdzielnicą niskiego napięcia RG umieszczonej w pom. rozdzielniczy. Rozdzielnica stanowi główny punkt dystrybucyjny energii dla poszczególnych podrozdzielnicy. Istniejące rozdzielnie w remontowanej części podlegają demontażowi. W miejsce zaprojektowano rozdzielnie oddziałowe na potrzeby remontowanej części:

- TB0 - parter
- TB1 – piętro 1,
- TB2 – piętro 2,

Rozdzielnice oddziałowe zaprojektowano jako szafy podtynkowe. Rozdzielnice należy wykonać zastosowaniem aparatury modułowej na szynie TH 35. W każdej rozdzielniczy zabudować kontrolę obecności napięcia i ochronę przeciwprzepięciową. Zapewnić co najmniej 30% rezerwy wolnego miejsca do późniejszej rozbudowy. Stopień IP dobrać do warunków środowiskowych (nie mniej jednak jak IP40). Rozdzielnice oddziałowe zasilić przelotowo z rozdzielniczy głównej RG kablem N2XH-J 5x25mm² 0,6/1kV w systemie TN-S.

Kable i przewody układać na drabinkach korytkach kablowych w częściach techniczny, oraz podtynkowo na korytarzach gdzie nie ma sufitu podwieszanego.

2.7 INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

Obecnie remontowana część wyposażona jest w instalację oświetlenia. Całość instalacji podlega demontażowi.

W obiekcie zaprojektowano wykonanie następujących rodzajów instalacji oświetlenia:

- oświetlenia ogólnego,
- oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego),
- oświetlenia zewnętrznego.

Oświetlenie ogólne

We wszystkich pomieszczeniach wymagane jest zastosowanie energooszczędnych źródeł światła LED. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie lokalnie z pomieszczeń za pomocą łączników. W pomieszczeniach socjalnych (toalety, łazienki, itp.) zabudować oprawy załączane czujkami obecności. Instalacja oświetleniowa ma być zasilana z wydzielonych obwodów. Instalację zasilającą oświetlenie prowadzić podtynkowo i/lub przestrzeniach międzysufitowych. Oświetlenie należy wykonać zgodnie z parametrami określonymi w normie PN-EN 12464-11:2012: „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”. Przy spełnieniu wartości wielkości takich jak:

- poziom natężenia oświetlenia w polach pracy i w ich otoczeniu,
- równomierność oświetlenia w polach pracy i w ich otoczeniu,
- oślnienie,
- rozkład luminancji,
- barwa światła (ma sprzyjać pracy, nauce) i oddawanie barw.

Oświetlenie sal lekcyjnych i przedszkolnych powinno spełniać następujące warunki:

- równomiernie rozłożone punkty świetlne,
- oprawy lamp powinny zapewniać światło rozproszone, zbliżone do dziennego,
- światło powinno padać na miejsce pracy z lewej strony i z przodu,
- punkty świetlne (źródła światła) powinny być prawidłowo osłonięte, aby chronić wzrok przed oślnieniem,

Stosować przewody o izolacji, do układania na stałe, miedziane, 450V/750V.

Oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne) i kierunkowe

Załączanie oświetlenia odbywać się będzie samoczynnie, z chwilą zaniku napięcia w obwodach oświetlenia ogólnego. Powinno osiągnąć poziom 50% wymaganego natężenia w ciągu 5s, zaś

wartość wymaganą w ciągu 60s od chwili załączenia. Oświetlenie awaryjne realizować w oparciu o autonomiczne oprawy o źródłach LED wyposażone w umieszczony wewnątrz inwerter (przetwornik) oraz baterię akumulatorów Ni-Cd. Czas działania w trybie pracy awaryjnej (z akumulatora) minimum 1 godzina. Akumulatory muszą być ładowane po przywróceniu zasilania z sieci. Czas ładowania akumulatorów maksymalnie do 24 godzin. Akumulator powinien spełniać wymagania normy w zakresie ogni akumulatorów przeznaczonych do ładowania ciągłego w podwyższonych temperaturach. Przewiduje się stosowanie opraw z optyką (krzywą rozsyłu strumienia światła) przystosowaną do przestrzeni otwartych oraz do korytarzy. Stosować wyłącznie oprawy ze świadectwami dopuszczenia CNBOP. Zgodnie z odstępstwem pożarowym dla tego obiektu wymaga się spełnienia natężenia oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych o natężeniu 2lx oraz 5lx przy urządzeniach przeciwpożarowych..

Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego (według PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego) powinny gwarantować, aby oświetlenie spełniało następujące wymagania:

- oświetlało znaki ewakuacyjne (piktogramy kierunkowe). Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak podświetlone (oświetlenie od wewnątrz przez wewnętrzne źródło światła LED), aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca.
- znaki kierunkowe muszą być rozmieszczone aby z każdego miejsca na drogach ewakuacyjnych były widoczne co najmniej 2 znaki
- zapewniało oświetlenie dróg umożliwiających bezpieczną ewakuację do miejsc bezpiecznych (stref bezpieczeństwa),
- zabezpieczało czytelne zlokalizowanie miejsc sygnalizacji pożaru, a także rozmieszczenia i użycia sprzętu przeciwpożarowego.
- posiadało możliwość testowania poprzez symulację zaniku zasilania oświetlenia podstawowego,
- zanik zasilania opraw podstawowych na drogach ewakuacyjnych musi spowodować włączenie oświetlenia ewakuacyjnego na tych drogach,
- zabezpieczało przed ciemnością na drodze ewakuacyjnej w razie awarii jednej oprawy awaryjnej.

2.8 INSTALACJE SIŁY

2.8.1 Zasilanie urządzeń technologicznych

Instalacje urządzeń technologicznych obejmują zasilanie odbiorów związanych z funkcjonowaniem obiektu. Wszystkie odbiory siłowe wykonać przewodami i kablami. Przewody i kable dobrać do obciążalności prądowej, warunków zwarciowych i spadków napięcia zgodnie z przepisami i normami.

Główne odbiory technologiczne mocy stanowią:

- Wentylatory hybrydowe na dachu
- Zasilanie instalacji teletechnicznych (szafa LPD)
- Zasilanie nawiewników okiennych
- Zasilanie rolet

Instalację wykonać przewodami zgodnie z załączonym schematem. Przewody układać w korytkach i drabinach kablowych, na uchwytych w przestrzeni między stropowej, w ściankach p/t.

Włączniki roletowe montować przy wejściach do pomieszczeń w zintegrowanej ramce z włącznikiem oświetlenia.

W obiekcie znajduje się istniejący system alarmowy oraz cctv i dzwonek. Systemy te powiązane są z istniejącą instalacją obiektu. Na czas remontu elementy systemów należy zdemonstrować i zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Po wykonaniu prac budowlanych elementy wykonawcze należy zamontować, a systemy uruchomić ponownie.

2.8.2 Zasilanie gniazd 230V

Przewiduje się wykonanie instalacji gniazd 230V dla funkcjonowania poszczególnych pomieszczeń w obiekcie. Wszystkie odbiory siłowe wykonać przewodami i kablami. Przewody i kable dobrać do obciążalności prądowej, warunków zwarciowych i spadków napięcia zgodnie z przepisami i normami. Przewody układać w korytkach i drabinach kablowych, na uchwytych w przestrzeni między stropowej, w ściankach p/t. Dla instalacji słaboprądowej przewody prowadzić w oddzielnych trasach z przystosowanymi specjalnie do tego rodzaju zastosowań i o parametrach technicznych spełniających wymagania polskich przepisów i norm. Trasy kablowe muszą zapewniać możliwość rozbudowy instalacji o dodatkowe 20% istniejącej.

Projektuje się oddzielne trasy korytek kablowych dla:

Kabli i przewodów instalacji silnoprądowej (230V, 400/230V),

Przejścia przewodów i kabli przez przegrody pożarowe uszczelnić materiałami odpornymi na działanie ognia - masą Hilti lub równorzędną i oznaczyć specjalnie do tego przystosowanymi tabliczkami.

Z jednego obwodu nie należy zasilć więcej jak 8 gniazd elektrycznych 230V, Każdy obwód odbiorczy zabezpieczyć odpowiednim wyłącznikiem nadprądowym i różnicowoprądowym.

Stosować przewody miedziane bezhalogenowe 450V/750V wyprowadzone z rozdzielnic odbiorczych. W pomieszczeniach gdzie na stałe przebywają dzieci należy stosować gniazda 230V z przesłonami torów prądowych.

Gniazda w pomieszczeniach ogólnych montować na wysokości 0,3m od poziomu gotowej posadzki. W pomieszczeniach technicznych i WC, przy umywalkach na wysokości 1,2m. Dokładną lokalizację punktu PEL uzgodnić z użytkownikiem.

2.9 INSTALACJA UZIEMIAJĄCA, OCHRONY ODGROMOWEJ, WYRÓWNIANIA POTENCJAŁU

2.9.1 Instalacja uziemiająca i wyrównania potencjału

Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać linką LgY 4 i podłączyć do szyn wyrównania potencjałów w rozdzielniach elektrycznych. Z instalacją wyrównawczą połączyć wszystkie hydranty, oraz szafę LPD.

Po wykonaniu prac wykonać pomiary sprawdzające instalacji uziemienia oraz sporządzić protokół z pomiarów.

2.9.2 Instalacja odgromowa

Obiekt wyposażony jest w instalację odgromową. Ze względu na montaż nasad hybrydowych instalację należy doposażyć w iglice odgromowe. Ochronę należy zpoewnić poprzez odstęp izolacyjny minimum 0,6m. Zwody poziome instalacji ochrony odgromowej zaprojektowano jako druty stalowe ocynkowane o średnicy 8mm, drut ułożyć na uchwytych betonowych zatopionych w tworzywie sztucznym, klejonych do konstrukcji dachu.

Uchwyty betonowe układać co 1,2m. Na całości instalacji odgromowej stosować co 25m łączenie elastyczne drutu – zniweluje to wyginanie się i odkształcenie instalacji odgromowej pod wpływem temperatur. Dla wykonania instalacji odgromowej i uziomu używać materiałów posiadające atesty i aprobaty techniczne. Po zakończeniu prac dokonać pomiarów urządzeń instalacji odgromowej i sporządzić protokoły pomiarowe.

2.9.3 Ochrona przeciwporażeniowa i przepięciowa

System ochrony przeciwporażeniowej dzieli się na trzy stopnie ochrony:

1. ochrona przeciwporażeniowa podstawowa,
2. ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa (ochrona przy uszkodzeniu),
3. ochrona przeciwporażeniowa uzupełniająca.

Wszystkie środki ochrony zaprojektowano tak, by były skuteczne przez cały okres spodziewanego użytkowania instalacji, zgodnie z przeznaczeniem i przy właściwej konserwacji.

Ochrona podstawowa składała się z jednego lub większej liczby środków, które w warunkach normalnych zapobiegają skutecznie dotykowi niebezpiecznych części czynnych (izolacja urządzeń, stopień IP).

Ochronę dodatkową zaprojektowano jako:

- 1 – samoczynne wyłączenie zasilania,
- 2 – izolacja podwójna lub wzmocniona,
- 3 – zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych.

Ochrona przed skutkami wyładowań atmosferycznych:

Podstawową ochronę od skutków powstałych skutek bezpośredniego wyładowania atmosferycznego w budynek stanowi instalacja odgromowa obiektu.

Ochrona przepięciowa została zrealizowana przez wykonanie dwustopniowej ochrony przeciwprzepięciowej stosując ochronniki przepięć klasy B + C umieszczone w rozdzielni głównej.

2.10 GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRZECIWPOŻAROWY

Zgodnie z obowiązującymi przepisami obiekt będzie wyposażony w „pożarowy wyłącznik prądu”, którym będzie rozłącznik w rozdzielni RG. Sterowanie wyłącznika zaprojektowano zdalnie przyciskiem umieszczonym przy wejściu głównym do obiektu.

Instalacje wyłącznika głównego (E90) wykonać przewodami o odpowiedniej wytrzymałości w warunkach pożaru. Taką samą wytrzymałość powinien mieć system mocowania przewodów. Przy przejściach przewodów przez ściany stanowiące przegrody pożarowe stref, należy zastosować specjalne uszczelnienia ogniowe klasy EI120.

2.11 INSTALACJA KOMPUTEROWA

W remontowanej części obiektu zaprojektowano system komputerowy oparty o okablowanie kategorii 6A. Głównym punktem dystrybucyjnym dla remontowanej części stanowi lokalny punkt dystrybucyjny LPD zlokalizowany na 1 piętrze. LPD należy połączyć z istniejącym głównym punktem GPD za pomocą kabla światłowodowego.

Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie. Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

Wymagania ogólne dotyczące okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego ma zapewnić warstwę fizyczną dla przesyłu wszystkich aplikacji zaprojektowanych dla okablowania klasy EA (kategorii 6A) według najnowszych standardów PN-EN 50173, ISO/IEC 11801, ANSI/TIA/EIA 568-B.2. Dla zapewnienia elastyczności, system musi umożliwiać swobodną rozbudowę, oraz rekonfigurację.

Wszystkie komponenty systemu okablowania muszą spełniać wymagania co najmniej kategorii 6A w celu uzyskania odpowiednio dużych marginesów bezpieczeństwa parametrów transmisyjnych. Ponadto należy zastosować komponenty okablowania światłowodowego single-

mode i multi-mode. Wszystkie elementy toru transmisyjnego muszą pochodzić od jednego producenta, który udzieli minimum 25-letnią systemową gwarancję niezawodności.

Wymagania ogólne dotyczące producenta systemu okablowania strukturalnego

Okablowanie strukturalne instalowane w obiekcie musi posiadać certyfikaty, wydane przez niezależne laboratorium badawcze GHMT, potwierdzające zgodność z wymienionymi normami okablowania strukturalnego, w zakresie pojedynczych komponentów, łączy Permanent Link oraz testu „de-embedded”. Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001 i posiadać certyfikat, w zakresie produkcji, projektowania i serwisowania swojego systemu.

Na zainstalowany, przez certyfikowanego instalatora, system okablowania strukturalnego zostanie wydany certyfikat 25-letniej gwarancji niezawodności. W przypadku udzielenia gwarancji przez wykonawcę instalacji, producent okablowania jest zobligowany do wydania certyfikatu zapewniającego reasekurację gwarancji udzielonej przez wykonawcę. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki wykonawca udzielił gwarancji.

Producent zainstalowanego okablowania strukturalnego musi również posiadać w ofercie system „inteligentnego” zarządzania połączeniami w warstwie fizycznej. Dzięki temu w przyszłości będzie istniała możliwość rozbudowania systemu okablowania do tej funkcjonalności.

Przyłącze teleinformatyczne

Na potrzeby inwestycji projektuje się wykonanie przyłącza kanalizacji teletechnicznej. W granicy obiektu należy zabudować studnię kablową SK1 ze studni należy wyprowadzić rurę fi 110 w kierunku budynku. Przy budynku należy zabudować studnię kablową SK1 z której należy wprowadzić rurę fi110 do budynku. Rurę należy wyprowadzić w pomieszczeniu serwerowni. Wprowadzenie okablowania do studni pozostaje w gestii gestorów sieci.

Na potrzeby połączenia głównej szafy serwerowej z pomieszczeniem gospodarczym należy wybudować kanalizację kablową 1 otworową o przekroju 110. Kanalizację należy wykorzystać potrzeby okablowania kamer zewnętrznych.

Gniazda przyłączeniowe

W budynku przewidziano zainstalowanie Przyłączeniowych Punktów Logicznych składających się z nieekranowanych modułów RJ45 kat. 6A wskazanych na rysunkach. Złącza RJ45, montowane w gniazdach przyłączeniowych, muszą spełniać wymagania norm EN 50173, ISO/IEC 11801, ANSI/TIA/EIA 568-B.2 dla kategorii 6A. W celu zapewnienia minimalnego rozplotu skręconych par kabla, moduły RJ45 KM8 muszą być wyposażone w prowadnicę par (tzw. ang. cable manager). W celu zapewnienia optymalnego ułożenia par względem siebie, każdej parze należy zapewnić dedykowany otwór, przez który wprowadzana jest do prowadnicy. Takie rozwiązania znacząco poprawia parametry transmisyjne złącza, minimalizując przesłuchy międzyparowe. Należy zastosować moduły montowane beznarzędziowo (bez wykorzystania narzędzia uderzeniowego). Montaż musi odbywać się poprzez jednoczesne wciśnięcie wszystkich 8 żył kabla skrętkowego, rozprowadzonych w prowadnicy par, w kontakty LSA-PLUS. Zaciśnięcie prowadnicy z żyłami musi odbywać się przez nałożenie jednolitej kapsułki na złącze RJ45. Na przedniej części modułu RJ45 musi znajdować się wytłoczona nazwa producenta oraz oznaczenie kategorii komponentu. Moduł RJ45 musi zapewnić kompensację sprzętową przesłuchów przy wysokich częstotliwościach. Każdy moduł musi być wykonany w technologii niezależnej płytki drukowanej PCB, w której zamontowane są piny złącza RJ45 oraz kontakty LSA-PLUS 45°. Wymagane jest, aby element płytki drukowanej, każdego modułu RJ45 w procesie produkcji był strojony za pomocą promienia laserowego tzw. "laser trimmer", w celu zapewnienia optymalnych parametrów transmisyjnych złącza. Moduł musi zapewnić możliwość zakończenia kabla skrętkowego typu drut oraz linka, ze średnicą zakańczanych żył 22...24AWG. Należy zapewnić złącza, w których skrętka jest montowana bezpośrednio w module RJ45, bez pośrednictwa wymiennych, rozłączalnych mechanicznie wkładek, wprowadzających dodatkowe miejsce styku w kanale transmisyjnym, pogarszając jego parametry. Moduł RJ45 musi zapewniać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. W celu montażu złączy w różnych systemach osprzętu elektroinstalacyjnego, złącza RJ45 muszą posiadać standard mechanicznego montażu typu „keystone”. Złącza tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych.

Szczegółową lokalizację przyłączy i sposób ich montażu należy skoordynować z projektem wewnątrz oraz uzgodnić z Użytkownikiem przed montażem przy uwzględnieniu docelowego zagospodarowania technologicznego pomieszczenia. Montaż przyłączy okablowania strukturalnego skoordynować z wykonawstwem instalacji elektrycznych zasilania komputerów.

Trasy kablowe i okablowanie

Okablowanie instalacji teleinformatycznej należy prowadzić w korytach kablowych metalowych, rurach elektroinstalacyjnych gładkich sztywnych, lub rurach karbowanych. Zejścia do gniazd telefonicznych i teleinformatycznych należy wykonać podtynkowo w rurach elektroinstalacyjnych gładkich sztywnych, lub rurach karbowanych.

Instalację należy prowadzić w odrębnych trasach kablowych. W razie wystąpienia zbliżeń z kablami energetycznymi należy oddzielić kable telefoniczne od kabli energetycznych poprzez zastosowanie przegrody lub zachowanie odstępu zgodnie z PN tak, aby nie były narażone na działanie pola elektromagnetycznego, które może uniemożliwić poprawną pracę systemu.

W przypadku instalacji prowadzonych podtynkowo jeżeli dochodzi do skrzyżowania lub zbliżenia przewodów na niewielkiej długości przewodu należy zapewnić oddzielenie przewodów pięć milimetrową warstwą tynku. Jeżeli nie ma możliwości zapewnienia określonej grubości tynku między przewodami, należy wykonać oddzielenie poprzez zastosowanie przekładki z ebonitu zapewniającej izolację elektryczną na najwyższe napięcie z pośród krzyżujących się przewodów.

Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione. W celu ochrony przed niepowołanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.

Wszystkie kable powinny być oznaczone, w sposób trwały, od strony gniazda i od strony szaf dystrybucyjnych. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach dystrybucyjnych. Nie można wykonywać połączeń kabli teleinformatycznych pomiędzy gniazdami, a panelem dystrybucyjnym. Należy unikać wykonywania połączeń kabli telefonicznych poza obudowami urządzeń i elementów. Jeśli nie da się uniknąć połączeń linii, należy je wykonać stosując złączki przystosowane do typu i rodzaju łączonego kabla. Miejsce łączenia należy osłonić puszką ochronną o IP nie mniejszym jak IP54. Miejsce łączenia należy nanieść na dokumentację powykonawczą. Puskę należy oznaczyć symbolem LAN i kolejnym numerem łączenia. Metody łączenia kabli należy tak dobrać, aby w możliwie jak najmniejszym stopniu obniżyć parametry kabla.

Przejścia przez stropy i ściany zabezpieczyć rurami elektroinstalacyjnymi gładkimi sztywnymi. Przepusty i oddzielenia stref pożarowych muszą posiadać odporność ogniową równą odporności tego oddzielenia, należy je zabezpieczyć masami o odporności ogniowej przegrody. Zastosowane materiały ogniochronne muszą być atestowane i montowane typ uszczelnienia, jego odporność ogniową i datę wykonania.

Przewody należy układać tak, aby nie naruszyć izolacji i nie przekroczyć minimalnego promienia ich gięcia. Przewody należy oznaczyć na końcach, oraz przy urządzeniach.

Maksymalna długość okablowania poziomego instalacji teleinformatycznej, mierzona długością kabla, nie powinna przekraczać 90m.

Próby i odbiór prac

Należy wykonać pomiary każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) instalacji teleinformatycznej zawierające:

mapę połączeń

długość połączeń

współczynnik i opóźnienie propagacji

tłumienie

parametr NEXT

parametr PSNEXT

parametr ELFEXT

parametr PSELFEXT

parametr ACR
parametr PSACR
parametr RL

Pomiary należy wykonać analizatorem do certyfikacji okablowania miedzianego, który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności

Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „Permanent Link” – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru łącza stałego kategorii 6A/klasy EA.

Uruchamiający powinien sprawdzić i wykazać, że montaż, materiały i urządzenia użyte w procesie realizacji są zgodne z obowiązującymi przepisami i normami, oraz że dokumentacja powykonawcza jest zgodna z wykonaną instalacją.

Uruchamiający powinien sprawdzić i wykazać, że instalacja pracuje zgodnie z przeznaczeniem, a w szczególności:

wszystkie elementy instalacji są sprawne;

urządzenia działają zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami;

dokumenty i instrukcje zgodne z obowiązującymi przepisami i normami są dostarczone.

W czasie odbioru wykonawca instalacji teleinformatycznej i telefonicznej jest zobowiązany przekazać Inwestorowi następujące dokumenty:

dokumentację powykonawczą, w której naniesiono wszystkie zmiany w stosunku do projektu wykonawczego. Wszystkie wniesione zmiany należy uzgodnić z projektantem;

aktualne certyfikaty na wszystkie elementy systemu;

protokoły wykonanych pomiarów;

Zalecenia eksploatacji i konserwacji

Zainstalowaną instalację należy regularnie poddawać badaniom okresowym przewidzianym w instrukcjach producentów urządzeń. Konserwacje urządzeń należy zlecić uprawnionemu instalatorowi. W pobliżu szafy teletechnicznej lub w jej wnętrzu należy umieścić następujące dokumenty:

książkę kontroli systemu, do której wpisuje się;

kontrole instalacji i urządzeń;

dokonane zmiany, naprawy i uzupełnienia w instalacji;

Osoby zajmujące się obsługą systemu należy przeszkolić. Szkolenie po wykonaniu i uruchomieniu instalacji przeprowadza wykonawca w uzgodnieniu z Inwestorem. Po przeprowadzonym szkoleniu wykonawca przedstawia protokół ze szkolenia z wyszczególnieniem osób uczestniczących w szkoleniu, oraz jego zakresu, które jest zatwierdzane przez Inwestora.

Osoba, która będzie wykonywała konserwacje lub naprawy powinna być przeszkolona i posiadać stosowne uprawnienia.

Uwagi końcowe

Prace wykonywać zgodnie z projektem oraz dokumentacją dostarczaną przez producenta urządzeń.

Do wykonania instalacji należy stosować urządzenia i materiały posiadające wymagane atesty wydane przez uprawnione jednostki kwalifikujące.

Trasy instalacji skoordynować przed montażem z wykonawcami innych branż i wcześniej wykonanymi instalacjami.

Roboty prowadzić pod kierunkiem i nadzorem osób z odpowiednimi uprawnieniami, zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, wymogami BHP i obowiązującymi przepisami i normami.

Po przekazaniu instalacji należy wykonywać regularne przeglądy i konserwacje instalacji.

Zmiany wprowadzane w trakcie wykonywania prac nanieść w dokumentacji powykonawczej.
Do wykonywania prac specjalistycznych używać narzędzi dedykowanych do wykonywania poszczególnych czynności instalacyjnych.

2.12 OBLICZENIA

Moc przyłączeniowa $P_z = 40 \text{ kW}$

$P_z = 40 \text{ kW}$

- Obciążalność długotrwała przewodów – obliczenie obciążenia mocą czynną:

Dla obiektu:

$$I_b = \frac{P_z}{\sqrt{3} * \cos\varphi * U_n} = \frac{40000}{\sqrt{3} * 0,95 * 400} = 63 \text{ A}$$

Gdzie:

I_b – prąd obciążenia przewodu lub kabla

U_n – napięcie między fazowe [V]

U_f – napięcie fazowe [V]

$\cos\varphi$ – współczynnik mocy

P – moc czynna obciążenia przewodu lub kabla [W]

- Dobór kabla na obciążalność długotrwałą:

Na podstawie tabeli obciążalności długotrwałej przewodów dobieram kabel zasilający N2XH-J 5x25mm² od złącza RG do TB2 $I_z = 85 \text{ A}$

$$85 \text{ Iz} \geq I_b = 63 \text{ A}$$

Kabel spełnia warunek obciążalności długotrwałej.

- Sprawdzenie kabla na warunek spadku napięcia

$$\Delta U\% \leq 2\%$$

Gdzie:

$\Delta U\%$ – spadek napięcia dla WLZ

$$\Delta U\% = \frac{P_z L 100}{\gamma S U_n^2} = \frac{40000 * 90 * 100}{56 * 25 * 400^2} = 1,6\%$$

$$\Delta U\% = 1,6 \leq 2\%$$

Gdzie:

L – długość linii w [m]

S – przekrój przewodu w [mm²]

γ – konduktywność materiału przewodu

Warunek nieprzekraczalności spadku napięcia jest spełniony.

- Dobór zabezpieczenia nadprądowego

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$63 \leq 63 \leq 85$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$I_2 = 1,45 I_n$$

$$I_2 = 1,45 I_n = 1,45 * 63 = 91,35$$

$$91,35 < 123,35$$

Gdzie:

I_b – prąd obciążenia przewodu lub kabla

I_n – prąd nastawy urządzenia zabezpieczającego [A]

I_2 – prąd zadziałania urządzenia nadprądowego [A]

I_z – obciążalność długotrwała przewodu

Dobór zabezpieczenia nadprądowego typu 63A jest prawidłowy

Wnioski i uwagi

- Szybkie wyłączenie jest zachowane
- Obliczenia sprawdzające przedstawiono dla linii zasilających i odbiorników w najgorszych warunkach.
- Prace wykonać zgodnie z projektem i PN-IEC oraz stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.
- Wykonać pomiary geodezyjne, instalacji uziemień, rezystancji izolacji, skuteczności zerowania .

opracowanie:
mgr inż. Mateusz Praczyk