

SOMEL Michał Sosinka

ul. Strzelców Bytomskich 199/2 41-914 Bytom tel. 531 588 735 lub 501-96-86-32

Nazwa opracowania

PROJEKT BUDOWLANY

Branża: ELEKTRYCZNA

Temat opracowania

WYTYCZNE REMONTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WEWNĘTRZNYCH

Obiekt: BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY

Adres: Nowy Targ

Inwestor: Nowotarska Spółdzielnia Mieszkaniowa w Nowym Targu.

Zawartość:

I. OPIS TECHNICZNY

II. OBLICZENIA

Opracował:

mgr inż. Bogusław Sosinka

Chrzanów , październik 2020


mgr inż. elektryk **BOGUSŁAW SOSINKA**
UPRAWNIENIA BUDOWLANE BEZ OGRANICZEŃ
do kierowania budową i robotami budowlanymi w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
NR UPRAWNIEN 96/2001
32-500 Chrzanów ul. Krawczyńskiego 2/12
tel. 501-96-86-32

I. OPIS TECHNICZNY

1. Zakres opracowania

Projekt obejmuje remont instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych w Nowym Targu przy ul. . Konieczność wykonania robót wynika ze złego stanu istniejącej instalacji , konieczność dostosowania instalacji do zwiększonych obciążeń oraz nowych przepisów w zakresie ochrony przeciw porażeniowej i wymagań normy PN-IEC-60364-1 oraz przebudowy liczników energii elektrycznej do wnęk zlokalizowanych na piętrach klatki schodowej na poziomie poszczególnych mieszkań./ jeżeli liczniki są zlokalizowane w mieszkaniach- w tym przypadku nie ponosi się opłat za założenie plomb/.

2. Podstawa opracowanie

Projekt opracowano w oparciu o następujące materiały:

- zakres projektu ustalony z inwestorem
- oględziny istniejącej instalacji elektrycznej
- obliczenia zapotrzebowania mocy i prądów roboczych
- uwzględnienia dokonane z przedstawicielami Tauron Dystrybucja S.A.
- obowiązujące przepisy i normy w zakresie boudowy urządzeń elektrycznych

3. Stan istniejący

Budynek objęty remontem jest budynkiem 6-klatkowym, 5-cio kondygnacyjnym, podpiwniczonym. W każdej klatce znajduje się 15 mieszkań, po 3 na każdej kondygnacji / razem 75 mieszkań/. Budynek posiada instalację: elektryczną, wod.-kan., C.O. . Zasilany jest z osiedlowych stacji transformatorowych linią kablową YAKY 4x120mm². Budynek zasilany jest linią pracującą w pętli otwartej, z dwóch różnych stacji.

Z reguły Tauron Dystrybucja S.A. w najbliższym okresie nie przewiduje jakichkolwiek prac inwestycyjnych ani remontowych na sieci i urządzeniach zasilających w/w budynek.

4. Zakres Remontu

Zakres remontu obejmuje:

- wykonanie wewnętrznej linii zasilającej od złączy kablowych ZK-4 zlokalizowanych w klatkach nr 1, 3 i 5, do tablic głównych,
- montaż wyłączników głównych pełniących rolę wyłączników p-pož. zainstalowanych na płycie rozdzielni głównej, sterowanych przyciskami zainstalowanymi na zewnątrz budynku odpowiednio przy klatkach nr 1, 3 i 5 lub zastosowanie wułączników typu DPX
- montaż nowych tablic głównych z zabezpieczeniami instalacji w poszczególnych klatkach, zabudowa ograniczników przepięciowych
- montaż zestawów tablic piętrowych składających się z tablicy zabezpieczeń przed licznikowych TZP oraz tablic pomiarowych T-P, zabudowa odłącznika dla poszczególnych mieszkań oraz dodatkowo skrzynek domofonowych.
- ułożenie rur giętkich pomiędzy poszczególnymi skrzynkami i pomiędzy parterem a piwnicą dla domofonu – fi 23 mm,
- ułożenie przewodów domofonowych od skrzynek piętrowych do mieszkań
- montaż tablic rozdzielczych w mieszkaniach (skrzynki S-6), / opcjonalnie/.
- montaż wewnętrznych linii zasilających i pionów,
- wykonanie nowej instalacji oświetlenia administracyjnego budynku (oświetlenie klatek schodowych z zastosowaniem lamp z modułami LED i czujnikami ruchu, oświetlenie piwnic i oświetlenia wejść do budynku,
- wykonanie instalacji dzwonekowej 230V, zasilanej z obwodu oświetlenia mieszkań, / zdarzały się przypadki kradzieży prądu z instalacji dzwonekowych zasilanych z obwodów administracyjnych – opcjonalnie/.
- wykonanie instalacji uziemiającej i połączeń wyrównawczych,
- wykonanie trwałych opisów tablic,
- wykonanie pomiarów ochronnych oraz przedłożenie pozytywnych protokołów z tych pomiarów – dotyczy nowych instalacji / możliwe jest przegląd instalacji w mieszkaniach- jeżeli jest taka potrzeba/.
- współpracę z TAURON DYSTRYBUCJA w zakresie uzgadniania terminów wyłączeń, załączeń, plombowania itp.

5. Złącza kablowe

Budynek zasilany jest ze złączy kablowych ZK-4 umieszczonych w klatkach nr 1, 3 i 5. z dostępem od zewnątrz budynku.. Zgodnie z ustaleniami z przedstawicielem Tauron Dystrybucja S.A. , nie przewiduje się żadnych prac związanych ze złączami ani z siecią zasilającą w energię elektryczną w najbliższym czasie./ z reguły tak jest/.

Wewnętrzna linię zasilającą od złącza kablowego ZK-4 do tablicy głównej T-G należy wykonać przewodami 5xLgY 50mm² w rurze instalacyjnej RVKL p/t względnie n/t osłoniętą dodatkowo korytem metalowym.

Przewody istniejącej wewnętrznej linii zasilającej należy odłączyć od zacisków i zdemontować.

6. Wyłącznik główny W-G (P.-Poż.)

Jako wyłączniki główne zastosowano wyłączniki typu DPX 100A z cewką wybijakową, zabudowane w tablicach głównych T-G- klatka 1 **W-GI**, klatka 3 **W-G II** i klatka 5 **W-GIII**. Cewka wybijakowa tych wyłączników wyzwalana jest przyciskiem p.poż typu ROP-AD0K XY firmy PROMET- zabudowanymi odpowiednio przy wejściu do budynku przy klatkach nr 1, 3 i 5. Obudowa przycisku wyposażona jest w szybkę. Zbicie szybki wyłącznika p.poż- powoduje zadziałanie cewki wybijakowej wyłącznika głównego i wyłączenie energii elektrycznej w klatkach zasilanych z danej tablicy głównej w budynku.

7. Tablice rozdzielcze

7.1. Tablica główna T-G, tablica pomiarowa TL-A i tablica administracyjna T-AI.

Zestaw tablic T-G, TL-A i T-AI należy wykonać w postaci jednej zespolonej konstrukcji / rys.3/. Na tablicy T-G zamontować: wyłącznik główny DPX-100A, zabezpieczenia główne (rozłączniki bezpiecznikowe RBK lub RP00) pionów zasilających mieszkania w poszczególnych klatkach, ochronniki przepięciowe DEHN port 4x255, zabezpieczenia przed licznikowe instalacji administracyjnej (wyłącznik S301 C 25 w obudowie S2). W rozłącznikach zastosować wkładki bezpiecznikowe o wartości 63A zwłoczne. Na tablicy pomiarowej TL-A zamontować tablicę licznikową TL-3f z nadbudową wyposażoną w wyłączniki S301 B 20A, stanowiące zabezpieczenia obwodów zasilających tablice administracyjne w poszczególnych klatkach. Na tablicach administracyjnych T-AI / klatka 1,3,5/ zamontować urządzenia zabezpieczające i sterujące dla obwodów zasilanych z tej tablicy. Wszystkie urządzenia do montażu na szynę TH. Rodzaj urządzeń, ich rozmieszczenie oraz schemat połączeń pokazano na rysunkach nr 2, 8 i 9. Tablice T-AI w wykonaniu natynkowym zamontować w segmencie 1, 3 i 5. Obudowa z blachy stalowej, malowana metodą proszkową elektrostatyczną. Poszczególne komory tablicy oddzielone od siebie przegrodami. Drzwiczki wyposażona w zamki z kluczem Nr 9081 lub 1333 dla konserwatora i energetyki. Oprzewodowanie i wszystkie elementy pod napięciem winny znajdować się pod płytą osłonową. Rozłączniki na tablicy głównej przystosować do plombowania. Drzwiczki opisać zgodnie ze schematem i zaopatrzyć w tabliczki ostrzegawcze. Zestaw tablic T-G, TL-A, T-AI należy zabudować na parterze budynku- w poszczególnych klatkach..

7.2. Tablice pomiarowe mieszkań T-P i tablice zabezpieczeń przelicznikowych TZP.

Zestaw tablic TZP i T-P należy umieścić w istniejących wnękach.. W komorze górnej należy umieścić rozgałęźnik LZG 5x35/16. Przewody pionu połączyć na rozgałęźniku LZG 5x35/16 zamontowanym pod płytą osłonową, przystosowaną do plombowania. W dolnej

części tablicy zaprojektowano komorę TT dla instalacji domofonowych Dla klatek 1,3,5- w dwóch środkowych komorach TL , a dla klatek 2,4,6- w trzech środkowych komorach TL dla układów pomiarowych energii elektrycznej lokali mieszkalnych, odrębnie dla każdego lokalu, należy zabudować tablicę licznikową 3- faz. pod licznik energii elektrycznej rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką o wartości 50 A oraz ogranicznik mocy o wartości wynikającej z umowy o dostarczenie energii elektrycznej , w kierunku odbiorcy / rys. 4 i 5/.

Oprzewodowanie tablic pomiarowych wykonać linką LgY 10mm², zastosować przedłużone końcówki kablowe, umożliwiające wykonanie styku przez dokręcenie dwóch śrub w obwodach licznika energii elektrycznej.

Rozdzielnice zamontować na każdej kondygnacji w istniejących wnękach . Drzwiczki opisać zgodnie ze schematem i zaopatrzyć w tabliczki ostrzegawcze.

7.3. Tablice rozdzielcze w mieszkaniach / opcjonalnie/.

Służyć będą do zabezpieczenia i rozdziału obwodów instalacji odbiorczej. Wyposażone będą w wyłączniki S301 oraz grupowy wyłącznik P302. Urządzenia zamontować w skrzynce S-8. Skrzynki zamontować w mieszkaniach, w miejscu uprzednio zdemontowanych gniazd bezpiecznikowych. Rozdzielnice połączyć z odwodami instalacji wewnętrznej/ rys. 10a,10b/. **UWAGA: do czasu przystosowania wewnętrznej instalacji do systemu ochronny wyłącznikami ochronnymi (dodatkowy przewód PE w instalacji), wyłączników P302 w mieszkaniach nie należy montować.**

Jeżeli skrzynki montowane będą na ścianie sąsiadującej z korytarzem, należy zastosować skrzynki na tynkowe / aby nie powodować zmniejszenie przegrody pożarowej.

7.4. Tablice administracyjne T-A (bez pomiaru).

Tablica administracyjna T-A w segmencie 2 zasilana będzie z tablicy administracyjnej głównej T-AI w segmencie 1. Tablica administracyjna T-A w segmencie 4 zasilana będzie z tablicy administracyjnej głównej T-AI zlokalizowanej w segmencie 3, tablica T-A w segmencie 6 zasilana będzie z tablicy administracyjnej głównej T-AI zlokalizowanej w segmencie 5.

Zasilanie wykonać przewodami YDY 3x2,5mm², w rurkach winidurowych RL 18, układanymi wzdłuż korytarzy piwnic wspólnie z głównymi liniami zasilania mieszkań (patrz rozdz.8). Tablice w wykonaniu natynkowym zamontować na poziomie piwnic. Zastosować typowe rozdzielnice modułowe w obudowach metalowych, natynkowe, typu RN-36 lub w wykonaniu indywidualnym w obudowie z blachy stalowej gr.1,0mm. Sposób wykonania indywidualnego jak pozostałych tablic. Drzwiczki zamykane na klucz- zamek 9081 . Na tablicy zamontować urządzenia wg schematu podanego na rys. nr 9. Wszystkie urządzenia do

Wewnętrzna linię zasilającą od złącza kablowego ZK-4 do tablicy głównej T-G należy wykonać przewodami 5xLgY 50mm² w rurze instalacyjnej RVKL p/t względnie n/t osłoniętą dodatkowo korytem metalowym.

Przewody istniejącej wewnętrznej linii zasilającej należy odłączyć od zacisków i zdemontować.

6. Wyłącznik główny W-G (P.-Poż.)

Jako wyłączniki główne zastosowano wyłączniki typu DPX 100A z cewką wybijakową, zabudowane w tablicach głównych T-G- klatka 1 **W-GI**, klatka 3 **W-G II** i klatka 5 **W-GIII**. Cewka wybijakowa tych wyłączników wyzwalana jest przyciskiem p.poż typu ROP-AD0K XY firmy PROMET- zabudowanymi odpowiednio przy wejściu do budynku przy klatkach nr 1, 3 i 5. Obudowa przycisku wyposażona jest w szybkę. Zbicie szybki wyłącznika p.poż- powoduje zadziałanie cewki wybijakowej wyłącznika głównego i wyłączenie energii elektrycznej w klatkach zasilanych z danej tablicy głównej w budynku.

7. Tablice rozdzielcze

7.1. Tablica główna T-G, tablica pomiarowa TL-A i tablica administracyjna T-AI.

Zestaw tablic T-G, TL-A i T-AI należy wykonać w postaci jednej zespolonej konstrukcji / rys.3/. Na tablicy T-G zamontować: wyłącznik główny DPX-100A, zabezpieczenia główne (rozłączniki bezpiecznikowe RBK lub RP00) pionów zasilających mieszkania w poszczególnych klatkach, ochronniki przepięciowe DEHN port 4x255, zabezpieczenia przed licznikowe instalacji administracyjnej (wyłącznik S301 C 25 w obudowie S2). W rozłącznikach zastosować wkładki bezpiecznikowe o wartości 63A zwłoczne. Na tablicy pomiarowej TL-A zamontować tablicę licznikową TL-3f z nadbudową wyposażoną w wyłączniki S301 B 20A, stanowiące zabezpieczenia obwodów zasilających tablice administracyjne w poszczególnych klatkach. Na tablicach administracyjnych T-AI / klatka 1,3,5/ zamontować urządzenia zabezpieczające i sterujące dla obwodów zasilanych z tej tablicy. Wszystkie urządzenia do montażu na szynę TH. Rodzaj urządzeń, ich rozmieszczenie oraz schemat połączeń pokazano na rysunkach nr 2, 8 i 9. Tablice T-AI w wykonaniu natynkowym zamontować w segmencie 1, 3 i 5. Obudowa z blachy stalowej, malowana metodą proszkową elektrostatyczną. Poszczególne komory tablicy oddzielone od siebie przegrodami. Drzwiczki wyposażona w zamki z kluczem Nr 9081 lub 1333 dla konserwatora i energetyki. Oprzewodowanie i wszystkie elementy pod napięciem winny znajdować się pod płytą osłonową. Rozłączniki na tablicy głównej przystosować do plombowania. Drzwiczki opisać zgodnie ze schematem i zaopatrzyć w tabliczki ostrzegawcze. Zestaw tablic T-G, TL-A, T-AI należy zabudować na parterze budynku- w poszczególnych klatkach..

7.2. Tablice pomiarowe mieszkań T-P i tablice zabezpieczeń przelicznikowych TZP.

Zestaw tablic TZP i T-P należy umieścić w istniejących wnękach.. W komorze górnej należy umieścić rozgałęźnik LZG 5x35/16. Przewody pionu połączyć na rozgałęźniku LZG 5x35/16 zamontowanym pod płytą osłonową, przystosowaną do plombowania. W dolnej

montażu na szynę TH.

UWAGA:

- w projekcie zastosowano ograniczniki mocy wyłączniki zmierzchowe produkcji firmy <<F&F>> Pabianice. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych producentów o podobnych parametrach.
- wszystkie zastosowane urządzenia i aparaty winny posiadać atest/ lub aprobatę techniczną/ dopuszczający do stosowania w budownictwie.

8. WLZ, piony i linie zasilające mieszkania

Wewnętrzna linię zasilającą od złącza kablowego do tablicy głównej w klatkach 1,3 i 5 wykonać przewodami 5xLgY50mm², w rurze izolacyjnej R PCV śr. 50mm.

WLZ (piony) zasilania mieszkań od rozłącznika bezpiecznikowego RBK do IV piętra wykonać przewodami 5xLgY25mm² w rurze Peschla izolacyjnej giętkiej typu RVKL36 .

WLZ (piony) pomiędzy klatkami 1 i 2 , 3 i 4, 5 i 6 - prowadzić pod stropem lub na ścianach korytarzy piwnic, przewodami 5x LgY 25mm² w rurach RPCV 36 , dodatkowo osłoniętymi korytami metalowymi. Piony w poszczególnych klatkach prowadzić w istniejących wnękach. Piony montować za tablicami TZP i TP.

Linie zasilające poszczególne mieszkania, na odcinku od tablic T-P do S6 wykonać przewodami YDYżo 5x4mm², układanymi pod tynkiem, względnie w listwach montażowych. Kabelki domofonowe układać wspólnie z liniami zasilania mieszkań.

9. Instalacja dzwonekowa / opcjonalnie/.

Dla każdego mieszkania należy wykonać wypust na dzwonek 230V jako odgałęzienie obwodu oświetleniowego instalacji wewnętrznej. Przyciski dzwonekowe montować przed wejściem do mieszkań, w miejscach dotychczasowych. Instalacje wykonać przewodami YDY2x1mm² p/t. Montaż gongów w mieszkaniach, po stronie właścicieli względnie najemców.

10. Instalacja oświetlenia administracyjnego

W każdym segmencie zaprojektowano oddzielną instalację, zasilaną z tablicy TA danego segmentu.

Instalacja oświetlenia administracyjnego obejmuje obwody:

- oświetlenia klatki schodowej,
- oświetlenia korytarzy piwnicznych ,
- linię lokatorską oświetlenia boksów piwnicznych,
- oświetlenie pomieszczeń wspólnego użytku / wózkownie, suszarnie itp./,
- oświetlenia wejścia do budynku,
- wypust dla podgrzewacza wody w pomieszczeniu sprzątaczkii, gniazdo remontowe 230V

zabudowane na tablicy – objęte dodatkową ochroną przeciwporażeniową w postaci wyłącznika różnicowo-prądowego -30 mA.

Instalację oświetlenia klatki schodowej należy wykonać przewodami YDY3x1,5mm² układanymi pod tynkiem. Zastosowano oświetlenie z wykorzystaniem lamp z czujnikiem zmierzchowym, ruchu i modułem LED o mocy 8W w ilości 2 szt./kondygnację – na piętrze i półpiętrze.

Instalację oświetlenia piwnic wykonać przewodami YDY 3x1,5mm² 450/750V układanymi w rurkach winidurowych RL18 na ścianach i stropach. Załączanie wyłącznikami 1-bieg. n/t.

Instalację oświetlenia lokatorskiego wykonać przewodami YDY 3x1,5mm² 450/750V, układanymi w rurkach RL 18 , na uchwytych odstępowych plastikowych, zamontować dodatkowe puszkę rozgałęźną według planu instalacji, umożliwiającą podłączenie oświetlenia piwnic lokatorskich. Osprzęt i wyłączniki w wykonaniu hermetycznym IP-44. Na tablicach rozdzielczych T-AI i T-A , w obwodzie zasilania piwnic, zamontować ograniczniki mocy OM-631, które zapobiegają będą przeciążeniu obwodu i kradzieży energii. Oprawy oświetleniowe z kloszem szklanym, żarowe 60/40W, IP-40.

Instalację oświetlenia wejścia do budynku wykonać przewodami YDY3x1mm² 450/750V, układanymi pod tynkiem.

Załączenie oświetlenia automatem zmierzchowym AZ-B sterowanym czujnikiem (fotokomórką). Czujnik zamontować nad daszkiem wejścia. Oprawy oświetleniowe żarowe, z kloszem szklanym IP-54.

Wpust do podgrzewacza wody w pomieszczeniu sprzątaczek wykonać w segmentach, w których te pomieszczenia się znajdują. Instalację w postaci odrębnego obwodu, wykonać przewodami YDY3x2,5mm² 450/750V w rurkach winidurowych RL18 n/t. Wypusty zakończyć gniazdem wtyczkowym n/t IP-54. W pozostałych segmentach pozostawić rezerwę na tablicy rozdzielczej T-A.

11. Ochrona od porażen elektrycznych i przepięć łączeniowych

Do ochrony od porażen elektrycznych zastosowano system „szybkiego wyłączenia napięcia” wyłącznikami ochronnymi w postaci:

- wyłączników nadprądowych S300 i rozłączników bezpiecznikowych RP00, RBK dla ochrony od zwarć i przeciążeń,
- wyłączników różnicowo-prądowych P302 dla ochrony od „doziemień”.

Całą instalację w projektowanym zakresie wykonać z zastosowaniem dodatkowego przewodu ochronnego PE. Izolacja przewodu ochronnego winna być koloru żółto-zielonego. Należy bezwzględnie zachować ciągłość przewodu ochronnego. Połączenie przewodu PE wykonać z użyciem śrub z **podkładkami sprężynującymi**. Do przewodu ochronnego należy przyłączyć bolce uziemiające gniazd wtyczkowych, metalowe obudowy lamp i urządzeń elektrycznych, na których może pojawić się napięcie. Przewodu ochronnego nie należy łączyć z przewodem

neutralnym za wyłącznikami różnicowo-prądowymi. Połączenie to wykonać na tablicy głównej.

Zgodnie z normą PN-IEC 62305-4:2009, zaprojektowano ochronę przepięciową w zakresie ochrony przeciwprzepięciowej od wyładowań atmosferycznych i przepięć łączeniowych. Na tablicach głównych: TG I w kl.1, TG II w kl.3, TG III w kl.5- zaprojektowano ograniczniki przepięć klasy B+C DEHN port 4x255. Ograniczniki należy zainstalować zgodnie z zaleceniami producenta .

Lokatorom posiadającym zainstalowane cenne urządzenia elektroniczne zaleca się zamontowanie na instalacji wewnętrznej- w TM lub bezpośrednio w gnieździe zasilającym dodatkowo ochronnik klasy D.

Dla wyrównania potencjałów elektrycznych i eliminacji napięcia dotykowego, w piwnicach budynku należy wykonać główną szynę ochronną i połączenia wyrównawcze.

Szynę wykonać płaskownikiem Fe/Zn 30x3mm i połączyć ją z zaciskiem ochronnym tablicy T-G a następnie z uziomem zewnętrznym. Do szyny ochronnej należy przyłączyć instalację wod.-kan., c.o., cwu i konstrukcję metalową budynku/jeżeli jest to możliwe/. Rury instalacji gazowej / część lokatorska/ należy podłączyć do szyny ochronnej po zainstalowaniu wkładki izolacyjnej. Wkładka powinna oddzielać sieć gazową od instalacji lokatorskiej. Połączenia wyrównawcze wykonać drutem stalowym ocynkowanym śr.7mm względnie linką LY 16 mm² z zastosowaniem zacisków obchwytowych na rury. Szyna winna być pomalowana na kolor żółto-zielony. W pomieszczeniach przyłącza wod. i c.o. zamontować szynę zaciskową K12 DEHN. Jako uziom wykorzystać istniejący uziom przewodu zerowego przy złączu kablowym lub uziom instalacji odgromowej po uprzednim sprawdzeniu jego oporności, która nie powinna przekraczać wartości $R=10 \text{ oma}$. W przypadku braku istniejącego uziomu lub oporności wyższej niż podana, należy wykonać uziom powierzchniowy na zewnątrz budynku, płaskownikiem Fe/Zn 30x4mm, z dodatkowymi sondami punktowymi. Przed uruchomieniem instalacji należy wykonać pomiaru oporności uziemienia, skuteczności działania wyłączników ochronnych i ciągłości przewodu ochronnego w całej instalacji.

Do czasu przystosowania wewnętrznych instalacji w mieszkaniach do nowego systemu ochrony (dodatkowy przewód ochronny PE) w skrzynkach S-6 nie należy montować wyłączników różnicowo-prądowych i pozostawić dotychczasowy system ochrony „zerowanie”.

12. Uwagi końcowe

12.1 Uwagi ogólne

- a) Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z projektem, postanowieniami Norm Polskich, przepisów i rozporządzeń, wytycznych do projektowania oraz zgodnie z szeroko rozumianą wiedzą techniczną i sztuką inżynierską.
- b) Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.
- c) Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w swoim zakresie robót wszelkie niezbędne drobne konstrukcje wsporcze pod kable, rozdzielnice, osprzęt i urządzenia, wszelkie konstrukcje które nie są ujęte w rozwiązaniach systemowych.
- d) Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji elektrycznych w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż.
- e) Wykonawca może zastosować elementy i urządzenia zamienne pod warunkiem zachowania parametrów co najmniej równoważnych oraz uzyskania pozytywnej opinii inwestora i projektanta.
- f) Rysunki, schematy, opisy i zestawienia uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne ale zobowiązany jest uzyskać jego pisemne zatwierdzenie. Na rozwiązanie zamienne zobowiązany będzie również opracować i przedstawić do zatwierdzenia dokumentację zamienną, skoordynowaną z innymi branżami.
- g) Rysunki i część opisowa projektu są elementami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej należy traktować, tak jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej.
- h) Wszystkie wykonane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać zobowiązujące przepisy.
- i) Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności, wskazanego przez Inwestora, przedstawiciela. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem.
- j) W okresie gwarancyjnym, Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek zapewnić 100% serwis wszystkich systemów – szczególnie wg umowy z Inwestorem.
- k) Przed zakupem osprzętu elektrotechnicznego, Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Inwestorem proponowane materiały i uzyskać ich akceptację.

- l) Zestawienie materiałów, przewodów i osprzętu elektroenergetycznego należy wykonać na podstawie opisu technicznego, schematów ideowych oraz planów instalacji elektrycznych.
- m) Wykonawca zobowiązany jest wykonać instalacje zgodnie z dokumentacją projektową a na wszelkie odstępstwa i zmiany winien uzyskać zgodę projektanta i Inwestora.
- n) Prace związane z podłączeniem, sprawdzeniem, konserwacją i naprawą instalacji elektrycznej mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Ponadto wskazane jest przeprowadzanie bieżących przeglądów dla ręcznych urządzeń elektrycznych, każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.
- o) Po wykonaniu instalacji elektrycznych, należy wykonać pomiary odbiorcze w tym między innymi:
 - skuteczności szybkiego wyłączenia (ochrony przeciwporażeniowej),
 - rezystancji izolacji kabli i przewodów,
 - działania wyłączników ochronnych różnicowoprądowych,
 - rezystancji uziemienia.

12.2 Wytyczne wykonania i odbioru robót elektrycznych

Wykonawca robót elektrycznych powinien przed przystąpieniem do prac opracować:

- a) harmonogram wykonywanych robót,
- b) opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla osób wykonujących roboty instalacyjne oraz innych osób zatrudnionych na placu robót.
- c) na okoliczność wejścia wykonawcy na teren robót należy spisać odpowiedni protokół.
- d) materiały elektryczne dostarczone przez wykonawcę powinny posiadać aprobaty techniczne krajowe lub europejskie. Przed zabudowaniem tych materiałów należy uzyskać akceptację inspektora nadzoru inwestorskiego.

12.3 Wytyczne odbioru

Wykonawca instalacji elektrycznej powinien przekazać do odbioru robót następujące dokumenty:

- a) projekt powykonawczy,
- b) dziennik budowy / jeżeli był przez Inwestora wymagany/,
- c) protokół z pomiarów rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- d) protokół z pomiarów ciągłości przewodów ochronnych w tym połączeń wyrównawczych,
- e) protokół z pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- f) protokół z pomiarów instalacji uziemiającej i odgromowej,
- g) pisemne potwierdzenie, że zabudowane materiały i urządzenia posiadają aprobaty techniczne i zostały dopuszczone do zabudowy w remontowanych obiektach.

Szczegółowy zakres prób i badań odbiorczych podaje norma PN-IEC 60364-6-61.

13. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z dn. 10.07.2003r.Nr 120 poz. 1126). Oraz niniejszego projektu wykonawczego.

13.1 Zakres robót

Niniejszy projekt obejmuje swym zakresem wykonanie remontu instalacji elektrycznej w budynku wielorodzinnym.

13.2 Zagrożenia przy realizacji robót

W trakcie realizacji inwestycji możliwe jest wystąpienie następujących zagrożeń:

- praca na drabinach,
- wirujące części maszyn i urządzeń typu: wiertarki, szlifierki, młoty,
- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym w trakcie prac na czynnych urządzeniach elektrycznych lub w ich pobliżu,
- prace ziemne przy montażu uziomów,
- przewrócenie się drabin,
- skaleczenia, stłuczenia, zmiżdżenia,
- upadek osób z wysokości (drabiny).

13.3 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

Każdorazowo przed rozpoczęciem robót kierujący zespołem lub kierownik robót winien udzielić instruktażu dla pracowników, instruktaż powinien składać się z:

- wymienienia rodzaju wykonywanych robót z dokładnym określeniem ich kolejności,
- omówienie rodzaju zagrożeń dla zdrowia i życia występujące przy wykonywanych pracach
- omówienia sposobu oznakowania miejsca pracy, zgodnie z projektem organizacji na czas robót,
- omówienia środków ochrony osobistej i sprzętu BHP jakie należy użyć przy wykonywanych pracach,
- zasady udzielania pierwszej pomocy pracownikom , poszkodowanym podczas wypadku przy pracy.

13.4 Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy

Zagospodarowanie energetyczne terenu budowy, zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową wymaga, aby:

- napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale było ograniczone do wartości 25V prądu zmiennego lub 60V prądu stałego,
- gniazda wtyczkowe były zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym nie większym niż 30mA (jeden wyłącznik powinien zabezpieczać nie więcej niż 6 gniazd wtyczkowych),
- do zasilania terenu budowy był stosowany układ sieciowy TN-S,
- sprzęt i osprzęt instalacyjny był o stopniu co najmniej IP44, a urządzenia rozdzielcze o stopniu ochrony co najmniej IP43,
- stosowane na terenie budowy narzędzi oraz urządzeń o II klasie ochronności,
- mając na uwadze wyżej wymienione zasady, należy w zasilaniu i rozdziale energii elektrycznej, na terenie budowy, wyodrębnić cztery strefy:

Strefa 1

Teren budowy, gdzie zlokalizowano główną rozdzielnicę zasilającą cały teren budowy.

Dostęp do tej rozdzielnicy powinno się ograniczyć osobom nieupoważnionym, należy oznakować miejsce lokalizacji rozdzielnicy. Ochronę przed dotykiem pośrednim winno zapewnić samoczynne wyłączenie zasilania w czasie krótszym niż 0,2 sek. Celowe jest zabezpieczenie całego terenu budowy wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym selektywnym o prądzie różnicowym nie większym niż 500mA.

Strefa 2

Strefa ta obejmuje linie zasilające od rozdzielnicy głównej do rozdzielnic budowlanych.

Linie winny być zabezpieczone przed skutkami zwarć i obciążeń. Zaleca się prowadzenie linii zasilających przewodami oponowymi na napięcie izolacji 750V i odporna na uszkodzenie mechaniczne.

Strefa 3

Strefa ta obejmuje rozdzielnice budowlane, dźwigowe i przystawki pomiarowe.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim powinna zapewnić izolacja podstawowa i obudowa izolacyjna o stopniu ochrony co najmniej IP43. Ochronę przed dotykiem pośrednim powinno zapewnić samoczynne wyłączenie zasilania w czasie nie przekraczającym 0,2s. Dla sieci 230/400V rozdzielnice winny być zabezpieczone przed skutkami zwarć i przeciążeń.

Strefa 4

Strefa ta obejmuje odbiorniki oświetleniowe, narzędzia ręczne (ruchome), urządzenia budowlane.

Dla tej strefy do ochrony przed dotykiem pośrednim należy wykorzystać wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym nie większym niż 30mA lub odbiorniki, narzędzia i urządzenia o II klasie ochronności. Przed dotykiem bezpośrednim chroni izolacja podstawowa i obudowy izolacyjne o stopniu ochrony co najmniej IP44. Uzupełnieniu ochrony przed dotykiem

bezpośrednim są wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie różnicowym nie większym niż 30mA.

- prace związane z podłączeniem, sprawdzeniem, konserwacją i naprawą instalacji elektrycznej, mogą wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Przewody elektryczne zasilające napędy urządzeń mechanicznych winny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, szczególną uwagę należy zwracać na miejsca wprowadzenia przewodu do urządzenia mechanicznego. Urządzenia budowlane z napędem elektrycznym należy poddawać okresowym kontrolą i przeglądom. Ponadto wskazane jest przeprowadzenie bieżących przeglądów dla ręcznych urządzeń elektrycznych, każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.
- podstawa prawna opracowania:
 - norma PN- IEC 60364-7-704. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych (Dz. U. 80 z 1999r., poz.912).

13.5 Podsumowanie BIOZ

Prace należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, sztuką budowlaną oraz obowiązującymi normami, katalogami i rozporządzeniami m. innymi:

- Ustawa z dn. 26.06.1974r. Kodeks Pracy (tekst jedn. Dz. U. z 1998r., nr 21, poz. 94 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003r., nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003r., nr 1650 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80, poz. 912 z 1999r.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. nr 118, poz. 1263 z 2001r.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. nr 62, poz. 288 z 1996r.).
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13, poz 93 z 1972r.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn i urządzeń przez

pracowników podczas pracy (Dz. U. nr 191, poz. 1596 z 2002r.).

14. Wykaz norm i przepisów

Dokumentację opracowano zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami w szczególności zgodnie z:

1. Ustawą z dnia 7.07.1994r. Prawo Budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003r., nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r., nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawą z dnia 10.04.1997r. Prawo Energetyczne (Dz. U. z 2003r. nr. 153, poz. 1504, z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 25.09.2000r., w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, pokrywania kosztów przyłączenia, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (Dz. U. z 2000r. nr 85. Poz. 957 z 2000r.).
5. PN- IEC 60364-1: „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe”.
6. PN- IEC 60364 -3: 2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk”.
7. PN- IEC 60364-4-41: 2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa”.
8. PN- IEC 60364-4-42: 1999 „Instalacje elektryczne w w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego”.
9. PN- IEC 60364-4-442:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieć wysokiego napięcia”.
10. PN- IEC 60364-4-443:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi”.
11. PN- IEC 60364-4-43:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym”.
12. PN- IEC 60364-4-46:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Odłączanie izolacyjne i łączenie”.

13. PN- IEC 60364-4-47 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zastosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym ”.
14. PN- IEC 60364-4-473 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym ”.
15. PN- IEC 60364-4-481:1994 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych”.
16. PN- IEC 60364-4-482:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa”.
17. PN- IEC 60364-5-51:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne ”.
18. PN-IEC 60364-5-52:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie ”.
19. PN-IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”.
20. PN-IEC 60364-5-53:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza ”.
21. PN-IEC 60364-5-534:2003 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia przed przepięciami”.
22. PN-IEC 60364-5-537:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia ”.
23. PN-IEC 60364-5-54:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemiania i przewody ochronne ”.
24. PN-IEC 60364-5-56:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”.
25. PN-IEC 60364-7-704:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne na terenie budowy i rozbiórki”.
26. PN- E- 05010:1991 „Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych”.

27. PN- E- 08501:1988 „Urządzenia elektryczne- tablice i znaki bezpieczeństwa”.

.....
mgr inż. elektryk **BOGUSŁAW SOSINKA**
UPRAWNIENIA BUDOWLANE BEZ OGRANICZEŃ
do kierowania budową i robotami budowlanymi w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
NR UPRAWNIEŃ 96/2001
32-500 Chrzanów ul. Krawczyńskiego 2/12
tel. 501-96-86-32



CHRZANÓW, październik 2020

Obliczenia techniczne / przykładowe/.

Zestawienie mocy instalowanych urządzeń:

Do obliczenia mocy zapotrzebowanej i doboru przekrojów przewodów i wielkości zabezpieczeń przyjęto następujące założenia:

- moc obliczeniowa odbiorów bytowych 7 kW/ mieszkanie,
- moc odbiorów administracyjnych 3 kW / klatkę.

Suma mocy zainstalowanych urządzeń- stan projektowy dla poszczególnych klatek 1,2 i3:

$$P_i = 9 \times 7 + 3 = 66 \text{ kW},$$

$$P_s = 34,00 \text{ kW}$$

Przekrój przewodów WLZ 5xLgY 25 mm².

Linia zasilająca mieszkanie – przewód układany bezpośrednio pod tynkiem- klasa C.

$$P_i = 7,0 \text{ kW}$$

$$P_s = 4,4 \text{ kW}$$

Przekrój przewodów zasilających mieszkanie YDYp 5x4 mm².

Zabezpieczenie przed licznikowe 20 A / należy zabudować zabezpieczenie o wartości wynikającej z umowy o dostarczenie energii elektrycznej/.

Zabezpieczenie za licznikowe – rozłącznik izolacyjny FR II o wartości 63 A.

Moc zainstalowana w RG – klatka 2.

$$P_i = 27 \times 7 + 9 = 252 \text{ kW}$$

Uwzględniając współczynnik jednoczesności wg normy N SEP-E-002

$$P_s = 27 \times 7 \times 0,339 + 9 = 67,07 \text{ kW}.$$

Dobór linii zasilającej .

1. ze względu na obciążenie długotrwałe

P_i - moc umowna

P_s – moc szczytowa

$$I_s \leq I_z$$

I_s – obliczeniowy prąd obciążenia przewodu

I_z – wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu

2. ze względu na dobór zabezpieczeń

$$I_s \leq I_B \leq I_z$$

$$I_z \geq I_2/1.45 \quad \text{gdzie } I_2 = k_2 \times I_B$$

I_s - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu

I_z – wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu

I_B - prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu

I_2 - wartość prądu obciążenia powodująca zadziałanie zabezpieczenia w określonym umownym czasie

k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia w określonym umownym czasie

($k_2=1,6$ dla wkładek bezpiecznikowych lub $k_2=1,45$ dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B,C,D)

3. ze względu na spadek napięcia

$$\Delta U\% = 200/U_{nf} \times I_B \times (R_L \times \cos\phi + X_L \sin\phi) \quad \text{dla obwodów jednofazowych}$$

$$\Delta U\% = \sqrt{3} \times 100/U_n \times I_B \times (R_L \times \cos\phi + X_L \sin\phi) \quad \text{dla obwodów trójfazowych}$$

gdzie I_B [A] – obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla

U_{nf} [V]- znamionowe napięcie fazowe

U_n [V] – znamionowe napięcie międzyfazowe

$\cos\phi$ - współczynnik mocy

S [mm²]- przekrój przewodu

L [m]- długość linii

γ [m/Ωmm²]- konduktywność materiału żył

X_L [Ω]- reaktancja przewodu

R [Ω]- rezystancja przewodu , wyrażone wzorami

$$X_L = x' \times L$$

$$R = L/\gamma \times S$$

gdzie

x' -reaktancja jednostkowa przewodów , dla linii kablowych $x' = 0,08$ [Ω/km]

Można skorzystać z wzorów uproszczonych , gdy $S_{Cu} \leq 50 \text{ mm}^2$ lub $S_{Al} \leq 70 \text{ mm}^2$:

$\Delta U\% = 200 \times \Sigma(P \times L) / \gamma \times U^2 \times s$ dla obwodów jednofazowych

$\Delta U\% = 100 \times \Sigma(P \times L) / \gamma \times U^2 \times s$ dla obwodów trójfazowych

4. Dobór przewodów i kabli na obciążalność zwarciovą

$$(k \times S)^2 \geq I^2 \cdot t$$

$I^2 \cdot t [A^2s]$ - całka Joule'a bezp.mocy / podana przez producenta/.

$k [A/mm^2] = 115$ dla przewodu Cu w izolacji PCV

$S [mm^2]$ – przekrój żyły.

Dobór linii zasilającej rozdzielnicę RG .

ad 1. Obliczeniowy prąd obciążenia kabla zasilającego rozdzielnicę RG $I_s = 98,8 \text{ A}$.

$I_s \leq I_z$; $98,8 \leq 171$ - warunek jest spełniony.

Dobrano kabel YKY $4 \times 70 \text{ mm}^2$, którego obciążalność długotrwała dla podanych warunków wynosi $I_z = 171 \text{ A}$.

ad.2 $I_s \leq I_B \leq I_z$

I_B - wartość znamionowa zabezpieczenia przeciążeniowego obwodu, a ten by spełnić warunki selektywności , powinien być większy lub równy od obliczeniowego prądu obciążenia przewodu I_s .

$$I_z \geq I_B / 1.45 \quad \text{gdzie } I_B = k_2 \times I_B$$

$$I_z = 1,6 \times 125 / 1,45 = 137,9 \text{ A}$$

Wartość zabezpieczenia $I_B = 125 \text{ A}$ – bezpieczniki mocy o charakt.gG , zabudowane w skrzynce w miejscu podłączenia.

$$137,9 \text{ A} \geq 125 \text{ A} \geq 98,8 \text{ A}$$

171 A \geq 137,9 A - warunek jest spełniony.

ad.3 $(k \times S)^2 \geq I_{th}^2 \times T_k$

$$I^2 \times t = 104000 \text{ A}^2\text{s} - \text{całka Joule'a bezp.mocy o charakt. gG } I_B = 125\text{A.}$$

K = 115 – dla przewodu Cu w izolacji PCV

$$70^2 \times 115^2 \geq 104000$$

$$64,8025 \times 10^6 \geq 0,104 \times 10^6 - \text{Warunek jest spełniony.}$$

ad.4 Sprawdzenie doboru kabla ze względu na spadek napięcia

$$\Delta U\% = 173/400 \times 153,3 \times 0,0025 = 0,16\% \text{ warunek jest spełniony.}$$

Kabel i zabezpieczenia dobrano prawidłowo.

Dla obliczeń przyjęto moc szczytową zainstalowanych urządzeń o wartości 34,00 kW ,
długość przewodów zasilających - 15 m.

Przyjęto 5 x L_gY 25 mm².

ad 1. ze względu na obciążenie długotrwałe-przewód układany pod tynkiem w rurze
elektroizolacyjnej - klasa B1. W RG –zabezpieczenie bezpiecznikiem mocy gG I_B =63 A.

$$P_s = 34,00 \text{ kW}$$

$$I_s = 50,1 \text{ A} \leq I_z = 89 \text{ A} \text{ warunek spełniony.}$$

ad.2 dobór zabezpieczeń

$$I_s \leq I_B \leq I_z$$

$$I_z \geq 69,51 \text{ A}$$

$$I_s = 50,1 \text{ A} \leq I_B = 63 \text{ A} \leq I_z = 89 \text{ A}$$

$$I_z = 89 \text{ A} \geq 1,6 \times 63/1,45 = 69,51 \text{ A} \text{ warunek spełniony.}$$

ad.3 $(k \times S)^2 \geq I^2 \cdot t$

$I^2 \cdot t = 23700 \text{ As}^2$ – całka Joule'a dla zabezpieczenia o charakterystyce

$$gG \cdot I_B = 63 \text{ A}$$

$$S = 25 \text{ mm}^2$$

$$25^2 \times 115^2 \geq 23700$$

$$8\,265 \times 10^3 \geq 23,7 \times 10^3 \quad \text{warunek spełniony.}$$

Ad .4 sprawdzenie doboru przewodów ze względu na spadek napięcia.

$$\Delta U\% = 100 \times \Sigma(P \times L) / \gamma \times U^2 \times s$$

$$\Delta U\% = \Delta U\% (\text{linii zasilającej}) + 100 \times 34000 \times 15 / 57 \times 400^2 \times 25 = 0,16 + 0,22 =$$

$$0,38\% \quad \text{warunek spełniony .}$$

Sprawdzenie doboru linii zasilającej lokale mieszkalne TM

Przewód układany bezpośrednio pod tynkiem – klasa c.

$P_i = 7 \text{ kW}$, długość obwodu 15 m./ od parteru do mieszkania na 2 piętrze/

$$P_s = 4,4 \text{ kW}$$

Przyjęto YDYp 5x4 mm².

ad. 1 ze względu na obciążenie długotrwałe.

$$P_s = 4,4 \text{ kW}$$

$$I_s - 19,1 \text{ A} \leq I_z = 32 \quad \text{warunek spełniony.}$$

ad.2 dobór zabezpieczeń

W TL zabudowane jest zabezpieczenie przedlicznikowe – wyłącznik nadprądowy o wartości 20 A i jako zabezpieczenie zalicznikowe – rozłącznik izolacyjny 63 A).

$$I_s \leq I_B \leq I_z$$

$$I_z = 1,45 \times 20 \text{ A} = 29 \text{ A}$$

$$I_s - 19,1 \text{ A} \leq I_B 20 \text{ A} \leq I_2 = 32 \text{ A}$$

$$32 \geq 29,0 \text{ A} / 1,45 = 20 \text{ A} - \text{warunek spełniony.}$$

ad.3 $(k \times S)^2 \geq I^2 \cdot t$

$$I^2 \cdot t = 1500 \text{ As}^2 - \text{całka Joule'a dla zabezp. } I_B = 20 \text{ A}$$

$$S = 4 \text{ mm}^2$$

$$4^2 \times 115^2 \geq 1500$$

$$211600 \geq 1500 \quad \text{warunek spełniony.}$$

Ad .4 sprawdzenie doboru przewodów ze względu na spadek napięcia.

$$\Delta U\% = 100 \times \Sigma(P \times L) / \gamma \times U^2 \times s$$

$$\Delta U\% = \Delta U\% (\text{linii zasilającej}) + 100 \times 34000 \times 15 / 57 \times 400^2 \times 25 + 100 \times 4400 \times 15 / 57 \times 400^2 \times 4 = 0,16 + 0,22 + 0,18 = 0,56\% - \text{warunek spełniony.}$$

Przewody oraz zabezpieczenia dobrano prawidłowo.

Obliczenia wykonał:

mgr inż. elektryk BOGUSŁAW SOSINKA
UPRAWNIENIA BUDOWLANE BEZ OGRANICZEŃ
do kierownictwa budowlanymi w specjalności:
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
NR UPRAWNIENI 96/2001
32-500 Chrzanów, ul. Orła 9
tel. (0-32) 754-09-13

CHRZANÓW październik 2020r