

PROJEKT WYKONAWCZY

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

SKRZYDŁO B - REMONT INSTALACJ ELEKTRYCZNYCH

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	
ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:	UL. CZEREŚNIOWA 1 62 -052 ROSNOWO Tel: 604 868 029 @: tp7@topco.pl
NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	38. DWUJĘZYCZNE LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE IM. JANA NOWAKA-JEZIORAŃSKIEGO
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	UL. DRZYMAŁY 4/6, 60-613 POZNAŃ
DATA OPRACOWANIA PROJEKTU:	22 kwietnia 2020
NUMER PROJEKTU:	335
NUMER REWIZJI:	00
NUMER EGZEMPLARZA:	1/...

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH.

Oświadczam, że projekt wykonawczy „REMONT INSTALACJ ELEKTRYCZNYCH SKRZYDŁO B 38. DWUJĘZYCZNE LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE IM. JANA NOWAKA-JEZIORAŃSKIEGO” zlokalizowany: UL. DRZYMAŁY 4/6, 60-613 POZNAŃ został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektanci branżowi:

Projektant:	mgr inż. R. Kubiak WKP/0455/POOE/15	instalacje elektryczne	22.04.2020	<i>Robert Kubiak</i>
Sprawdzający:	inż. T. Płóciennik WKP/IE/0039/09			<i>TOMASZ PŁOCIENNIK</i>

1. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA.

3. OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	5
3.1. Zakres opracowania	5
3.2. Podstawa opracowania.....	5
3.3. Założenia do projektu i kosztorysu.....	5
3.4. Wskaźniki energoelektryczne dla skrzydła B	6
3.5. Stan istniejący.....	6
3.6. Układanie przewodów.....	6
3.7. Rozdzielnice RB, RB1, RB2.....	6
3.8. Instalacje oświetlenia podstawowego	7
3.9. Instalacje gniazd wtyczkowych i wypustów 230V	8
3.10. Instalacje oświetlenia awaryjnego.....	8
3.11. Przeciwpożarowe wyłączenie zasilania elektrycznego	8
3.12. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	8
3.13. Ochrona przeciwprzepięciowa	8
3.14. Instalacja wentylacji i klimatyzacji	8
3.15. Badanie instalacji, odbiory, dokumentacja powykonawcza.....	9
3.16. Wnioski końcowe	9
3.17. Instalacja okablowania strukturalnego – IT	9
3.18. Oprzewodowanie multimedialne (głośniki, HDMI, USB)	10
3.19. Bilans mocy	10

2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE – SPIS RYSUNKÓW

Schematy zasadnicze - elewacje rozdzielnic RB, RB1 oraz RB2	01
Plan instalacji elektrycznej - Rzut piwnicy	02
Plan instalacji elektrycznej - Rzut parteru	03

3. OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE.

3.1. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy remontu instalacji elektrycznych **skrzydła B 38**. Dwujęzycznego Liceum Ogólnokształcące im. Jana Nowaka-Jeziorańskiego zlokalizowany na ul. Drzymały 4/6, 60-613 Poznań.

Skrzydło B obejmuje:

- poziom piwnicy: pomieszczenie 134, korytarze piwnicy (pom. 114, 135), pomieszczenie sprzętaczek (pom. 115), biblioteka (pom. 138),
- poziom parteru: sale lekcyjne (B04-B06), stara księgowość (B07), korytarz B08, blok WC (łazienka damska, łazienka męska, łazienka nauczycieli),
- poziom piętra: sale lekcyjne (B1-B3), serwerownia (B04), korytarz (B05) – poza zakresem opracowania,
- pomieszczenia poddasza nad blokiem WC).

Niniejszy projekt obejmuje:

- rozdzielnice RB, RB1 i RB2 skrzydła B
- instalacje oświetlenia podstawowego oraz awaryjnego piwnica, parter skrzydła B
- instalacje gniazd 16A/230V oraz wypustów piwnica, parter skrzydła B
- instalacja okablowania strukturalnego IT piwnica, parter skrzydła B
- instalacja audio-wideo (gniazda USB, HDMI, audio) piwnica, parter skrzydła B

3.2. Podstawa opracowania

Podstawę wykonania projektu stanowią:

- Zlecenie Inwestora
- Podkłady architektoniczno – budowlane
- Wytyczne i uzgodnienia z Inwestorem
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Wizja lokalna na obiekcie
- Polskie normy, obowiązujące przepisy
- Literatura fachowa oraz wytyczne projektowania instalacji elektrycznych
- Programy komputerowe, informacje techniczne oraz katalogi producentów wykorzystanych urządzeń oraz elementów instalacyjnych.

3.3. Założenia do projektu i kosztorysu

Do projektu przyjęto poniższe założenia:

- zgodnie z wynikami pomiarów instalacja uziemiająca oraz odgromowa spełniają parametry wymagane przepisami,
- zabezpieczenie w rozdzielnicach R4 dla rozdzielnic RB oraz przekrój kabla zasilającego rozdzielnicę RB bez zmian (warunki koordynacji oraz ochrony przeciwporażeniowej spełniają wymagania przepisów w tym zakresie), istniejącą obudowę rozdzielnic RB należy zabudować projektowaną aparaturą, wyłącznik głównym 40A zabudowany w obudowie RB do wykorzystania,
- w rozdzielnicach RB, RB1 i RB2 należy zainstalować SPD typ 2,
- załączanie oświetlenia na korytarzu parteru analogicznie jak dla skrzydła C, czyli z wykorzystaniem przycisku bistabilnego, przełącznika bistabilnego oraz stycznika,
- instalacje WIFI na poziomie parteru poza zakresem opracowania. Instalacje dzwonekowa, kamer oraz głośnikowa na poziomie piwnicy, parteru poza zakresem opracowania Na czas remontu należy elementy tych instalacji zdemontować, a następnie po remoncie zamontować w tych samych lokalizacjach. Widoczne kable prowadzone na tynku należy wykonać jako podtynkowe. Zabrania się prowadzenia oprzewodowania na tynku oraz używania kanałów, listew elektroinstalacyjnych itd. za wyjątkiem kanałów w meblach (biurkach nauczycieli),
- dopuszczony jest montaż kanałów instalacyjnych dla gniazd elektrycznych i informatycznych tylko w meblach (biurkach nauczycieli),
- dla biurki nauczycieli przyjęto następujące gniazda i wypusty: gniazda 4x16A/230V (dla komputera, monitora, drukarki, telefonu); gniazda 2x16A/230V (dla zasilania rzutników i głośnika); gniazdo 1xRJ45 (gniazdo teleinformatyczne); wypust przewodem HDMI; wypust przewodem USB; wypust przewodem audio jack 3,5. Gniazda elektryczne i teleinformatyczne w systemie Mosaic montowane pod blatami na poziomych odcinkach kanałów DLP aluminiowych. Doprowadzenie przewodów od posadzki do gniazd w odcinkach pionowych kanałów DLP aluminiowych. Opcjonalnie można zamienić kanały aluminiowe DLP z gniazdami Mosaic na kanał DLP z tworzywa sztucznego oraz gniazda natynkowe,
- przed przystąpieniem do robót uzgodnić z inwestorem dokładną lokalizację biurki dla nauczycieli oraz miejsce wyprowadzenia przepustów przewodów elektrycznych i sygnałowych pod biurkami (odległość od podłogi oraz od ściany bocznej). Wykonanie instalacji skalkulować w ten sposób by uwzględnić ewentualną konieczność dostosowania instalacji w tym zakresie do wymagań inwestora,
- przewody sygnałowe dla tablicy interaktywnej, rzutnika i głośników oraz przewody zasilające dedykowane do głośników i rzutnika należy prowadzić w jednej rurce PCV fi 50 z zastosowaniem odpowiednich kolanek,
- przewody dla gniazd 230V prowadzić w osobnej rurce PCV,
- przewód teleinformatyczny dla gniazda RJ45 w biurku prowadzić w osobnej rurce PCV,
- dostawa i montaż systemów interaktywnych (tablica interaktywna, rzutnik, głośniki) w zakresie zamawiającego,
- dla rzutników krótkoogniskowych w salach lekcyjnych przyjęto wyjście przepustu w ścianie dla przewodu HDMI oraz przewodu zasilającego 230V nad tablicami interaktywnymi na wysokości 2,5m od poziomu podłogi (pod maskownicą uchwytu rzutnika), wysokość do potwierdzenia na budowie,
- dla tablic interaktywnych w salach lekcyjnych przyjęto wyjście przepustu w ścianie dla przewodu USB, audio oraz przewodu zasilającego głośniki za tablicą interaktywną na wysokości 1,5m od poziomu podłogi, wysokość do potwierdzenia na budowie,

- dla rzutników przewodowanie zakończyć w biurkach wypustem przewodu HDMI zakończony wtykiem HDMI pod biurkiem do bezpośredniego podłączenia do komputera. Od strony projektora okablowanie wpiąć bezpośrednio w projektor,
- dla tablic interaktywnych przewodowanie zakończyć w biurkach wypustem przewodu USB zakończony wtykiem USB pod biurkiem do bezpośredniego podłączenia do komputera. Od strony tablicy przewód wpiąć bezpośrednio w gniazdo tablicy,
- dla głośników przewodowanie zakończyć w biurkach wypustem przewodu audio zakończony wtykiem audio jack 3,5 pod biurkiem do bezpośredniego podłączenia do komputera. Od strony tablicy przewód wpiąć bezpośrednio do głośnika centralnego przy tablicy,
- przyjęto zasilanie suszarek kieszeniowych do rąk WC skrzydła C za pomocą wypustów elektrycznych wyprowadzonych ze ściany na wysokości 0,6m od poziomu podłogi,
- przyjęto lokalizację gniazda zasilającego 230V/16A dla bojlera w WC skrzydła C z przeniesienia na wysokości 2,0m od poziomu podłogi w pomieszczeniu Łazienka męska zgodnie z rysunkiem nr 02,
- sterowanie oświetleniem w toaletach skrzydła C przyjęto za pomocą czujek ruchu, opcjonalnie zamiana na łączniki instalacyjne,
- okablowanie IT od gniazd RJ45 piwnicy i parteru doprowadzić i podłączyć do istniejącej szafy IT w pomieszczeniu serwerowni na piętrze,
- przy zestawach gniazdach komputerowych 16A/230V przewidzieć dodatkowe ramki, przepusty, puszki, rurki z pilotami w ścianach i podłogach dla okablowania i gniazd strukturalnych RJ45,
- w pomieszczeniu starej księgowości (B07) przyjęto 1 stanowisko komputerowe,
- dla pomieszczeń poddasza, pomieszczenia dla sprzętaczek (pom. 115) oraz pomieszczenia biblioteki (pom. 138) obwody dla gniazd i opraw należy doprowadzić do tych pomieszczeń zakańczając je w puszkach. Instalacje w tych pomieszczeniach według odrębnego projektu i kosztorysu,
- instalacja gniazd oraz oświetleniowa w piwnicy w pomieszczeniu 134 przyjęta analogicznie jak dla sali komputerowej B3,
- zgodnie z wytycznymi działu IT zasilanie anteny WIFI w piwnicy w pomieszczeniu 134 kablem sygnałowym (PoE), nie przewiduje się wypustu/gniazda,
- drobne elementy montażowe typu uchwytki, piloty do rurek, złączki itd. należy przewidzieć w cenach jednostkowych materiałów,
- należy przewidzieć wszelkie elementy i czynności nie wyszczególnione w opisie, na rysunkach i w kosztorysie, a niezbędne do prawidłowego uruchomienia, funkcjonowania i użytkowania w wymaganym terminie oraz zgodnie z przepisami: uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw ppoż., dokumentacja powykonawcza, atesty, dopuszczenia, certyfikaty, deklaracje dla urządzeń i narzędzi, protokoły pomiarowe, odbiory, sprawdzenia poboru mocy po uruchomieniu i w miesiącach zimowych, itd., itp.,
- **instalacje elektryczne i teletechniczne piętra według odrębnego projektu i kosztorysu.**

3.4. Wskaźniki energoelektryczne dla skrzydła B

Napięcie zasilania:	Un=400V, 50Hz
Napięcie urządzeń i odbiorów el.:	Un=230V, 50Hz
Moc zainstalowana instalacji odbiorczych:	Pi=62,5kW
Moc zapotrzebowana czynna instalacji odbiorczych:	Pz=10,6kW

3.5. Stan istniejący

W głównym skrzydle wraz z klatkami schodowymi do skrzydeł A, B, C oraz w skrzydle C instalacje zostały już wyremontowane. Ta część nie jest zakresem niniejszego opracowania. Dla skrzydła B włącz-t oraz obudowa rozdzielnic RB zostały również przygotowane w pierwszej fazie remontu. Wszystkie instalacje elektryczne w skrzydle B w piwnicy na parterze oraz na poddaszu należy zdemontować i wykonać zgodnie z poniższą dokumentacją. Wyjątek stanowi instalacja WIFI, dzwonekowa, głośnikowa oraz kamer. W tym przypadku należy urządzenia zdemontować na czas remontu, a wszelkie okablowanie do tych urządzeń należy wykonać podtynkowo.

3.6. Układanie przewodów

Wszystkie przewody zasilające oraz sygnałowe należy prowadzić podtynkowo. Przewody w korytarzach i pomieszczeniach należy układać podtynkowo z zachowaniem poniższych zasad:

- ciągi przewodów poziomo w strefie instalacyjnej od 15 do 45cm pod gotową powierzchnią sufitu,
- ciągi przewodów poziomo w strefie instalacyjnej od 15 do 45cm ponad gotową powierzchnią podłogi,
- ciągi przewodów pionowe strefy instalacyjne od 10 do 30cm od skraju ościeżnic drzwi i okien oraz zbiegu ścian w kącie,
- pojedyncze przewody poziomo 30cm pod gotową powierzchnią sufitu,
- pojedyncze przewody poziomo 30cm ponad gotową powierzchnią podłogi,
- pojedyncze przewody pionowo 15cm od skraju ościeżnic drzwi i okien oraz zbiegu ścian w kącie,
- przewody układać równolegle lub prostopadle do ścian i sufitów,
- wszelkie odgałęzienia należy wykonywać w puszkach instalacyjnych do których będą montowane gniazda i łączniki,
- stosować przewody płaskie z żyłą ochronną PE w izolacji koloru żółto-zielonego oraz żyłą neutralną N w izolacji koloru niebieskiego,
- minimalna grubość warstwy tynku na przewodach 5mm,
- w zależności od ostatecznej decyzji Zamawiającego, dotyczącej sposobu wykończenia budowlanego przegród (gips, tynk, sucha zabudowa, sufit podwieszany, itp.) zastosować odpowiedni sposób podtynkowego prowadzenia przewodów typu: uchwyty, rurki, itp.).

3.7. Rozdzielnice RB, RB1, RB2

Z rozdzielnic RB oraz RB1 będą zasilane instalacje oświetlenia i gniazd:

- pomieszczeń i sal parteru,
- korytarzy piwnicy (pom. 114, 135), pomieszczenia sprzętaczek w piwnicy (pom. 115),

- pomieszczeń na poddaszu.

Na zabezpieczeniu RB w rozdzielnicy R4 (aparat nr R4.3) w rozłączniku bezpiecznikowym należy zbudować wkładki 3xG32A. Istniejący kabel w/zl YDY 5x6 zasilający rozdzielnicę RB bez zmian. Dodatkowo należy przelotowo z RB zasilic nowoprojektowaną rozdzielnicę RB1 przewodem YDY 5x6. Należy wykorzystać istniejącą obudowa rozdzielnicy RB wraz z zabudowanym wyłącznikiem głównym 40A.

Z rozdzielnicy RB2 będą zasilane instalacje oświetlenia i gniazd pomieszczenia 134 w piwnicy. W rozdzielnicy RB2 przygotować aparaturę oraz odpływy dla pomieszczenia biblioteki 138.

Rozdzielnicę RB2 projektuje się zasilac z istniejącej rozdzielnicy R4. W tym celu w R4 należy zbudować rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami gG25A/3p. Zasilanie wykonać przewodem YDY 5x4mm².

Lokalizację rozdzielnic RB oraz RB1 przedstawiono na rysunku nr 03. Lokalizacja rozdzielnicy RB2 jest przedstawiona na rysunku nr 02. Rozdzielnic RB zlokalizowana w klatce schodowej na poziomie 0, rozdzielnic RB1 zlokalizowana na klatce schodowej na poziomie -1, rozdzielnic RB2 jest zlokalizowana w pomieszczeniu 134 na poziomie -1.

Z rozdzielnicy RB będą zasilane następujące obwody:

- oświetlenie awaryjne korytarzy parteru,
- oświetlenie sal lekcyjnych B04, B05, B06,
- gniazda porządkowe 16A/230V w salach B04, B05, B06,
- gniazda 16A/230V w sali biologicznej B04,
- gniazda 16A/230V dla rzutników i głośników parteru,
- gniazda 16A/230V stanowisk komputerowych w księgowości oraz przy biurkach nauczycieli w salach lekcyjnych.

W rozdzielnicy RB należy zbudować aparaturę dla powyższych obwodów zgodnie z rysunkiem nr 01. Należy wykorzystać istniejącą obudowę.

Z rozdzielnicy RB1 będą zasilane następujące obwody:

- oświetlenie poddasza,
- oświetlenie korytarzy (pom. 114, 135) i pomieszczenia sprzątarek (pom. 115) w piwnicy,
- oświetlenie korytarzy na parterze,
- oświetlenie księgowości,
- gniazda 16A/230V bojlera/podgrzewacza w pomieszczeniu dla sprzątarek (pom. 115),
- gniazda 16A/230V prali i lodówki w pomieszczeniu dla sprzątarek (pom. 115),
- gniazda 16A/230V dla ładowania telefonów i mikrofali w pomieszczeniu dla sprzątarek (pom. 115).

Z rozdzielnicy RB2 będą zasilane następujące obwody w piwnicy (poziom -1):

- oświetlenie pomieszczenia 134,
- gniazda porządkowe 16A/230V pomieszczenia 134,
- gniazdo 16A/230V dla rzutnika i głośników pomieszczeniu 134,
- gniazda 16A/230V stanowisk komputerowych przy biurku nauczyciela w pomieszczeniu 134,
- gniazda 16A/230V stanowisk komputerowych dla uczniów pomieszczeniu 134,
- gniazdo 16A/230V dla szafy z ładowaniem laptopów w pomieszczeniu 134,
- oświetlenie oraz gniazda 16A/230V pomieszczenia biblioteki 138.

Rozdzielnicę RB1 i RB2 zaprojektowano w wykonaniu podtylnkowym, obudowa o stopniu ochrony min. IP30 z drzwiami stalowymi pełnymi zamykanymi na klucz.

Rozdzielnice RB, RB1 oraz RB2 wyposażyć w następujące aparaty elektryczne:

- wyłącznik główny na zasilaniu podrozdzielnicy,
- ochronniki przepięciowe klasy 2,
- zabezpieczenia dla gniazd oraz odbiorów siłowych,
- zabezpieczenia dla obwodów oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- oznaczenia przewodów i aparatów, kieszenie na schematy, schematy,
- opcjonalnie listwy zaciskowe dla przewodów.

3.8. Instalacje oświetlenia podstawowego

Instalacje wykonać w układzie TN-S. Zastosować osprzęt podtylnkowy IP20.

W pomieszczeniach wilgotnych (WC) zastosować osprzęt IP44.

Zaprojektowano oświetlenie za pomocą opraw natynkowych LED produkcji PXF LIGHTING. Rozmieszczenie oraz typy opraw oświetleniowych zgodnie z rysunkami nr 02-04. Przy doborze opraw zapewniono natężenia oświetlenia na powierzchni roboczej zgodnie z normą PN-EN 12464-1:

- 500lx – pracownia komputerowa, księgowość, tablice w salach lekcyjnych, serwerownia,
- 300lx – sale lekcyjne,
- 100lx – komunikacja,
- 200lx – WC.

Łączniki oświetlenia montować na wysokości podanej na rysunkach 02-03. Instalacje oświetleniową wykonać podtylnkowo przewodami YDYp 3x1,5mm² o izolacji 750V. Sterowanie oświetleniem lokalne za pomocą łączników oświetleniowych.

Instalacje oświetleniowe w łazienkach skrzydła C wykonać zgodnie z rysunkiem nr 03. Dla skrzydła C zasilanie obwodów w WC wykonać z rozdzielnicy skrzydła C zlokalizowanej na parterze bloku C przy WC. Wykorzystać istniejące zabezpieczenia przygotowane dla oświetlenia podstawowego i AW. Przekroje przewodów dla oświetlenia podstawowego i AW - 3x1,5.

W pomieszczeniach WC sterowanie oświetleniem za pomocą czujek ruchu, opcjonalnie za pomocą łączników oświetleniowych.

Oprawy typu paski LED wokół luster w WC będą zasilane i sterowane wraz z pozostałymi oprawami w WC. Paski montować zgodnie z DTR producenta. Zastosować paski LED o szczelności minimum IP44.

3.9. Instalacje gniazd wtyczkowych i wypustów 230V

Instalacje siłową wykonać podtytnkowo przewodami YDYp 3x2,5mm² o izolacji 750V. Gniazda montować na wysokości podanej na rysunkach 02-03. Dla zestawów gniazd komputerowych przewidzieć dodatkowe przepusty, rurki z pilotami, puszki oraz ramki wielokrotne umożliwiające poprowadzenie przewodów instalacji IT.

Dopuszczony jest montaż kanałów instalacyjnych dla gniazd elektrycznych i informatycznych tylko w meblach (biurkach nauczycieli). Dla biurka nauczycieli przyjęto następujące gniazda i wypusty:

- gniazda 4x16A/230V dla komputera, monitora, drukarki, telefonu,
- gniazda 2x16A/230V dla zasilania rzutników i głośnika,
- gniazdo 1xRJ45 (gniazdo teleinformatyczne),
- wypust przewodem HDMI,
- wypust przewodem USB,
- wypust przewodem audio jack 3,5.

Gniazda elektryczne i teleinformatyczne w systemie Mosaic montowane pod blatami na poziomych odcinkach kanałów DLP aluminiowych. Doprowadzenie przewodów od posadzki do gniazd w odcinkach pionowych kanałów DLP aluminiowych. Poziomy odcinek kanału zamontować wewnątrz biurka, pod blatem od strony okien na wysokości 0,8m od poziomu podłogi. Przewody zasilające od rozdzielnic prowadzić górną, pionowe zejścia wykonać w ścianach, a podejścia pod biurko wykonać w rurkach w podłodze, a następnie pod biurkiem w pionowym odcinku kanału do gniazd zamontowanych na odcinku poziomym kanału. Stosować elementy systemowe: zaślepki, rozgałęźniki, uchwyty 6- i 8-modułowe dla gniazd Mosaic. Opcjonalnie zamiast kanału i gniazd Mosaic zastosować gniazda natynkowe i kanał DLP z tworzywa sztucznego.

Przed przystąpieniem do robót uzgodnić z inwestorem dokładną lokalizację biurka dla nauczycieli oraz miejsce wyprowadzenia przepustów przewodów elektrycznych i sygnałowych pod biurkami (odległość od podłogi oraz od ściany bocznej). Wykonanie instalacji skalkulować w ten sposób by uwzględnić ewentualną konieczność dostosowania instalacji w tym zakresie do wymagań inwestora. Szczegół prowadzenia oprzewodowania dla biurka nauczycieli pokazano na rysunkach nr 02-03

Instalacje gniazd 230V i wypustów w łazienkach skrzydła C wykonać zgodnie z rysunkiem nr 03. Dla skrzydła C zasilanie obwodów w WC wykonać z rozdzielnic skrzydła C zlokalizowanej na parterze skrzydła C przy WC. Wykorzystać istniejące zabezpieczenia przygotowane dla bojlera. Dla suszarek do rąk (3 szt.) zabudować w rozdzielnic skrzydła C dwa wyłączniki instalacyjne B16A/1p. Obwód gniazda 230V dla bojlera oraz dwa obwody dla 3 wypustów dla suszarek do rąk wykonać przewodami 3x2,5.

3.10. Instalacje oświetlenia awaryjnego

W rozdzielnic RB przewidziano osobny obwód oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego. Oświetlenie awaryjne wykonać za pomocą:

- opraw AW kierunkowych z piktogramem i podtrzymaniem 1h montowanych do sufitu przy klatkach schodowych. Wys. montażu 3,11m na parterze oraz 3,14m na piętrze,
- indywidualnych opraw awaryjnych z inwerterami 1h bez piktogramów umieszczonych w liniach dróg ewakuacji na korytarzach oraz w pomieszczeniach toalet. Wys. montażu 3,11m na parterze, 2,58m w WC skrzydła C.

Oświetlenie awaryjne będzie zapewniało na drogach ewakuacji natężenie w wysokości 1lx, a na powierzchni pomieszczeń nie mniejsze niż 0,5lx. Oprawy ewakuacyjne przystosować do pracy na jasno, a pozostałe oprawy przystosować do pracy na ciemno.

Oprawy awaryjne i ewakuacyjne wykonać zgodnie z wymaganiami Polskich Norm: PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172 (w tym CNBOP). Oprawy awaryjne z autotestem.

3.11. Przeciwożarowe wyłączenie zasilania elektrycznego

Wyłączenie przeciwożarowe dla skrzydła B według istniejącego rozwiązania. Wciśnięcie istniejącego przycisku PWP powoduje wyłączenia napięcia dla całego skrzydła B. Przeciwożarowe wyłączenie nie wymaga przebudowy i zmian.

3.12. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

W obwodach niskiego napięcia - 0,4kV jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym przewiduje się zastosowanie:

- ochrony podstawowej (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) – izolacja podstawowa, obudowy,
- ochrony dodatkowej przy uszkodzeniu (ochrony przed dotykiem pośrednim) - samoczynne wyłączenie napięcia zasilania.

Jako ochronę dodatkową stosować tylko w sytuacjach tego wymagających wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie zadziałania 30mA.

3.13. Ochrona przeciwprzepięciowa

W skrzydle B należy wykonać ochronę przeciwprzepięciową w następujący sposób:

- w miejscu zainstalowania rozłącznika IS 160A należy zamontować SPD typu 1, np. IPRF 12,5r 3P lub równoważny,
- w rozdzielnic RB, RB1 oraz RB2 należy zainstalować SPD typ 2, np. IPF20 3P+N lub równoważny.

Należy zastosować dobezpieczenia zgodne z DTR urządzeń. Połączenia dla ochronników wykonać przewodami miedzianymi o minimalnym przekroju 16mm² dla SPD1 oraz 6mm² dla SPD2.

Ochronę przeciwprzepięciową w części istniejącej należy dostosować do przepisów. Wykonawca jest zobowiązany porozumieć się z zamawiającym w zakresie prac projektowych i wykonawczych. Ewentualnie zakres ten ująć w robotach dodatkowych.

3.14. Instalacja wentylacji i klimatyzacji

Planuje się instalację wentylacji i częściowo instalację klimatyzacji dla niektórych pomieszczeń. W związku z tym przewidzieć zabezpieczenie i wlv dla rozdzielnic wentylacji i klimatyzacji. Lokalizację rozdzielnic ustalić na etapie wykonawstwa. Projekt, dostawa i montaż rozdzielnic wentylacji i klimatyzacji wg odrębnego projektu i kosztorysu. Kabel wlv zakończyć i zabezpieczyć zgodnie z przepisami.

3.15. Badanie instalacji, odbiory, dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu wszystkich prac montażowych, przed odbiorem należy wykonać kompletne badania urządzeń zabezpieczających oraz instalacji i urządzeń elektrycznych:

- poziom rezystancji izolacji,
- ciągłość przewodu ochronnego PE,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiary natężenia oświetlenia podstawowego oraz awaryjnego.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami. Zakończenie prac powinno zostać udokumentowane formalnym protokołem odbioru z załączoną dokumentacją powykonawczą i pomiarową.

3.16. Wnioski końcowe

Po wykonaniu remontu i uruchomieniu skrzydła B należy sprawdzić pobór mocy. W miesiącu grudniu/styczeniu należy ponownie profilaktycznie sprawdzić pobór mocy. W przypadku przekroczenia mocy umownej 27kW należy wystąpić z wnioskiem o zwiększenie mocy umownej. W powyższym ujęć ewentualną klimatyzację i wentylację.

3.17. Instalacja okablowania strukturalnego – IT

Zakres opracowania

W budynku istnieje sieć strukturalna z punktem dystrybucyjnym w pomieszczeniu serwerowni, nie projektuje się zmian w obrębie tej sieci oraz w obrębie istniejącego punktu dystrybucyjnego. W ramach tego opracowania projektuje się:

- nową sieć strukturalną, doprowadzona do istniejącego punktu dystrybucyjnego oraz z punktami końcowymi wskazanymi przez Inwestora,
- nie projektuje się nowego przyłącza telekomunikacyjnego oraz zmian w istniejącym, Urządzenia aktywne w szafie dystrybucyjnej są poza zakresem wykonawcy.

W budynku istnieje pomieszczenie serwerowni do którego zostanie sprowadzone okablowanie strukturalne z gniazd końcowych.

Opis instalacji

Projektuje się sieć strukturalną opartą o osprzęt kat.6 oraz 5e tworzącą tory transmisji klasy E/D, osprzęt i okablowanie nieekranowane (UTP), w powłoce LS0H. Sieć projektowana w topologii gwiazdy z istniejącym punktem dystrybucyjnym, w postaci szafy typu rack 19", zlokalizowanym w pom. serwerowni na piętrze.

Wszystkie elementy sieci powinny pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo. Zaprojektowano okablowanie i osprzęt pasywny firmy AlanTec lub równoważne.

We wszystkich wskazanych przez Inwestora pomieszczeniach projektuje się min. 1 gniazdo RJ45 kat.5e lub 6 (gniazda wskazano na rzucie). W piwnicy w pomieszczeniu 134 projektuje się również gniazdo dla punktu WiFi.

Przy każdym stanowisku pracy projektuje się punkty przyłączeniowe składające się z gniazd logicznych i elektrycznych, tworzących wspólnie punkt elektryczno-logiczny (PEL).

Ilości modułów RJ45 w poszczególnych punktach przedstawiono na rzutach.

Okablowanie z wszystkich punktów PEL należy sprowadzić do istniejącej szafy dystrybucyjnej znajdującej się w pom. serwerowni.

Nie przewiduje się rozbudowy istniejącej szafy w pomieszczeniu serwerowni na piętrze.

Zakłada się, że w szafie dystrybucyjnej jest pozostawiona rezerwa miejsca na urządzenia aktywne (dla sieci strukturalnej) będące poza zakresem wykonawcy (w zakresie inwestora).

Wykonanie sieci strukturalnej

Okablowanie sieci strukturalnej należy prowadzić podtynkowo, z zachowaniem szczególnej ostrożności, aby nie uszkodzić izolacji kabla. Okablowanie należy przykryć odpowiednią ilością tynku, aby nie uszkodzić go podczas procesu zacierania.

W pomieszczeniu serwerowni, do szafy dystrybucyjnej, okablowanie prowadzić podtynkowo.

Gniazda końcowe w postaci modułów RJ45 typu keystone montować podtynkowo w wspólnej ramce z gniazdami elektrycznymi. Moduły RJ45 montować za pomocą dedykowanych adapterów, z ruchomą zaślepką, o wymiarach 45mmx45mm oraz 45mmx22.5mm (Mosaic). W meblach gniazda mocować w kanałach kablowych.

Do kanału kablowego w meblu od ściany okablowanie prowadzić w posadzce w rurkach osłonowych przystosowanych do układania w betonie, o zwiększonej odporności na zgniatanie (<750N).

Okablowanie wprowadzić do szafy od tyłu poprzez wcześniej przygotowany otwór w ścianie tylnej szafy. W szafie pozostawić ok. 1,5m zapasu kabli strukturalnych.

Okablowanie sygnałowe prowadzić w odległości min. 20cm od przewodów i kabli zasilających, poza końcowym odcinkiem przewodu.

Okablowanie na modułach RJ45 zakończone w standardzie 568B.

Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Maksymalna odległość między gniazdem końcowym a punktem dystrybucyjnym nie może przekraczać 90m.

Wszystkie kable należy oznaczyć numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych oraz na panelach.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego przedstawiona jest poniżej:

XX/YY/ZZ, gdzie:

XX – oznaczenie pomieszczenia

YY - numer kolejny patchpanelu w szafie (licząc od góry)

ZZ - numer kolejny gniazda w patchpanelu (licząc od lewej)

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

We wskazanym miejscu należy zamontować i podłączyć punkt dystrybucyjny WiFi (AP), dostarczony przez Inwestora.

Odbiór końcowy sieci LAN

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca powinien przeprowadzić odpowiednie testy i pomiary poświadczające, że okablowanie spełnia standardy swojej kategorii, zgodnie z wymogami zawartymi w normach. Należy sprawdzić zgodność struktury okablowania z wymaganiami norm w tym zakresie. Łącznie z pomiarami należy dostarczyć certyfikat potwierdzający ważną kalibrację przyrządu pomiarowego.

Wyniki pomiarów powinny być udokumentowane i przekazane użytkownikowi wraz z dokumentacją powykonawczą.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

1. Wykonać komplet pomiarów.

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

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności (proponowane urządzenia to np. MICROTTEST Omniscanner, FLUKE DTX).

Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „Łącza stałego” (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru łącza stałego Kategorii 6(5e)/Klasy E (D). Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać: mapę połączeń, długość połączeń, współczynnik i opóźnienie propagacji, tłumienie, NEXT, PSNEXT, ELFEXT, PSELFEXT, ACR, PSACR, RL.

Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiami normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapas (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego.

2. Wykonać dokumentację powykonawczą. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać: raporty z pomiarów dynamicznych okablowania, rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych, oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych, lokalizacje przebiegów przez ściany i podłogi.

3.18. Oprzewodowanie multimedialne (głośniki, HDMI, USB)

Przewody sygnałowe dla tablicy interaktywnej, rzutnika i głośników oraz przewody zasilające dedykowane do głośników i rzutnika należy prowadzić w jednej rurce PCV fi 50 z zastosowaniem odpowiednich kolanek. Przewody od rozdzielnic dla gniazd 230V prowadzić w osobnej rurce PCV. Przewód teleinformatyczny dla gniazda RJ45 w biurku prowadzić w osobnej rurce PCV.

Dostawa i montaż systemów interaktywnych (tablica interaktywna, rzutnik, głośniki) w zakresie zamawiającego.

Dla rzutników krótkoogniskowych w salach lekcyjnych przyjęto wyjście przepustu w ścianie dla przewodu HDMI oraz przewodu zasilającego 230V nad tablicami interaktywnymi na wysokości 2,45m od poziomu podłogi (pod maskownicą uchwytu rzutnika), wysokość do potwierdzenia na budowie.

Dla tablic interaktywnych w salach lekcyjnych przyjęto wyjście przepustu w ścianie dla przewodu USB, audio oraz przewodu zasilającego głośniki za tablicą interaktywną na wysokości 1,5m od poziomu podłogi, wysokość do potwierdzenia na budowie.

Dla rzutników oprzewodowanie zakończyć w biurkach wypustem przewodu HDMI zakończony wtykiem HDMI pod biurkiem do bezpośredniego podłączenia do komputera. Od strony projektora okablowanie wpiąć bezpośrednio w projektor. Dla tablic interaktywnych oprzewodowanie zakończyć w biurkach wypustem przewodu USB zakończony wtykiem USB pod biurkiem do bezpośredniego podłączenia do komputera. Od strony tablicy przewód wpiąć bezpośrednio w gniazdo tablicy.

Dla głośników oprzewodowanie zakończyć w biurkach wypustem przewodu audio zakończony wtykiem audio jack 3,5 pod biurkiem do bezpośredniego podłączenia do komputera. Od strony tablicy przewód wpiąć bezpośrednio do głośnika centralnego przy tablicy.

Montaż oprzewodowania oraz miejsca wyprowadzenia przy urządzeniach końcowych koordynować na bieżąco z dostawcami projektorów i tablic interaktywnych celem uniknięcia kolizji. Szczegół prowadzenia oprzewodowania dla biurek nauczycieli pokazano na rysunkach nr 02-04.

3.19. Bilans mocy

Wykonanie remontu wg niniejszej dokumentacji skutkuje zapotrzebowaniem na moc w wysokości $P_{zt} = 10,6\text{kW}$; nie obejmuje to wentylacji i klimatyzacji, której moc oszacować wg odrębnego opracowania;

opracował:
mgr inż. Robert Kubiak

