

A. DOKUMENTY FORMALNE

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Wola Baranowska, 16.05.2024 r.

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Prawa Budowlanego (Dz. U. NR 207 poz. 2016 z 2003r. z późniejszymi zmianami) oświadczam, że sporządzony przeze mnie projekt techniczny dla zadania pod nazwą:

Rozbudowa i przebudowa istniejącego budynku handlowo-usługowego o ganek i taras wraz ze zmianą sposobu użytkowania budynku handlowo-usługowego na budynek kultury, nauki i oświaty – Dom Ludowy wraz z przebudową wewnętrznych instalacji wod-kan, c.o., gazowej i elektrycznej, przebudową przyłącza wodociągowego oraz sieci gazowej, budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej w m. Wola Baranowska

W zakresie: *Instalacji elektrycznych*

Adres: *dz. nr 662 Wola Baranowska, gm. Baranów Sandomierski*

Został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:

mgr inż. Jan Jędrzejec

upr nr: UAN.I-7342/2/97

Sprawdzający:

mgr inż. Arkadiusz Winiarz

upr nr: PDK/0075/PWOE/12

2. Uprawnienia projektanta oraz sprawdzającego

B. OPIS TECHNICZNY

1. Informacje ogólne

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny - wykonawczy instalacji elektrycznej wewnętrznej w istniejącym budynku handlowo-usługowym wraz ze zmianą sposobu użytkowania budynku handlowo-usługowego na budynek kultury, nauki i oświaty – Dom Ludowy wraz z przebudową wewnętrznych instalacji wod-kan, c.o., gazowej i elektrycznej, przebudową przyłącza wodociągowego oraz sieci gazowej, budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej w m. Wola Baranowska

1.2. Podstawa opracowania

1. Uzgodnienia i OPZ Inwestora,
2. Warunki zabudowy i zagospodarowania działki,
3. Projekt architektoniczno-budowlany,
4. Obowiązujące polskie normy i przepisy budowlane,
5. Literatura techniczna i branżowa.

1.3. Zakres opracowania

W projekcie ujęto zakres:

- Przeciwpowarowy wyłącznik prądu
- Budowa tablic elektrycznych,
- Budowa oświetlenia zewnętrznego,
- Instalacja przyzywowa,
- Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- Instalacja zasilania odbiorników technologicznych

1.4. Akty prawne i normy stanowiące podstawę opracowania

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz. U. z 2020 r., poz. 961 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015 r., poz. 2117).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109, poz. 719, z późn. zm.)
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2020, poz. 1333 z późn. zm.)

1.5. Klauzula stosowania nazw własnych i równoważności parametrów

W opisie technicznym oraz na rysunkach przywołano nazwy własne producentów kabli, przewodów, opraw oświetleniowych, itp., których dobranie było konieczne do przeprowadzenia obliczeń technicznych i opracowania szczegółów dla wykonania projektu technicznego.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów o parametrach równoważnych, nie gorszych od podanych w projekcie. W przypadku zastosowania przez wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż podane w projekcie, w zakresie wykonawcy jest dokonanie obliczeń natężenia oświetlenia, sprawdzenie doboru kabli i przewodów, itp. Wykonawca musi uzyskać akceptację projektanta na zgłoszone materiały do zabudowania.

Wszystkie niejasności i rozbieżności należy zgłosić przed realizacją do zespołu projektowego w celu otrzymania szczegółowej interpretacji dokumentacji projektowej. W przypadku stwierdzenia rozbieżności w parametrach urządzeń na różnych kartach niniejszego opracowania należy przyjąć zasadę realizacji zamówienia na korzyść Inwestora (parametr wyższy jest parametrem projektowanym).

2. Instalacje elektryczne

2.1. Układ zasilania

Zasilanie obiektu odbywać się będzie istniejącym przewodem zasilającym do złącza pomiarowego zlokalizowanego na zewnętrznej ścianie podmiotowego obiektu. Złącze pomiarowe należy wyposażać zgodnie z wymaganiami OSD. W podmiotowym złączu należy zabudować licznik pomiarowy zgodnie z warunkami przyłączenia obiektu.

- Napięcie zasilania: 230/400V,
- Układ pracy sieci: TNS,
- Moc przyłączeniowa: 22kW.

2.2. Tablice rozdzielcze

Projektuje się rozdzielnicę:

Rozdzielnicę główną (RG) – główny punkt dystrybucji energii,

Jako rozdzielnicę główną (RG) projektuje się rozdzielnicę wewnętrzną 6x24 pól. Lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową.

Tablice rozdzielcze należy wyposażać zgodnie ze schematami ideowymi przedstawionymi w części rysunkowej.

W każdej z rozdzielnic projektuje się 30% zapas miejsca.

2.3. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu

Zgodnie z obowiązującymi przepisami niniejszy obiekt należy wyposażać w przeciwpowozarowy wyłącznik prądu. Zgodnie z powyższym projektuje się:

- Urządzenie wykonawcze (UW) – rozłącznik izolacyjny 100A zainstalowany w ZWG, wyposażony w styki przełączane NO/NC oraz wyzwalacz wzrostowy.
- Urządzenie uruchamiające (UU) – przycisk uruchamiający z szybką zainstalowany przy wyjściu głównym z obiektu,
- Urządzenie sygnalizujące (US) – sygnalizator obecności napięcia w obiekcie.

W celu poprawnego działania układu przeciwpowozarowego wyłącznika prądu projektuje się zabudowę w złączu wyłącznika głównego zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego B10A oraz APF z którego należy zasilić układ. Przewód HDGs 2x1,5mm² należy doprowadzić od APF przez UU do wyzwalacza wzrostowego rozłącznika (UW). Dodatkowo przewód HDGs 5x1,5mm² należy doprowadzić od APF przez zestyki NO/NC do lampek sygnalizacyjnych (US). Przewody PWP prowadzić na uchwytych lub korytach PH90 FE180. Naciśnięcie przycisku UU spowoduje stałe rozłączenie toru prądowego UW oraz zmianę stanu sygnalizowania w US.

Urządzenia uruchamiające (UU) projektuje się przy wejściach do obiektu. Przyciski należy widocznie oznakować.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych dopuszcza się instalację PWP na zasadzie jednostkowego dopuszczenia.

2.4. Informacje wstępne

Projektuje się instalację w wersji podtynkowej. Trasy przewodów elektrycznych należy prowadzić w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i podłóg jako przypodłogowa. Przewody należy przykryć warstwą tynku o grubości 0,5cm. Instalacja zabezpieczona jest przed dotykiem pośrednim za pomocą wyłączników różnicowoprądowych o prądzie wyłączającym $I\Delta N=0,03A$. Poszczególne obwody zostały zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi. Skuteczność ochrony należy potwierdzić pomiarami po wykonaniu instalacji. Przewód ochronny „PE” zastosować we wszystkich obwodach bez względu na typ oprawy/odbiornika.

Po wybudowaniu należy przeprowadzić pomiary i określić wymaganie zaopatrzenia obiekt w baterię kompensatorów. Pomiary przeprowadzić przez minimum 5 dni roboczych.

W obiekcie należy stosować osprzęt zgodny z dyrektywą CPR. Przewody w klasie B2ca.

2.5. Oświetlenie podstawowe

Oświetlenie ogólne zaprojektowano zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy w zakresie oświetlenia wnętrza światłem sztucznym.

Instalację oświetlenia podstawowego wykonać przewodami N2XH-J 3(4)x1,5mm² i zasilić z RG z poszczególnych obwodów. Sterowanie oświetleniem za pomocą łączników jednobiegunowych, dwubiegunowych, schodowych lub krzyżowych. O ile nie zaznaczono inaczej łączniki do sterowania instalować na wysokości 1,4 m od poziomu podłogi w odległości, co najmniej 50 cm od rur wodnych i armatury sanitarnej. Puszki instalacyjne montować w odległości, co najmniej 10 cm od w/w elementów. Rozmieszczenia oraz typy i rodzaje projektowanych opraw oświetleniowych przedstawiono na rysunkach. W pomieszczeniach wilgotnych i na glazurze stosować osprzęt hermetyczny IP44. Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów natężenia oświetlenia. Wyniki pomiarów w postaci protokołu należy przekazać Inwestorowi.

2.6. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne kierunkowe

W ramach realizacji niniejszego projektu przewiduje się wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego, celem spełnienia powyższych wytycznych zastosowano oprawy LED-owe oświetlenia awaryjnego. Oprawy oświetlenia awaryjnego zostaną rozmieszczone na poszczególnych kondygnacjach jak na rysunkach i zgodnie z przeznaczeniem.

Obwody zasilające poszczególne oprawy wykonać przewodem 3,4x1,5mm² i podłączyć do obwodów oświetlenia w danych pomieszczeniach. Instalacje wykonać jako podtynkową lub prowadzić przewody na drabinkach/korytach kablowych.

Do oświetlenia awaryjnego projektuje się oprawy LED pełniące wyłącznie funkcje oświetlenia awaryjnego. Oprawy te będą wyposażone w źródła zasilania awaryjnego (akumulator z zasilaczem) zapewniające

świecenie lampy przez okres 1 godziny od zaniku napięcia. Oprawy te oznaczono na rysunkach odpowiednimi symbolami. Oprawy w wykonaniu z autotestem.

Oświetlenie kierunkowe:

Oprawy kierunkowe (wskazujące kierunek ewakuacji) będą umieszczone w ciągach komunikacyjnych. Oprawy instalowane na ścianach, nad wejściami oraz do stropu w ciągach ewakuacyjnych. Będą to oprawy wyposażone w źródła zasilania awaryjnego (akumulator z zasilaczem), zapewniającym świecenie lampy przez okres 1 godziny od zaniku napięcia.

Oprawy będą wyposażone w piktogramy informacyjne. Oprawy kierunkowe należy wyposażyć w urządzenie testujące takie samo jak w przypadku oświetlenia awaryjnego.

Oświetlenie awaryjne zostanie uruchomione automatycznie podczas zaniku zasilania opraw oświetlenia podstawowego i oprawy oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego są zasilane ze źródła niezależnego - baterii (akumulatora znajdującego się w oprawie).

W pomieszczeniach technicznych oraz przy urządzeniach przeciwpożarowych np. hydrantach, gaśnicach, Ręcznych Ostrzegaczach Pożarowych, które nie są montowane na drodze ewakuacyjnej należy zastosować oprawy oświetlenia awaryjnego, tak aby uzyskać w pobliżu miejsca zainstalowania tych urządzeń oraz w pomieszczeniach technicznych natężenie oświetlenia min. 5 lx. Podane wartości natężenia oświetlenia powinny być uzyskane przy zasilaniu opraw z własnych źródeł, montowanych w oprawach, których czas świecenia po zaniku napięcia będzie nie mniejszy niż 1 godzina.

Rozmieszczenie opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego oraz schemat elektryczny zasilania przedstawiono w części rysunkowej.

Oprawy muszą posiadać certyfikat CNBOP.

2.7. Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia

Jednofazowe obwody gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia wykonać przewodem N2XH-J 3x2,5mm². Rozmieszczenie gniazd zgodnie z rysunkami. Gniazda wtyczkowe instalować w odległości co najmniej 50cm od rur wodnych i armatury sanitarnej. Puszki instalacyjne montować w odległości, co najmniej 10cm od w/w elementów. Wysokość montażu gniazd to 30cm lub 120cm (np. sanitariaty) od poziomu podłogi lub wg uwag zawartych w części rysunkowej. Stosować gniazda podtynkowe 230V o stopniu ochrony IP20 lub IP44 (łazienki, część mokra pomieszczeń socjalnych). Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia montowane w zestawach gniazdowych PEL zasilić z obwodów zgodnie z wytycznymi podanymi na rysunkach. Dodatkowo projektuje się gniazda na blacie kuchennym w kuchni, gniazda montowane na blacie, IP44.

Gniazda zewnętrzne montować min IP44. Do obwodu gniazd zewnętrznych zaprojektowano wyłączniki ręczne, których zadaniem będzie wyłączenie zasilania w podmiotowych gniazdach. Nie dopuszcza się przerywania przewodu N. Do gniazd elektrycznych należy stosować wspólne ramki tam, gdzie obok zlokalizowano gniazda internetowe RJ-45.

2.8. Instalacja zasilania urządzeń technologicznych

Zasilanie odbiorników technologicznych takich jak klimatyzatory za pomocą przeznaczonych do tego celu wypustów zgodnie z częścią rysunkową. Przewody zasilające poszczególne odbiorniki przedstawiono w części rysunkowej. Instalację prowadzić tak samo jak instalację oświetleniową. Zasilac z wydzielonego obwodu zgodnie ze schematem ideowym RG. Zasilanie 230V. Zgodnie z DTR producenta zasilanie doprowadza się tylko do jednostek zewnętrznych.

2.9. Instalacja przyzywowa

W pomieszczeniu toalety dla niepełnosprawnych projektuje się system przyzywowy. W toalecie należy zabudować przycisk pociągowy, przy wejściu należy zabudować przycisk kasownika. Na zewnątrz toalety należy zabudować sygnalizator optyczno-akustyczny. Oprzewodowanie zgodnie ze schematem ideowym. Zasilacz systemu zabudować w rozdzielnicy głównej.

2.10. Instalacja połączeń wyrównawczych

Z zaprojektowanego uziomu otokowego należy wykonać także wyprowadzenie, w celu podłączenia do niego głównej szyny wyrównawczej budynku, którą projektuje się w pom technicznym. Z szyną uziemiającą GSU należy łączyć następujące elementy: metalowe rury wodociągowe i kanalizacyjne (jeśli występują), metalowe obudowy urządzeń technologicznych, kanały wentylacyjne, korytka i drabinki kablowe a zwłaszcza zacisk PEN/PE głównej tablicy rozdzielczej budynku. Połączeniami wyrównawczymi objąć: - kanały wentylacyjne, - metalowe rurociągi, - urządzenia wentylacyjne, klimatyzacyjne i technologiczne, - ciągi drabin i korytek kablowych.

2.11. Ochrona od porażen

Podstawą stosowania ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach obiektów budowanych jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami) wraz przywołanymi Polskimi Normami: PN-HD 60364-4-41:2009, PN-EN 61140:2005/A1:2008, PN-EN 61140:2005, PN-IEC 364-4-481:1994, PN-IEC 364-4-481:1994, PN-HD 60364-5-54:2010 i pozostałymi regulacjami zawartymi w normach i aktach prawnych związanych z w/w.

Uwzględniając w/w wytyczne w obiekcie zastosowano następujące środki ochrony:

Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim)- Realizowana przez izolowanie części czynnych: izolacja robocza przewodów oraz stosowanie obudów i osłon urządzeń elektrycznych o wymaganej klasie ochronności.

Ochrona dodatkowa(przed dotykiem pośrednim)- jako system dodatkowej ochrony od porażen projektuje prądem elektrycznym projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S z oddzielną żyłą PE. Wszystkie obwody odbiorcze/końcowe w układzie TN należy zabezpieczyć bezpiecznikami lub wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi. Wymagany czas wyłączenia zasilania $t < 0.4s$ dla napięcia: $120 \leq U \leq 230V$ oraz czas $t \leq 0,2s$ dla napięcia $230 \leq U \leq 400V$. Obwody rozdzielcze należy zabezpieczać bezpiecznikami zapewniając wyłączenie zasilania w czasie $t < 5s$.

Ochrona uzupełniająca- wyłączniki różnicowoprądowe (RCD) $I\Delta=30$ mA oraz system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem.

Żyły przewodu PEN projektowanych zasilających linii niskiego napięcia należy rozdzielić w złączu ZP. Miejsce rozdziśla skutecznie uziemić przez przyłączenie do uziomu. Wewnętrzne instalacje elektryczne projektuje się do pracy w układzie TN-S.

2.12. Instalacja odgromowa

Projektuje się instalację w III klasie ochronności odgromowej.

Zwody poziome i przewody odprowadzające wykonać z drutu Fe/Zn ϕ 8mm. Zwody mocować na wspornikach klejonych. Dopuszcza się montaż zwodów odprowadzających pod elewacją ale pod warunkiem zabudowania zwodów w rurach RL przeznaczonych do instalacji odgromowej. Przewody uziemiające wykonać z płaskownika Fe/Zn 30x4mm, którym będzie również wykonywany uziom otokowy obiektu, który należy układać na głębokości nie mniej niż 0,6m i w odległości nie mniejszej niż 1m od fundamentów budynku. Połączenie uziomu z przewodem uziemiającym wykonać przez spawanie. W przypadku stwierdzenia że istniejący uziom spełnia wymogi norm, oraz posiada rezystancję mniejszą niż 10Ohm dopuszcza się połączenie instalacji odgromowej do istniejącego uziomu. Złącza kontrolne usytuować na wysokości 0,5m od powierzchni gruntu w typowych obudowach izolacyjnych w tynku, dopuszcza się montaż złącz kontrolnych na gruncie, w kostce brukowej na tarasie. Złącza kontrole łączyć z istniejącym uziemieniem obiektu. Jeśli w wyniku pomiarów okaże się że rezystancja uziemienia jest zbyt wysoka należy wbić dodatkowy uziom szpilkowy. Przewody uziemiające pomalować farbą antykorozyjną lub asfaltową do wysokości 30 cm nad ziemią. Wszystkie wystające ponad dach metalowe elementy i przewody kominowe łączyć do instalacji odgromowej. Całość prac wykonać zgodnie z normami: PN-EN 620305-1, PN-EN 620305-2, PN-EN 620305-3, PN-EN 620305-4.

2.13. Przejścia ppoż.

Przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy stanowiące przegrody pożarowe należy zabezpieczyć materiałami atestowanymi o odporności pożarowej równej odporności przegród.

4. Uwagi końcowe

Wszystkie kable i przewody w ciągach komunikacyjnych i ewakuacyjnych w klasie B2ca.

Zalecenia dla wykonawcy:

Przed przystąpieniem do robót należy:

Zapoznać się z projektem i ewentualne uwagi zgłosić projektantowi,

Zapoznać się z dokumentacją instalacji elektrycznych, wodnych, wentylacyjnych, oświetleniowych i innych w celu uniknięcia uszkodzeń i kolizji z tymi instalacjami oraz prawidłowego wykonania instalacji.

Instalacje wykonać metodami podanymi w niniejszym opracowaniu.

Trasy kablowe montować w sposób odpowiedni dla instalacji bezpieczeństwa (metalowe kołki i zawiesia). Korytka metalowe uziemić – wykonać niezbędne pomiary.

Instalacje wykonać wg dostarczonych z urządzeniami DTR.

Wszystkie odstępstwa należy uzgadniać z osobą pełniącą nadzór.

Urządzenia systemowe instalować w pomieszczeniach o małym zapyleniu.

Do instalacji używać kabli wyspecyfikowanych w niniejszej dokumentacji.

Wykonawcę realizującego budowę niniejszego systemu, obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które w projekcie nie zostały omówione.

Zapewnić zgodność instalacji z wymogami prawa, przepisów budowlanych, przepisów pożarowych.

Po wykonaniu instalacji Wykonawca dostarczy, a Użytkownik będzie zobowiązany przechowywać następujące dokumenty:

Plan sytuacyjny nadzorowanego obiektu,

Opis funkcjonowania i obsługi urządzeń systemu,

Wskazówki jak należy postępować w przypadku alarmów, awarii,

Książka kontroli wszystkich instalacji powyższego opracowania.

Ze względu na rozmiar i złożoność instalacji należy wykonać dokumentację powykonawczą wraz z protokołami wymaganych pomiarów.

Zalecenia dotyczące eksploatacji i konserwacji urządzeń

Zainstalowane urządzenia należy poddawać regularnym badaniom okresowym wraz z przeprowadzanymi przeglądami instalacji. Fakt przeprowadzenia wszelkich prac związanych z konserwacją lub naprawą systemów powinien być zapisany w zeszytach systemów, przechowywanych u użytkownika obiektu. Konserwację systemu należy zlecić wyspecjalizowanej firmie.

3. Instalacje teletechniczne

1. Informacje ogólne

W podmiotowym obiekcie projektuje się instalację LAN do rozdzielenia sygnału internetowego na poszczególne pomieszczenia.

2. Okablowanie strukturalne

W podmiotowym obiekcie projektuje się instalację okablowania strukturalnego. Gniazda wyposażać w moduły RJ45 kat. 6A zgodnie z wytycznymi podanymi w części rysunkowej. Od gniazd końcowych projektuje się okablowanie miedziane S/FTP kategorii min. 6A do projektowanego GPD (Głównego punktu dystrybucyjnego), Lokalizacja GPD zgodnie z częścią rysunkową.

3. Punkty dystrybucyjne

Projektowany GPD należy wyposażać w panel krosowy 24xRJ45 kat. 6A oraz switch zarządzalny 24 portowy. Switch wyposażony w 1 gniazdo SFP oraz 24 porty RJ45. Switch 10/100/1000Mbps, przepustowość min. 48Gb/s rozmiar 1U do montażu w szafie RACK. Switch z możliwością dostępu przez stronę WWW.

4. Punkt dostępowy

Projektuje się punkt dostępowy WIFI. Punkt dostępowy montowany na 1 piętrze, zgodnie z częścią rysunkową, dwupasmowy 5GHz oraz 2.4GHz, WIFI min.6 wyposażony w standard zasilania PoE, przepustowość min 2.5Gb/s. Do zasilania wykorzystać PoE Injector zasilony z gniazda zlokalizowano obok punktu dostępowego. Przewody LAN w cat. min 6A.

C. OBLICZENIA TECHNICZNE

Moc zapotrzebowana:

$$P_{sz}=20kW \quad \cos \varphi=0,93$$

Obliczenie prądu zapotrzebowanego:

$$I_{sz} = \frac{P_{sz}}{U} = \frac{22000}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 32A$$

W przypadku braku odpowiedniej mocy zasilającej wystąpić o zwiększenie mocy. Projektowane zabezpieczenie przedlicznikowe C40. Do zasilania RG przyjęto kabel YKY 5x10mm².

Obliczenie dopuszczalnych impedancji pętli zwarcia:

- dopuszczalna wartość rezystancji pętli zwarcia dla wyłącznika nadprądowego C25 wynosi:

$$Z_a = 230V / (k * 25A) = 230 / 247,5 = 0,92 \Omega$$

- dopuszczalna wartość rezystancji pętli zwarcia dla wyłącznika samoczynnego B16 wynosi:

$$Z_a = 230V / (5 * 16A) = 230 / 80 = 2,875 \Omega$$

Obliczenie spadków napięć dla najdalszego odbiornika:

- Dla gniazda 1-f:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 * P * l}{\gamma * s * U^2} = \frac{200 * 2000 * 25}{55 * 2,5 * 230^2} = 1,37\%$$

- Dla gniazda 3-f:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * s * U^2} = \frac{100 * 2000 * 20}{55 * 4 * 400^2} = 0.11\%$$

Gdzie:

P -przyjęta moc dla obwodu

l-długość linii

s-przekrój przewodu

γ -konduktywność miedzi

U-napięcie fazowe

Założenia warunku $\Delta U_{\%} < 2\%$ są spełnione, obliczone spadki napięć są mniejsze od dopuszczalnych.

D. Część graficzna

E-01 Instalacja oświetleniowa parter

E-02 Instalacja oświetleniowa piętro

E-03 Instalacja siłowa parter

E-04 Instalacja siłowa piętro

E-05 Rozdzielnica RG – schemat ideowy

E-06 Schemat zasilania – schemat ideowy

E-07 Instalacja przyzywowa – schemat ideowy

E-08 Instalacja odgromowa – rzut dachu

E-09 Instalacja LAN – schemat ideowy

E. Załączniki

1. Bilans mocy

2. Dobór WLZ