

PROJEKT WYKONAWCZY

INSTALACJE WEWNĘTRZNE SILNOPRĄDOWE INSTALACJE TELEINFORMATYCZNE

OBIEKT : Hala nr 10, Budynek S, Pawilon I
Katowice Plac Gwarków 1

TEMAT UMOWY : **„Wykonanie projektu modernizacji instalacji elektrycznej
silnoprądowej i słaboprądowej, pomieszczeń
na I piętrze hali nr 10 oraz Budynku S modernizowanych
dla potrzeb Zakładów SN, RCS, RI”**

INWESTOR: Główny Instytut Górnictwa w Katowicach
Katowice, Plac Gwarków 1

KOD CPV 453 11100-1 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
CPV 453 11200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
CPV 453 15600-4 - Instalacje niskiego napięcia
CPV 453 17300-5 - Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
KOD CPV 453 14200-3 - Instalowanie linii telefonicznych
CPV 453 14300-4 - Instalowanie infrastruktury okablowania

Funkcja	Tytuł zawodowy Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	mgr inż. January Olpiński	ŚOIIB nr ewid. SKL/IE/3932/06	
Opracował	mgr inż. Maciej Gaszczyński		

Katowice, styczeń 2017r.

Spis treści:

1. Przedmiot opracowania	4
2. Zakres opracowania	4
3. Opis techniczny	5
3.1. Zasilanie	5
3.2. Instalacja gniazd wtyczkowych	5
3.3. Instalacja oświetleniowa	6
3.4. Trasy kablowe	7
3.5. Zabezpieczenia instalacji elektrycznej	7
3.6. Instalacja teleinformatyczna	7
3.7. Instalacja alarmowa	8
3.8. Instalacja domofonowa	10
3.9. Instalacja kontroli dostępu	10
3.10. Instalacja audio-wideo	11
4. Obliczenia techniczne	12
4.1. Obliczenia mocy zapotrzebowanej	12
4.2. Obliczenia skuteczności samoczynnego wyłączenia	12
4.3. Obliczenia natężenia oświetlenia	17
5. Uwagi końcowe	17
6. Zestawienie aparatury w tablicach	18

SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Wyszczególnienie	Numer rysunku
1	Plan sytuacyjny obiektów GIG	B - 01
	Hala nr 10 - pom. 122, 122a – Zakład SN	
1	Plan instalacji oświetlenia - pom. 122, 122a	E - 01
2	Plan instalacji gniazd wtyczkowych - pom. 122, 122a	E - 02
3	Plan instalacji teleinformatycznej - pom. 122, 122a	E - 03
4	Schemat tablicy 10 TB1/1	E - 04
	Hala nr 10 - pom. 126 ÷ 130 – Zakład SN + Dział RCS	
5	Plan instalacji oświetlenia - pom. 126-130	E - 05
6	Plan instalacji gniazd wtyczkowych - pom. 126-130	E - 06
7	Plan instalacji teleinformatycznej - pom. 126-130	E - 07
8	Schemat tablicy 10 TB1/8	E - 08
	Hala nr 10 - pom. 146, 147 – Zakład BR	
9	Plan instalacji oświetlenia - pom. 146, 147	E - 09
10	Plan instalacji gniazd wtyczkowych - pom. 146, 147	E - 10
11	Plan instalacji teleinformatycznej - pom. 146, 147	E - 11
12	Schemat tablicy 10 TB1/5	E - 12
	Pawilon I - pom. 148, 149 – Zakład BR	
13	Plan instalacji oświetlenia - pom. 148, 149	E - 13
14	Plan instalacji gniazd wtyczkowych - pom. 149	E - 14
15	Plan instalacji teleinformatycznej - pom. 149	E - 15
16	Schemat tablicy TSO1-4	E - 16

SPIS RYSUNKÓW c.d.

	Pawilon I - Budynek S – pom. 154 ÷ 158 – Dział RI	
17	Plan instalacji oświetlenia - pom. 154-158	E - 17
18	Plan instalacji gniazd wtyczkowych - pom. 154-158	E - 18
19	Plan instalacji teleinformatycznej - pom. 154-158	E - 19
20	Plan instalacji alarmowej i domofonowej - pom. 154-158	E - 20
21	Plan tras koryt kablowych - pom. 154-158	E - 21
22	Schemat tablicy Tb156	E - 22
23	Schemat tablicy UPS	E - 23
24	Szafa teletechniczna - pom. 156	E - 24
25	Schemat instalacji kontroli dostępu	E - 25
	Budynek S – pomieszczenia 159÷171 - Dział RI	
26	Plan instalacji gniazd wtyczkowych - pom. 159-165	E - 26
27	Plan instalacji gniazd wtyczkowych - pom. 165-171	E - 27
28	Plan instalacji teleinformatycznej - pom. 159-165	E - 28
29	Plan instalacji alarmowej i domofonowej - pom. 159-165	E - 29
30	Plan instalacji alarmowej i domofonowej - pom. 165-171	E - 30
31	Plan trasy koryt kablowych - pom. 159-165	E - 31
	Pawilon I – pomieszczenie 100 – Dział RCS	
32	Plan instalacji oświetlenia - pom. 100	E - 32
33	Plan instalacji gniazd wtyczkowych - pom. 100	E - 33
34	Plan instalacji teleinformatycznej - pom. 100	E - 34
35	Plan instalacji audio-wideo - pom. 100	E - 35
36	Schemat ideowy rozdzielnic TSO1-2	618-710.072
37	Rozmieszczenie aparatury w rozdzielnic TSO1-2	618-710.081

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest modernizacja instalacji elektrycznej w wybranych pomieszczeniach Hali nr 10, Budynku S oraz Pawilonu I w GIG Katowice.

Modernizacja obejmuje instalacje gniazd wttyczkowych i oświetlenia oraz teleinformatyczną, a w Dziale RI dodatkowo instalację alarmową, domofonową i nowych dwóch punktów kontroli dostępu.

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje następujące prace (mogące być odrębnymi zakresami):

Hala nr 10 - pom. 122, 122a – Zakład SN

- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej
- wykonanie nowych instalacji gniazd wttyczkowych i oświetlenia
- wykonanie nowej instalacji gniazd internetowych i telefonicznych

Hala nr 10 - pom. 126 ÷ 130 – Zakład SN + Dział RCS

- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej
- wykonanie nowych instalacji gniazd wttyczkowych i oświetlenia
- wykonanie nowej instalacji gniazd internetowych i telefonicznych

Hala nr 10 - pom. 146, 147 – Zakład BR

- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej
- wykonanie nowych instalacji gniazd wttyczkowych i oświetlenia
- wykonanie nowej instalacji gniazd internetowych i telefonicznych

Pawilon I - pom. 148, 149 – Zakład BR

Pomieszczenie 148

- demontaż istniejącej instalacji oświetleniowej
- wykonanie nowej instalacji oświetleniowej

Pomieszczenie 149

- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej
- wykonanie nowych instalacji gniazd wttyczkowych i oświetlenia
- wykonanie nowej instalacji gniazd internetowych i telefonicznych
- wykonanie nowej tablicy TSO1-4

Pawilon I - Budynek S – pom. 154 ÷ 158 – Dział RI

- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej
- wykonanie nowych instalacji gniazd wttyczkowych i oświetlenia
- wykonanie nowej instalacji gniazd wttyczkowych z napięciem gwarantowanym
- wykonanie nowej instalacji gniazd internetowych i telefonicznych
- wykonanie nowej instalacji alarmowej
- wykonanie nowej instalacji domofonowej
- wykonanie instalacji nowych dwóch punktów kontroli dostępu
- wykonanie nowej tablicy Tb156
- wykonanie nowej tablicy UPS
- wykonanie nowej szafy teleinformatycznej z zabudową i podłączeniem dwóch zasilaczy awaryjnych UPS (dostawa GIG)

Budynek S - pomieszczenia 159 ÷ 171 – Dział RI

- wykonanie nowej instalacji gniazd wtyczkowych z napięciem gwarantowanym
- wykonanie nowej instalacji gniazd internetowych i telefonicznych
- wykonanie nowej instalacji alarmowej
- wykonanie nowej instalacji domofonowej

Pawilon I – pomieszczenie 100 – Dział RCS

- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej
- wykonanie nowych instalacji gniazd wtyczkowych i oświetlenia
- wykonanie nowej instalacji gniazd internetowych i telefonicznych
- wykonanie instalacji audio-wideo

3. Opis techniczny**3.1. Zasilanie**

Zasilanie instalacji gniazd wtyczkowych i oświetlenia odbywać się będzie:

- z tablic piętrowych istniejących dla:

Hala nr 10 - pomieszczenia 122, 122a - z tablicy 10 TB1/1

Hala nr 10 - pomieszczenia 126 ÷ 130 - z tablicy 10 TB1/8

Hala nr 10 - pomieszczenia 146, 147 - z tablicy 10 TB1/5

Budynek S – pomieszczenia 159÷162 - z tablicy Tb161

Pawilon I – pomieszczenie 100 - z tablicy TSO1-2

- z tablic piętrowych nowych dla:

Pawilon I - pomieszczenia 148, 149 - z tablicy TSO1-4

Pawilon I - Budynek S – pomieszczenia 154÷158 - z tablicy Tb156 oraz tablicy UPS

Tablicę TSO1-4 należy zamontować pod istniejącymi tablicami TS1-4 i TO1-4 znajdującymi się w szachcie kablowym na I piętrze Pawilonu I. Nową tablicę należy podłączyć do istniejących zacisków WLZ kablem o przekroju żyły 10 mm².

Schemat tablicy TSO1-4 przedstawiono na rys. E-16

Tablicę Tb156 należy zamontować w pomieszczeniu 156 i zasilić z tablicy TSO1-2 kablem YnKYżo 5×10. Kabel należy układać w korycie metalowym zamontowanych nad stropem podwieszanym.

Schemat tablicy Tb156 przedstawiono na rys. E-22

W pomieszczeniu 156 należy zainstalować również tablicę UPS do której należy podłączyć obwód wyjściowy UPSa nr 1 zainstalowanego w szafie teleinformatycznej. Z tablicy tej zasilone zostaną obwody gniazd wtyczkowych z napięciem gwarantowanym w pomieszczeniach 154÷158.

Schemat tablicy UPS przedstawiono na rys. E-23

3.2. Instalacja gniazd wtyczkowych

Instalacja gniazd wtyczkowych wykonana będzie przewodami YDYpżo/YDYżo o przekroju żyły 2,5 mm².

Szczegółowy opis wykonania instalacji znajduje się na rysunkach E-02, E-06, E-10, E-14, E-18, E-26, E-27 oraz E-33.

Na rysunkach tych oznaczono również wysokości na jakiej należy montować osprzęt elektryczny. Gniazda wtyczkowe do term muszą mieć stopień ochrony IP44 i należy je zainstalować pod umywalkami, ponieważ tam będą montowane termy.

Przewody należy układać pod tynkiem (poniżej stropu podwieszanego) oraz na tynku i w korytach metalowych (nad stropem podwieszonym).

W miejscach oznaczonych na rysunkach jako blok gniazdowy należy zamontować podtynkowy zestaw gniazdowy wyglądający podobnie jak przedstawiony poniżej:



Blok występuje w różnych wersjach wyposażenia przedstawionych szczegółowo na poszczególnych rysunkach.

Gniazda w kolorze czerwonym typu DATA (z kluczem) służą dla zasilania zestawów komputerowych.

Wszystkie gniazda wtyczkowe muszą być wykonane w systemie ramkowym.

Gniazda z napięciem gwarantowanym oznaczone są na rysunkach jako „KU” i zasilane będą poprzez trzy zasilacze awaryjne UPS.

UPS1 zainstalowany zostanie w szafie teleinformatycznej w pom. 156 i będą z niego zasilane gniazda w pom. 154÷158. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów będą znajdowały się w tablicy UPS zainstalowanej w pom. 156

UPS2 również zainstalowany zostanie w szafie teleinformatycznej w pom. 156 i będą z niego zasilane gniazda w pom. 159÷163. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów będą znajdowały się w tablicy Tb161 znajdującej się w pom. 161.

UPS3 zainstalowany jest w szafie teleinformatycznej w pom. serwerowni (pom. 168) i będą z niego zasilane gniazda w pom. 163÷171. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów będą znajdowały się w tablicy TZ znajdującej się w pom. 168.

3.3. Instalacja oświetleniowa

Instalacja oświetleniowa wykonana będzie przewodami YDYpżo/YDYżo o przekroju żyły 1,5 mm².

Sposób wykonania instalacji został opisany na rysunkach E-01, E-05, E-09, E-13, E-17 oraz E-32.

Oświetlenie zaprojektowano jako świetlówkowe o barwie światła 830 (świetlówki trójpasmowe). Wszystkie oprawy muszą posiadać elektroniczne stateczniki.

W pomieszczeniach należy w stropie podwieszanym zamontować oprawy oświetleniowe kasetonowe 4×14W z rastrem parabolicznym.

Na korytarzu należy w stropie podwieszanym zamontować oprawy oświetleniowe kasetonowe 4×14W z rastrem prostym.

W pomieszczeniu 100 należy w stropie podwieszanym zamontować oprawy kasetonowe 4×14W oraz typu Downlight 2×26W z dyfuzorem pryzmatycznym DPR.

Przewody należy układać pod tynkiem (poniżej stropu podwieszanego) oraz na tynku i w korytach metalowych (nad stropem podwieszonym).

Łączniki oświetlenia należy umieścić na wysokości podanej na rysunkach.

Wszystkie łączniki oświetleniowe muszą być wykonane w systemie ramkowym.

Istniejące oprawy nastropowe należy zdemontować i przekazać Inwestorowi.

3.4. Trasy kablowe

Na korytarzach w Pawilonie I oraz budynku S należy zamontować osobne koryta dla instalacji silnoprądowej i słaboprądowej. Należy zastosować koryta metalowe perforowane w rozmiarach podanych na rysunkach.

Koryta należy montować nad stropem podwieszanym.

Plan tras koryt kablowych przedstawiono na rysunkach E-21, E-31

Wszystkie elementy koryt należy połączyć przewodem wyrównawczym koloru żółto-zielonego i połączyć z LSU zainstalowaną w pom. 156.

LSU należy połączyć linką Lgyżo16 z szyną uziemiającą znajdującą się w szachcie kablowym.

3.5. Zabezpieczenia instalacji elektrycznych

W instalacjach jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano system samoczynnego wyłączenia napięcia. Realizowany jest on przez zastosowanie jako zabezpieczeń wyłączników nadprądowych i różnicowoprądowych.

3.6. Instalacja teleinformatyczna

W pomieszczeniach 100 oraz 154÷164 należy wykonać nową instalację okablowania strukturalnego kat. 6.

W pozostałych pomieszczeniach kat. 5e.

Do każdego gniazdka RJ45 należy doprowadzić osobny przewód UTP 4×2 kat. 6 lub kat. 5e z odpowiedniej szafy teleinformatycznej.

Gniazdka z pomieszczeń 122, 122a oraz 126÷130 należy podłączyć do istniejącej szafy znajdującej się w pomieszczeniu 120 (Hala 10).

Gniazdka z pomieszczeń 146÷149 należy podłączyć do istniejącej szafy znajdującej się w pomieszczeniu 107 (Pawilon I).

Gniazdka z pomieszczeń 100 oraz 154÷164 należy podłączyć do nowej szafy, którą należy zainstalować w pomieszczeniu 156 (Pawilon I).

W celu umożliwienia podłączenia nowych gniazdek należy w w/w istniejących szafach zamontować patchpanele 48×RJ45 kat. 5e wysokości 1U oraz organizery kabli przednie.

Widok nowej szafy wraz z wyposażeniem przedstawiono na rys. E-24.

Lokalizacja gniazd oraz szczegółowy opis wykonania instalacji znajduje się na rysunkach E-03, E-07, E-11, E-15, E-19, E-28 oraz E34.

Gniazda RJ45 należy montować w puszkach p/t w przedstawionych powyżej blokach gniazdowych lub kanałach DLP.

Do obu szaf istniejących oraz szafy nowej należy również doprowadzić kabel telefoniczny YTKSYekw 50×2×0,5 z szafy telefonicznej znajdującej się w piwnicy Pawilonu I. Kable telefoniczne należy układać w szachcie kablowym oraz w korytkach metalowych (Pawilon I) lub PCV (Hala 10).

Wytyczne dot. okablowania:

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym, a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Należy zastosować rozszycie wg schematu T568B.

Wszystkie elementy instalacji powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały. Te same oznaczenia powinny mieć odzwierciedlenie w urządzeniach monitorujących i odzwierciedlających system oraz w dokumentacji powykonawczej.

3.7. Instalacja alarmowa

Instalacja alarmowa sygnalizacji włamania i napadu jest typem instalacji elektrycznej przeznaczonej do wykrywania i sygnalizowania nienormalnych warunków, wskazujących na istnienie niebezpieczeństwa włamania lub/i napadu do stref lub pomieszczeń objętych działaniem instalacji.

Instalacją alarmową objęto pomieszczenia 154÷171 oraz korytarz Działu RI znajdujące się na I piętrze Pawilonu I oraz budynku S.

W skład instalacji alarmowej wchodzą:

- centralka alarmowa wraz z transformatorem, akumulatorem i obudową - 1 kpl.
- klawiatura LCD wraz z obudową - 1 szt.
- sygnalizatory optyczno-akustyczne - 3 szt.
- czujki ruchu PIR - 26 szt.
- okablowanie

Centralka alarmowa musi posiadać min. 128 wejść/wyjść umożliwiając dalszą rozbudowę systemu.

Centralkę alarmową wraz z transformatorem, akumulatorem i obudową należy zainstalować w pom. 156 i zasilić z tablicy Tb156.

Klawiaturę LCD należy zamontować na korytarzu w pobliżu drzwi do pom. 156.

Ilość i zakres stref należy uzgodnić z kierownikiem Działu RI.

W pomieszczeniach Działu RI oraz na korytarzu należy zamontować czujki ruchu wykorzystujące do wykrywania ruchu technologię pasywną PIR oraz promieniowanie mikrofalowe MW. Zastosowana w czujkach technologia Motion Analyzer II podejmuje decyzję o uaktywnieniu alarmu na podstawie bardzo wielu czynników, dzięki czemu ekstremalnie wysokie lub niskie temperatury i zaburzenia oświetlenia spowodowane grzejnikami i klimatyzacją, cyrkulacją gorącego i zimnego powietrza, promieniami słonecznymi, wyładowaniami atmosferycznymi i przemieszczającymi się światłami reflektorów nie powodują fałszywych alarmów.

Czujka generuje sygnał problemu nadzoru, jeśli w odległości do 30,5 cm od czujki zostanie umieszczony materiał odbijający promieniowanie mikrofalowe. Trójkolorowa dioda sygnalizacyjna LED sygnalizuje innym kolorem alarm oraz wykrywanie PIR i mikrofalowe. Hermetycznie zamknięta komora optyczna zapewnia odporność na cyrkulację powietrza i owady.

Wykrycie ruchu w zabezpieczonej strefie sygnalizowane będzie przez sygnalizatory optyczno-akustyczne zainstalowane na korytarzu.

Centralkę alarmową z klawiaturą LCD oraz z czujkami ruchu należy połączyć wg wytycznych producenta przewodem YTDY 6×0,5.

Przewody w pomieszczeniach należy układać w korytkach PCV, natomiast w korytarzu przewody należy prowadzić w metalowych korytkach kablowych.

Lokalizacja poszczególnych elementów instalacji alarmowej oraz szczegółowy opis wykonania instalacji znajduje się na rysunkach E-20, E-29 i E-30.

System należy okresowo poddawać konserwacji, zgodnie z wcześniej opracowanym harmonogramem dostarczonym przez dostawcę systemu lub wykonawcę. Jeżeli do konserwacji wymagane są specjalne przyrządy i narzędzia, powinno to być zaznaczone w planie konserwacji. Przed przystąpieniem do zabiegów konserwacyjnych należy sprawdzić kalibrację urządzeń pomiarowych. Jeżeli podczas konserwacji muszą być przeprowadzone badania okresowe, informacja o tym fakcie powinna być zapisana w harmonogramie. W czasie trwania zabiegów konserwacyjnych powinien być zapewniony dostęp do odpowiednich części zamiennych po to, aby możliwe było przeprowadzenie niezbędnych napraw. Wyniki testów okresowych należy rejestrować i porównywać z wynikami poprzednich testów.

Konserwacja i testowanie powinny być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel posiadający odpowiednie uprawnienia.

3.8. Instalacja domofonowa

Instalacja domofonowa będzie obejmowała swym zasięgiem pomieszczenia Działu RI, tj. pomieszczenia od 154÷171.

W skład instalacji domofonowej wchodzi:

- sterownik domofonu wraz z zasilaczem i obudową - 1 kpl.
- cyfrowy panel wywołań - 1 szt.
- słuchawki domofonu (unifony) - 17 szt.
- okablowanie

Zastosowano cyfrowy system domofonowy, który pełnić będzie funkcję komunikacji głosowej pomiędzy osobami znajdującymi się przed wejściem do korytarza Działu RI (na I piętrze Pawilonu I), a pracownikami Działu RI znajdującymi się w pomieszczeniach biurowych.

Przy drzwiach wejściowych do korytarza należy (z lewej strony) zainstalować cyfrowy panel wywołań umożliwiający wywołanie poszczególnego unifonu poprzez wprowadzenie na klawiaturze nr pomieszczenia.

W pomieszczeniach Działu RI należy zainstalować słuchawki domofonowe (unifony), które będą umożliwiały komunikację z osobą znajdującą się przy panelu wywołań oraz otwarcie drzwi do korytarza.

Sterownik systemu domofonu wraz z zasilaczem i obudową należy zainstalować w pom. 156 i zasilić z tablicy Tb156.

Sterownik z panelem wywołań oraz z unifonami należy połączyć wg wytycznych producenta przewodem YTKSY 1×2×0,8.

Przewody w pomieszczeniach 154÷158 należy układać w rurkach PCV umieszczonych pod tynkiem, natomiast w pomieszczeniach 159÷171 w korytkach PCV 10×10 układanych na tynku.

W korytarzu przewody należy prowadzić w metalowych korytkach kablowych.

Lokalizacja poszczególnych elementów instalacji domofonowej oraz szczegółowy opis wykonania instalacji znajduje się na rysunkach E-20, E-29 i E-30.

3.9. Instalacja kontroli dostępu

Drzwi wejściowe do korytarza prowadzącego do pomieszczeń Działu RI (pom. 154÷171) oraz drzwi do pom. 156 należy wyposażyć w system kontroli dostępu.

Należy zastosować osprzęt firmy UNICARD, gdyż taki system kontroli dostępu jest zainstalowany w obiektach Głównego Instytutu Górniczego.

Schemat połączenia instalacji przedstawiono na rys. E-25.

Sterownik kontroli przejścia oraz zasilacz należy zainstalować nad stropem podwieszanym od wewnętrznej strony chronionego korytarza.

System KD należy połączyć z zainstalowanym w Pawilonie I systemem sygnalizacji pożaru (SSP).

3.10. Instalacja audio-wideo

W pomieszczeniu 100, które będzie służyć jako salka wykładowa należy wykonać instalację audio-wideo w celu umożliwienia przedstawiania prezentacji multimedialnych.

W skład instalacji audio-wideo wchodzi:

- projektor multimedialny - 1 szt.
- elektryczny ekran projekcyjny - 1 szt.
- wzmacniacz audio - 1 szt.
- głośniki - 4 szt.
- okablowanie

Projektor multimedialny powinien spełniać minimalne wymagania:

- technologia DLP
- jasność 4000 lumenów
- rozdzielczość natywna full HD
- format obrazu 16:9
- żywotność lampy w trybie normalnym 2000 godzin
- kontrast 5000:1
- wejścia HDMI, DVI, VGA, audio
- wyjście audio

Projektor należy zainstalować pod stropem podwieszanym w pom. 100.

Na ścianie w pom. 100 należy zamontować elektryczny ekran projekcyjny o wymiarach 2,5×2m (szer. × wys.).

Do nagłośnienia salki należy zastosować wzmacniacz audio (stereo) oraz 4 głośniki sufitowe 6W.

Wzmacniacz audio musi mieć możliwość obsługi 2 ręcznych mikrofonów bezprzewodowych oraz jednego mikrofonu bezprzewodowego wpinanego w klapy marynarki.

Głośniki należy zamontować w stropie podwieszanym.

W celu komunikacji laptopa z systemem audio-wideo należy na filarze przy biurku wykładowcy zainstalować odpowiedni blok gniazdowy oznaczony na rysunku jako "AW". Blok gniazdowy AW musi być wyposażony w 3 gniazda 230V, 2 gniazda RJ45 kat.6 oraz gniazda wejściowe: HDMI, DVI, VGA, audio jack 3,5mm.

Gniazda z bloku gniazdowego AW należy połączyć odpowiednimi przewodami z projektorem multimedialnym oraz wzmacniaczem audio.

Przewody należy układać w korytkach PCV.

Plan instalacji audio-wideo przedstawiono na rys. E-35.

4. Obliczenia techniczne

4.1. Obliczenia mocy zapotrzebowanej

Tablica T156

L.p.	Rodzaj odbiornika	Pc [kW]	kz	Po [kW]
1	Oświetlenie	1,4	0,9	1,3
2	Terma	1,5	0,8	1,2
3	Sprzęt komputerowy	2,8	0,8	2,3
4	Wentylator W3.11	0,04	1	0,04
5	Odbiorniki przenośne	10,0	0,2	2,0
Razem		15,74 kW		6,84 kW

Prąd obliczeniowy $I_o = 9,88$ A.

Dobieramy kabel zasilający YnKY 5×10 mm² o obciążalności $I_d = 57$ A.

Zasilanie z tablicy TS01-2

Tablica TS01-4

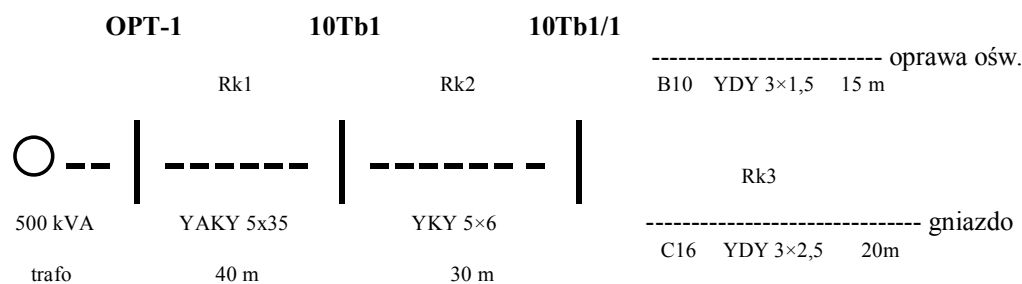
L.p.	Rodzaj odbiornika	Pc [kW]	kz	Po [kW]
1	Oświetlenie	0,6	0,9	0,5
2	Termy	1,5	0,3	0,9
3	Sprzęt komputerowy	3,0	0,8	2,4
4	Wentylator W4.10	0,1	1,0	0,1
5	Odbiorniki przenośne	6,0	0,2	1,2
Razem		11,2 kW		5,1 kW

Prąd obliczeniowy $I_o = 7,4$ A.

Tablica zasilana jest z rozdzielnicy RWS kablem YKY 5×10 mm² o obciążalności $I_d = 57$ A.

4.2. Obliczenia skuteczności samoczynnego wyłączenia

dla tablicy **10Tb1/1**



$X_s = 0,00139 \Omega$ sieć 6 kV

$X_t = 0,0144 \Omega$ trafo

$R_s = 0,00077 \Omega$ $R_{k1} = 0,0544 \Omega$ $R_{k2} = 0,170 \Omega$ $R_{k3} = 0,340 \Omega$ oprawa ośw.

$R_t = 0,0053 \Omega$ trafo

$R_{k3} = 0,272 \Omega$ gniazdo

- dla oprawy oświetleniowej:

$$\Sigma X = 0,016 \, \Omega, \Sigma R = 0,564 \, \Omega$$

Prąd zwarciaowy w obwodzie

$$I_p = \frac{0,95 \cdot U_s}{\sqrt{3} \cdot Z} = 389 \, A$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia = 10 A

Prąd wyłączenia w czasie mniejszym od 0,2 sek. dla B10 wynosi $5 \times 10 = 50 \, A$

$$I_p \geq 50 \, A$$

- dla gniazda wtyczkowego:

$$\Sigma X = 0,016 \, \Omega, \Sigma R = 0,496 \, \Omega$$

Prąd zwarciaowy w obwodzie

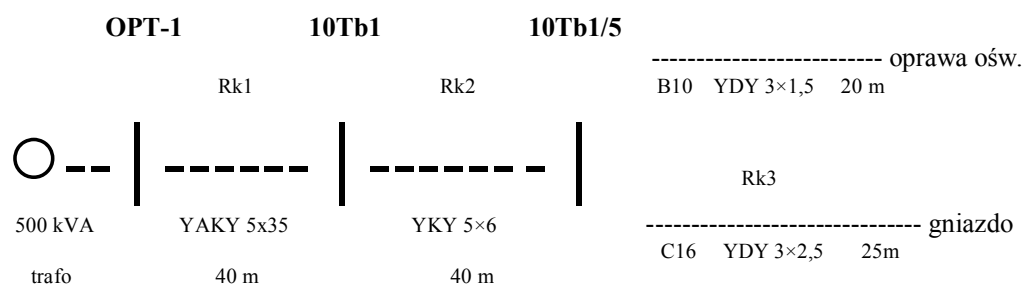
$$I_p = \frac{0,95 \cdot U_s}{\sqrt{3} \cdot Z} = 442,8 \, A$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia = 16 A

Prąd wyłączenia w czasie mniejszym od 0,2 sek. dla C16 wynosi $10 \times 16 = 160 \, A$

$$I_p \geq 160 \, A$$

dla tablicy 10Tb1/5



$$X_s = 0,00139 \, \Omega \text{ sieć } 6 \, kV$$

$$X_t = 0,0144 \, \Omega \text{ trafo}$$

$$R_s = 0,00077 \, \Omega \quad R_{k1} = 0,0544 \, \Omega \quad R_{k2} = 0,227 \, \Omega \quad R_{k3} = 0,453 \, \Omega \text{ oprawa ośw.}$$

$$R_t = 0,0053 \, \Omega \text{ trafo} \quad R_{k3} = 0,340 \, \Omega \text{ gniazdo}$$

- dla oprawy oświetleniowej:

$$\Sigma X = 0,016 \, \Omega, \Sigma R = 0,734 \, \Omega$$

Prąd zwarciaowy w obwodzie

$$I_p = \frac{0,95 \cdot U_s}{\sqrt{3} \cdot Z} = 299 \, A$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia = 10 A

Prąd wyłączenia w czasie mniejszym od 0,2 sek. dla B10 wynosi $5 \times 10 = 50 \, A$

$$I_p \geq 50 \, A$$

- dla gniazda wtyczkowego:

$$\Sigma X = 0,016 \, \Omega, \Sigma R = 0,621 \, \Omega$$

Prąd zwarciaowy w obwodzie

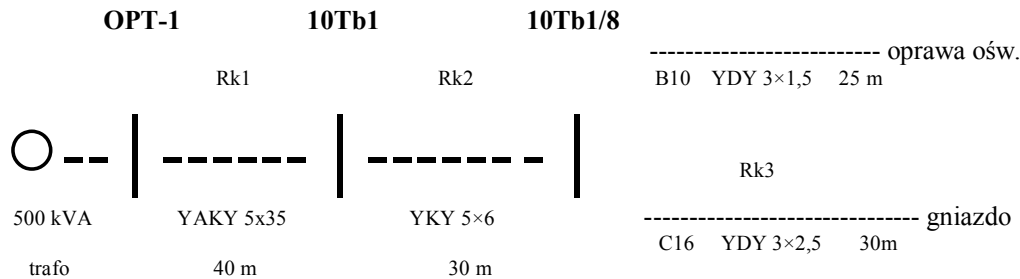
$$I_p = \frac{0,95 \cdot U_s}{\sqrt{3} \cdot Z} = 353 \, A$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia = 16 A

Prąd wyłączenia w czasie mniejszym od 0,2 sek. dla C16 wynosi $10 \times 16 = 160$ A

$$I_p \geq 160 \text{ A}$$

dla tablicy **10Tb1/8**



$X_s = 0,00139 \, \Omega$ sieć 6 kV

$X_t = 0,0144 \, \Omega$ trafo

$R_s = 0,00077 \, \Omega$ $R_{k1} = 0,0544 \, \Omega$ $R_{k2} = 0,170 \, \Omega$ $R_{k3} = 0,567 \, \Omega$ oprawa ośw.

$R_t = 0,0053 \, \Omega$ trafo

$R_{k3} = 0,408 \, \Omega$ gniazdo

- dla oprawy oświetleniowej:

$\Sigma X = 0,016 \, \Omega$, $\Sigma R = 0,791 \, \Omega$

Prąd zwarciaowy w obwodzie

$$I_p = \frac{0,95 \cdot U_s}{\sqrt{3} \cdot Z} = 278 \text{ A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia = 10 A

Prąd wyłączenia w czasie mniejszym od 0,2 sek. dla B10 wynosi $5 \times 10 = 50$ A

$$I_p \geq 50 \text{ A}$$

- dla gniazda wtyczkowego:

$\Sigma X = 0,016 \, \Omega$, $\Sigma R = 0,632 \, \Omega$

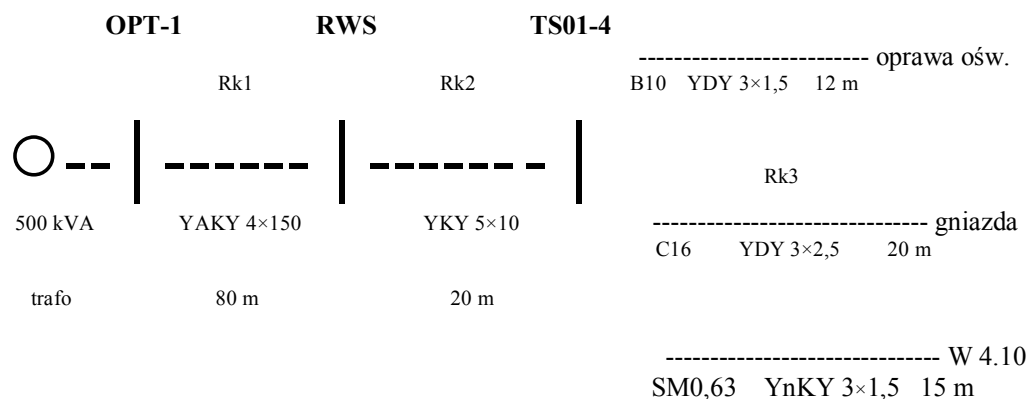
Prąd zwarciaowy w obwodzie

$$I_p = \frac{0,95 \cdot U_s}{\sqrt{3} \cdot Z} = 344 \text{ A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia = 16 A

Prąd wyłączenia w czasie mniejszym od 0,2 sek. dla C16 wynosi $10 \times 16 = 160$ A

$$I_p \geq 160 \text{ A}$$

dla tablicy TSO1-4

$X_s = 0,00139 \, \Omega$ sieć 6 kV

$X_t = 0,0144 \, \Omega$ trafo

$R_s = 0,00077 \, \Omega$ $R_{k1} = 0,0299 \, \Omega$ $R_{k2} = 0,068 \, \Omega$ $R_{k3} = 0,272 \, \Omega$ oprawa ośw.

$R_t = 0,0053 \, \Omega$ trafo

$R_{k3} = 0,272 \, \Omega$ gniazdo

$R_{k3} = 0,17 \, \Omega$ wentylator

- dla oprawy oświetleniowej:

$\Sigma X = 0,016 \, \Omega$, $\Sigma R = 0,370 \, \Omega$

Prąd zwarciaowy w obwodzie

$$I_p = \frac{0,95 \cdot U_s}{\sqrt{3} \cdot Z} = 593 \, \text{A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia = 10 A

Prąd wyłączenia w czasie mniejszym od 0,2 sek. dla B10 wynosi $5 \times 10 = 50 \, \text{A}$

$$I_p \geq 50 \, \text{A}$$

- dla gniazda wtyczkowego:

$\Sigma X = 0,016 \, \Omega$, $\Sigma R = 0,370 \, \Omega$

Prąd zwarciaowy w obwodzie

$$I_p = \frac{0,95 \cdot U_s}{\sqrt{3} \cdot Z} = 593 \, \text{A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia = 16 A

Prąd wyłączenia w czasie mniejszym od 0,2 sek. dla C16 wynosi $10 \times 16 = 160 \, \text{A}$

$$I_p \geq 160 \, \text{A}$$

- dla wentylatora W4.10:

$\Sigma X = 0,016 \, \Omega$, $\Sigma R = 0,268 \, \Omega$

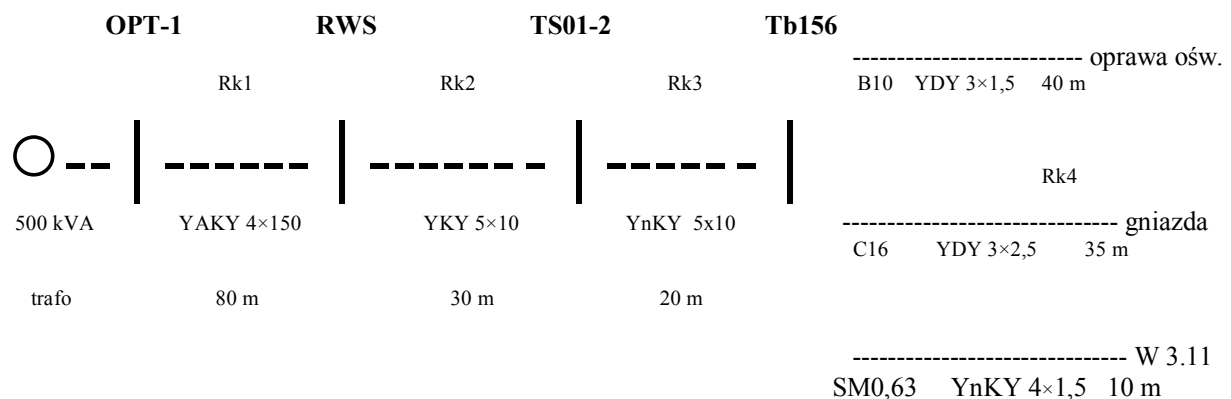
Prąd zwarciaowy w obwodzie

$$I_p = \frac{0,95 \cdot U_s}{\sqrt{3} \cdot Z} = 819 \, \text{A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia = 6 A

Prąd wyłączenia w czasie mniejszym od 0,2 sek. dla SM0,63 wynosi $14 \times 0,63 = 8,82 \, \text{A}$

$$I_p \geq 30 \, \text{A}$$

dla tablicy Tb156

$X_s = 0,00139 \, \Omega$ sieć 6 kV

$X_t = 0,0144 \, \Omega$ trafo

$R_s = 0,00077 \, \Omega$ $R_{k1} = 0,0299 \, \Omega$ $R_{k2} = 0,102 \, \Omega$ $R_{k3} = 0,034 \, \Omega$ $R_{k4} = 0,97 \, \Omega$ oprawa ośw.

$R_t = 0,0053 \, \Omega$ trafo

$R_{k4} = 0,509 \, \Omega$ gniazdo

$R_{k4} = 0,255 \, \Omega$ wentylator

- dla oprawy oświetleniowej:

$\Sigma X = 0,016 \, \Omega$, $\Sigma R = 1,142 \, \Omega$

Prąd zwarciaowy w obwodzie

$$I_p = \frac{0,95 \cdot U_s}{\sqrt{3} \cdot Z} = 192 \, \text{A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia = 10 A

Prąd wyłączenia w czasie mniejszym od 0,2 sek. dla B10 wynosi $5 \times 10 = 50 \, \text{A}$

$$I_p \geq 50 \, \text{A}$$

- dla gniazda wtyczkowego:

$\Sigma X = 0,016 \, \Omega$, $\Sigma R = 0,681 \, \Omega$

Prąd zwarciaowy w obwodzie

$$I_p = \frac{0,95 \cdot U_s}{\sqrt{3} \cdot Z} = 322 \, \text{A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia = 16 A

Prąd wyłączenia w czasie mniejszym od 0,2 sek. dla C16 wynosi $10 \times 16 = 160 \, \text{A}$

$$I_p \geq 160 \, \text{A}$$

- dla wentylatora W3.11:

$\Sigma X = 0,016 \, \Omega$, $\Sigma R = 0,426 \, \Omega$

Prąd zwarciaowy w obwodzie

$$I_p = \frac{0,95 \cdot U_s}{\sqrt{3} \cdot Z} = 429 \, \text{A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia = 6 A

Prąd wyłączenia w czasie mniejszym od 0,2 sek. dla SM0,63 wynosi $14 \times 0,63 = 8,82 \, \text{A}$

$$I_p \geq 30 \, \text{A}$$

4.3. Obliczenia natężenia oświetlenia

Dobrana ilość opraw zapewnia oświetlenie o średnim natężeniu:

- min. 500 lx na płaszczyźnie pracy oraz $UGR < 19$ w pomieszczeniach laboratoryjnych,
- min. 300 lx w pomieszczeniach pomocniczych,

Doboru ilości opraw do wymaganego natężenia oświetlenia dokonano przy pomocy programu komputerowego DIALux 3.1.

Wyniki obliczeń dostępne są u projektanta.

5. Uwagi końcowe

Dla instalacji elektrycznej silnoprądowej:

Prace należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP.

Przewód ochronny „PE” musi być koloru żółto-zielonego.

Nie wolno wykorzystywać żyły o izolacji koloru żółto-zielonego do innych celów niż żyła ochronna PE!

Wszystkie przejścia przewodów przez ściany należy chronić w rurkach, po ułożeniu przewodów, rurki uszczelnić gipsem w celu uniemożliwienia przedostania się ewentualnego powstałego dymu.

Po montażu instalacji wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciw-porażeniowej i oporności izolacji.

Ze względu na znajdującą się w pomieszczeniach czynną instalację elektryczną należy przed przystąpieniem do kucia/wiercenia sprawdzić trasę przyrządem do wykrywania istniejącej instalacji.

W ścianie wydzielenia pożarowego pomiędzy Pawilonem I, a budynkiem S należy w miejscu przejścia koryt kablowych i przewodów wykonać przepust p.poż.

Uwagi eksploatacyjne:

Raz w miesiącu należy sprawdzić poprawność działania wyłączników różnicowo-prądowych przez naciśnięcie na nich przycisku "TEST".

Dla instalacji elektrycznych słaboprądowych:

Po wykonaniu instalacji należy wykonać niezbędne pomiary i testy, dokonać uruchomienia instalacji oraz przeszkolić pracowników obsługujących system.

Szczegóły dot. instalacji okablowania strukturalnego, dokumentacji powykonawczej, oznaczeń gniazdek, itp. Wykonawca uzgodni z Działem Informatyki GIG.

6. Zestawienie aparatury w tablicach

	Tablica Tb156		
1.	Rozdzielnica n/t 4×12 z drzwiczkami, z listwą N+PE	kpl.	1
2.	Rozłącznik izolacyjny 4P 100A	szt.	1
3.	Ogranicznik przepięć 4 bieg. TNS klasa C	szt.	1
4.	Ogranicznik przepięć 2 bieg. klasa D	szt.	1
5.	Lampka sygnalizacyjna potrójna	szt.	1
6.	Wyłącznik różnicowoprądowy 400V 4P, 63A (AC), 30mA	szt.	1
7.	Wyłącznik różnicowoprądowy 230V 2P, 25A (AC), 30mA	szt.	1
8.	Wyłącznik różnicowoprądowy 230V 2P, 25A (krótko-zwłoczny) (A-kV), 30mA	szt.	3
9.	Wyłącznik silnikowy 0,25-0,63A z członem nadprądowym	szt.	1
10.	Stycznik 24V DC, 5A, 2z	szt.	1
11.	Wyłącznik nadprądowy 230V, B16A	szt.	12
12.	Wyłącznik nadprądowy 230V, B10A	szt.	1
13.	Wyłącznik nadprądowy 230V, B6A	szt.	3
14.	Wyłącznik nadprądowy 230V, C20A	szt.	2
15.	Wyłącznik nadprądowy 230V, C16A	szt.	1

	Tablica TSO1-4		
1.	Rozdzielnica metalowa wnąkowa 2×12 z drzwiczkami, z listwą N+PE	kpl.	1
2.	Rozłącznik izolacyjny 3P 40A	szt.	1
3.	Wyłącznik różnicowoprądowy 400V 4P, 40A (AC), 30mA	szt.	1
4.	Wyłącznik różnicowoprądowy 230V 2P, 25A (krótko-zwłoczny) (A-kV), 30mA	szt.	1
5.	Wyłącznik silnikowy 0,25-0,63A z członem nadprądowym	szt.	1
6.	Stycznik 24V DC, 5A, 2z	szt.	1
7.	Wyłącznik nadprądowy 230V, B25A	szt.	1
8.	Wyłącznik nadprądowy 230V, B16A	szt.	9
9.	Wyłącznik nadprądowy 230V, B10A	szt.	2

	Tablica UPS		
1.	Rozdzielnica n/t 3×12 z drzwiczkami, z listwą N+PE	kpl.	1
2.	Rozłącznik izolacyjny 2P 40A	szt.	1
3.	Wyłącznik różnicowoprądowy 230V 2P, 25A (krótko-zwłoczny) (A-kV), 30mA	szt.	3
4.	Wyłącznik nadprądowy 230V, B16A	szt.	6