

ABA PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANA

02-320 WARSZAWA ul. GRÓJECKA 40A/25

tel. 22-405-17-56
fax 22-822-17-56

INWESTOR: WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
IM. JAROSŁAWA DĄBROWSKIEGO W WARSZAWIE
PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2

PROJEKT: **BUDOWLANY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
MODERNIZACJI ZAPLECZA NAUKOWO-BADAWCZEGO
ZRIMS WTC – BUDYNEK NR 55**
PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2 W WARSZAWIE

KOD CPV 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
KOD CPV 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
KOD CPV 45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

AUTORZY OPRACOWANIA :

Projektował: mgr inż. Romuald Wełnicki
Sprawdził: mgr inż. Janusz Sobociński

upr. bud. Wa-722/92
upr. Bud. 33/TO/91

DATA :
KWIECIEŃ 2011

EGZ.

Zawartość opracowania:

| | |
|---------------------------|-------|
| I. Uprawnienia | str.2 |
| II. Oświadczenie..... | str.6 |
| III. Opis techniczny..... | str.7 |
| IV. Rysunki. | |

Warszawa, 21.04.2011

Oświadczam

Oświadczamy, że ww dokumentacja została sprawdzona i uznana za prawidłową i może być skierowana do Inwestora.

Jednocześnie stwierdzamy, że sporządzona dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i została wydana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

projektant

mgr inż. Romuald Wełnicki

sprawdzający

mgr inż. Janusz Sobociński

Spis treści

- 1.1 Temat opracowania
- 1.2 Podstawa opracowania.
- 1.3 Charakterystyka obiektu.
- 1.4 Zakres opracowania.
- 2. Obliczenia techniczne.
- 3. Rysunki :
 - rys.1. Plan instalacji elektrycznych - oświetlenie.
 - rys.2. Plan instalacji elektrycznych - gniazd wtykowych.
 - rys.3. Plan instalacji elektrycznych – wentylacji i klimatyzacji.
 - rys.4. Plan instalacji elektrycznych – rzut dachu.
 - rys.5. Plan instalacji odgromowej.
 - rys.6. Schemat rozdzielnic TG.
 - rys.7. Schemat rozdzielnic TO.
 - rys.8. Schemat rozdzielnic TK.
 - rys.9. Schemat rozdzielnic TW.
 - rys.10. Schemat rozdzielnic TL19d, TL19c, TL19.
 - rys.11. Schemat rozdzielnic TS1.
 - rys.12. Plan instalacji elektrycznych – okablowanie strukturalne.
 - rys.13. Widok punktu dystrybucyjnego.

Opis techniczny

1.1 Temat opracowania

Treścią niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych modernizacji budynku nr 55 w Warszawie przy ul. Kaliskiego 2.

1.2 Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora
- uzgodnienia z Inwestorem
- obowiązujących norm i przepisów
- uzgodnień branżowych

1.3 Charakterystyka obiektu.

Istniejący budynek zostanie przebudowany. Instalacja elektryczna wewnętrzna zostanie wymieniona w części pomieszczeń wg „Wykaz pomieszczeń w Zakładzie Radiometrii i Monitoringu Skażeń, bud. 55 – planowany zakres prac budowlanych”.

1.4 Zakres opracowania.

Zakresem projektu objęte będą:

rozdzielnica główna budynku TG

rozdzielnice lokalne

instalacja oświetlenia

instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia

instalacja siły 400/230V

instalacja dodatkowej ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych

instalacja odgromowa

instalacja okablowania strukturalnego

1.4.1 Zasilanie i rozdzielnica główna i rozdzielnice lokalne.

Na zewnątrz budynku znajduje się rozdzielnica główna żeliwna, którą należy zlikwidować i złącze kablowe w lewej części budynku. Na trasie kabla zasilającego budynek, przed budynkiem projektuje się złącze kablowe typu Z21, z którego wyprowadzić należy zasilanie do rozdzielnicy głównej budynku TG, oraz do rozdzielnicy głównej lewej części budynku (remont lewej części budynku wg oddzielnego opracowania). Zasilanie do TG prowadzić w rurze ochronnej ($\varnothing 160$) p/t.

Lokalizację złącza ustalić na etapie wykonawstwa.

Na zewnętrznej ścianie budynku znajduje się złącze kablowe, które należy zlikwidować.

W projektowanym złączu dokonać podziału sieci z TN-C na TN-S – złącze i przewód N uziemić.

W tablicy TG znajdować się będzie pierwszy stopień ochrony przepięciowej, wyłącznik główny (wyłącznik kompaktowy z cewką wybijakową), lampki sygnalizacyjne i zabezpieczenia wlv-ów do rozdzielnic lokalnych (rozłączniki bezpiecznikowe).

Na korytarzu w miejscu istniejącej rozdzielnicy znajdować się będą rozdzielnica TO – zabezpieczenia obwodów oświetlenia i gniazd wtykowych ogólnego oraz obok TO rozdzielnica TK – zabezpieczenia zasilania obwodów gniazd wtykowych instalacji dedykowanej w pomieszczeniach.

Istniejące instalacje z istniejącej rozdzielnicy TO należy wprowadzić do rozdzielnicy TO projektowanej.

1.4.2 Instalacja oświetleniowa.

Jako oświetlenie podstawowe w pomieszczeniach biurowych i laboratoriach przyjęto zwieszane oprawy 2x36W lub 2x49W z rastrem parabolicznym w pokojach biurowych i dodatkowo z kloszem w laboratoriach – wysokość montażu opraw ok. 3m od poziomu podłogi, na korytarzu oprawy natynkowe, 2x36W z kloszem. W poszczególnych pomieszczeniach zostanie zastosowany osprzęt podtynkowy (IP20), natomiast tam gdzie jest wymagana większa szczelność osprzęt o IP44. Wyłączniki montować na wysokości 1,4m od podłogi.

Średnie natężenie oświetlenia w pokojach biurowych i w laboratoriach 500lx, komunikacji 200lx, w pom. technicznych 100lx.

Część opraw oświetlenia podstawowego wykorzystana będzie jako oświetlenie awaryjne. W oprawach tych zamontować należy inwertery z własną baterią umożliwiające pracę oprawy po zaniku napięcia przez min. 2 godziny.

Do opraw pracujących jako awaryjne należy doprowadzić "fazę" nie przerywaną wyłącznikiem.

Na zewnątrz budynku wyprowadzono obwód do zasilania oprawy mocowanej nad drzwiami.

Instalację oświetlenia wykonać przewodami YDYp3(4,5)x1,5, instalację prowadzić na korytku nad istniejącym stropem podwieszonym na korytarzu, w pomieszczeniach p/t.

Typy opraw podano na rys.1.

1.4.3. Instalacja gniazd wtykowych.

Obwody instalacji elektrycznej projektuje się przewodami YDY3x2,5 mm² prowadzonymi na korytkach nad stropem podwieszonym na korytarzu, w pomieszczeniach p/t. W laboratoriach projektuje się lokalne rozdzielnice, z których zasilane będą obwody gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia i digestoria. Sposób i miejsca doprowadzenia zasilania do digestoriów potwierdzić na etapie wykonawstwa po ostatecznym wyborze typów digestoriów.

Rozdzielnice lokalne wyposażone będą w drugi stopień ochrony przepięciowej, wyłącznik główny, obwody 1-faz. gniazd wtykowych zabezpieczone wyłącznikami

nadmiarowymi z członem różnicowo-prądowym, obwody 3-fazowe zabezpieczone będą wyłącznikami samoczynnymi instalacyjnymi oraz wyłącznikami różnicowo - prądowymi.

Obwody gniazd wtykowych instalacji dedykowanej wyprowadzone będą z rozdzielnic TK. Zabezpieczenia przewodów obwodów dedykowanej instalacji elektrycznej projektuje się wyłącznikami samoczynnymi instalacyjnymi z członem różnicowoprądowym odpornym na działanie składowej stałej.

Typy aparatów przedstawiono na schematach tablic.

Trasy prowadzenia przewodów oraz rozmieszczenia gniazd wtykowych przedstawiono na rzutach.

Gniazdko ogólnego przeznaczenia podwójne - dwa pojedyncze we wspólnej ramce, gniazdko instalacji dedykowanej typu DATA w kolorze czerwonym. Należy stosować gniazdko 16A/230V ze stykiem ochronnym.

1.4.4. Instalacja wentylacji.

Odbiory wentylacji stanowią:

- centrale wentylacyjne SW1, NB1 – doprowadzenie zasilania do central wentylacyjnych lokalizacja wyłączników zostanie ustalona na etapie wykonawstwa
- centrala wentylacyjna NSL-1, centrala zasilana będzie poprzez rozdzielnicę zasilającą sterowniczą RZ-S (dostarczana wraz z centralą wentylacyjną).
- wentylatory digestoriów W1-W9 zasilane z rozdzielnicy TW, załączane przyciskami w pomieszczeniach i dodatkowo sterowane z centrali wentylacyjnej wg projektu wentylacji
- wentylator W11 – wentylacja szafki z chemikaliami w p. 19d – załączenie wentylatora automatycznie wraz z otwarciem drzwiczek szafki – sposób sterowania potwierdzić na etapie wykonawstwa po zakupieniu szafki
- wentylator W12 wraz z siłownikiem przepustnicy – wentylacja w pom. 5d, załączanie ręczne przyciskami przed wejściem do pomieszczenia
- wentylatory w łazienkach załączane wraz z oświetleniem wyłącznikami dwubiegunowymi.

Wykonanie instalacji elektrycznych związanych z zasilaniem i sterowaniem urządzeń wentylacyjnych (na odcinku od szaf sterowniczych do urządzeń), dostawa szaf sterowniczych (automatyki) wraz ze wszystkimi elementami automatyki oraz z ustawieniem, regulacją i uruchomieniem oraz okablowaniem systemu w obiekcie, dostawa wszystkich urządzeń, w tym czujników i elementów wykonawczych wraz z ich podłączeniem w szafie, należy do wykonawcy robót wentylacyjnych.

Połączenia kablowe sterujące od szafek do wentylatorów w gestii wykonawcy robót wentylacyjnych.

Na etapie wykonawstwa potwierdzić lokalizację szafy automatyki RZS.

Odbiory klimatyzacji stanowią

- klimatyzatory K1, K2

Zasilanie doprowadzenie będzie do jednostek zewnętrznych. Zasilanie do klimatyzatora na zewnątrz budynku prowadzić w rurkach ochronnych równoległe do trasy przewodów chłodniczych. Instalacje między urządzeniami wykona dostawca.

1.4.5. Instalacja odgromowa.

Budynek będzie posiadał instalację odgromową.

Zaprojektowano sieć zwodów poziomych na dachu budynku. Zwody należy mocować na uchwytych w sposób trwały i w odległości od dachu ponad 2cm. Wszystkie elementy nie przewodzące znajdujące się nad powierzchnią dachu należy wyposażyć w zwody i połączyć z siatką zwodów na powierzchni dachu, a wszystkie metalowe części budynku znajdujące się na powierzchni dachu należy połączyć z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym. Siatkę zwodów poziomych i przewody odprowadzające wykonać drutem DFeZn \varnothing 8. Do montażu zwodów i przewodów odprowadzających używać wsporników. Przewody odprowadzające należy układać w rurce \varnothing 25 w zatynkowanej bruździe pod warstwą ocieplenia, złącza kontrolne w skrzynkach z drzwiczkami 25x25cm. Przewody odprowadzające należy połączyć z przewodami uziemiającymi poprzez złącza kontrolne. Przewody uziemiające należy chronić przed korozją przez malowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wysokości 30cm nad ziemią i do głębokości 20cm w ziemi.

Połączenie przewodów uziemiających z uziomami należy wykonać przez spawanie lub zaprasowanie, wszystkie połączenia należy zabezpieczyć przed korozją.

Uziom otokowy należy wykonać ocynkowanym płaskownikiem stalowym FeZn 30x4, układanym na głębokości co najmniej 0,6 m i w odległości nie mniejszej niż 1 m.

Istniejącą instalację odgromową należy zdemontować.

Wszystkie prace powinny być wykonane zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności z normą PN-IEC 61024. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary.

Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 10 Ω , co należy potwierdzić pomiarami.

1.4.6. Zagadnienia ppoż.

Z rozdzielnicy TG wyprowadzony będzie obwód zdalnego wyłączenia zasilania. Główny wyłącznik prądu projektuje się w przedsionku przy drzwiach wejściowych, Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu oznakować wg PN.

Wzdłuż dróg ewakuacyjnych projektuje się oprawy oświetlenia awaryjnego (oprawy oświetlenia podstawowego z zamontowanymi inwerterami) o czasie działania 2 godz., nad drzwiami wyjściowymi projektuje się podświetlane znaki ewakuacyjne. Kierunki i wyjścia ewakuacyjne oznakować znakami ewakuacyjnymi wg PN.

Przewody i kable wraz z zamocowaniami stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 minut.

Kable o odporności ogniowej prowadzić w korytach stalowych o odporności ogniowej 90 minut lub mocować bezpośrednio do stropu lub ścian przy pomocy atestowanych systemów mocowań o odporności ogniowej 90 minut. Instalację wykonać tak, aby w wymaganym czasie, nie nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnału spowodowana oddziaływaniami elementów budynku lub wyposażenia.

Wszystkie przejścia przewodów SSP i obwodów sterowania przez przegrody pomiędzy strefami pożarowymi należy bezwzględnie uszczelnić masą plastyczną o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ścian lub stropów, przez które wykonano te przejścia (posiadające odpowiednie i aktualne certyfikaty) np. ochronną masą uszczelniającą CP 611 HILTI lub PROMAT.

1.4.7. Charakterystyka zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

Jako dodatkowy środek od porażeń przewiduje się samoczynne wyłączenie zasilania. Wszystkie obudowy urządzeń rozdzielczych, korytka kablowe, bolce ochronne gniazd wtykowych, zaciski ochronne urządzeń elektrycznych należy łączyć do przewodów ochronnych PE. Należy zachować barwę żółto - zieloną przewodu ochronnego PE na całej jego długości.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać, potwierdzone protokołarnie, pomiary skuteczności przyjętej ochrony od porażeń.

Na parterze należy wykonać sieć przewodów wyrównawczych wykonanych płaskownikiem 30x4 – główna szyna wyrównawcza, połączoną z systemem uziemień budynku. Do szyny połączeń wyrównawczych należy przyłączyć rury wodociągowe i wszystkie elementy metalowe, przyłącze wody, elementy konstrukcji budynku, metalowe korytka i drabinki kablowe, inne części przewodzące dostępne i obce.

Płaskownik wyrównawczy połączyć z szyną PE rozdzielnicy TG i z uziomem.

W instalacji odbiorczej gniazd wtykowych zastosowano wyłączniki ochronne różnicowo - prądowe o prądzie różnicowym 30mA zapewniające pełną ochronę przed dotykiem bezpośrednim.

W łazience (pomieszczenie z brodzikiem) należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe przewodem DYżo 1x6 (podłączyć brodzik, wannę, grzejnik i inne metalowe masy).

1.4.8. Instalacja okablowania strukturalnego.

Na powierzchni objętej opracowaniem zostaną zainstalowane gniazda RJ45 umożliwiające podłączenie do lokalnej sieci LAN oraz sieci telefonicznej.. Okablowanie strukturalne należy sprowadzić do projektowanego punktu dystrybucyjnego i zakończyć na panelach krosowych 24xRJ45.

Okablowanie poziome łączące gniazda logiczne (RJ45) z punktem dystrybucyjnym, wykonać kablem skrętkowym UTP kat.6. Okablowanie prowadzić w korycie stalowym o szerokości 100mm. w korytarzu oraz w rurach ochronnych pod tynkiem w pomieszczeniach.

Do podłączenia projektowanej sieci teleinformatycznej do sieci kampusowej należy wykorzystać istniejące przyłącza zewnętrzne.

Jako gniazda logiczne zastosowano gniazda w standardzie RJ45 kat.6, zamontowane w puszkach instalacyjnych w zestawie z gniazdami elektrycznymi. Rozmieszczenie gniazd końcowych przedstawiono na rysunku dołączonym do niniejszej dokumentacji.

Do obsługi gniazd logicznych projektuje się lokalny punkt dystrybucyjny w postaci wiszącej dzielonej szafy 19' o wysokości 15U.

W szafie zostaną umieszczone:

- panele krosowe 24xRJ do zakończenia okablowania poziomego;
- panel telefoniczny
- panel zasilający
- panele porządkujące.

Widok szafy PD przedstawiono na dołączonym do opracowania rysunku.

Po wykonaniu wszystkich połączeń kabli miedzianych należy przeprowadzić badania ich parametrów elektrycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów.

Pomiary okablowania strukturalnego należy wykonać zgodnie z zaleceniami norm ISO 11801, PN-EN 50174-1, PN-EN 50174-2 i PN 50346, według kat. 6., z następujących parametrów linii:

- mapa połączenia (wire map)
- długość kabla (length)
- impedancja (impedance)
- opóźnienie propagacji (propagation delay)
- rezystancja (DC resistance)
- przesłuch zbliżny (NEXT)
- tłumienie (attenuation)

Wyniki pomiarów należy zamieścić w formie wydruków w dokumentacji powykonawczej.

1.4.9. Demontaż istniejącej instalacji.

Zdemontować należy istniejące instalacje w pomieszczeniach objętych remontem. Istniejące instalacje w listwach instalacyjnych na korytarzu należy przełożyć do projektowanych korytek.

Demontaż urządzeń i instalacji prowadzić w porozumieniu z Użytkownikiem i ze służbami energetycznymi Inwestora.

2. Obliczenia.

Zestawienie mocy zainstalowanej:

Rozdzielnica TG:

$P_i=100\text{kW}$ $P_s=50\text{kW}$ $k_z=0,5$

1. Dobór kabla zasilającego rozdzielnicę TG

Obciążenie linii $P_s=50\text{ kW}$

Prąd szczytowy

$I=50000/1,73 \times 400 \times 0,93=78\text{A}$

Projektowany kabel od ZK do TG $\text{YKY}5 \times 50\text{mm}^2$

Sprawdzenie linii zasilającej ze względu na dopuszczalny spadek napięcia.

Dane do obliczeń:

$L=50\text{ mb}$ długość wzdłuż od ZK do TG

$S=50\text{ mm}^2\text{ Cu}$ przekrój kabla zasilającego TG

$P_s=50\text{ kW}$ moc szczytowa

$U=400\text{ V}$, 50 Hz napięcie i częstotliwość sieci zasilającej

$\Delta U_{\text{dop}}=3\%$ dopuszczalny spadek napięcia

$\gamma_{\text{Cu}}=54\text{ m}/\Omega\text{mm}^2$ przyjęta przewodność miedzi

Względny spadek napięcia

$\Delta U\% = 100 \times P_s \times L / (\gamma_{\text{Cu}} \times S \times U^2)$

$\Delta U\% = 0,57\%$

$\Delta U\% \leq \Delta U_{\text{dop}} \rightarrow 0,57\% \leq 3\%$ warunek dopuszczalnego spadku napięcia jest spełniony

UWAGI KOŃCOWE

1. Całość prac elektrycznych wykonać zgodnie z normami i przepisami, m.in. z normą PN-IEC60364.

2. Po zakończeniu prac elektrycznych przeprowadzić pomiary sprawdzające:

- ochrony przeciwporażeniowej

- rezystancji izolacji obwodów elektrycznych
 - ciągłości żył przewodów i kabli
 - rezystancji uziemienia
3. Urządzenia elektryczne należy dokładnie opisać i oznakować szyldzikami.
4. Prace wykonywać w porozumieniu ze służbami energetycznymi właściciela obiektu.

ABA PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANA

02-320 WARSZAWA ul. GRÓJECKA 40A/25

tel. 22-405-17-56
fax 22-822-17-56

INWESTOR: WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
IM. JAROSŁAWA DĄBROWSKIEGO W WARSZAWIE
PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2

PROJEKT: **BUDOWLANY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
MODERNIZACJI ZAPLECZA NAUKOWO-BADAWCZEGO
ZRIMS WTC – BUDYNEK NR 55**
PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2 W WARSZAWIE

KOD CPV 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
KOD CPV 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
KOD CPV 45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

AUTORZY OPRACOWANIA :

Projektował: mgr inż. Romuald Wełnicki
Sprawdził: mgr inż. Janusz Sobociński

upr. bud. Wa-722/92
upr. Bud. 33/TO/91

DATA :
KWIECIEŃ 2011

EGZ.

Zawartość opracowania:

| | |
|---------------------------|-------|
| I. Uprawnienia | str.2 |
| II. Oświadczenie..... | str.6 |
| III. Opis techniczny..... | str.7 |
| IV. Rysunki. | |

Warszawa, 21.04.2011

Oświadczam

Oświadczamy, że ww dokumentacja została sprawdzona i uznana za prawidłową i może być skierowana do Inwestora.

Jednocześnie stwierdzamy, że sporządzona dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i została wydana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

projektant

mgr inż. Romuald Wełnicki

sprawdzający

mgr inż. Janusz Sobociński

Spis treści

- 1.1 Temat opracowania
- 1.2 Podstawa opracowania.
- 1.3 Charakterystyka obiektu.
- 1.4 Zakres opracowania.
- 2. Obliczenia techniczne.
- 3. Rysunki :
 - rys.1. Plan instalacji elektrycznych - oświetlenie.
 - rys.2. Plan instalacji elektrycznych - gniazd wtykowych.
 - rys.3. Plan instalacji elektrycznych – wentylacji i klimatyzacji.
 - rys.4. Plan instalacji elektrycznych – rzut dachu.
 - rys.5. Plan instalacji odgromowej.
 - rys.6. Schemat rozdzielnic TG.
 - rys.7. Schemat rozdzielnic TO.
 - rys.8. Schemat rozdzielnic TK.
 - rys.9. Schemat rozdzielnic TW.
 - rys.10. Schemat rozdzielnic TL19d, TL19c, TL19.
 - rys.11. Schemat rozdzielnic TS1.
 - rys.12. Plan instalacji elektrycznych – okablowanie strukturalne.
 - rys.13. Widok punktu dystrybucyjnego.

Opis techniczny

1.1 Temat opracowania

Treścią niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych modernizacji budynku nr 55 w Warszawie przy ul. Kaliskiego 2.

1.2 Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora
- uzgodnienia z Inwestorem
- obowiązujących norm i przepisów
- uzgodnień branżowych

1.3 Charakterystyka obiektu.

Istniejący budynek zostanie przebudowany. Instalacja elektryczna wewnętrzna zostanie wymieniona w części pomieszczeń wg „Wykaz pomieszczeń w Zakładzie Radiometrii i Monitoringu Skażeń, bud. 55 – planowany zakres prac budowlanych”.

1.4 Zakres opracowania.

Zakresem projektu objęte będą:

rozdzielnica główna budynku TG

rozdzielnice lokalne

instalacja oświetlenia

instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia

instalacja siły 400/230V

instalacja dodatkowej ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych

instalacja odgromowa

instalacja okablowania strukturalnego

1.4.1 Zasilanie i rozdzielnica główna i rozdzielnice lokalne.

Na zewnątrz budynku znajduje się rozdzielnica główna żeliwna, którą należy zlikwidować i złącze kablowe w lewej części budynku. Na trasie kabla zasilającego budynek, przed budynkiem projektuje się złącze kablowe typu Z21, z którego wyprowadzić należy zasilanie do rozdzielnicy głównej budynku TG, oraz do rozdzielnicy głównej lewej części budynku (remont lewej części budynku wg oddzielnego opracowania). Zasilanie do TG prowadzić w rurze ochronnej ($\varnothing 160$) p/t.

Lokalizację złącza ustalić na etapie wykonawstwa.

Na zewnętrznej ścianie budynku znajduje się złącze kablowe, które należy zlikwidować.

W projektowanym złączu dokonać podziału sieci z TN-C na TN-S – złącze i przewód N uziemić.

W tablicy TG znajdować się będzie pierwszy stopień ochrony przepięciowej, wyłącznik główny (wyłącznik kompaktowy z cewką wybijakową), lampki sygnalizacyjne i zabezpieczenia wz-ów do rozdzielnic lokalnych (rozłączniki bezpiecznikowe).

Na korytarzu w miejscu istniejącej rozdzielnicy znajdować się będą rozdzielnica TO – zabezpieczenia obwodów oświetlenia i gniazd wtykowych ogólnego oraz obok TO rozdzielnica TK – zabezpieczenia zasilania obwodów gniazd wtykowych instalacji dedykowanej w pomieszczeniach.

Istniejące instalacje z istniejącej rozdzielnicy TO należy wprowadzić do rozdzielnicy TO projektowanej.

1.4.2 Instalacja oświetleniowa.

Jako oświetlenie podstawowe w pomieszczeniach biurowych i laboratoriach przyjęto zwieszane oprawy 2x36W lub 2x49W z rastrem parabolicznym w pokojach biurowych i dodatkowo z kloszem w laboratoriach – wysokość montażu opraw ok. 3m od poziomu podłogi, na korytarzu oprawy natynkowe, 2x36W z kloszem. W poszczególnych pomieszczeniach zostanie zastosowany osprzęt podtynkowy (IP20), natomiast tam gdzie jest wymagana większa szczelność osprzęt o IP44. Wyłączniki montować na wysokości 1,4m od podłogi.

Średnie natężenie oświetlenia w pokojach biurowych i w laboratoriach 500lx, komunikacji 200lx, w pom. technicznych 100lx.

Część opraw oświetlenia podstawowego wykorzystana będzie jako oświetlenie awaryjne. W oprawach tych zamontować należy invertory z własną baterią umożliwiające pracę oprawy po zaniku napięcia przez min. 2 godziny.

Do opraw pracujących jako awaryjne należy doprowadzić "fazę" nie przerywaną wyłącznikiem.

Na zewnątrz budynku wyprowadzono obwód do zasilania oprawy mocowanej nad drzwiami.

Instalację oświetlenia wykonać przewodami YDYp3(4,5)x1,5, instalację prowadzić na korytku nad istniejącym stropem podwieszonym na korytarzu, w pomieszczeniach p/t.

Typy opraw podano na rys.1.

1.4.3. Instalacja gniazd wtykowych.

Obwody instalacji elektrycznej projektuje się przewodami YDY3x2,5 mm² prowadzonymi na korytkach nad stropem podwieszonym na korytarzu, w pomieszczeniach p/t. W laboratoriach projektuje się lokalne rozdzielnice, z których zasilane będą obwody gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia i digestoria. Sposób i miejsca doprowadzenia zasilania do digestoriów potwierdzić na etapie wykonawstwa po ostatecznym wyborze typów digestoriów.

Rozdzielnice lokalne wyposażone będą w drugi stopień ochrony przepięciowej, wyłącznik główny, obwody 1-faz. gniazd wtykowych zabezpieczone wyłącznikami

nadmiarowymi z członem różnicowo-prądowym, obwody 3-fazowe zabezpieczone będą wyłącznikami samoczynnymi instalacyjnymi oraz wyłącznikami różnicowo - prądowymi.

Obwody gniazd wtykowych instalacji dedykowanej wyprowadzone będą z rozdzielnic TK. Zabezpieczenia przewodów obwodów dedykowanej instalacji elektrycznej projektuje się wyłącznikami samoczynnymi instalacyjnymi z członem różnicowoprądowym odpornym na działanie składowej stałej.

Typy aparatów przedstawiono na schematach tablic.

Trasy prowadzenia przewodów oraz rozmieszczenia gniazd wtykowych przedstawiono na rzutach.

Gniazdka ogólnego przeznaczenia podwójne - dwa pojedyncze we wspólnej ramce, gniazdka instalacji dedykowanej typu DATA w kolorze czerwonym. Należy stosować gniazdka 16A/230V ze stykiem ochronnym.

1.4.4. Instalacja wentylacji.

Odbiory wentylacji stanowią:

- centrale wentylacyjne SW1, NB1 – doprowadzenie zasilania do central wentylacyjnych lokalizacja wyłączników zostanie ustalona na etapie wykonawstwa
- centrala wentylacyjna NSL-1, centrala zasilana będzie poprzez rozdzielnicę zasilającą sterowniczą RZ-S (dostarczana wraz z centralą wentylacyjną).
- wentylatory digestoriów W1-W9 zasilane z rozdzielnicy TW, załączane przyciskami w pomieszczeniach i dodatkowo sterowane z centrali wentylacyjnej wg projektu wentylacji
- wentylator W11 – wentylacja szafki z chemikaliami w p. 19d – załączenie wentylatora automatycznie wraz z otwarciem drzwiczek szafki – sposób sterowania potwierdzić na etapie wykonawstwa po zakupieniu szafki
- wentylator W12 wraz z siłownikiem przepustnicy – wentylacja w pom. 5d, załączanie ręczne przyciskami przed wejściem do pomieszczenia
- wentylatory w łazienkach załączane wraz z oświetleniem wyłącznikami dwubiegunowymi.

Wykonanie instalacji elektrycznych związanych z zasilaniem i sterowaniem urządzeń wentylacyjnych (na odcinku od szaf sterowniczych do urządzeń), dostawa szaf sterowniczych (automatyki) wraz ze wszystkimi elementami automatyki oraz z ustawieniem, regulacją i uruchomieniem oraz okablowaniem systemu w obiekcie, dostawa wszystkich urządzeń, w tym czujników i elementów wykonawczych wraz z ich podłączeniem w szafie, należy do wykonawcy robót wentylacyjnych.

Połączenia kablowe sterujące od szafek do wentylatorów w gestii wykonawcy robót wentylacyjnych.

Na etapie wykonawstwa potwierdzić lokalizację szafy automatyki RZS.

Odbiory klimatyzacji stanowią

- klimatyzatory K1, K2

Zasilanie doprowadzenie będzie do jednostek zewnętrznych. Zasilanie do klimatyzatora na zewnątrz budynku prowadzić w rurkach ochronnych równoległe do trasy przewodów chłodniczych. Instalacje między urządzeniami wykona dostawca.

1.4.5. Instalacja odgromowa.

Budynek będzie posiadał instalację odgromową.

Zaprojektowano sieć zwodów poziomych na dachu budynku. Zwody należy mocować na uchwytych w sposób trwały i w odległości od dachu ponad 2cm. Wszystkie elementy nie przewodzące znajdujące się nad powierzchnią dachu należy wyposażyć w zwody i połączyć z siatką zwodów na powierzchni dachu, a wszystkie metalowe części budynku znajdujące się na powierzchni dachu należy połączyć z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym. Siatkę zwodów poziomych i przewody odprowadzające wykonać drutem DFeZn \varnothing 8. Do montażu zwodów i przewodów odprowadzających używać wsporników. Przewody odprowadzające należy układać w rurce \varnothing 25 w zatynkowanej bruździe pod warstwą ocieplenia, złącza kontrolne w skrzynkach z drzwiczkami 25x25cm. Przewody odprowadzające należy połączyć z przewodami uziemiającymi poprzez złącza kontrolne. Przewody uziemiające należy chronić przed korozją przez malowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wysokości 30cm nad ziemią i do głębokości 20cm w ziemi.

Połączenie przewodów uziemiających z uziomami należy wykonać przez spawanie lub zaprasowanie, wszystkie połączenia należy zabezpieczyć przed korozją.

Uziom otokowy należy wykonać ocynkowanym płaskownikiem stalowym FeZn 30x4, układanym na głębokości co najmniej 0,6 m i w odległości nie mniejszej niż 1 m.

Istniejącą instalację odgromową należy zdemontować.

Wszystkie prace powinny być wykonane zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności z normą PN-IEC 61024. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary.

Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 10 Ω , co należy potwierdzić pomiarami.

1.4.6. Zagadnienia ppoż.

Z rozdzielnic TG wyprowadzony będzie obwód zdalnego wyłączenia zasilania. Główny wyłącznik prądu projektuje się w przedsionku przy drzwiach wejściowych, Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu oznakować wg PN.

Wzdłuż dróg ewakuacyjnych projektuje się oprawy oświetlenia awaryjnego (oprawy oświetlenia podstawowego z zamontowanymi inwerterami) o czasie działania 2 godz., nad drzwiami wyjściowymi projektuje się podświetlane znaki ewakuacyjne. Kierunki i wyjścia ewakuacyjne oznakować znakami ewakuacyjnymi wg PN.

Przewody i kable wraz z zamocowaniami stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 minut.

Kable o odporności ogniowej prowadzić w korytach stalowych o odporności ogniowej 90 minut lub mocować bezpośrednio do stropu lub ścian przy pomocy atestowanych systemów mocowań o odporności ogniowej 90 minut. Instalację wykonać tak, aby w wymaganym czasie, nie nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnału spowodowana oddziaływaniami elementów budynku lub wyposażenia.

Wszystkie przejścia przewodów SSP i obwodów sterowania przez przegrody pomiędzy strefami pożarowymi należy bezwzględnie uszczelnić masą plastyczną o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ścian lub stropów, przez które wykonano te przejścia (posiadające odpowiednie i aktualne certyfikaty) np. ochronną masą uszczelniającą CP 611 HILTI lub PROMAT.

1.4.7. Charakterystyka zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

Jako dodatkowy środek od porażień przewiduje się samoczynne wyłączenie zasilania. Wszystkie obudowy urządzeń rozdzielczych, korytka kablowe, bolce ochronne gniazd wtykowych, zaciski ochronne urządzeń elektrycznych należy łączyć do przewodów ochronnych PE. Należy zachować barwę żółto - zieloną przewodu ochronnego PE na całej jego długości.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać, potwierdzone protokołarnie, pomiary skuteczności przyjętej ochrony od porażień.

Na parterze należy wykonać sieć przewodów wyrównawczych wykonanych płaskownikiem 30x4 – główna szyna wyrównawcza, połączoną z systemem uziemień budynku. Do szyny połączeń wyrównawczych należy przyłączyć rury wodociągowe i wszystkie elementy metalowe, przyłącze wody, elementy konstrukcji budynku, metalowe korytka i drabinki kablowe, inne części przewodzące dostępne i obce.

Płaskownik wyrównawczy połączyć z szyną PE rozdzielnicy TG i z uziomem.

W instalacji odbiorczej gniazd wtykowych zastosowano wyłączniki ochronne różnicowo - prądowe o prądzie różnicowym 30mA zapewniające pełną ochronę przed dotykiem bezpośrednim.

W łazience (pomieszczenie z brodzikiem) należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe przewodem DYżo 1x6 (podłączyć brodzik, wannę, grzejnik i inne metalowe masy).

1.4.8. Instalacja okablowania strukturalnego.

Na powierzchni objętej opracowaniem zostaną zainstalowane gniazda RJ45 umożliwiające podłączenie do lokalnej sieci LAN oraz sieci telefonicznej.. Okablowanie strukturalne należy sprowadzić do projektowanego punktu dystrybucyjnego i zakończyć na panelach krosowych 24xRJ45.

Okablowanie poziome łączące gniazda logiczne (RJ45) z punktem dystrybucyjnym, wykonać kablem skrętkowym UTP kat.6. Okablowanie prowadzić w korycie stalowym o szerokości 100mm. w korytarzu oraz w rurach ochronnych pod tynkiem w pomieszczeniach.

Do podłączenia projektowanej sieci teleinformatycznej do sieci kampusowej należy wykorzystać istniejące przyłącza zewnętrzne.

Jako gniazda logiczne zastosowano gniazda w standardzie RJ45 kat.6, zamontowane w puszkach instalacyjnych w zestawie z gniazdami elektrycznymi. Rozmieszczenie gniazd końcowych przedstawiono na rysunku dołączonym do niniejszej dokumentacji.

Do obsługi gniazd logicznych projektuje się lokalny punkt dystrybucyjny w postaci wiszącej dzielonej szafy 19' o wysokości 15U.

W szafie zostaną umieszczone:

- panele krosowe 24xRJ do zakończenia okablowania poziomego;
- panel telefoniczny
- panel zasilający
- panele porządkujące.

Widok szafy PD przedstawiono na dołączonym do opracowania rysunku.

Po wykonaniu wszystkich połączeń kabli miedzianych należy przeprowadzić badania ich parametrów elektrycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów.

Pomiary okablowania strukturalnego należy wykonać zgodnie z zaleceniami norm ISO 11801, PN-EN 50174-1, PN-EN 50174-2 i PN 50346, według kat. 6., z następujących parametrów linii:

- mapa połączenia (wire map)
- długość kabla (length)
- impedancja (impedance)
- opóźnienie propagacji (propagation delay)
- rezystancja (DC resistance)
- przesłuch zbliżny (NEXT)
- tłumienie (attenuation)

Wyniki pomiarów należy zamieścić w formie wydruków w dokumentacji powykonawczej.

1.4.9. Demontaż istniejącej instalacji.

Zdemontować należy istniejące instalacje w pomieszczeniach objętych remontem. Istniejące instalacje w listwach instalacyjnych na korytarzu należy przełożyć do projektowanych korytek.

Demontaż urządzeń i instalacji prowadzić w porozumieniu z Użytkownikiem i ze służbami energetycznymi Inwestora.

2. Obliczenia.

Zestawienie mocy zainstalowanej:

Rozdzielnica TG:

$P_i=100\text{kW}$ $P_s=50\text{kW}$ $k_z=0,5$

1. Dobór kabla zasilającego rozdzielnicę TG

Obciążenie linii $P_s=50\text{ kW}$

Prąd szczytowy

$I=50000/1,73 \times 400 \times 0,93=78\text{A}$

Projektowany kabel od ZK do TG $\text{YKY}5 \times 50\text{mm}^2$

Sprawdzenie linii zasilającej ze względu na dopuszczalny spadek napięcia.

Dane do obliczeń:

$L=50\text{ mb}$ długość wlv od ZK do TG

$S=50\text{ mm}^2\text{ Cu}$ przekrój kabla zasilającego TG

$P_s=50\text{ kW}$ moc szczytowa

$U=400\text{ V}$, 50 Hz napięcie i częstotliwość sieci zasilającej

$\Delta U_{\text{dop}}=3\%$ dopuszczalny spadek napięcia

$\gamma_{\text{Cu}}=54\text{ m}/\Omega\text{mm}^2$ przyjęta przewodność miedzi

Względny spadek napięcia

$\Delta U\% = 100 \times P_s \times L / (\gamma_{\text{Cu}} \times S \times U^2)$

$\Delta U\% = 0,57\%$

$\Delta U\% \leq \Delta U_{\text{dop}} \rightarrow 0,57\% \leq 3\%$ warunek dopuszczalnego spadku napięcia jest spełniony

UWAGI KOŃCOWE

1. Całość prac elektrycznych wykonać zgodnie z normami i przepisami, m.in. z normą PN-IEC60364.

2. Po zakończeniu prac elektrycznych przeprowadzić pomiary sprawdzające:

- ochrony przeciwporażeniowej

- rezystancji izolacji obwodów elektrycznych
 - ciągłości żył przewodów i kabli
 - rezystancji uziemienia
3. Urządzenia elektryczne należy dokładnie opisać i oznakować szyldzikami.
4. Prace wykonywać w porozumieniu ze służbami energetycznymi właściciela obiektu.

ABA PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANA

02-320 WARSZAWA ul. GRÓJECKA 40A/25

tel. 22-405-17-56
fax 22-822-17-56

INWESTOR: WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
IM. JAROSŁAWA DĄBROWSKIEGO W WARSZAWIE
PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2

PROJEKT: **BUDOWLANY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
MODERNIZACJI ZAPLECZA NAUKOWO-BADAWCZEGO
ZRIMS WTC – BUDYNEK NR 55**
PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2 W WARSZAWIE

KOD CPV 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
KOD CPV 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
KOD CPV 45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

AUTORZY OPRACOWANIA :

Projektował: mgr inż. Romuald Wełnicki
Sprawdził: mgr inż. Janusz Sobociński

upr. bud. Wa-722/92
upr. Bud. 33/TO/91

DATA :
KWIECIEŃ 2011

EGZ.

Zawartość opracowania:

| | |
|---------------------------|-------|
| I. Uprawnienia | str.2 |
| II. Oświadczenie..... | str.6 |
| III. Opis techniczny..... | str.7 |
| IV. Rysunki. | |

Warszawa, 21.04.2011

Oświadczam

Oświadczamy, że ww dokumentacja została sprawdzona i uznana za prawidłową i może być skierowana do Inwestora.

Jednocześnie stwierdzamy, że sporządzona dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i została wydana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

projektant

mgr inż. Romuald Wełnicki

sprawdzający

mgr inż. Janusz Sobociński

Spis treści

- 1.1 Temat opracowania
- 1.2 Podstawa opracowania.
- 1.3 Charakterystyka obiektu.
- 1.4 Zakres opracowania.
- 2. Obliczenia techniczne.
- 3. Rysunki :
 - rys.1. Plan instalacji elektrycznych - oświetlenie.
 - rys.2. Plan instalacji elektrycznych - gniazd wtykowych.
 - rys.3. Plan instalacji elektrycznych – wentylacji i klimatyzacji.
 - rys.4. Plan instalacji elektrycznych – rzut dachu.
 - rys.5. Plan instalacji odgromowej.
 - rys.6. Schemat rozdzielnic TG.
 - rys.7. Schemat rozdzielnic TO.
 - rys.8. Schemat rozdzielnic TK.
 - rys.9. Schemat rozdzielnic TW.
 - rys.10. Schemat rozdzielnic TL19d, TL19c, TL19.
 - rys.11. Schemat rozdzielnic TS1.
 - rys.12. Plan instalacji elektrycznych – okablowanie strukturalne.
 - rys.13. Widok punktu dystrybucyjnego.

Opis techniczny

1.1 Temat opracowania

Treścią niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych modernizacji budynku nr 55 w Warszawie przy ul. Kaliskiego 2.

1.2 Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora
- uzgodnienia z Inwestorem
- obowiązujących norm i przepisów
- uzgodnień branżowych

1.3 Charakterystyka obiektu.

Istniejący budynek zostanie przebudowany. Instalacja elektryczna wewnętrzna zostanie wymieniona w części pomieszczeń wg „Wykaz pomieszczeń w Zakładzie Radiometrii i Monitoringu Skażeń, bud. 55 – planowany zakres prac budowlanych”.

1.4 Zakres opracowania.

Zakresem projektu objęte będą:

rozdzielnica główna budynku TG

rozdzielnice lokalne

instalacja oświetlenia

instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia

instalacja siły 400/230V

instalacja dodatkowej ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych

instalacja odgromowa

instalacja okablowania strukturalnego

1.4.1 Zasilanie i rozdzielnica główna i rozdzielnice lokalne.

Na zewnątrz budynku znajduje się rozdzielnica główna żeliwna, którą należy zlikwidować i złącze kablowe w lewej części budynku. Na trasie kabla zasilającego budynek, przed budynkiem projektuje się złącze kablowe typu Z21, z którego wyprowadzić należy zasilanie do rozdzielnicy głównej budynku TG, oraz do rozdzielnicy głównej lewej części budynku (remont lewej części budynku wg oddzielnego opracowania). Zasilanie do TG prowadzić w rurze ochronnej ($\varnothing 160$) p/t.

Lokalizację złącza ustalić na etapie wykonawstwa.

Na zewnętrznej ścianie budynku znajduje się złącze kablowe, które należy zlikwidować.

W projektowanym złączu dokonać podziału sieci z TN-C na TN-S – złącze i przewód N uziemić.

W tablicy TG znajdować się będzie pierwszy stopień ochrony przepięciowej, wyłącznik główny (wyłącznik kompaktowy z cewką wybijakową), lampki sygnalizacyjne i zabezpieczenia wz-ów do rozdzielnic lokalnych (rozłączniki bezpiecznikowe).

Na korytarzu w miejscu istniejącej rozdzielnicy znajdować się będą rozdzielnica TO – zabezpieczenia obwodów oświetlenia i gniazd wtykowych ogólnego oraz obok TO rozdzielnica TK – zabezpieczenia zasilania obwodów gniazd wtykowych instalacji dedykowanej w pomieszczeniach.

Istniejące instalacje z istniejącej rozdzielnicy TO należy wprowadzić do rozdzielnicy TO projektowanej.

1.4.2 Instalacja oświetleniowa.

Jako oświetlenie podstawowe w pomieszczeniach biurowych i laboratoriach przyjęto zwieszane oprawy 2x36W lub 2x49W z rastrem parabolicznym w pokojach biurowych i dodatkowo z kloszem w laboratoriach – wysokość montażu opraw ok. 3m od poziomu podłogi, na korytarzu oprawy natynkowe, 2x36W z kloszem. W poszczególnych pomieszczeniach zostanie zastosowany osprzęt podtynkowy (IP20), natomiast tam gdzie jest wymagana większa szczelność osprzęt o IP44. Wyłączniki montować na wysokości 1,4m od podłogi.

Średnie natężenie oświetlenia w pokojach biurowych i w laboratoriach 500lx, komunikacji 200lx, w pom. technicznych 100lx.

Część opraw oświetlenia podstawowego wykorzystana będzie jako oświetlenie awaryjne. W oprawach tych zamontować należy invertory z własną baterią umożliwiające pracę oprawy po zaniku napięcia przez min. 2 godziny.

Do opraw pracujących jako awaryjne należy doprowadzić "fazę" nie przerywaną wyłącznikiem.

Na zewnątrz budynku wyprowadzono obwód do zasilania oprawy mocowanej nad drzwiami.

Instalację oświetlenia wykonać przewodami YDYp3(4,5)x1,5, instalację prowadzić na korytku nad istniejącym stropem podwieszonym na korytarzu, w pomieszczeniach p/t.

Typy opraw podano na rys.1.

1.4.3. Instalacja gniazd wtykowych.

Obwody instalacji elektrycznej projektuje się przewodami YDY3x2,5 mm² prowadzonymi na korytkach nad stropem podwieszonym na korytarzu, w pomieszczeniach p/t. W laboratoriach projektuje się lokalne rozdzielnice, z których zasilane będą obwody gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia i digestoria. Sposób i miejsca doprowadzenia zasilania do digestoriów potwierdzić na etapie wykonawstwa po ostatecznym wyborze typów digestoriów.

Rozdzielnice lokalne wyposażone będą w drugi stopień ochrony przepięciowej, wyłącznik główny, obwody 1-faz. gniazd wtykowych zabezpieczone wyłącznikami

nadmiarowymi z członem różnicowo-prądowym, obwody 3-fazowe zabezpieczone będą wyłącznikami samoczynnymi instalacyjnymi oraz wyłącznikami różnicowo - prądowymi.

Obwody gniazd wtykowych instalacji dedykowanej wyprowadzone będą z rozdzielnic TK. Zabezpieczenia przewodów obwodów dedykowanej instalacji elektrycznej projektuje się wyłącznikami samoczynnymi instalacyjnymi z członem różnicowoprądowym odpornym na działanie składowej stałej.

Typy aparatów przedstawiono na schematach tablic.

Trasy prowadzenia przewodów oraz rozmieszczenia gniazd wtykowych przedstawiono na rzutach.

Gniazdka ogólnego przeznaczenia podwójne - dwa pojedyncze we wspólnej ramce, gniazdka instalacji dedykowanej typu DATA w kolorze czerwonym. Należy stosować gniazdka 16A/230V ze stykiem ochronnym.

1.4.4. Instalacja wentylacji.

Odbiory wentylacji stanowią:

- centrale wentylacyjne SW1, NB1 – doprowadzenie zasilania do central wentylacyjnych lokalizacja wyłączników zostanie ustalona na etapie wykonawstwa
- centrala wentylacyjna NSL-1, centrala zasilana będzie poprzez rozdzielnicę zasilającą sterowniczą RZ-S (dostarczana wraz z centralą wentylacyjną).
- wentylatory digestoriów W1-W9 zasilane z rozdzielnicy TW, załączane przyciskami w pomieszczeniach i dodatkowo sterowane z centrali wentylacyjnej wg projektu wentylacji
- wentylator W11 – wentylacja szafki z chemikaliami w p. 19d – załączenie wentylatora automatycznie wraz z otwarciem drzwiczek szafki – sposób sterowania potwierdzić na etapie wykonawstwa po zakupieniu szafki
- wentylator W12 wraz z siłownikiem przepustnicy – wentylacja w pom. 5d, załączanie ręczne przyciskami przed wejściem do pomieszczenia
- wentylatory w łazienkach załączane wraz z oświetleniem wyłącznikami dwubiegunowymi.

Wykonanie instalacji elektrycznych związanych z zasilaniem i sterowaniem urządzeń wentylacyjnych (na odcinku od szaf sterowniczych do urządzeń), dostawa szaf sterowniczych (automatyki) wraz ze wszystkimi elementami automatyki oraz z ustawieniem, regulacją i uruchomieniem oraz okablowaniem systemu w obiekcie, dostawa wszystkich urządzeń, w tym czujników i elementów wykonawczych wraz z ich podłączeniem w szafie, należy do wykonawcy robót wentylacyjnych.

Połączenia kablowe sterujące od szafek do wentylatorów w gestii wykonawcy robót wentylacyjnych.

Na etapie wykonawstwa potwierdzić lokalizację szafy automatyki RZS.

Odbiory klimatyzacji stanowią

- klimatyzatory K1, K2

Zasilanie doprowadzenie będzie do jednostek zewnętrznych. Zasilanie do klimatyzatora na zewnątrz budynku prowadzić w rurkach ochronnych równoległe do trasy przewodów chłodniczych. Instalacje między urządzeniami wykona dostawca.

1.4.5. Instalacja odgromowa.

Budynek będzie posiadał instalację odgromową.

Zaprojektowano sieć zwodów poziomych na dachu budynku. Zwody należy mocować na uchwytych w sposób trwały i w odległości od dachu ponad 2cm. Wszystkie elementy nie przewodzące znajdujące się nad powierzchnią dachu należy wyposażyć w zwody i połączyć z siatką zwodów na powierzchni dachu, a wszystkie metalowe części budynku znajdujące się na powierzchni dachu należy połączyć z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym. Siatkę zwodów poziomych i przewody odprowadzające wykonać drutem DFeZn \varnothing 8. Do montażu zwodów i przewodów odprowadzających używać wsporników. Przewody odprowadzające należy układać w rurce \varnothing 25 w zatynkowanej bruździe pod warstwą ocieplenia, złącza kontrolne w skrzynkach z drzwiczkami 25x25cm. Przewody odprowadzające należy połączyć z przewodami uziemiającymi poprzez złącza kontrolne. Przewody uziemiające należy chronić przed korozją przez malowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wysokości 30cm nad ziemią i do głębokości 20cm w ziemi.

Połączenie przewodów uziemiających z uziomami należy wykonać przez spawanie lub zaprasowanie, wszystkie połączenia należy zabezpieczyć przed korozją.

Uziom otokowy należy wykonać ocynkowanym płaskownikiem stalowym FeZn 30x4, układanym na głębokości co najmniej 0,6 m i w odległości nie mniejszej niż 1 m.

Istniejącą instalację odgromową należy zdemontować.

Wszystkie prace powinny być wykonane zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności z normą PN-IEC 61024. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary.

Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 10 Ω , co należy potwierdzić pomiarami.

1.4.6. Zagadnienia ppoż.

Z rozdzielnicy TG wyprowadzony będzie obwód zdalnego wyłączenia zasilania. Główny wyłącznik prądu projektuje się w przedsionku przy drzwiach wejściowych, Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu oznakować wg PN.

Wzdłuż dróg ewakuacyjnych projektuje się oprawy oświetlenia awaryjnego (oprawy oświetlenia podstawowego z zamontowanymi inwerterami) o czasie działania 2 godz., nad drzwiami wyjściowymi projektuje się podświetlane znaki ewakuacyjne. Kierunki i wyjścia ewakuacyjne oznakować znakami ewakuacyjnymi wg PN.

Przewody i kable wraz z zamocowaniami stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 minut.

Kable o odporności ogniowej prowadzić w korytach stalowych o odporności ogniowej 90 minut lub mocować bezpośrednio do stropu lub ścian przy pomocy atestowanych systemów mocowań o odporności ogniowej 90 minut. Instalację wykonać tak, aby w wymaganym czasie, nie nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnału spowodowana oddziaływaniami elementów budynku lub wyposażenia.

Wszystkie przejścia przewodów SSP i obwodów sterowania przez przegrody pomiędzy strefami pożarowymi należy bezwzględnie uszczelnić masą plastyczną o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ścian lub stropów, przez które wykonano te przejścia (posiadające odpowiednie i aktualne certyfikaty) np. ochronną masą uszczelniającą CP 611 HILTI lub PROMAT.

1.4.7. Charakterystyka zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

Jako dodatkowy środek od porażień przewiduje się samoczynne wyłączenie zasilania. Wszystkie obudowy urządzeń rozdzielczych, korytka kablowe, bolce ochronne gniazd wtykowych, zaciski ochronne urządzeń elektrycznych należy łączyć do przewodów ochronnych PE. Należy zachować barwę żółto - zieloną przewodu ochronnego PE na całej jego długości.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać, potwierdzone protokołarnie, pomiary skuteczności przyjętej ochrony od porażień.

Na parterze należy wykonać sieć przewodów wyrównawczych wykonanych płaskownikiem 30x4 – główna szyna wyrównawcza, połączoną z systemem uziemień budynku. Do szyny połączeń wyrównawczych należy przyłączyć rury wodociągowe i wszystkie elementy metalowe, przyłącze wody, elementy konstrukcji budynku, metalowe korytka i drabinki kablowe, inne części przewodzące dostępne i obce.

Płaskownik wyrównawczy połączyć z szyną PE rozdzielnicy TG i z uziomem.

W instalacji odbiorczej gniazd wtykowych zastosowano wyłączniki ochronne różnicowo - prądowe o prądzie różnicowym 30mA zapewniające pełną ochronę przed dotykiem bezpośrednim.

W łazience (pomieszczenie z brodzikiem) należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe przewodem DYżo 1x6 (podłączyć brodzik, wannę, grzejnik i inne metalowe masy).

1.4.8. Instalacja okablowania strukturalnego.

Na powierzchni objętej opracowaniem zostaną zainstalowane gniazda RJ45 umożliwiające podłączenie do lokalnej sieci LAN oraz sieci telefonicznej.. Okablowanie strukturalne należy sprowadzić do projektowanego punktu dystrybucyjnego i zakończyć na panelach krosowych 24xRJ45.

Okablowanie poziome łączące gniazda logiczne (RJ45) z punktem dystrybucyjnym, wykonać kablem skrętkowym UTP kat.6. Okablowanie prowadzić w korycie stalowym o szerokości 100mm. w korytarzu oraz w rurach ochronnych pod tynkiem w pomieszczeniach.

Do podłączenia projektowanej sieci teleinformatycznej do sieci kampusowej należy wykorzystać istniejące przyłącza zewnętrzne.

Jako gniazda logiczne zastosowano gniazda w standardzie RJ45 kat.6, zamontowane w puszkach instalacyjnych w zestawie z gniazdami elektrycznymi. Rozmieszczenie gniazd końcowych przedstawiono na rysunku dołączonym do niniejszej dokumentacji.

Do obsługi gniazd logicznych projektuje się lokalny punkt dystrybucyjny w postaci wiszącej dzielonej szafy 19' o wysokości 15U.

W szafie zostaną umieszczone:

- panele krosowe 24xRJ do zakończenia okablowania poziomego;
- panel telefoniczny
- panel zasilający
- panele porządkujące.

Widok szafy PD przedstawiono na dołączonym do opracowania rysunku.

Po wykonaniu wszystkich połączeń kabli miedzianych należy przeprowadzić badania ich parametrów elektrycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów.

Pomiary okablowania strukturalnego należy wykonać zgodnie z zaleceniami norm ISO 11801, PN-EN 50174-1, PN-EN 50174-2 i PN 50346, według kat. 6., z następujących parametrów linii:

- mapa połączenia (wire map)
- długość kabla (length)
- impedancja (impedance)
- opóźnienie propagacji (propagation delay)
- rezystancja (DC resistance)
- przesłuch zbliżny (NEXT)
- tłumienie (attenuation)

Wyniki pomiarów należy zamieścić w formie wydruków w dokumentacji powykonawczej.

1.4.9. Demontaż istniejącej instalacji.

Zdemontować należy istniejące instalacje w pomieszczeniach objętych remontem. Istniejące instalacje w listwach instalacyjnych na korytarzu należy przełożyć do projektowanych korytek.

Demontaż urządzeń i instalacji prowadzić w porozumieniu z Użytkownikiem i ze służbami energetycznymi Inwestora.

2. Obliczenia.

Zestawienie mocy zainstalowanej:

Rozdzielnica TG:

$P_i=100\text{kW}$ $P_s=50\text{kW}$ $k_z=0,5$

1. Dobór kabla zasilającego rozdzielnicę TG

Obciążenie linii $P_s=50\text{ kW}$

Prąd szczytowy

$I=50000/1,73 \times 400 \times 0,93=78\text{A}$

Projektowany kabel od ZK do TG $\text{YKY}5 \times 50\text{mm}^2$

Sprawdzenie linii zasilającej ze względu na dopuszczalny spadek napięcia.

Dane do obliczeń:

$L=50\text{ mb}$ długość wzdłuż od ZK do TG

$S=50\text{ mm}^2\text{ Cu}$ przekrój kabla zasilającego TG

$P_s=50\text{ kW}$ moc szczytowa

$U=400\text{ V}$, 50 Hz napięcie i częstotliwość sieci zasilającej

$\Delta U_{\text{dop}}=3\%$ dopuszczalny spadek napięcia

$\gamma_{\text{Cu}}=54\text{ m}/\Omega\text{mm}^2$ przyjęta przewodność miedzi

Względny spadek napięcia

$\Delta U\% = 100 \times P_s \times L / (\gamma_{\text{Cu}} \times S \times U^2)$

$\Delta U\% = 0,57\%$

$\Delta U\% \leq \Delta U_{\text{dop}} \rightarrow 0,57\% \leq 3\%$ warunek dopuszczalnego spadku napięcia jest spełniony

UWAGI KOŃCOWE

1. Całość prac elektrycznych wykonać zgodnie z normami i przepisami, m.in. z normą PN-IEC60364.

2. Po zakończeniu prac elektrycznych przeprowadzić pomiary sprawdzające:

- ochrony przeciwporażeniowej

- rezystancji izolacji obwodów elektrycznych
 - ciągłości żył przewodów i kabli
 - rezystancji uziemienia
3. Urządzenia elektryczne należy dokładnie opisać i oznakować szyldzikami.
4. Prace wykonywać w porozumieniu ze służbami energetycznymi właściciela obiektu.

ABA PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANA

02-320 WARSZAWA ul. GRÓJECKA 40A/25

tel. 22-405-17-56
fax 22-822-17-56

INWESTOR: WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
IM. JAROSŁAWA DĄBROWSKIEGO W WARSZAWIE
PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2

PROJEKT: **BUDOWLANY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
MODERNIZACJI ZAPLECZA NAUKOWO-BADAWCZEGO
ZRIMS WTC – BUDYNEK NR 55**
PRZY UL. GEN. SYLWESTRA KALISKIEGO 2 W WARSZAWIE

KOD CPV 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
KOD CPV 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
KOD CPV 45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

AUTORZY OPRACOWANIA :

Projektował: mgr inż. Romuald Wełnicki
Sprawdził: mgr inż. Janusz Sobociński

upr. bud. Wa-722/92
upr. Bud. 33/TO/91

DATA :
KWIECIEŃ 2011

EGZ.

Zawartość opracowania:

| | |
|---------------------------|-------|
| I. Uprawnienia | str.2 |
| II. Oświadczenie..... | str.6 |
| III. Opis techniczny..... | str.7 |
| IV. Rysunki. | |

Warszawa, 21.04.2011

Oświadczam

Oświadczamy, że ww dokumentacja została sprawdzona i uznana za prawidłową i może być skierowana do Inwestora.

Jednocześnie stwierdzamy, że sporządzona dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i została wydana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

projektant

mgr inż. Romuald Wełnicki

sprawdzający

mgr inż. Janusz Sobociński

Spis treści

- 1.1 Temat opracowania
- 1.2 Podstawa opracowania.
- 1.3 Charakterystyka obiektu.
- 1.4 Zakres opracowania.
- 2. Obliczenia techniczne.
- 3. Rysunki :
 - rys.1. Plan instalacji elektrycznych - oświetlenie.
 - rys.2. Plan instalacji elektrycznych - gniazd wtykowych.
 - rys.3. Plan instalacji elektrycznych – wentylacji i klimatyzacji.
 - rys.4. Plan instalacji elektrycznych – rzut dachu.
 - rys.5. Plan instalacji odgromowej.
 - rys.6. Schemat rozdzielnic TG.
 - rys.7. Schemat rozdzielnic TO.
 - rys.8. Schemat rozdzielnic TK.
 - rys.9. Schemat rozdzielnic TW.
 - rys.10. Schemat rozdzielnic TL19d, TL19c, TL19.
 - rys.11. Schemat rozdzielnic TS1.
 - rys.12. Plan instalacji elektrycznych – okablowanie strukturalne.
 - rys.13. Widok punktu dystrybucyjnego.

Opis techniczny

1.1 Temat opracowania

Treścią niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych modernizacji budynku nr 55 w Warszawie przy ul. Kaliskiego 2.

1.2 Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora
- uzgodnienia z Inwestorem
- obowiązujących norm i przepisów
- uzgodnień branżowych

1.3 Charakterystyka obiektu.

Istniejący budynek zostanie przebudowany. Instalacja elektryczna wewnętrzna zostanie wymieniona w części pomieszczeń wg „Wykaz pomieszczeń w Zakładzie Radiometrii i Monitoringu Skażeń, bud. 55 – planowany zakres prac budowlanych”.

1.4 Zakres opracowania.

Zakresem projektu objęte będą:

rozdzielnica główna budynku TG

rozdzielnice lokalne

instalacja oświetlenia

instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia

instalacja siły 400/230V

instalacja dodatkowej ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych

instalacja odgromowa

instalacja okablowania strukturalnego

1.4.1 Zasilanie i rozdzielnica główna i rozdzielnice lokalne.

Na zewnątrz budynku znajduje się rozdzielnica główna żeliwna, którą należy zlikwidować i złącze kablowe w lewej części budynku. Na trasie kabla zasilającego budynek, przed budynkiem projektuje się złącze kablowe typu Z21, z którego wyprowadzić należy zasilanie do rozdzielnicy głównej budynku TG, oraz do rozdzielnicy głównej lewej części budynku (remont lewej części budynku wg oddzielnego opracowania). Zasilanie do TG prowadzić w rurze ochronnej ($\varnothing 160$) p/t.

Lokalizację złącza ustalić na etapie wykonawstwa.

Na zewnętrznej ścianie budynku znajduje się złącze kablowe, które należy zlikwidować.

W projektowanym złączu dokonać podziału sieci z TN-C na TN-S – złącze i przewód N uziemić.

W tablicy TG znajdować się będzie pierwszy stopień ochrony przepięciowej, wyłącznik główny (wyłącznik kompaktowy z cewką wybijakową), lampki sygnalizacyjne i zabezpieczenia wz-ów do rozdzielnic lokalnych (rozłączniki bezpiecznikowe).

Na korytarzu w miejscu istniejącej rozdzielnicy znajdować się będą rozdzielnica TO – zabezpieczenia obwodów oświetlenia i gniazd wtykowych ogólnego oraz obok TO rozdzielnica TK – zabezpieczenia zasilania obwodów gniazd wtykowych instalacji dedykowanej w pomieszczeniach.

Istniejące instalacje z istniejącej rozdzielnicy TO należy wprowadzić do rozdzielnicy TO projektowanej.

1.4.2 Instalacja oświetleniowa.

Jako oświetlenie podstawowe w pomieszczeniach biurowych i laboratoriach przyjęto zwieszane oprawy 2x36W lub 2x49W z rastrem parabolicznym w pokojach biurowych i dodatkowo z kloszem w laboratoriach – wysokość montażu opraw ok. 3m od poziomu podłogi, na korytarzu oprawy natynkowe, 2x36W z kloszem. W poszczególnych pomieszczeniach zostanie zastosowany osprzęt podtynkowy (IP20), natomiast tam gdzie jest wymagana większa szczelność osprzęt o IP44. Wyłączniki montować na wysokości 1,4m od podłogi.

Średnie natężenie oświetlenia w pokojach biurowych i w laboratoriach 500lx, komunikacji 200lx, w pom. technicznych 100lx.

Część opraw oświetlenia podstawowego wykorzystana będzie jako oświetlenie awaryjne. W oprawach tych zamontować należy invertory z własną baterią umożliwiające pracę oprawy po zaniku napięcia przez min. 2 godziny.

Do opraw pracujących jako awaryjne należy doprowadzić "fazę" nie przerywaną wyłącznikiem.

Na zewnątrz budynku wyprowadzono obwód do zasilania oprawy mocowanej nad drzwiami.

Instalację oświetlenia wykonać przewodami YDYp3(4,5)x1,5, instalację prowadzić na korytku nad istniejącym stropem podwieszonym na korytarzu, w pomieszczeniach p/t.

Typy opraw podano na rys.1.

1.4.3. Instalacja gniazd wtykowych.

Obwody instalacji elektrycznej projektuje się przewodami YDY3x2,5 mm² prowadzonymi na korytkach nad stropem podwieszonym na korytarzu, w pomieszczeniach p/t. W laboratoriach projektuje się lokalne rozdzielnice, z których zasilane będą obwody gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia i digestoria. Sposób i miejsca doprowadzenia zasilania do digestoriów potwierdzić na etapie wykonawstwa po ostatecznym wyborze typów digestoriów.

Rozdzielnice lokalne wyposażone będą w drugi stopień ochrony przepięciowej, wyłącznik główny, obwody 1-faz. gniazd wtykowych zabezpieczone wyłącznikami

nadmiarowymi z członem różnicowo-prądowym, obwody 3-fazowe zabezpieczone będą wyłącznikami samoczynnymi instalacyjnymi oraz wyłącznikami różnicowo - prądowymi.

Obwody gniazd wtykowych instalacji dedykowanej wyprowadzone będą z rozdzielnic TK. Zabezpieczenia przewodów obwodów dedykowanej instalacji elektrycznej projektuje się wyłącznikami samoczynnymi instalacyjnymi z członem różnicowoprądowym odpornym na działanie składowej stałej.

Typy aparatów przedstawiono na schematach tablic.

Trasy prowadzenia przewodów oraz rozmieszczenia gniazd wtykowych przedstawiono na rzutach.

Gniazdka ogólnego przeznaczenia podwójne - dwa pojedyncze we wspólnej ramce, gniazdka instalacji dedykowanej typu DATA w kolorze czerwonym. Należy stosować gniazdka 16A/230V ze stykiem ochronnym.

1.4.4. Instalacja wentylacji.

Odbiory wentylacji stanowią:

- centrale wentylacyjne SW1, NB1 – doprowadzenie zasilania do central wentylacyjnych lokalizacja wyłączników zostanie ustalona na etapie wykonawstwa
- centrala wentylacyjna NSL-1, centrala zasilana będzie poprzez rozdzielnicę zasilającą sterowniczą RZ-S (dostarczana wraz z centralą wentylacyjną).
- wentylatory digestoriów W1-W9 zasilane z rozdzielnicy TW, załączane przyciskami w pomieszczeniach i dodatkowo sterowane z centrali wentylacyjnej wg projektu wentylacji
- wentylator W11 – wentylacja szafki z chemikaliami w p. 19d – załączenie wentylatora automatycznie wraz z otwarciem drzwiczek szafki – sposób sterowania potwierdzić na etapie wykonawstwa po zakupieniu szafki
- wentylator W12 wraz z siłownikiem przepustnicy – wentylacja w pom. 5d, załączanie ręczne przyciskami przed wejściem do pomieszczenia
- wentylatory w łazienkach załączane wraz z oświetleniem wyłącznikami dwubiegunowymi.

Wykonanie instalacji elektrycznych związanych z zasilaniem i sterowaniem urządzeń wentylacyjnych (na odcinku od szaf sterowniczych do urządzeń), dostawa szaf sterowniczych (automatyki) wraz ze wszystkimi elementami automatyki oraz z ustawieniem, regulacją i uruchomieniem oraz okablowaniem systemu w obiekcie, dostawa wszystkich urządzeń, w tym czujników i elementów wykonawczych wraz z ich podłączeniem w szafie, należy do wykonawcy robót wentylacyjnych.

Połączenia kablowe sterujące od szafek do wentylatorów w gestii wykonawcy robót wentylacyjnych.

Na etapie wykonawstwa potwierdzić lokalizację szafy automatyki RZS.

Odbiory klimatyzacji stanowią

- klimatyzatory K1, K2

Zasilanie doprowadzenie będzie do jednostek zewnętrznych. Zasilanie do klimatyzatora na zewnątrz budynku prowadzić w rurkach ochronnych równoległe do trasy przewodów chłodniczych. Instalacje między urządzeniami wykona dostawca.

1.4.5. Instalacja odgromowa.

Budynek będzie posiadał instalację odgromową.

Zaprojektowano sieć zwodów poziomych na dachu budynku. Zwody należy mocować na uchwytych w sposób trwały i w odległości od dachu ponad 2cm. Wszystkie elementy nie przewodzące znajdujące się nad powierzchnią dachu należy wyposażyć w zwody i połączyć z siatką zwodów na powierzchni dachu, a wszystkie metalowe części budynku znajdujące się na powierzchni dachu należy połączyć z najbliższym zwodem lub przewodem odprowadzającym. Siatkę zwodów poziomych i przewody odprowadzające wykonać drutem DFeZn \varnothing 8. Do montażu zwodów i przewodów odprowadzających używać wsporników. Przewody odprowadzające należy układać w rurce \varnothing 25 w zatynkowanej bruździe pod warstwą ocieplenia, złącza kontrolne w skrzynkach z drzwiczkami 25x25cm. Przewody odprowadzające należy połączyć z przewodami uziemiającymi poprzez złącza kontrolne. Przewody uziemiające należy chronić przed korozją przez malowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wysokości 30cm nad ziemią i do głębokości 20cm w ziemi.

Połączenie przewodów uziemiających z uziomami należy wykonać przez spawanie lub zaprasowanie, wszystkie połączenia należy zabezpieczyć przed korozją.

Uziom otokowy należy wykonać ocynkowanym płaskownikiem stalowym FeZn 30x4, układanym na głębokości co najmniej 0,6 m i w odległości nie mniejszej niż 1 m.

Istniejącą instalację odgromową należy zdemontować.

Wszystkie prace powinny być wykonane zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności z normą PN-IEC 61024. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić pomiary.

Rezystancja uziemienia nie może przekraczać 10 Ω , co należy potwierdzić pomiarami.

1.4.6. Zagadnienia ppoż.

Z rozdzielnicy TG wyprowadzony będzie obwód zdalnego wyłączenia zasilania. Główny wyłącznik prądu projektuje się w przedsionku przy drzwiach wejściowych, Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu oznakować wg PN.

Wzdłuż dróg ewakuacyjnych projektuje się oprawy oświetlenia awaryjnego (oprawy oświetlenia podstawowego z zamontowanymi inwerterami) o czasie działania 2 godz., nad drzwiami wyjściowymi projektuje się podświetlane znaki ewakuacyjne. Kierunki i wyjścia ewakuacyjne oznakować znakami ewakuacyjnymi wg PN.

Przewody i kable wraz z zamocowaniami stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 minut.

Kable o odporności ogniowej prowadzić w korytach stalowych o odporności ogniowej 90 minut lub mocować bezpośrednio do stropu lub ścian przy pomocy atestowanych systemów mocowań o odporności ogniowej 90 minut. Instalację wykonać tak, aby w wymaganym czasie, nie nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnału spowodowana oddziaływaniami elementów budynku lub wyposażenia.

Wszystkie przejścia przewodów SSP i obwodów sterowania przez przegrody pomiędzy strefami pożarowymi należy bezwzględnie uszczelnić masą plastyczną o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ścian lub stropów, przez które wykonano te przejścia (posiadające odpowiednie i aktualne certyfikaty) np. ochronną masą uszczelniającą CP 611 HILTI lub PROMAT.

1.4.7. Charakterystyka zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

Jako dodatkowy środek od porażień przewiduje się samoczynne wyłączenie zasilania. Wszystkie obudowy urządzeń rozdzielczych, korytka kablowe, bolce ochronne gniazd wtykowych, zaciski ochronne urządzeń elektrycznych należy łączyć do przewodów ochronnych PE. Należy zachować barwę żółto - zieloną przewodu ochronnego PE na całej jego długości.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać, potwierdzone protokołarnie, pomiary skuteczności przyjętej ochrony od porażień.

Na parterze należy wykonać sieć przewodów wyrównawczych wykonanych płaskownikiem 30x4 – główna szyna wyrównawcza, połączoną z systemem uziemień budynku. Do szyny połączeń wyrównawczych należy przyłączyć rury wodociągowe i wszystkie elementy metalowe, przyłącze wody, elementy konstrukcji budynku, metalowe korytka i drabinki kablowe, inne części przewodzące dostępne i obce.

Płaskownik wyrównawczy połączyć z szyną PE rozdzielnicy TG i z uziomem.

W instalacji odbiorczej gniazd wtykowych zastosowano wyłączniki ochronne różnicowo - prądowe o prądzie różnicowym 30mA zapewniające pełną ochronę przed dotykiem bezpośrednim.

W łazience (pomieszczenie z brodzikiem) należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe przewodem DYżo 1x6 (podłączyć brodzik, wannę, grzejnik i inne metalowe masy).

1.4.8. Instalacja okablowania strukturalnego.

Na powierzchni objętej opracowaniem zostaną zainstalowane gniazda RJ45 umożliwiające podłączenie do lokalnej sieci LAN oraz sieci telefonicznej.. Okablowanie strukturalne należy sprowadzić do projektowanego punktu dystrybucyjnego i zakończyć na panelach krosowych 24xRJ45.

Okablowanie poziome łączące gniazda logiczne (RJ45) z punktem dystrybucyjnym, wykonać kablem skrętkowym UTP kat.6. Okablowanie prowadzić w korycie stalowym o szerokości 100mm. w korytarzu oraz w rurach ochronnych pod tynkiem w pomieszczeniach.

Do podłączenia projektowanej sieci teleinformatycznej do sieci kampusowej należy wykorzystać istniejące przyłącza zewnętrzne.

Jako gniazda logiczne zastosowano gniazda w standardzie RJ45 kat.6, zamontowane w puszkach instalacyjnych w zestawie z gniazdami elektrycznymi. Rozmieszczenie gniazd końcowych przedstawiono na rysunku dołączonym do niniejszej dokumentacji.

Do obsługi gniazd logicznych projektuje się lokalny punkt dystrybucyjny w postaci wiszącej dzielonej szafy 19' o wysokości 15U.

W szafie zostaną umieszczone:

- panele krosowe 24xRJ do zakończenia okablowania poziomego;
- panel telefoniczny
- panel zasilający
- panele porządkujące.

Widok szafy PD przedstawiono na dołączonym do opracowania rysunku.

Po wykonaniu wszystkich połączeń kabli miedzianych należy przeprowadzić badania ich parametrów elektrycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów.

Pomiary okablowania strukturalnego należy wykonać zgodnie z zaleceniami norm ISO 11801, PN-EN 50174-1, PN-EN 50174-2 i PN 50346, według kat. 6., z następujących parametrów linii:

- mapa połączenia (wire map)
- długość kabla (length)
- impedancja (impedance)
- opóźnienie propagacji (propagation delay)
- rezystancja (DC resistance)
- przesłuch zbliżny (NEXT)
- tłumienie (attenuation)

Wyniki pomiarów należy zamieścić w formie wydruków w dokumentacji powykonawczej.

1.4.9. Demontaż istniejącej instalacji.

Zdemontować należy istniejące instalacje w pomieszczeniach objętych remontem. Istniejące instalacje w listwach instalacyjnych na korytarzu należy przełożyć do projektowanych korytek.

Demontaż urządzeń i instalacji prowadzić w porozumieniu z Użytkownikiem i ze służbami energetycznymi Inwestora.

2. Obliczenia.

Zestawienie mocy zainstalowanej:

Rozdzielnica TG:

$P_i=100\text{kW}$ $P_s=50\text{kW}$ $k_z=0,5$

1. Dobór kabla zasilającego rozdzielnicę TG

Obciążenie linii $P_s=50\text{ kW}$

Prąd szczytowy

$I=50000/1,73 \times 400 \times 0,93=78\text{A}$

Projektowany kabel od ZK do TG YKY5x50mm²

Sprawdzenie linii zasilającej ze względu na dopuszczalny spadek napięcia.

Dane do obliczeń:

$L=50\text{ mb}$ długość wzdłuż od ZK do TG

$S=50\text{ mm}^2\text{ Cu}$ przekrój kabla zasilającego TG

$P_s=50\text{ kW}$ moc szczytowa

$U=400\text{ V}, 50\text{ Hz}$ napięcie i częstotliwość sieci zasilającej

$\Delta U_{\text{dop}}=3\%$ dopuszczalny spadek napięcia

$\gamma_{\text{Cu}}=54\text{ m}/\Omega\text{mm}^2$ przyjęta przewodność miedzi

Względny spadek napięcia

$\Delta U\% = 100 \times P_s \times L / (\gamma_{\text{Cu}} \times S \times U^2)$

$\Delta U\% = 0,57\%$

$\Delta U\% \leq \Delta U_{\text{dop}} \rightarrow 0,57\% \leq 3\%$ warunek dopuszczalnego spadku napięcia jest spełniony

UWAGI KOŃCOWE

1. Całość prac elektrycznych wykonać zgodnie z normami i przepisami, m.in. z normą PN-IEC60364.

2. Po zakończeniu prac elektrycznych przeprowadzić pomiary sprawdzające:

- ochrony przeciwporażeniowej

- rezystancji izolacji obwodów elektrycznych
 - ciągłości żył przewodów i kabli
 - rezystancji uziemienia
3. Urządzenia elektryczne należy dokładnie opisać i oznakować szyldzikami.
4. Prace wykonywać w porozumieniu ze służbami energetycznymi właściciela obiektu.