

„PROJEKTY ELEKTRYCZNE” 33-100 Tarnów, ul. Gen. Grota-Roweckiego 72
email: proel@onet.pl tel. +48 604 964 600

PROJEKT WYKONAWCZY

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

Nazwa zamierzenia budowlanego:

Zmiana sposobu użytkowania parteru przychodni na żłobek w istniejącym budynku-usługowo mieszkalnym wraz z dobudową tarasu oraz schodów zewnętrznych oraz dobudowa muru oporowego

Adres i kategoria zmierzania budowlanego:

LUBCZA 451, 33-162 LUBCZA

KATEGORIA: IX

Nazwa jednostki ewidencyjnej nazwa i numer obrębu ewidencyjnego, numery działek:

121606 Ryglice, 121606_5.0004 Lubcza, 121606_5.0004.1026/1

Nazwa inwestora i jego adres:

**URZĄD GMINY RYGLICE
RYNEK 9
33-160 RYGLICE**

ELEKTRYKA

<i>Projektował:</i>	Inż. Jerzy Florek	upr. bud. nr 97/KW/75 w specjalności instalacje. elektryczne	<i>podpis:</i>
<i>Sprawdził:</i>	Inż. Leszek Słowik	upr. bud. nr WD-NB-8346/118/81 w specjalności instalacje. elektryczne	<i>podpis:</i>

Tarnów październik 2023

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt wykonawczy pn. **„Instalacje elektryczne i teletechniczne” dla zamierzenia budowlanego pn Zmiana sposobu użytkowania parteru przychodni na żłobek w istniejącym budynku-usługowo mieszkalnym wraz z dobudową tarasu oraz schodów zewnętrznych oraz dobudowa muru oporowego zlokalizowanego na działce nr 1026/1 w miejscowości Lubcza gm. Ryglice** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

Sprawdzający

inż. Jerzy Florek
upr. bud. 97/KW/75
w specjalności: instalacje elektr.

inż. Leszek Słowik
upr. bud. WD-NB-8346/118/81
w specjalności: instalacje elektr.

Spis zawartości tomu

1.0	Opis techniczny	
1.1	Podstawa opracowania	
1.2	Przedmiot opracowania	
1.3	Zakres opracowania	
1.4	Charakterystyka obiektu	
1.5	Zasilanie elektroenergetyczne	
1.6	Pomiar energii elektrycznej	
1.7	Budowa sieci oświetlenia terenu i zasilania siłowników bram wjazdowych	
1.8	Tablica wyłącznikowa WG p.poż oraz tablice rozdzielcze TG-A, TR, TKU i TKO	
1.9	Wewnętrzne instalacje elektryczne	
1.10	Zasilania centrali wentylacyjnej, klimatyzatorów kurtyny powietrznej i wentylatorów kanałowych	
1.11	Instalacje teletechniczne	
1.12	Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej	
1.13	Instalacja ochronny przeciwporażeniowej	
2.0	Obliczenia	
2.1	Zestawienie mocy	
2.2	Obliczenie spadku napięcia	
2.3	Sprawdzenie warunku ochrony przeciwporażeniowej	
3.0	Rysunki	
3.1	Plan sytuacyjny sieci oświetl. terenu i zasilania siłowników bramy	rys. nr E-0
3.2	Schemat ideowy zasilania i zestaw BG/WGp.poż./1P	rys. nr E-1
3.3	Schemat instalacji elektrycznych – tablica TG/1TR	rys. nr E-2
3.4	Schemat instalacji elektrycznych – tablica OTR	rys. nr E-3
3.5	Schemat instalacji komputerowej i telefonicznej	rys. nr E-4
3.6	Schemat instalacji domofonowej	rys. nr E-5
3.7	Schemat instalacji monitoringu CCTV	rys. nr E-6
3.8	Schemat instalacji nagłośnienia	rys. nr E-7
3.9	Schemat instalacji TV SAT	rys. nr E-8
3.10	Schemat instalacji alarmu SSWiN	rys. nr E-9
3.11	Plan instalacji elektrycznej – rzut piwnicy	rys. nr E-10
3.12	Plan instalacji elektrycznej – rzut parteru	rys. nr E-11
3.13	Plan instalacji teletechnicznych – rzut parteru	rys. nr E-12
3.14	Schemat instalacji przyzywowej dla WC-NSP	rys. nr E-13

1.1 Opis techniczny

1.1 Podstawa opracowania projektu

Projekt opracowano na podstawie:

- umowy-zlecenia od Inwestora
- rysunków podkładowych branży architektonicznej
- uzgodnień międzybranżowych
- obowiązujących przepisów PBUE i norm PN/EN

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie instalacji elektrycznych wraz z tablicami – bezpiecznikową BG, wyłącznikową WG p.poż. i rozdzielczą TG/1TR, 0TR w istniejącym budynku z przeznaczeniem na żłobek w Lubczy gm. Ryglice zlokalizowanym na dz. nr 1026/1.

1.3 Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje wykonanie:

- przystosowanie budynku do zabudowy przyłącza napowietrznego
- tablic – bezpiecznikowej BG, wyłącznikowej WG p.poż. i rozdzielczych TG/1TR i 0TR-
- instalacji oświetlenia, gniazd wtykowych 1faz. ogólnego przeznaczenia
- wydzielonych obwodów gniazd 230V dla zasilania komputerów ozn. indeksem K i sterownika kotła CO ozn. indeksem SK
- instalacji napięcia 230 i 400 V dla podłączenia urządzeń gastronomicznych w pomieszczeniach rozdzielni posiłków i w zmywalni
- instalacji zasilania wentylatorów kanałowych, klimatyzatorów, kurtyny powietrznej i centrali wentylacyjnej
- instalacji teletechnicznych
- sieci kablowej oświetlenia terenu oraz zasilania siłowników bram wjazdowych
- instalacji ochronnej od porażeń i przepięć w tym głównego wyłącznika prądu

1.4 Charakterystyka obiektu

Przedmiotowy budynek jest to obiekt murowany, podpiwniczony, piętrowy gdzie po zmianie przeznaczenia z przychodni (poziom parteru) będzie żłobek a na piętrze pomieszczenia mieszkalne jak dotychczas bez zmian. Na poziomie piwnic znajdują się pomieszczenia gospodarcze oraz pomieszczenie kotłowni, która będzie modernizowana do aktualnych potrzeb

1.5 Zasilanie elektroenergetyczne

Istniejące zasilanie elektroenergetyczne budynku zostanie przebudowane zgodnie z zaleceniami TAURON Dystrybucja. Z uwagi na powyższe na zewnętrznej ścianie budynku należy zabudować konstrukcję wsporczą (hak) dla podwieszenia przyłącza napowietrznego, Od konstrukcji (haka) do szafki zabezpieczenia głównego BG ułożyć rurę instalacyjną do której należy przewód typu 4 x LYd 10 mm² i poprzez wyłącznik główny prądu WGp.poż. wprowadzić do szafki pomiarowej 1P.

Uwaga: Przed koniecznością rozplombowania istniejących tablic rozdzielczych (układu pomiarowego dla lokalu mieszkalnego) tzw. napięcia nie mierzonego spowodowanym przebudową przyłącza należy o tym fakcie pisemnie powiadomić Rejon Energetyczny Tarnów TAURON Dystrybucja S.A. i uzyskać pisemną akceptację na ww. prace oraz uzyskać akceptację proponowanego rozwiązania zasilania (przyłącza) elektroenergetycznego budynku jak pokazano na rys. nr E-1.

1.6 Pomiar energii elektrycznej

Zaprojektowano dla przedmiotowego budynku rozliczeniowy, bezpośredni, 3-fazowy pomiar energii elektrycznej z zabudową układu pomiarowego na zewnętrznej ścianie budynku.

Z uwagi na wielofunkcyjność budynku w projekcie, na tablicy TG proponuje się wykonanie odliczników energii elektrycznej dla umożliwienia wewnętrznych rozliczeń zużycia energii przez przyszłych użytkowników obiektu. Co do takiego rozwiązania ostateczną decyzję podejmie w trakcie prac elektroinstalacyjnych Inwestor

1.7 Budowa sieci oświetlenia terenu i zasilania siłowników bram wjazdowych

Instalację oświetlenia terenu oraz dla zasilania siłowników bram. zaprojektowano kablem ziemnym YKY 3×2,5(4) mm² Wraz z kablem zasilania napędów bram układać kabel sterowania pracą napędów bram XzTKMXpw 2 x 2 x 0,8. Kable układać w rowie kablowym na głębokości 0,5 m w podwójnej warstwie piasku 2×10 cm. Na głębokości 0,3 m od terenu, w rowie kablowym należy ułożyć folię PVC koloru niebieskiego w celu oznaczenia trasy położonego kabla. Przy budynku oraz latarniach, siłownikach bram i przepustach rurowych należy pozostawić konieczny zapas kabla w postaci tzw. „pętli”. W miejscach skrzyżowania proj. kabla z projektowanym, bądź istniejącym uzbrojeniem, przekroczenie ulic, chodników na kabel zakładać rury typu AROT DVK 70 koloru niebieskiego. Co 10 m na kablu zakładać oznaczniki kablowe.

Po ułożeniu kabla w rowie kablowym a przed jego zasypaniem należy zlecić zamierzenie kabla w terenie uprawnionemu geodecie. Całość prac kablowych wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Oświetlenie zaprojektowano latarniami parkowymi słupy typu SAL 3,5 m prod. f-my ROSA z oprawami typu HAMMERFEST 5130, 32W 4000K.

Dla posadowienia w ziemi ww. latarni zastosować ustoje – fundamenty betonowe B5. We wnęce słupa instalować tablice bezpiecznikowe z zabezpieczeniem indywidualnym każdej oprawy. Wraz z kablem w rowie kablowym układać bednarke Fe/Zn 4 x 25 mm stanowiącą uziom słupów oświetleniowych podłączoną do zacisku PEN.

Zabezpieczenie oprawy wykonać bezpiecznikiem typu Bi-Wts 6A. Instalację wewnątrz słupa wykonać przewodami YDY 3 x 1,5.

1.8 Tablica wyłącznikowa WG p.poż oraz tablice rozd. TG/TR, i OTR

Na zewnątrz budynku przewidziano zabudowę tablic: zabezpieczenia głównego przyłącza BG, wyłącznika głównego prądu z opcją wyłączania przeciwpożarowego. WGp.poż. z możliwością zdalnego sterowania wyłącznikiem DPX –IS 250/100A za pośrednictwem przycisków alarmowego ozn. PA (zwierne) usytuowanego przy drzwiach wejściowych do żłobka - patrz rys. nr E-1.

Dla rozdziału energii elektrycznej w budynku oraz dla przyłączenia obwodów odbiorczych zaprojektowano tablice rozdzielcze ozn. TG/TR oraz OTR.

Na tablicy będzie zainstalowana aparatura zabezpieczająca projektowane instalacje przed skutkami zwarć, przeciążeniami oraz aparatura ochronna przed skutkami porażenia prądem i przepięciami.

Zaprojektowano obudowę tablic jw.. w II-giej klasie ochronności. Szczegóły wyposażenia oraz typy stosowanej aparatury w tym typy i przekroje zastosowanych przewodów w instalacjach wewnętrznych patrz dołączone do projektu rysunki.

1.9 Wewnętrzne instalacje elektryczne

Zaprojektowano następujące instalacje wewnętrzne:

- instalację oświetlenia
- instalację gniazd wtykowych 1-fazowych ogólnego przeznaczenia w tym wydzielonych obwodów zasilania komputerów ozn. K i sterownika kotła CO ozn. SK
- instalację napięcia 230V (1-faz.) i 400V (3-faz.) dla podłączenia urządzeń gastronomicznych w pomieszczeniach rozdzielni posiłków i w zmywalni

Instalacje jw. zaprojektowano przewodami typu DY i DYd – instalacja podtynkowa - oraz przewodami kabelkowymi typu YDY - odcinki w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności w tym na poziomie piwnicy.

W instalacji oświetlenia wykonać przewodami o przekroju $1,5 \text{ mm}^2$ poza przewodem ochronnym, którego przekrój winien być $2,5 \text{ mm}^2$. Instalację gniazd wtykowych 230 V wykonać przewodami o przekroju $2,5 \text{ mm}^2$ oraz 4 mm^2 obwody instalacji napięcia 400V. Przekroje i typy przewodów przewidywanych do wykonania instalacji patrz dołączone do projektu rysunki (schematy instalacji elektrycznych).

W przeważającej części obiektu należy stosować osprzęt zwykły, podtynkowy poza pomieszczeniami o zwiększonej wilgotności gdzie przewidziany jest osprzęt hermetyczny. W pomieszczeniu nr 1.2 (sala dzieci) gniazda wtykowe instalować na wysokości 1, 4 m od posadzki.. W pomieszczeniach rozdzielni posiłków i w zmywalni gniazda robocze nad stołami instalować na wys. 1,2 m od posadzki, w pozostałych pomieszczeniach zgodnie z ustaleniami z Użytkownikiem

Dla doboru opraw w obiekcie przeprowadzono obliczenia metodą sprawności dobierając normowe wartości wg normy PN-EN 12464.

Zaprojektowano oświetlenie awaryjne (zapasowe i ewakuacyjne). Realizowane będzie poprzez zabudowę opraw wyłącznie dla oświetlenia podstawowego oraz ewakuacyjnego (kierunkowego). i załączana samoczynnie (automatycznie) w przypadku zaniku napięcia w całym obiekcie lub tylko w obwodzie danej grupy opraw. Do opraw oświetlenia zapasowego (awaryjnego) ozn. AW oraz ewakuacyjnego ozn. EW wykonać oddzielny obwód wyprowadzony z tablic 1TR i OTR.

Oprawy oświetlenia awaryjnego są to oprawy dodatkowo mające wbudowane własne źródła zasilania (akumulatory).

Ponadto w ciągu drogi ewakuacyjnej należy instalować oprawy oświetlenia kierunkowego z napisami „do wyjścia”, „wyjście ewakuacyjne” ozn. indeksem EW. dla których miejsce zainstalowania ustalić z Użytkownikiem.(po ustaleniu komunikacji). Typy zastosowanych opraw w obiekcie podano na rys. nr 10 i 11.

1.10 Zasilania centrali wentylacyjnej, klimatyzatorów kurtyny powietrznej i wentylatorów kanałowych

W projekcie przewidziano zasilanie urządzeń wyposażenia sanitarnego wydanych w projekcie instalacji sanitarnych tj. centrali wentylacyjnej, klimatyzatorów, kurtyny powietrznej oraz wentylatorów kanałowych Zasilanie ww. urządzeń odbywać się będzie z projektowanych tablic 1TR i OTR poza zasilaniem wentylatorów kanałowych. Wentylatorki kanałowe ozn 1(2,3,4,5)WK przyłączyć do obwodu oświetlenia w danym pomieszczeniu gdzie jest przewidziana zabudowa wentylatora. Sterowanie pracą wentylatorków za pośrednictwem czujników ruchu. Sterowanie pozostałymi urządzeniami sanitarnego wyposażenia żłobka wg autonomicznej instalacji AKPiA będących na wyposażeniu przedmiotowego urządzenia.

1.11 Instalacje teletechniczne

W projekcie przewidziano przystosowanie budynku do wykonania następujących instalacji teletechnicznych:

1. instalację domofonową
2. instalację komputerową i telefoniczną
3. instalację TV-SAT
4. instalację nagłośnienia
5. instalację alarmową
6. instalację monitoringu
7. instalacja przyzywowa

ad p-kt 1. Przed wejściem do budynku oraz przy bramkach wejściowych w ogrodzeniu należy zabudować domofonowy moduły wywołania a w pomieszczeniu nr 1.4 stację domofonowe (unifon).

Instalacje wykonać: od modułu wywołania do zasilacza układając kabel ziemny, żelowany typu UTP 4 x 2 x 0,5 w ziemi/RVS 18, i zakończyć aparatem domofonowym (unifon) w pom. nr 1.4. Wyboru urządzeń aktywnych dla instalacji domofonowej dokona Inwestor wg oferty dostępnej na rynku. W projekcie przedstawiono przykładowe rozwiązania instalacji domofonowej

ad p-kt 2. W szafce TI dla instalacji komputerowej i telefonicznej zamontowany będzie router lub modem umożliwiający połączenie z internetem oraz siecią telefoniczną. Z szafki TI wyprowadzone będą przewody 2 x F/UTP kat. 6a do gniazd RJ 45 oraz RJ 12 do każdego mieszkania. Przewody układać p/t rurkach RVKL 18.

W szafce TI zamontowany będzie patch panele, do których wprowadzone będą przewody teleinformatyczne oraz łączówka telefoniczna. Wyboru urządzeń aktywnych dla instalacji komputerowej i telefonicznej dokona Inwestor w konsultacji operatorem sieci teleinformatycznej. W projekcie przedstawiono przykładowe rozwiązania punktu dystrybucyjnego

ad p-kt 3. Instalacja TV-SAT wykonana będzie promieniowo z szafki TI do gniazd RTV-SAT. Zastosowanie multiswitcha umożliwi odbiór w każdym gnieździe telewizyjnym sygnału z telewizji naziemnej oraz sygnału telewizji satelitarnej z satelit Hot Bird i Astra. Pod instalację RTV-SAT wykonać orurowanie rurkami typu RKSG 20 układanymi pod tynkiem lub w posadzce. Wykonać instalację kablem typu 2 x TRISET w rurce jw. dla każdego mieszkania. Wyboru urządzeń aktywnych dla instalacji TV-SAT dokona Inwestor wg oferty dostępnej na rynku. W projekcie przedstawiono przykładowe rozwiązania punktu dystrybucyjnego

ad p-kt 4. Instalacja nagłośnienia wykonać na bazie centrali nagłośnienia np. TI-60MT. Centrala jw. stanowi zintegrowany system nagłośniający umożliwiający rozgłaszanie muzyki tła, komunikatów słownych oraz komunikatów alarmowych. Urządzenie wyposażone jest we wzmacniacz

mocy 60 W, który posiada: mikser, 5 stref nagłośnienia, tuner AM/FM, odtwarzacz MP3, port USB, wyświetlacz LCD i VFD.

Na korytarzach, w salach na ścianie przy (na) suficie zamontować głośniki radiowęglowe np. RH Sound BS-1040TS.

Instalację nagłośnienia wykonać w rurkach instalacyjnych RVKL 18 p/t przy zastosowaniu przewodu np. kabel audio 2x0,29+1x0,2

ad p-kt 5. System SSWiN ma przede wszystkim sygnalizować włamanie do pomieszczeń budynku. Proponuje się wykonanie SSWiN na bazie centrali alarmowej np. INTEGRA 64. Jako elementy detekcyjne zaprojektowano czujniki PIR.. Do lokalnej sygnalizacji włamania użyto sygnalizatora zewnętrznego zabudowanego na elewacji

budynku od strony wejścia.

System powinien zapewniać radio-powiadamanie do służb monitoringu.

System powinien być wyposażony w podtrzymanie zasilania na 24 h.

ad p-kt 6. Zaprojektowano system dozoru wizyjnego- z wykorzystaniem kamer video obejmujący dozоровanie:

- • terenu przed budynkiem,
- • głównych wejść do budynku,
- • pomieszczeń wewnątrz budynku,

W systemie monitoringu wewnętrznego proponuje się zastosowanie np. kamer wandaloodpornych v-cam 500 (DWDR, 650 TVL, Sony Effio-E, 0.05 lx, 4-9 mm, OSD)

W systemie monitoringu zewnętrznego zastosowanie np. kamer IP 2.0 Mpix DS-2CD8253F-EI HIKVISION. Do rejestracji zdarzeń proponuje się rejestrator np. Hikvision DS-7204HVI-ST/M M72041 zapisujący w rozdzielczości 4CIF6(704 x 576), 2CIF(704x288) z prędkością 12 klatek na sekundę dla każdego kanału, lub w rozdzielczości CIF (352 x 288) 25 klatek na sekundę. Lokalny zapis oraz transmisja w sieciodbwa się w standardzie kompresji H.264.

Pomiędzy kamerami IP 2.0 Mpix DS-2CD8253F-EI HIKVISION i serwerem wykorzystana zostanie skrętka NETSET BOX UTP PE kategorii 5e E1412 to najwyższej przeznaczona do wykonywania instalacji w warunkach zewnętrznych. Opona zewnętrzna wykonana jest z polietylenu (PE) odpornego na działanie promieniowania słonecznego UV i wilgoci. Pomiędzy kamerami v-cam 500 a rejestratorem należy prowadzić M6100 YAP 75-0.59/3.7+2x1 kabel koncentryczny 75 Ω zintegrowanym z żyłami zasilającymi.

ad p-kt 7. W pomieszczeniu nr 1.6 - toaleta ogólnie dostępna z możliwością korzystania z WC przez osoby niepełnosprawne – przewidziano wykonanie instalacji przyzywowej. Instalacje wykonać jako podtynkową, w rurkach instalacyjnych Szczegóły wykonania instalacji jw. podano na rysunku nr E-13.

Wykonawca na etapie prac instalacyjno-elektrycznych przewidzi wykonanie rurażu wraz z tzw. „pilotem” oraz częściowego ewentualnego oprzewodowania dla wykonania ww. w zakresie obejmującym wyłącznie te elementy instalacji, które występują w trakcie prac instalacyjno-elektrycznych. Wyposażenie ww. instalacji w urządzenia aktywne oraz pasywne Użytkownik dokona poprzez lub w porozumieniu z f-mą specjalistyczną, z wybranym dostawcą mediów..

UWAGA:

Instalacje teletechniczne zaprojektowano na zasadach ogólnych w zakresie podstawowym z przykładowym podaniem typów proponowanych urządzeń i oprzewodowania przy różnorodnych ofertach osprzętu i systemów tego typu instalacji na rynku.

Z uwagi na powyższe instalacje teletechniczne powinny być wykonane zgodnie z aktualnymi zasadami wiedzy technicznej przez specjalistyczne firmy posiadające odpowiednie przygotowanie oraz na podstawie DTR-ek wybranego systemu bądź urządzenia.

Lokalizację urządzeń instalacji teletechnicznych w tym umiejscowienie centrali alarmowych, szafy TI z aktywnymi elementami instalacji komputerowej, telefonicznej i domofonowej, urządzeń monitoringu i nagłaśniania oraz pozostałych urządzeń i elementów, Wykonawca zweryfikuje jeszcze raz na budowie w porozumieniu z Inwestorem.

1.12 Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej

Projektowane instalacje oraz zainstalowane urządzenia będą chronione przed skutkami przepięć spowodowanych tak wyładowaniami atmosferycznymi jak również łączeniowymi. W tym celu, na tablicy TG. należy zainstalować kpl. ochronników klasy B + C zapewniających I-szy i II-gi stopień ochrony. Ponadto, użytkownik w porozumieniu z producentem danego urządzenia np. komputera, zadecyduje o zastosowaniu dodatkowej ochrony w wybranych punktach instalacji elektrycznej tj. w gniazdach wtykowych lub w wtyczkach, w miejscu włączenia urządzenia do sieci, jeżeli to urządzenie będzie wymagać takiej ochrony (III-go stopnia). Całość prac związanych z instalacją ochronną wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-IEC.

1.13 Instalacja ochronny przeciwporażeniowej

Jako środek dodatkowej ochrony od porażeń zastosowano tzw. „szybkie wyłączenie” realizowane przez zastosowanie wyłączników nadmiarowych oraz wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym $\Delta I=0,03$ A instalowanych na projektowanych tablicach.

Na tablicy TG. wykonać zacisk PEN, który należy uziemić - wartość oporności uziemienia nie może przekraczać wartości 10Ω . Od tablicy TG instalacja będzie wykonana jako 5-cio żyłowa z przewodem ochronnym PE.

Przewód ochronny PE w całej instalacji nie może być rozłączalny a kolor jego izolacji jednolity, żółto-zielony.

Pod tablicą TG/1TR (poz. parteru) oraz w pomieszczeniu kotłowni nr (poz. piwnic) wykonać główną szynę wyrównawczą, (listwa zaciskowa), do której należy przyłączyć wszystkie obce części przewodzące w tym wprowadzenia i wyprowadzenia instalacji wod.-kan, gazowej i co oraz zaciski urządzeń wymaganych podłączenia do instalacji PE

Wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze (w pom. sanitarnym, rozdzielni posiłków i w zmywalni) przewodem Cu o przekroju min. $2,5 \text{ mm}^2$. Całość prac związanych z instalacją ochronną wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-8/2009.

2.0 Obliczenia

2.1 Bilans mocy

Dla budynku przewidywane zapotrzebowanie mocy szczytowej wynosi: $P_z = 20,0 \text{ kW}$

Zatem prąd obciążenia szczytowego na przyłączy wyniesie:

Zatem prąd obciążenia szczytowego

$$\text{wyniesie: } I_{sz} = \frac{P_p \times 10^3}{\sqrt{3} \times U \times \cos \Phi} = \frac{90 \times 10^3}{1,73 \times 400 \times 0,97} = 29,8 \text{ A}$$

Z uwagi na powyższe zabezpieczenie przelicznikowe winno być wykonane bezpiecznikiem mocy 32 A.

2.2 Spadek napięcia w w.l.z.

Spadek napięcia obliczono wg. wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{P_{sz} \times l \times 10^2 \times 10^3}{\gamma \times S \times U^2} \text{ a wyniki zapisano w poniższej tabelce}$$

Lp	Wyszczególnienie w.l.z	Przekrój mm ²	Długość m	$\Delta U_{\%}$
1	2	3	4	5
1.	BG/WG/1P – TG/1TR	16/Cu	10	0,15
2.	BG/WG/1P – -0TR	6/Cu	15	0,15 + 0,13 = 0,28

Spadek napięcia nie przekracza wartości dopuszczalnych równych 2 % dla w projektowanych wewnętrznych liniach zasilających.

2.3 Sprawdzanie warunku skuteczności ochrony od porażeń

Z uwagi na zastosowanie szafek tablic rozdzielczych wykonanych z materiałów izolacyjnych - II klasa ochronności - skuteczności ochrony od porażeń w tym przypadku jest zapewniona.

Natomiast obwody odbiorcze instalacji wewnętrznych w budynku pawilonu chronione są przed porażeniem prądem przez zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o $\Delta I = 0,03 \text{ A}$. Sprawdzenia dla tej części instalacji dokonano z warunku że: $R_A \times I_a \leq U_L$ gdzie:

R_A - rezystancja uziemienia części przewodzących dostępnych

I_a - wartość różnicowego prądu wyłączającego równego $1,2 \times 0,03 = 0,036 \text{ A}$

U_L - napięcie bezpieczne równe 25 (50) V

zatem $R_A \times I_a \leq U_L = 10 \times 0,036 = 0,36 < 25 (50) \text{ V}$ skuteczność ochrony zapewniona. Po wykonaniu wewnętrznych instalacji elektrycznych obliczenia jw. sprawdzić pomiarami. Wynik pozytywny jest warunkiem dopuszczenia instalacji do eksploatacji.