

PROJEKT BUDOWLANO WYKONAWCZY

(branża elektryczna)

***Modernizacja instalacji elektrycznej w budynku gospodarczym
przy Domu Pomocy Społecznej w Krzyżanowicach.***

***Inwestor : Dom Pomocy Społecznej w Krzyżanowicach
27-100 Iłża***

Projektował:

Radom, wrzesień 2010r.

SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE OGÓLNE	3
1.1. Przedmiot opracowania	3
1.2. Podstawa opracowania	3
2. OPIS TECHNICZNY	4
2.1. Dane podstawowe zasilania	4
2.2. Stan istniejący	4
2.3. Zasilanie obiektu	4
2.4. Rozdzielnia główna i tablice rozdzielcze	5
2.5. Instalacje wewnętrzne	5
2.5.1. Instalacja ochrony przeciwpożarowej	5
2.5.2. Instalacja oświetlenia podstawowego	6
2.5.3. Instalacja oświetlenia zewnętrznego	6
2.5.4. Instalacja gniazd wtyczkowych	7
2.5.5. Instalacja siłowa	7
2.5.6. Obwody sieci telefonicznej	7
2.5.7. Obwody gniazd siłowych	7
2.6. Ochrona przeciwporażeniowa oraz przepięciowa.	7
2.6.1. Połączenia wyrównawcze główne i lokalne	7
2.6.2. Ochrona od porażenia prądem elektrycznym	8
2.6.3. Ochrona od przepięć atmosferycznych i łączeniowych	8
2.6.4. Instalacja odgromowa	8
3. Obliczenia techniczne	9
3.1. Zestawienie mocy	9
3.2. Dobór kabli zasilających rozdzielnie główną i tablice rozdzielcze	9
3.3. Sprawdzenie spadków napięć	11
4. UWAGI KOŃCOWE	12
5. LITERATURA I MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE	12
6. UZGODNIENIA I ZAŁĄCZNIKI	13
7. SPIS RYSUNKÓW	17

1. INFORMACJE OGÓLNE.

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano wykonawczy modernizacji instalacji elektrycznej w budynku gospodarczym przy Domu Pomocy Społecznej w Krzyżanowicach:

- wewnętrzna linia zasilająca zalicznikowa,
- instalacja elektryczna obwodów gniazd jedno i trójfazowych,
- instalacja elektryczna oświetlenia podstawowego,
- ochrona przeciwpożarowa
- ochrona przeciwporażeniowa
- ochrona przeciwprzepięciowa

1.2. Podstawa opracowania.

- Zlecenie Dyrekcji DPS w Krzyżanowicach na opracowanie projektu
- Inwentaryzacja obiektu i zamontowanych urządzeń
- Ocena istniejącej instalacji
- Mapy geodezyjne obejmujące działkę Inwestora
- Rozporządzenia, normy i rozwiązania katalogowe.

Projektował:

SZCZEPANOWSKI TADEUSZ
PROJEKTOWANIE I NADZÓR ELEKTRYCZNY
UL. ELEGII 1 M 39 26-600 RADOM

Strona:

3

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Dane podstawowe zasilania

- napięcie sieci zasilającej 230/400V
- zasilanie kablowe ze stacji „ Krzyżanowice DPS”
- układ pracy sieci zasilającej TN-C
- układ pracy instalacji w obiekcie TN-S
- moc szczytowa dla budynku gospodarczego **142,30 kW**
- moc zainstalowana **219,00 kW**

2.2. Stan istniejący

Instalacja w budynku gospodarczym jest wykonana przewodami aluminiowymi i częściowo miedzianymi. Przekroje przewodów są za małe dla zasilenia istniejących odbiorników (pralki, suszarki, magiel). Izolacja przewodów wychodzących z rozdzielni jest przegrzana, a bezpieczniki często się przepalają. Ochrona przeciwporażeniowa jest realizowana w starym systemie „ZEROWANIE”. W systemie „zerowanie” nawet przy sprawnie działającej instalacji może wystąpić zagrożenie porażeniem w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności w przypadku dużej niesymetrii obciążenia. W związku z tym ochrona ta nie odpowiada obecnym wymogom, zwłaszcza w pomieszczeniach pralni, gdzie występują trudne warunki pracy (duża wilgotność, mokre ręce osób obsługi) .

Przewody są prowadzone na tynku na uchwytych. Obwody zabezpieczone są bezpiecznikami instalacyjnymi Bi.

2.3. Zasilanie obiektu

Niniejszy projekt w zakresie zasilania obejmuje ułożenie linii kablowej YAKY 4x150mm² od szafy rozdzielczej w budynku głównym DPS do projektowanego wyłącznika przeciwpożarowego na zewnątrz budynku gospodarczego. Kabel układać w rowie kablowym na głębokości min. 70cm. W obszarze placu utwardzonego kostką brukową kabel ułożyć w rurze ochronnej DVK110mm na głębokości min. 80cm. Po ułożeniu kabla odtworzyć nawierzchnię z kostki brukowej. Wewnętrzna linia zasilająca będzie przechodzić tylko przez działkę użytkownika. Prawo geodezyjne nie wymaga uzgodnień przewodów stanowiących instalację zalicznikową na działce (właściciela) użytkownika, a jedynie wykonania inwentaryzacji powykonawczej urządzeń, które są niewidoczne z powierzchni ziemi.

Na zewnątrz budynku przy wejściu zabudować wyłącznik przeciwpożarowy DPX-250, oraz zabezpieczenia cewki wzrostowej tego wyłącznika. Od wyłącznika DPX do rozdzielni głównej ułożyć przewód w izolacji XLPE typu XKXS 4x150mm² bezpośrednio w tynku.

Przewód PEN zostanie rozdzielony w rozdzielni głównej na przewód ochronny PE i przewód neutralny N, punkt rozdziłu przewodów musi być uziemiony. Rezystancja uziemienia rozdzielni głównej nie powinna przekroczyć 5 omów przy uwzględnieniu współczynnika sezonowych zmian rezystywności gruntu. Na dalszym odcinku przewody

te nie mogą być ze sobą łączone, ponadto przewód PE powinien być możliwie często uziemiany (w budynku połączony z szyną połączeń wyrównawczych i uziemieniem otokowym budynku), natomiast przewód N w rozdzielnicach TR powinien być odizolowany od elementów metalowych i uziemień.

2.4. Rozdzielnia główna i tablice rozdzielcze

Z rozdzielni głównej w budynku gospodarczym należy wyprowadzić wewnętrzne linie zasilające przewodem YDY 5x10mm² pod tynkiem do tablicy rozdzielczej w TR-2 w warsztacie oraz przewodem XKXS 5x70mm² do tablicy rozdzielczej TR-1 zlokalizowanej na korytarzu przy pralni. Przewody układać pod tynkiem, w uzasadnionych przypadkach w listwach lub rurkach instalacyjnych na odcinkach gdzie występują cienkie ściany działowe. Rozmieszczenie tablic rozdzielczych naniesiono na rzutach budynku gospodarczego.

W rozdzielni głównej zaprojektowano:

- rozłączniki bezpiecznikowe SPX zgodnie ze schematem ideowym.
- wyłączniki ochronne różnicowoprądowe 4 biegunowe , o działaniu bezpośrednim i o prądzie znamionowym wg schematu ideowego, o prądzie różnicowym 30mA.
- wyłączniki instalacyjne S301, S303 o charakterystyce C dla wentylatorów i urządzeń grzewczych
- wyłączniki instalacyjne S301, S303 o charakterystyce B i prądach określonych na schemacie ideowym dla obwodów oświetleniowych i gniazd wtykowych.
- ograniczniki przepięć klasy 1 i 2 typu DEHNventil M TNC 255, 50kA.

W tablicach rozdzielczych TR-1 i TR-2 zaprojektowano :

- rozłączniki izolacyjne czterobiegunowe FR-304 o prądzie długotrwałym dobranym do obciążenia lub rozłączniki bezpiecznikowe SPX zgodnie ze schematem ideowym.
- wyłączniki ochronne różnicowoprądowe 4 biegunowy , o działaniu bezpośrednim i o prądzie znamionowym wg schematu ideowego, o prądzie różnicowym 30mA.
- wyłączniki instalacyjne S301, S303 o char. C dla wentylatorów i urządzeń grzewczych
- wyłączniki instalacyjne S301, S303 o charakterystyce B i prądach określonych na schemacie ideowym dla obwodów oświetleniowych i gniazd wtykowych.
- ograniczniki przepięć klasy 2 DEHNguard M TNS 275, 12kA.

2.5. Instalacje wewnętrzne.

2.5.1. Instalacja ochrony przeciwpożarowej

Budynek należy wyposażyć w wyłącznik przeciwpożarowy.

Na zewnątrz budynku zabudować wyłącznik główny DPX-250 wyposażony w cewkę wyzwacza wzrostowego, zasilaną sprzed tego wyłącznika poprzez przełącznik faz oraz pomocnicze styki zwierne wyłącznika. Cewka ta jest sterowana za pomocą przycisku uruchamiającego umieszczonego w obudowie czerwonej oszklonej łącznika pożarowego przy wyłączniku DPX, wejściu do pralni i wejściu na korytarz (po zbitiu szybki następuje zwarcie styków przycisku uruchamiającego i zadziałanie wyłącznika DPX).

Połączenie od cewki wzrostowej do łącznika pożarowego wykonać przewodem sterowniczym bezhalogenowym ognioodpornym HLGs 2x1mm²/500V (PH 90). Po zadziałaniu wyłącznika następuje automatyczne odłączenie zasilania cewki wzrostowej (rozwarcie styków pomocniczych). W przypadku zastosowaniu przewodu 4 żyłowego typu HLGs 4x1mm²/500V otrzymamy sygnał zwrotny z wyłącznika DPX o jego zadziałaniu.

Projektował:

SZCZEPANOWSKI TADEUSZ
PROJEKTOWANIE I NADZÓR ELEKTRYCZNY
Ul. ELEGII 1 M 39 26-600 RADOM

Strona:

5

Drugą parę przewodów podłączamy od przełącznika faz poprzez styki pomocnicze rozwiernie wyłącznika DPX do lampki sygnalizacyjnej koloru zielonego. Przy takim rozwiązaniu otrzymujemy informację o wyłączeniu wyłącznika świeceniem zielonej lampki sygnalizacyjnej – brak świecenia lampki oznacza zanik napięcia w sieci zasilającej. Wyłącznik DPX posiada możliwość ręcznego wyłączenia w przypadku zaniku zasilania z sieci energetycznej budynku objętego akcją gaśniczą (awaria lub chwilowy zanik napięcia).

Nad wyłącznikiem umieścić czytelny napis „**Wyłącznik główny przeciwpożarowy**”.

2.5.2. Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalację wykonać przewodami YDYp 3(4)x1,5mm² oraz YDYp 3(4)x2,5mm² na napięciu 750V układanymi bezpośrednio pod tynkiem (grubość warstwy tynku na przewodach min. 5mm). Ciągi wielokrotne przewodów w układać w bruzdach wykutych w ścianach. W pomieszczeniach wyposażonych w instalację wod-kan. pralni, suszarni, warsztacie oraz łazienkach zastosować osprzęt w wykonaniu szczelnym. W pozostałych pomieszczeniach zastosować osprzęt w wykonaniu podtynkowym.

Wyłączniki oświetleniowe montować na wysokości 1,4m. Stosować osprzęt firmy Eltra-Bydgoszcz np. „GALA 2” lub innej firmy o zbliżonych parametrach.

Lampy oświetleniowe dostosować do wystroju wnętrz w uzgodnieniu z Inwestorem i architektem.

W pomieszczeniach łazienek, suszarni zastosować oprawy w wykonaniu szczelnym o stopniu ochrony min. IP 44, dla pralni i na zewnątrz budynku IP 54.

W celu prawidłowego doboru natężenia oświetlenia przyjęto oprawy oświetleniowe z katalogu „ELGO 2010 oświetlenie profesjonalne”, ES System- 2008 oraz BRILUM - 2008.

Zgodnie z normą PN EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy” należy zapewnić następujące natężenie oświetlenia:

- | | |
|--|----------|
| - magazyny, korytarze, | - 100 lx |
| - suszarnia, garaż | - 100 lx |
| - sanitariaty, szatnie, pomieszczenia socjalne | - 200 lx |
| - pralnia, magiel, biuro | - 300 lx |
| - biuro z komputerami | - 500 lx |
| - szwalnia | - 750 lx |

Współczynnik oddawania barw $R_a > 80$

W sanitariatach do obwodu oświetlenia podłączyć wentylatory montowane na kanałach wyciągowych, załączane wraz z oświetleniem (wyłączenie wentylatorów ze zwłoką czasową).

Do oświetlenia poszczególnych pomieszczeń zastosowano oprawy o stopniu ochrony:

- | | |
|---|---------|
| - Pomieszczenia biurowe, korytarze, magazyny, szatnie | - IP-20 |
| - pomieszczenia łazienek, suszarni, magla | - IP-44 |
| - oświetlenie zewnętrzne przy wejściu i w pralni | - IP 54 |

Typy opraw, ich ilość i rozmieszczenie zostały określone na rzutach poszczególnych kondygnacji.

Zaproponowane oprawy zapewniają parametry oświetlenia projektowanego obiektu zgodnie z normą PN-EN 12464-1. Natężenie oświetlenia wyliczono przy wykorzystaniu programu DIALUX 4.7.

2.5.3. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Oświetlenie zewnętrzne nad drzwiami wejściowymi do warsztatu, do pralni i na korytarz zasilić z obwodów oświetlenia wewnętrznego. Zapalanie oświetlenia wyłącznikami hermetycznymi zlokalizowanym przy drzwiach wejściowych do poszczególnych pomieszczeń.

2.5.4. Instalacja gniazd wtyczkowych

Instalację gniazd wtyczkowych wykonać przewodami 750V, YDYp 3x2,5mm² układanymi pod tynkiem. Gniazda podtynkowe podwójne 16A z bolcem ochronnym PE należy montować na wysokości 1,3m.

W pomieszczeniach sanitarnych, pralni, magla i suszarni zastosować gniazda podtynkowe szczelne z bolcem ochronnym PE o obciążalności 16A instalowane na wysokości 1,6m.

Do jednego obwodu podłączać maksymalnie 10 gniazd.

2.5.5. Instalacja siłowa

Z poszczególnych rozdzielnic zostaną wyprowadzone obwody trójfazowe do wentylatorów, do odbiorników trójfazowych w pralni, suszarni i pomieszczeniu magla. Instalacja zostanie wykonana przewodami miedzianymi pięciożyłowymi typu YDYżo lub YLY o przekrojach dobranych do występujących obciążeń – przekroje podano na schemacie ideowym. Dla odbiorników o dużych mocach zostaną wyprowadzone oddzielne obwody zabezpieczone wyłącznikami instalacyjnymi i przeciwporażeniowymi. Przy tych odbiornikach zostaną zabudowane wyłączniki Vistop 32A oraz Vistop 63A w obudowach z tworzywa o stopniu ochrony IP 65.

2.5.6. Obwody sieci telefonicznej

W obiekcie są zamontowane dwa aparaty telefoniczne. Nie przewiduje się wymiany, ani rozbudowy instalacji telefonicznej.

2.5.7. Obwody gniazd siłowych

Obwody gniazd siłowych wykonać przewodem YDYżo 5x6mm². Dla tego obwodu przewidzieć:

- rozłącznik główny FR 304 25A
- wyłącznik różnicowo prądowy 25A/0,03A
- wyłącznik instalacyjny S 303 C16, S 303 C 20

Zastosować osprzęt w wykonaniu szczelnym.

2.6. Ochrona przeciwporażeniowa oraz przepięciowa.

2.6.1. Połączenia wyrównawcze główne i lokalne

W pomieszczeniach sanitarnych, pralni i suszarni zaprojektowano miejscowe szyny uziemiające, a w garażu główną szynę uziemiającą.

Do szyn uziemiających należy podłączyć przewodem DY 4mm², w rurce RVKL 15 pod tynkiem, wszystkie metalowe rury wodne, co., metalowe części obce, oraz przewody ochronne PE instalacji występujące we wspomnianych pomieszczeniach. Połączenia wyrównawcze miejscowych szyn uziemiających z główną szyną uziemiającą wykonać przewodem LY 16mm² w rurce RVS 36 pod tynkiem.

Główna szyna uziemiająca zostanie połączona z uziemieniem budynku gospodarczego płaskownikiem Fe Zn 30x4mm. Wykonać dodatkowe uziemienie szpilkowe i połączyć z istniejącym uziemieniem odgromowym budynku.

2.6.2. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim urządzeń będących pod napięciem) realizowana jest poprzez izolowanie części czynnych – izolacja przewodów, obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony przed dotykiem bezpośrednim będą wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe o działaniu bezpośrednim o prądzie różnicowym 30mA. Należy stosować wyłączniki przeciwporażeniowe typu **A** lub **AC** o prądzie znamionowym równym wartości poprzedzającego go zabezpieczenia.

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa (zabezpiecza przed porażeniem od elementów urządzeń, które w normalnych warunkach nie są pod napięciem) jest realizowana poprzez połączenie części przewodzących z przewodem ochronnym (połączenia wyrównawcze) oraz zastosowanie szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania poprzez właściwy dobór wyłączników instalacyjnych serii S300.

Należy zwrócić uwagę na staranne wykonanie połączeń wyrównawczych, które zostały omówione w punkcie 2.6.1. W projektowanej instalacji zastosowano układ sieciowy TN-S. Parametry zastosowanych urządzeń zawarto na schemacie ideowym instalacji elektrycznej.

2.6.3. Ochrona od przepięć atmosferycznych i łączeniowych

Wszystkie instalacje zewnętrzne wprowadzane do budynku należy zabezpieczyć przed wprowadzaniem zakłóceń do instalacji w budynku. Ochroną należy objąć metalowe rury (woda, kanalizacja) poprzez połączenie do uziemienia otokowego budynku, lub wykonanie wstawek izolacyjnych z materiałów nieprzewodzących oraz przewody (energetyczne, teletechniczne), które należy łączyć z uziemieniem poprzez ograniczniki przepięć dobrane do wielkości napięć i występujących zakłóceń. Dla kabli energetycznych w rozdzielni głównej zaprojektowano ochronę od przepięć atmosferycznych i łączeniowych przy pomocy ograniczników przepięć klasy 1 i 2. Należy zastosować ogranicznik przepięć DEHNventil M (1 x DV M TNC 255) o poziomie ochrony poniżej 1,5kV i amplitudzie prądu udarowego 50kA dla impulsu 8/20 μ s lub ETITEC - WENT o poziomie ochrony poniżej 1,5kV, amplitudzie prądu udarowego 50kA i kształcie 8/20 μ s.

Natomiast w pozostałych tablicach rozdzielczych TR należy zastosować ograniczniki przepięć klasy 2 o poziomie ochrony 1,5kV i prądzie udarowym 12kA np. DEHNguard M TNS 275. Takie rozwiązanie zapewnia strefową koncepcją ochrony odgromowej – wewnętrzną ochroną przed oddziaływaniem impulsów elektromagnetycznych (LEMP) zawartej w normie PN-EN 62305-4.

Do połączeń ograniczników przepięć z instalacją należy użyć przewodów DY 16mm².

Należy stosować zasadę jak najkrótszych połączeń (poniżej 0,5m). Niniejsze ograniczniki zabezpieczają większość urządzeń powszechnego użytku przed uszkodzeniem. Dla urządzeń szczególnie wrażliwych (komputery, urządzenia elektroniczne) należy zastosować 3 stopień ochrony poprzez zabudowę ograniczników przepięć klasy 3. Ograniczniki te są montowane w gniazdkach lub bezpośrednio przy chronionych urządzeniach.

2.6.4. Instalacja odgromowa

Budynek posiada instalację odgromową, która nie podlega modernizacji.

Jedynie należy sprawdzić wartość rezystancji uziemienia instalacji odgromowej i w przypadku zawyżonych wartości należy zmniejszyć rezystancję uziemienia do wymaganej wartości.

Wymagana wartość wypadkowej rezystancji uziemienia odgromowego nie powinna przekroczyć 10Ω , a pojedynczego uziemienia (zwołu) 20Ω .

Sprawdzenie wartości rezystancji uziemienia jest niezbędne, ponieważ uziemienie odgromowe i robocze będzie połączone. W związku z tym mniejsza wartość uziemienia znacznie skuteczniej odprowadzi prąd udarowy do ziemi zmniejszając oddziaływanie płynącego prądu w instalacji odgromowej na indukowane napięcia w instalacji elektrycznej.

Uwagi dotyczące ewentualnej modernizacji instalacji odgromowej w przyszłości:

Do wykonania zwołu oraz przewodu odprowadzającego należy stosować drut stalowy ocynkowany 8 mm (zgodnie z normą PN-IEC 61024-1). Przewody uziemiające należy chronić przed korozją przez malowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wysokości 30cm nad ziemią i do głębokości 20cm w ziemi. Otok uziemiający instalacji odgromowej wykonać taśmą FeZn 30x4 mm zakopaną na głębokości 0,6m w odległości co najmniej 1,0 m od fundamentów budynku. Połączenie przewodów uziemiających z uziomami należy wykonać przez spawanie.

3. OBLICZENIA TECHNICZNE

3.1. Zestawienie mocy.

Na podstawie spisu z natury oraz dokonanych wyliczenia mocy dla obwodów oświetleniowych zostały wyliczone moce dla poszczególnych rozdzielni określonych na schemacie ideowym od TR 1 do TR 2. Wartości współczynników jednoczesności odbiorów zostały określone na schemacie ideowym. Moce zainstalowane wynoszą:

TR-2	10,70 kW
TR-1	105,00 kW
Odbiory zasilane bezpośrednio z RG	103,30 kW

Moc całkowita wszystkich urządzeń wraz z oświetleniem w budynku gospodarczym wyniesie **219,0 kW**.

Ponadto został uwzględniony współczynnik jednoczesności dla poszczególnych grup urządzeń zasilanych z rozdzielnic TR, który wyniesie 0,65. W związku z tym moc szczytowa dla całego obiektu wyniesie **142,30 kW**, przy maksymalnym prądzie **216A**. Dobieram zabezpieczenia w szafie rozdzielczej o wartości 250A.

3.2. Dobór kabli zasilających rozdzielnię główną i tablice rozdzielcze

Kable i przewody należy dobrać na długotrwałą obciążalność prądową.

Prąd obciążenia wyliczamy z poniższych wzorów:

Dla obwodu trójfazowego

$$I_o = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \varphi}$$

Dla obwodu jednofazowego

$$I_o = \frac{P}{U_{Nf} \cdot \cos \varphi}$$

Obciążalności długotrwałe I_{dd} dla projektowanych kabli i przewodów wynoszą:

YAKY 4x150mm² – 270 A obciążalność wg katalogu Tele-fonika (ułożone w ziemi)

YAKY 4x70mm² - 176A obciążalność wg katalogu Tele-fonika (ułożone w ziemi)

XKXS 4x150mm²- 285A obciążalność wg PN-IEC 60364-5-523 (w rurce pod tynkiem)
 XKXS 5x70mm²- 179A obciążalność wg PN-IEC 60364-5-523 (w rurce pod tynkiem)
 YLY 5x70mm²- 125A obciążalność wg PN-IEC 60364-5-523 (w rurce pod tynkiem)
 YLY 5x70mm²- 149A obciążalność wg PN-IEC 60364-5-523 (w listwach)
 YDY 5x16mm² – 56A obciążalność wg PN-IEC 60364-5-523 (w tynku)
 YDY 5x10mm² – 39A obciążalność wg PN-IEC 60364-5-523 (w tynku)
 YDYp 5x6mm² – 29A obciążalność wg PN-IEC 60364-5-523 (w tynku)
 YDYp 3x2,5mm² – 18,5A obciążalność wg PN-IEC 60364-5-523 (w tynku)
 YDYp 3x1,5mm² – 14A obciążalność wg PN-IEC 60364-5-523 (w tynku)

Ponadto obowiązują poniższe zależności przy doborze przewodów i zabezpieczeń.

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \qquad I_Z \geq \frac{k_2 \cdot I_N}{1,45}$$

k_2 - wynosi 1,6 do 2,1 dla wkładek bezpieczników topikowych

k_2 - wynosi 1,45 dla wyłączników nadprądowych o charakterystykach B, C, D

P - moc czynna odbiornika, $\cos \varphi$ - współczynnik mocy

U_N, U_{Nf} - napięcie międzyfazowe, napięcie fazowe

I_B - prąd obciążenia w obwodzie

I_N - prąd znamionowy bezpiecznika

I_Z - długotrwała obciążalność prądowa przewodu

Dobre przewody i kable należy sprawdzić na warunki zwarcia i spadki napięć (pkt 3.3).

Dla czasu trwania zwarcia od 0,1 sekundy do 5 sekund minimalny przekrój przewodu wyliczamy z zależności :

$$S \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{I^2 \cdot t_w}$$

gdzie:

$I^2 \cdot t_w$ - całka Joule'a podawana w katalogach producenta zabezpieczeń

k - jednosekundowa dopuszczalna gęstość prądu zwarciaowego, która wynosi:

$k = 115$ dla przewodów miedzianych w izol. PCV, **74** dla aluminium

$k = 135$ dla przewodów miedzianych w izol. z gumy etylenowo propylenowej, **87** dla aluminium.

Przewody dobrano po dokonaniu przeliczeń przy wykorzystaniu ww. wzorów.

Przekroje przewodów oraz zabezpieczenia poszczególnych obwodów podano na schematach ideowych instalacji elektrycznej.

3.3. Sprawdzenie spadków napięć.

Spadek napięcia w instalacji na odcinku od rozdzielni głównej do końcowego odbiornika nie powinien przekroczyć 4%. Przekroje przewodów dobieramy do całkowitego obciążenia budynku gospodarczego. Spadek napięcia dla włącznikowej od szafy rozdzielczej w budynku DPS do Wyłącznika p.poż wynosi:

$l = 38\text{ m}$; $s = 150\text{ mm}^2$; $\gamma = 35$.

$$\Delta U_1 = \frac{100 * P * L}{\gamma * S * U^2} = \frac{100 * 142300 * 38}{35 * 150 * 400^2} \approx 0,64 \%$$

Spadek napięcia na odcinku od wyłącznika DPX do rozdzielni głównej wynosi:

$l = 8\text{ m}$; $s = 150\text{ mm}^2$; $\gamma = 57$.

$$\Delta U_1 = \frac{100 * P * L}{\gamma * S * U^2} = \frac{100 * 142300 * 8}{57 * 150 * 400^2} \approx 0,08 \%$$

Spadek napięcia od Rozdzielni Głównej do TR-1 wynosi:

$l = 20\text{ m}$; $s = 70\text{ mm}^2$; $\gamma = 57$.

$$\Delta U_1 = \frac{100 * P * L}{\gamma * S * U^2} = \frac{100 * 89500 * 20}{57 * 70 * 400^2} \approx 0,28 \%$$

Spadek napięcia od Rozdzielni Głównej do TR-2 wynosi:

$$\Delta U_2 = \frac{100 * P * L}{\gamma * S * U^2} = \frac{100 * 10700 * 45}{57 * 10 * 400^2} \approx 0,53 \%$$

Spadek napięcia od Tablicy Rozdzielczej TR-1 do najdalej zlokalizowanej pralki wynosi:

$$\Delta U_3 = \frac{100 * P * L}{\gamma * S * U^2} = \frac{100 * 15600 * 25}{57 * 16 * 400^2} \approx 0,27 \%$$

Wyliczono spadek napięcia dla najdłuższego obwodu oświetleniowego z tablicy rozdzielczej TR2

$l = 25$; $s = 1,5\text{ m}^2$; $\gamma = 57$.

$$\Delta U_5 = \frac{200 * P * L}{\gamma * S * U^2} = \frac{200 * 512 * 25}{57 * 1,5 * 230^2} \approx 0,57 \%$$

Całkowity spadek napięcia od szafy rozdzielczej do końcowego odbiornika (oświetlenie) w najbardziej obciążonym obwodzie wynosi:

$\Delta U_{\%} = 0,64 + 0,08 + 0,28 + 0,57 = 1,57 \%$ i nie przekracza wartości dopuszczalnej **4%**.

W związku z powyższym spełnione są wszystkie warunki doboru przewodów i zabezpieczeń dla analizowanego obiektu.

4. UWAGI KOŃCOWE

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, katalogami i rozwiązaniami typowymi.

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do ich stosowania.

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary prądu upływu, pomiary pętli zwarciovych, wymusić za wyłącznikiem różnicowoprądowym prąd zadziałania, wyniki pomiarów zaprotokółować.

Instalację powinna wykonywać osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane i aktualną grupę kwalifikacyjną bhp.

Wykonawca robót elektrycznych po zakończeniu prac powinien przedłożyć inwestorowi projekt powykonawczy w którym zostaną naniesione zmiany wprowadzone do projektu wykonawczego.

Zabrania się prowadzenia przewodów wodociągowych nad przewodami elektrycznymi.

Minimalna odległość przewodów żeliwnych i stalowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić co najmniej 0,5m, w miejscach skrzyżowań 0,05m.

Kolory żył w przewodach:

ochronny PE zielono-żółty

neutralny N jasnoniebieski

fazowe - dowolne oprócz wyżej wymienionych

Kolory żył przewodów PE i N są kolorami zastrzeżonymi, w związku z tym nie wolno zamieniać kolorów żył dla przewodu PE i N. Niedopuszczalne jest również podawanie napięcia na żyłę przewodu o ww. kolorach np. w przewodzie 4 żyłowym zasilającym żyrandol.

Po wykonaniu nowej instalacji należy zdemontować istniejącą rozdzielnię, przewody, lampy oświetleniowe i osprzęt oraz odłączyć istniejący kabel YAKY 4x70mm² od szafy rozdzielczej zlokalizowanej w budynku głównym DPS w Krzyżanowicach.

Materiały z demontażu przeznaczyć do utylizacji.

5. LITERATURA I MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r. (Dz.U. nr 75 poz. 690) z aktualizacją z dnia 12 marca 2009r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006r. (Dz.U. nr 80 poz. 563) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie MGPIB z dnia 14.12.1994r Prawo budowlane (Dz.U. nr 10 z 8.02.95r.) z późniejszymi zmianami.
- PN-IEC 60364-5-56 Instalacje elektryczne w budynkach. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia, oświetlenie awaryjne.
- PN-EN 50172 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- PN-N 01256-05 Znaki bezpieczeństwa, zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
- PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
- PN-IEC 60364 – Pakiet norm. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-86-05003-01-Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

- PN-IEC 61024-1:2001-Ochrona odgromowa obiektów budowlanych . Zasady ogólne
- PN-IEC 61312-1: 2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
- PN-IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B – Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC 62305-1 Ochrona odgromowa. Część 1. Wymagania ogólne
- PN-IEC 62305-2 Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem
- PN-IEC 62305-3. Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia.
- PN-IEC 62305-4. Ochrona odgromowa. Część 4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych
- PN-IEC 61024-1:2001/Ap1 grudzień 2002 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych część 1 Zasady ogólne.
- N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Poradnik inżyniera elektryka . Praca zbiorowa . WNT Warszawa 1997r.
- H. Markiewicz Instalacje elektryczne. WNT Warszawa 2008.
- A.Boczkowski Wybrane zagadnienia ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych do 1kV. COBR Elektromontaż, Warszawa 2001.

6. UZGODNIENIA I ZAŁĄCZNIKI

- Oświadczenie projektantów zał. nr 1
- Stwierdzenie przygotowania zawodowego projektantów oraz zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa..... zał. nr 2, 2a

Projektował:

SZCZEPANOWSKI TADEUSZ
PROJEKTOWANIE I NADZÓR ELEKTRYCZNY
Ul. ELEGII 1 M 39 26-600 RADOM

Strona:

13

Radom 2010-09-25

OŚWIADCZENIE

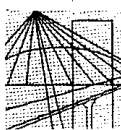
Zgodnie z art. 20 ust. 4 Prawa Budowlanego Dz.U. Nr 207 poz. 2016 z 2003 roku z późniejszymi zmianami oświadczamy, że niniejszy projekt budowlany modernizacji instalacji elektrycznej w budynku gospodarczym przy Domu Pomocy Społecznej w Krzyżanowicach został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Projekt jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektował:

SZCZEPANOWSKI TADEUSZ
PROJEKTOWANIE I NADZÓR ELEKTRYCZNY
Ul. ELEGII 1 M 39 26-600 RADOM

Strona:

14



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Warszawa, 18 listopada 2009

Zaświadczenie

Pan **TADEUSZ SZCZEPANOWSKI**

miejsce zamieszkania:

ul. **ELEGII 1 M 39**
26-600 RADOM

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

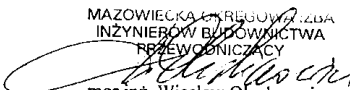
o numerze ewidencyjnym: **MAZ/IE/5977/02**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: **1 stycznia 2010 r.** do dnia: **31 grudnia 2010 r.**

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
PRZEWODNICZĄCY


mgr inż. Wiesław Olechnowicz

Biurowo: ul.1 Sierpnia 36B, 02-134 Warszawa, tel. 022 868 35 35, 022 868 35 81, 022 868 35 82, fax 022 868 35 49, www.maz.pib.org.pl e-mail: biuro@maz.pib.org.pl
Dział Członkowski: tel. 022 878 04 11, 022 828 11 05, fax 022 300 99 00, Dział Szkoleniowy: 022 828 34 10, 022 668 35 50
Komisja Kwalifikacyjna: tel. 022 878 04 03, 022 878 04 04, fax 022 626 28 67 w. 133

Projektował:

SZCZEPANOWSKI TADEUSZ
PROJEKTOWANIE I NADZÓR ELEKTRYCZNY
UL. ELEGII 1 M 39 26-600 RADOM

Strona:

15

Radom, 1994-12-30

Nr. GP-III-7542/311/94

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego
1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46)
z późniejszymi zmianami.

stwierdza się, że:

PAN TADEUSZ SZCZEPANOWSKI

magister inżynier elektryk
(wymienić tytuł zawodowy)

urodzony dnia 08 stycznia 1959 r. w Tłży

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie

sieci elektrycznych

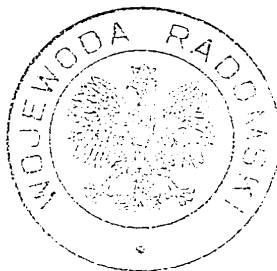
PAN TADEUSZ SZCZEPANOWSKI

jest upoważniony do

- 1/ sporządzania projektów sieci elektrycznych obejmujących napowietrzne
i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne.

Otrzymuje :

Pan Tadeusz Szczepanowski
zam. Tomaszów 55
27 - 105 Kowalków



Z. P. SZCZEPANOWSKI
mgr inż. Zdzisława Uściłaja
Z-ca Dyrektora Wydziału
Gosp. i Przem. Przemysłowej

7. SPIS RYSUNKÓW

- Schemat ideowy wyłącznika p.poż rys. nr 1
- Schemat ideowy RG rys. nr 2
- Schemat ideowy TR-1 rys. nr 3
- Schemat ideowy TR-2 rys. nr 4
- Instalacja odbiorników 3 fazowych rys. nr 5
- Instalacja oświetleniowa rys. nr 6
- Instalacja odbiorników 1 fazowych rys. nr 7
- Rysunek trasy kabla zasilającego..... rys. nr 8

Projektował:

SZCZEPANOWSKI TADEUSZ
PROJEKTOWANIE I NADZÓR ELEKTRYCZNY
Ul. ELEGII 1 M 39 26-600 RADOM

Strona:

17