

USŁUGI PROJEKTOWE

mgr inż. Ryszard Bełdyga
75-630 Koszalin, ul. Bzów 30 tel. 0 (94) 346-55-50

PROJEKT WYKONAWCZY.

ZAMAWIAJĄCY: ZARZĄD WOJEWÓDZTWA ZACHODNIOPOMORSKIEGO.

**OBIEKT: BUDYNEK BIUROWY - I PIĘTRO
75-412 KOSZALIN; UL. MONTE CASSINO 2.**

**TYTUŁ
PROJEKTU: PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.**

BRANŻA: ELEKTRYCZNA.

PROJEKTANT: MGR INŻ. RYSZARD BEŁDYGA.

SPRAWDZAJĄCY: MGR INŻ. KRYSTYNA JASIŃSKA.

Koszalin; kwiecień - maj 2008.

2.0. SPIS TREŚCI.

- 1.0. Strona tytułowa.
- 2.0. Spis treści.
- 3.0. Opis techniczny.
 - 3.1. Wstęp.
 - 3.2. Podstawa opracowania.
 - 3.3. Projekty związane.
 - 3.4. Zakres opracowania.
 - 3.5. Dane energetyczne.
 - 3.6. Opis stanu istniejącego.
 - 3.7. Opis rozwiązań projektowych.
 - 3.7.1. Zasilanie obiektu.
 - 3.7.2. Rozbudowa rozdzielnic głównej RG.
 - 3.7.3. Rozdzielnica RG1/1.
 - 3.7.4. Rozdzielnica R1/1.
 - 3.7.5. WLZ.
 - 3.7.6. korytka kablowe.
 - 3.7.7. Układanie przewodów.
 - 3.7.8. Oświetlenie pomieszczeń.
 - 3.7.8.1. Oświetlenie pomieszczeń biurowych.
 - 3.7.8.2. Oświetlenie pomieszczeń nr: 125; 126; 127; 128.
 - 3.7.8.3. Oświetlenie korytarza.
 - 3.7.8.4. Oświetlenie pomieszczeń sanitarnych.
 - 3.7.9. Montaż osprzętu.
 - 3.7.10. Ochrona od przepięć atmosferycznych i łączeniowych.
 - 3.7.11. Ochrona od porażeń
 - 3.7.12. Instalacja połączeń wyrównawczych.
 - 3.8. Uwagi końcowe.
- 4.0. Obliczenia techniczne.
 - 4.1. Moc zainstalowana i obliczeniowa.
 - 4.2. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń.
- 5.0. Załączniki.
 - warunki przyłączenia do sieci Energa S.A. wydane przez RE Koszalin.
 - oświadczenie projektanta i sprawdzającego,
 - uprawnienia projektanta,
 - uprawnienia sprawdzającego,
 - przynależność projektanta do ZOIIIB
 - przynależność sprawdzającego do ZOIIIB
- 6.0. Rysunki.
 - 1/6. Rzut I piętra. Plan instalacji elektrycznych.
 - 2/6. Rzut I piętra. Istniejące oświetlenie klatki schodowej i WLZ II i III piętra.
 - 3/6. Rzut parteru i piwnic. instalacja uziemień i wlz.
 - 4/6. Rozbudowa rozdzielnic głównej RG na parterze budynku.
 - 5/6. Rozdzielnica główna RG1/1 Urzędu Marszałkowskiego. Tablica sterowania oświetlenia korytarzy TSO. Schemat ideowy.
 - 6/6. Rozdzielnica R1/1. Schemat ideowy.

3.0. OPIS TECHNICZNY.

3.1. WSTĘP.

Opracowanie niniejsze jest projektem wykonawczym instalacji elektrycznych w pomieszczeniach na I piętrze budynku biurowego położonego przy ulicy Monte Cassino 2 w Koszalinie.

3.2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Projekt niniejszy wykonano w oparciu o następujące materiały:

- umowa nr 26/WGiN/2008 r.
- warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydane przez RE Koszalin,
- opracowanie branży architektonicznej,
- inwentaryzacja instalacji elektrycznych wykonana dla celów projektowania,
- obowiązujące normy i przepisy,

3.3. PROJEKTY ZWIĄZANE.

- Projekt architektury i aranżacji wnętrz
- Projekt wykonawczy instalacji okablowania strukturalnego- teleinformatycznego.

3.4. ZAKRES OPRACOWANIA.

Projekt obejmuje:

- demontaż instalacji elektrycznych w pomieszczeniach na I piętrze,
- rozbudowę rozdzielnic głównej RG,
- rozdzielnice: RG1/1, R1/1,
- wewnętrzne linie zasilające,
- instalację oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych 230 V,
- instalację oświetlenia ewakuacyjnego 230 V AC
- ochronę od przepięć,
- ochronę od porażeń,
- instalację połączeń wyrównawczych,

3.5. DANE ENERGETYCZNE.

- napięcie zasilania 3x230/400 V
- moc zainstalowana $P_i = 81,48$ kW
- moc obliczeniowa $P_o = 38,0$ kW
- prąd obliczeniowy $I_o = 57,8$ A

3.6. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

W budynku biurowym na I piętrze w ramach kompleksowego remontu pomieszczeń istniejąca instalacja elektryczna przeznaczona jest do demontażu.

Zakres demontażu:

- 4 rozdzielnice obwodowe - wewnętrzne,
- oprawy oświetleniowej,
- gniazda wtyczkowe i łączniki,
- podtynkowe puszki instalacyjne,
- WLZ,
- przewody podtynkowe,

UWAGI:

- 1) nie podlegają demontażowi WLZ zasilające instalacje na II i III piętrze budynku.

- 2) WLZ i rozdzielnica TA-1 pozostają bez zmian.
- 3) przed przystąpieniem do demontażu należy wyłączyć spod napięcia rozdzielnicę oraz wszystkie obwody zasilające.
- 4) otwory w ścianie powstałe po wykuciu rozdzielnic, puszek i przewodów wtynkowych zostaną naprawione w ramach robót ogólnobudowlanych.

3.6. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.

3.6.1. ZASILANIE.

Budynek zasilany jest linią kablową ze stacji transformatorowej WUS. Na budynku zamontowane jest złącze kablowe z którego wyprowadzona jest wewnętrzna linia zasilająca rozdzielnicę główną RG. Dla potrzeb zasilania instalacji na I piętrze zostały wydane przez Rejon Energetyczny Koszalin warunki techniczne przyłączenia.

3.6.2. ROZBUDOWA ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG.

Z rozdzielnicy głównej RG zasilana jest instalacja elektryczna w całym budynku przy ulicy Monte Cassino 2. W budynku mieści się kilka instytucji i każda instytucja posiada własny pomiar energii. Dla umożliwienia zasilania instalacji elektrycznych na I piętrze budynku należy rozbudować rozdzielnicę główną RG przystosowując ją do zamontowania zabezpieczenia przedlicznikowego oraz rozliczeniowego pomiaru energii. Rozbudowę rozdzielnicy należy wykonać zgodnie z rysunkiem nr 4/6.

3.6.3. ROZDZIELNICA RG1/1.

Na pierwszym piętrze zaprojektowano rozdzielnicę główną RG1/1 z której zasilana będzie rozdzielnica obwodowa R1/1 oraz rozdzielnica RK dla zasilania wydzielonej sieci komputerowej. Rozdzielnicę RG1/1 zaprojektowano jako wnękową, obudowa typu XL 160 5x24 z wyposażeniem wg rysunku 5/6.

3.6.4. ROZDZIELNICA R1/1.

Została zaprojektowana jako wnękowa, obudowa typu RWN 4x12 z wyposażeniem wg rysunku nr 6/6.

3.6.5. WLZ.

Zaprojektowano wewnętrzne linie zasilające oznaczone literami: A; B; C. WLZ-A zasilająca rozdzielnicę RG1/1 została zaprojektowana przewodami jednożyłowymi 4xLY 50+LY25 mm² ułożonymi na parterze w listwie KIO 90x40.1 oraz na piętrze w rurze osłonowej ICA Ø 63 ułożonej pod tynkiem w bruździe oraz w korytku kablowym w miejscu jego występowania. WLZ-A i WLZ-C zaprojektowano przewodami YLY 5x10 mm² ułożonymi w korytku kablowym.

3.6.6. KORYTKA KABLOWE.

W korytarzu nad sufitem podwieszonym zaprojektowano ciągi metalowych korytek kablowych typu KPR o szerokości 100 i 200 mm. Korytka kablowe instalować na typowych wspornikach WFL 100 i WFL 200. Korytka biegnące na wspólnej trasie z korytkami przeznaczonymi dla kabli teleinformatycznych instalowane będą na wspornikach WFL 400, które zaprojektowano w projekcie sieci okablowania strukturalnego.

3.6.7. UKŁADANIE PRZEWODÓW.

Przewody będą układane w korytkach kablowych, w wykutych bruźdach, oraz w ścianach z

płyt G-K w odcinkach rur osłonowych giętkich typu ICA. Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami YDYp 3(4) x 1,5 mm², a instalację gniazd wtyczkowych przewodami YDYp 3x2,5 mm². Instalację zaprojektowano jako "bezpuszkową". Połączenia przewodów wykonywać na listwach zainstalowanych w "głębokich" puszkach instalacyjnych za wyłącznikami i gniazdami wtyczkowymi.

Dla wyprowadzenia przewodów z rozdzielnic RG1/1 i R1/1 nad sufit podwieszony należy w wykutych bruzdach ułożyć rurki RBS 47. Ilość rurek dopasować do potrzeb uwzględniając rezerwę dla ewentualnej rozbudowy instalacji.

3.6.8. OŚWIETLENIE POMIESZCZEŃ.

3.6.8.1. OŚWIETLENIE POMIESZCZEŃ BIUROWYCH.

W pomieszczeniach biurowych zaprojektowano oprawy świetlówkowe rastrowe typu PUNCH 2x36 W (produkcji firmy THORN), montowane do sufitu.

3.6.8.2. OŚWIETLENIE POMIESZCZEŃ NR 125; 126; 127; 128.

Dla pomieszczeń nr 125; 126; 127 128 opracowany został projekt wystroju wnętrz i instalację oświetleniową zaprojektowano zgodnie z wymaganiami projektu.

W suficie podwieszonym zaprojektowano oprawy świetlówkowe rastrowe 4x18 W typu SPECALPH produkcji firmy THORN. Ponadto na suficie zaprojektowano oprawy typu Square QRB 4 a na ścianach bocznych kinkiety typ Wall QRB 111 firmy Aixlight. Dystrybutorem opraw jest firma Tomix.

W pomieszczeniu sali narad nr 128 zgodnie z wymaganiami Inwestora powinno zapewniać możliwość ściemniania. Dla zapewnienia tej funkcji wybrano system Switch DIM firmy THORN. System ten pozwala, w przypadku oprawy świetlówkowej wyposażonej w elektroniczny układ zasilania sterowany cyfrowo, na włączanie, wyłączanie i regulację strumienia świetlnego oprawy za pomocą pojedynczego przycisku typu dzwonkowego. Krótkotrwały impuls umożliwia włączenie i wyłączenie, zaś podtrzymanie impulsu pozwala na regulację strumienia poprzez jego zwiększanie lub zmniejszanie. Po wyłączeniu, oprawa włącza się ponownie na ostatnim poziomie świetlnym poprzedzającym wyłączenie.

3.6.8.3. OŚWIETLENIE KORYTARZA.

Korytarz oświetlono za pomocą opraw świetlówkowych rastrowych 3x18 W typu SPECALPH montowanych w suficie podwieszonym. Dla zapewnienia bezpieczeństwa 3 oprawy będą wyposażone w moduły awaryjne umożliwiające oświetlenie w czasie 2 godzin po zaniku zasilania. Oprawy te będą załączane z dwóch miejsc - przy klatkach schodowych.

Pozostałe oprawy oświetlenia korytarza będą załączane z tablicy TSO.

W projekcie wystroju wnętrz przewidziano zamontowanie przy każdych drzwiach wejściowych do pomieszczeń oprawy oświetleniowej typu kinkiet z regulowanym położeniem źródła światła.

Dobrano oprawy Wall QRB 111. Załączanie opraw z tablicy TSO.

3.6.8.4. OŚWIETLENIE POMIESZCZEŃ SANITARNYCH.

Pomieszczenia sanitarne oświetlone będą za pomocą opraw świetlówkowych typu plafoniera AM 1x55 W. Oprawy będą zamontowane na suficie i nad umywalkami. Załączanie opraw za pomocą czujników IS 3360 firmy STEINEL.

3.6.9. MONTAŻ OSPRZĘTU.

Zaprojektowano osprzęt (łączniki i gniazda wtyczkowe firmy ELDA, seria Forum. Dopuszcza się zainstalowanie osprzętu innego producenta, zaakceptowanego przez Inwestora.

Gniazda wtyczkowe w pomieszczeniach biurowych instalować na wysokości ok. 0,3 m od podłogi (należy skorelować z gniazdami wtyczkowymi montowanymi dla instalacji zasilania komputerów). W pomieszczeniu socjalnym gniazda wtyczkowe instalować nad blatem kuchennym na wysokości ok. 1,2 m. Łączniki instalacyjne montować na wysokości 1,4 m.

3.6.10. OCHRONA OD PRZPIĘĆ ATMOSFERYCZNYCH I ŁĄCZENIOWYCH.

Pierwszy stopień ochrony od przepięć stanowią ochronniki klasy B+C które są zainstalowane w rozdzielnicy głównej RG budynku.

Jako drugi stopień ochrony od przepięć w rozdzielnicy RG1/1 i R1/1 zainstalowane są ochronniki typu 4xDEHNgard DG TN 230 400

3.6.11. OCHRONA OD PORAŻEŃ.

W całej instalacji elektroenergetycznej zasilającej sieć komputerową zastosowano układ sieci TN-S.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim w instalacjach 230/400 V zastosowano szybkie wyłączenie zasilania polegające na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym "PE".

W przypadku powstania zwarcia pomiędzy przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną (obudowa), w jakimkolwiek miejscu instalacji, prąd zwarciaowy musi zapewnić samoczynne wyłączenie zasilania.

Zastosowane w obwodach gniazd wtyczkowych wyłączniki różnicowoprądowe stanowią również dodatkową ochronę przed dotykiem bezpośrednim.

3.6.12. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.

W piwnicy zaprojektowano szynę połączeń wyrównawczych SU-1 typu K12 firmy DEHN. Szynę instalować na wysokości 0,3 m od posadzki. Szynę należy przyłączyć bednarką FeZn 25x4 do otoku odgromowego budynku. Do szyny SU-1 przyłączyć linką LY 120 mm² szynę "PE" rozdzielnicy RG. Przewód ułożyć w listwie elektroinstalacyjnej LN 40x40. W pomieszczeniu serwerowni zaprojektowano szynę uziemień SU-2. Szynę SU-2 przyłączyć do szyny SU-1 przewodem LY 16 mm².

Do szyny "PE" rozdzielnicy RG1/1 i R1/1 przyłączyć metalowe korytka kablowe zainstalowane nad sufitem podwieszonym w korytarzu.

3.7. UWAGI KOŃCOWE.

Roboty montażowe należy wykonać z zachowaniem wymagań obowiązujących norm i przepisów BHP. Prowadzone prace w żaden sposób nie mogą utrudniać normalnego funkcjonowania pozostałych kondygnacji budynku.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary skuteczności ochrony od porażeń, oraz pomiary rezystancji izolacji obwodów.

Wyniki pomiarów należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

4.0. OBLICZENIA TECHNICZNE.

4.1. MOC ZAINSTALOWANA I OBLICZENIOWA.

- Moc zainstalowana $P_i = 81,48 \text{ kW}$
- Moc obliczeniowa $P_o = 38,0 \text{ kW}$
- Prąd obliczeniowy $I_o = 57,8 \text{ A}$

4.1. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ.

Stacja transformatorowa - transformator 630 kVA

$$R_i = 0,003 \text{ oma}$$

$$X_i = 0,015 \text{ oma}$$

Kabel YAKY4x120 mm² od stacji transformatorowej przez złącze ZK na budynku do rozdzielnicy RG; l=200 m

$$R_{k1} = 2 \times 0,26 \times 0,2 = 0,104 \text{ oma}$$

$$X_{k1} = 2 \times 0,0824 \times 0,2 = 0,0330 \text{ oma}$$

WLZ-A: 4xLY50+LY25 mm² od RG do RG1/1; l=25 m

$$R_{p2} = (0,373 + 0,745) \times 0,025 = 0,0280 \text{ oma}$$

$$X_{p2} = 2 \times 0,1 \times 0,025 = 0,005 \text{ oma}$$

Przewód YDYp3x1,5 od RG1/1 do oprawy halogenowej na korytarzu nad drzwiami pomieszczenia nr 118 l=54 m

$$R_{p3} = 2 \times 12,3 \times 0,054 = 1,3284 \text{ oma}$$

$$X_{p3} = 2 \times 0,1 \times 0,054 = 0,018 \text{ oma}$$

Zwarcie do obudowy rozdzielnicy RG1/1

$$R_{z1} = 0,135 \text{ oma}$$

$$X_{z1} = 0,053 \text{ oma}$$

$$Z_{z1} = 0,145 \text{ oma}$$

Zwarcie do obudowy oprawy nad drzwiami pom. 118

$$R_{z1} = 1,4634 \text{ oma}$$

$$X_{z1} = 0,071 \text{ oma}$$

$$Z_{z1} = 1,4651 \text{ oma}$$

Zakładam zwarcie w rozdzielnicy RG1/1

Bezpiecznik w rozdzielnicy RG NH00 63A, Gg, k=4,5 t=5 s

$U = 1,25 \times 4,5 \times 63 \times 0,145 = 51,4 \text{ V} < 230 \text{ V}$ warunek szybkiego wyłączenia jest spełniony.

Zakładam zwarcie w oprawie halogenowej na korytarzu nad drzwiami pomieszczenia nr 118

Bezpiecznik w rozdzielnicy RG1/1 - S301 B10A, k=5

$U = 1,25 \times 5 \times 10 \times 1,4651 = 91,6 \text{ V} < 230 \text{ V}$ warunek szybkiego wyłączenia jest spełniony.

5.0. ZAŁĄCZNIKI

6.0. RYSUNKI