



STUDIO MN PRACOWNIA PROJEKTOWA

40-693 KATOWICE UL. WIDŁAKÓW 10

TEL./FAX (032) 2523 368

NIP: 634-103-77-34

REGON: 272335793

TEMAT/OBIEKT: Dokumentacja projektowo-kosztorysowa
termomodernizacji budynku Domu Dziecka
w Zabrzu przy ul. Park Hutniczy 15
działka nr 233/35

INWESTOR: Miasto Zabrze
41-800 Zabrze
ul. Powstańców Śląskich 5-7

PROJEKT: Willi Karas upr. proj. 237/75

FAZA: projekt wykonawczy

BRANŻA: Elektryczna

kwiecień 2016 r.

2. Spis treści

1. Strona tytułowa
2. Spis treści
3. Wykaz rysunków
4. Założenia techniczne
5. Opis techniczny
6. Obliczenia techniczne
7. Zestawienie materiałów podstawowych (w przedmiarze robót)

3. Wykaz rysunków

Lp.	Nazwa rysunku	Nr rys.
1	Plan sytuacyjny	PE-04/01
2	Schemat strukturalny zasilania	PE-04/02
3	Plan instalacji elektrycznej – piwnica	PE-04/03
4	Plan instalacji elektrycznej – parter	PE-04/04
5	Plan instalacji elektrycznej – I-piętro	PE-04/05
6	Plan instalacji elektrycznej - poddasze	PE-04/06
7	Zestaw rozdzielczo-pomiarowy RG - Schemat strukturalny	PE-04/07
8	Zestaw rozdzielczo-pomiarowy RG – widok zestawu	PE-04/08
9	Tablica rozdzielcza TP (piwnica)	PE-04/09
10	Tablica rozdzielcza T2 (I-piętro)	PE-04/10
11	Tablica rozdzielcza T3 (poddasze)	PE-04/11
12	Szafka wyłącznika ppoż. SW	PE-04/12
13	Schemat ideowy i zasadniczy sterowania oświetlenia zewnętrznego.	PE-04/13
14	Plan instalacji odgromowej	PE-04/14

4. Założenia techniczne

4.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa nr. CRU/ 610/2016 z dnia 26.02.2016 zawarta pomiędzy Urzędem Miejskim w Zabrzu, a Studio MN - Pracownia Projektowa Katowice ul. Widładow 10.

4.2. Podkłady projektowe

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o następujące podkłady projektowe:

- podkłady budowlane wykonane przez Studio MN-Pracownia Projektowa Katowice
- inwentaryzacje dla celów projektowych istniejącej instalacji elektrycznej oraz urządzeń elektrycznych w budynku Domu Dziecka
- uzgodnienia z dyrekcją Domu Dziecka w Zabrzu Hutniczy 15 w sprawie istniejącej i projektowanej instalacji elektrycznej.
- umowa Domu Dziecka z Tauron Dystrybucja SA. na dostawę energii elektrycznej
- plan sytuacyjny w skali 1:500 dostarczony przez MN-Studio pracownia Projektowa..

4.3. Przepisy i normy

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o następujące przepisy i normy:

- Norma PN-EN- 60364-1:2000 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- Norma EN 12464-1:2012 -Światło i oświetlenie-oświetlenie miejsc pracy-miejsca pracy we wnętrzach
- Norma PN IEC-60364 41; 2000 - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo
- Norma N- SEP-E -004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dziennik Ustaw nr 75 z późniejszymi zmianami.

4.4. Odpisy i kopie

Do projektu dołączono kopie następujących dokumentów:

- Oświadczenie projektanta
- Przynależność projektanta i sprawdzającego do ŚOIIB w Katowicach (w P.B.)
- Uprawnienia projektowe projektanta i sprawdzającego (w P.B.)

5. OPIS TECHNICZNY

5.1. Zakres opracowania

W zakres niniejszego opracowania wchodzi następujące zagadnienia projektowe:

- wymiana rozdzielnic głównej wraz z układem pomiaru energii elektrycznej rozliczeniowej
- wewnętrzne linie zasilające (piony)
- rozdzielnica główna oraz tablice rozdzielcze piętrowe
- instalacja elektryczna oświetlenia ogólnego i gniazd wtyczkowych
- instalacja elektryczna siły kuchni
- instalacja elektryczna oświetlenia zewnętrznego na elewacji budynku
- instalacja odgromowa

5.2 Dane ogólne:

Napięcie zasilania	U - 400 / 230 V
Moc zainstalowana	P _i - 155,1 kW
Moc zapotrzebowana	P _o - 40,3 (60,7) kW
Prąd obliczeniowy	I _{sz} - 61,6 A
Współczynnik wykorzystania oblicz.	k _z - 0,25

5.3. Zasilanie budynku

Instalacja elektryczna budynku Domu Dziecka zasilana jest z sieci elektroenergetycznej dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja SA napięciem 400/230V.

Stan istniejący

Na parterze budynku zainstalowana jest rozdzielnica główna z zabudowanym 3-fazowym bezpośrednim licznikiem energii elektrycznej czynnej.

Z rozdzielnic wyprowadzone są wewnętrzne linie zasilające do rozdzielnic w piwnicy oraz pion zasilający tablice na piętrze i poddaszu.

Z rozdzielnic głównej ponadto zasilany jest podgrzewacz przepływowy wody 400V , 24 kW zainstalowany w stacji wymienników ciepła (SWC) , który użytkowany jest przez PEC jako awaryjne źródło podgrzewania c.w.u.

Instalacja elektryczna SWC zasilana jest jednofazowo z oddzielnej tablicy licznikowej zainstalowanej na parterze obok rozdzielnic głównej.

Rozdzielnica główna oraz tablice piętrowe pochodzące z wczesnych lat dziewięćdziesiątych nie spełniają aktualnych przepisów i norm.

Instalacja elektryczna odbiorcza wykonana jest częściowo jako podtynkowa przewodami wtynkowymi 250V DYt 2x1,5 oraz 2x2,5 jak również przewodami aluminiowymi.

Oświetlenie w budynku w większości wykonane jest oprawami z żarówkami oraz częściowo oprawami świetłówkowymi.

Instalacja wykonana jest w większości w systemie TN-C tj. bez wydzielonego przewodu ochronnego.

Aktualnie Dom Dziecka ma zawartą umowę przyłączeniową na dostawę energii elektrycznej z sieci Tauron Dystrybucja SA na dostawę mocy w wysokości 38 kW.

Uwaga

Przeprowadzony w projekcie docelowy dla budynku bilans mocy elektroenergetyczny wykazał, iż moc zapotrzebowana dla obiektu przekracza wartość mocy przyłączeniowej zawartej w dotychczasowej umowie z Tauron Dystrybucja SA.

Przyrost mocy zapotrzebowanej jest spowodowany zaprojektowanym układem wentylacyjnym kuchni o łącznej mocy 12,3 kW. (nagrzewnica elektryczna o mocy 12,0 kW – praca w okresie zimowym)

Użytkownik tj. dyrekcja placówki powinna wystąpić z wnioskiem o dodatkowy przydział mocy do dystrybutora energii elektrycznej.

Zaprojektowana instalacja elektryczna jak również układ pomiaru energii elektrycznej jest przygotowana na zwiększony docelowy pobór mocy.

Schemat strukturalny zasilania po modernizacji pokazany jest na rysunku PE-04/02

UWAGA

W budynku wykonana jest **czynna instalacja sygnalizacji pożaru SAP oraz oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego**. Instalacje te zostają bez zmiany.

Obwody kontrolno- zasilające istniejącej instalacji oświetlenia ewakuacyjnego zgodnie z PN-EN - 1838/2013 należy włączyć do odpływów na wyjściu zabezpieczeń obwodów oświetlenia podstawowego danego pomieszczenia lub drogi komunikacyjnej.

Stan projektowany

5.4 . Zasilanie i układ pomiarowy energii elektryczne

Instalacja elektryczna budynku projektujecie się zasilic jak dotychczas tj. z istniejącego przyłącza kablowego 400/230V z sieci Tauron dystrybucja SA.

Istniejący kabel zasilający instalację elektryczną budynku należy wprowadzić do projektowanej szafy SW i następnie kablem YKY 4x35 , 1kV zasilamy zestaw pomiarowo-rozdzielczy RG na parterze budynku.

W miejscu istniejącej rozdzielnicy głównej projektuje się zainstalować nowy zestaw rozdzielczy z układem pomiaru energii elektrycznej.

Na dopływie zestawu przewidziano rozłącznik bezpiecznikowy 160/63 A , który stanowi zabezpieczenie przedlicznikowe układu pomiarowego.

Do pomiaru rozliczeniowego docelowego energii elektrycznej przewidziano licznik bezpośredni 230/400V,100A , który dostarczy dystrybutor energii. (lub przeniesie istniejący licznik)

W zestawie głównym RG zaprojektowano zabezpieczenia dla wewnętrznych linii zasilających, odpływy przeznaczone pozasilania instalacji elektrycznej odbiorczej parteru oraz zasilanie i sterowanie oświetlenia zewnętrznego na elewacji budynku.

Tablica licznikowa PEC zostaje bez zmiany , a zabezpieczenie przedlicznikowe projektuje się zainstalować w wydzielonym przedziale rozdzielnicy głównej RG.

Rozdzielnicę główną wraz z układem pomiarowym należy wykonać wg schematu rys PE-04/07 i PE-04/08.

Schemat strukturalny zasilania pokazano na rys PE-04/02.

5.5. Wewnętrzne linie zasilające.

Do rozprowadzenia energii elektrycznej w budynku na poszczególnych kondygnacjach obiektu zaprojektowano rozdzielnice wnękowe oznaczone jako T1, T2 oraz w piwnicy TP.

Dodatkowo przewidziano zasilanie istniejącego w SWC podgrzewacza przepływowego wody.

Zasilanie tablic rozdzielczych zaprojektowano przy pomocy wewnętrznych linii zasilających (w.l.z) , które projektuje się wykonać przewodami 750V YDYżo 5x6 , YDYżo 5x10 oraz tablice TP kablem YKY 5x16.

W.l.z. projektuje się prowadzić pod tynkiem w uprzednio wykonanych bruzdach ściennych. Przepusty kabli przez strop wykonać w rurkach osłonowych typu peschel o średnicach dostosowanych do średnicy kabli i następnie uszczelnić.

Proponowane trasy w.l.z. pokazano na planach instalacyjnych , a rozprowadzenie kabli na schemacie ideowym rys PE-04/02.

5.6. Tablice rozdzielcze piętrowe

Zaprojektowane są typowe tablice rozdzielcze konstrukcji metalowej z drzwiczkami metalowymi pełnymi zamykanymi na klucz patentowy.

Każda tablica rozdzielcza oprócz typowych szyn montażowych 35 mm , powinna być fabrycznie wyposażona w listwy zaciskowe PE i N.

Do rozdziału energii w rozdzielnicy przewidziano blok rozdzielczy 4-bieg 125A oraz typowe szyny łączeniowe do aparatury modułowej.

Na dopływie każdej tablicy przewidziano rozłącznik izolacyjny 4-bieg , a na odpływach wyłączniki samoczynne nadprądowe modułowe z charakterystyka "B" lub "C"

Obwody gniazd wtyczkowych oraz odbiorników siłowych w kuchni, pralni itp. zabezpieczono grupowo wyłącznikami przeciwporażeniowymi różnicowoprądowymi 4-bieg 25 i 40A i prądzie różnicowym 30 mA.

W każdej rozdzielnicy zastosowano ochronniki przepięciowe klasy "C" oraz sygnalizację obecności napięcia w każdej fazie (wskaźnik diodowy.)

Połączenia wewnętrzne w rozdzielnicy wykonać przewodami 750V LgY o przekroju 6-35 mm² zakończone typowymi końcówkami.(tulejkami)

Drzwiczki tablic należy wyposażyć w zamki patentowe dostarczone w komplecie z obudową rozdzielnicy.

Widok oraz schematy rozdzielnic pokazano na rys PE-04/07 – PE-0/11.

5.7. Instalacja elektryczna oświetlenia i gniazd wtyczkowych

Instalację elektryczną oświetlenia i gniazd wtyczkowych zaprojektowano jako wtynkową przewodami kabelkowymi 750 V , YDYp 3x1,5 i 4x1,5 oraz 3x2,5 do obwodów gniazd wtyczkowych.

Do instalacji zastosować osprzęt podtynkowy , a w pomieszczeniach o zwiększonej lub przejściowej wilgotności jak łazienki ,WC, magazyny itp. osprzęt o stopniu szczelności IP44 z tworzywa w kolorze białym.

W piwnicy budynku należy cały osprzęt instalować w wykonaniu szczelnym IP44 i IP54

Łączenie przewodów w puszkach należy wykonywać przy pomocy złączek śrubowych 2,5 - 4 mm².

Do oświetlenia pomieszczeń mieszkalnych ,światlic , korytarzy zastosowano oprawy z źródłami światła LED, 3000 K z kloszami typu opal.

Do oświetlenia pomieszczeń, przejściowo wilgotnych jak kuchnia pralna ,WC itp. oprawy w obudowie szczelnej IP44 lub IP65.

W pomieszczeniach biurowych projektuje się oprawy świetlówkowe z rastrem parabolicznym z świetłówkami energooszczelnymi typu T5 o dużej wydajności świetlnej i wydłużonej trwałości.

Natężenie oświetlenia dobrano zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 12464-1; 2012.

Wartości natężenia oświetlenia dobrano w zależności od charakteru pomieszczenia Em >100-300 lx

Szczegóły wykonania instalacji jak rozmieszczenie tablic rozdzielczych ,opraw oświetleniowych gniazd wtyczkowych pokazano na planach instalacyjnych poszczególnych pięter.

Osprzęt instalacyjny należy instalować na wysokości:

- łączniki 1,3 m od podłogi
- gniazda wtyczkowe w pomieszczeniach mieszkalnych i biurowych na wys. .0,3 m
- w kuchni ,warsztacie itp. 15 cm nad szafkami stojącymi lub stołem.

5.8 Instalacja elektryczna siły

Instalacja elektryczna siły obejmuje zasilanie odbiorników siłowych w następujących pomieszczeniach:

- kuchni wraz z zapleczem kuchennym
- instalację zasilania urządzeń wentylacyjnych
- pralni i maglu
- pracowni krawieckiej
- warsztacie konserwatora
- w podręcznych kuchniach piętrowych

Instalację elektryczną siły w warsztacie wykonać przewodami kabelkowymi miedzianymi 750V typu YDY o przekrojach pokazanych na schematach tablic rozdzielczych.

Instalację elektryczną siły projektuje się jako podtynkową oraz częściowo o rurach osłonowych.

W kuchni całość instalacji tj. siły i oświetlenia wykonać jako podtynkową .

Wszystkie gniazda 3-fazowe instalować z wyłącznikami we wspólnej obudowie.

Szczegóły wykonania instalacji pokazano na planach instalacyjnych oraz schematach ideowych rozdzielnic.

5.9. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Do oświetlenia zewnętrznego terenu przyległego do budynku zaprojektowano instalację oświetlenia zewnętrznego składającego z opraw oświetleniowych ledowych , 230V, 30W , IP54, (lub równoważnych)

Oprawy należy mocować do uprzednio przygotowanych wsporników zainstalowanych w warstwie ocieplającej (styropian) ściany budynku lub bezpośrednio do ściany budynku

Elementy mocujące oprawy należy instalować na ścianie budynku w miejscach pokazanych na planie parteru i I-pietra

Zasilanie oraz sterowanie oświetlenia zewnętrznego zaprojektowano z tablicy rozdzielczej głównej RG na parterze budynku

W powyższej tablicy rozdzielczej należy wyprowadzić obwód wykonany przewodem YDYp 3x2,5 (do opraw YDYżo 3x1,5) , który prowadzić w tynku z instalacją oświetlenia wewnętrznego i następnie do opraw pod styropianem w osłonie peschla.

Sterowanie oświetlenia przewidziano w RG ręcznie lub automatycznie od wyłącznika zmierzchowego z czujnikiem zewnętrznym.

Wybór sterowania uzależniono od ustawienia przełącznika S1 (A-0-R) w rozdzielczej RG. Przewiduję się , że pracą podstawową będzie sterowanie automatyczne , a sterowanie ręczne w przypadku np. awarii wyłącznika zmierzchowego.

Schemat sterowania oświetlenia zewnętrznego pokazano na rys PE-04/13, a rozmieszczenie opraw pokazano na planie instalacyjnych.

5.10. Ochrona przepięciowa

W instalacji zastosowano dwustrefowy system ochronny przepięciowej.

W rozdzielnicy głównej RG projektuje się zainstalować ochronniki przeciwprzepięciowe klasy B+C o poziomie ochrony 1,5 kV, a w tablicach rozdzielczych piętrowych ochronniki klasy C o poziomie ochrony < 1,5 kV.

5.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako środek przeciwporażeniowy przed dotykem pośrednim zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane jest przez działania urządzeń przetężeńiowych jak: wyłączniki samoczynne, wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe i bezpieczniki topikowe.

Uzupełniając wszystkie obwody gniazd wtyczkowych i odbiorniki przenośne zabezpieczono dodatkowo przez zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o czułości $I \Delta n < 30 \text{ mA}$

Instalacja elektryczna odbiorcza pracuje w układzie TN-S, a na dopływie do RG w układzie sieciowym TN-C-S

Szyna PEN w zestawie głównym **obligatoryjnie musi być uziemiona** przez podłączenie do głównej szyny uziemiającej GSU przewodem LgYżo 25 mm².

Do każdego odbiornika prowadzi należy niezależną żyłę ochronną PE, która zostanie połączona w rozdzielnicy głównej z uziemioną szyną PEN.

Żyłą przewodu ochronnego powinna posiadać izolację w kolorze zielono-żółtym, zaś taśmę uziemiającą należy oznaczyć w tym samym kolorze.

Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN- HD-60364.41.

5.12. Instalacja uziemiająca i połączenia wyrównawcze

W piwnicy budynku projektuje się wykonać instalacje połączeń wyrównawczych.

W tym celu w korytarzu piwnicy należy zainstalować typową szynę połączeń wyrównawczych GSU.

Do szyny GSU oprócz zacisku PEN w członie zasilającym należy połączyć wszystkie elementy metalowe „obce” jak :

- rurociągi metalowe instalacji c.o i c.w.u.
- rurociągi metalowe wody zimnej i ciepłej
- kanały wentylacyjne
- rurociągi metalowe kanalizacyjne
- metalowe konstrukcje wsporcze
- inne elementy przewodzące

Uziemienie szyny GSU wykonać taśmą stalową ocynkowaną Fe/Zn 30x4 i połączyć w sposób trwały z uziemieniem otokowym instalacji odgromowej.

Schemat połączeń pokazano na rys PE-04/02.

5.13 . Wyłączenie zasilania ppoż.

Układ wyłączenia zasilania ppoż. obejmuje:

- przycisk zdalnego wyłączenia zasilania SP
- szafka wyłącznika ppoż.
- przewód sterowniczy

Przy wejściu głównym do budynku projektuje się zainstalowanie typowego przycisku z szybką w kolorze czerwonym z napisem „ WYŁĄCZNIK GŁÓWNY PRĄDU ”

Na zewnątrz budynku od strony zasilania projektuje się zainstalować szafkę (SW) z rozłącznikiem 3-bieg ,125A wyposażonym w wyzwalacz wzrostowy 230V.

W szafce przewidziano dodatkowo przełącznik faz oraz zabezpieczenie obwodu sterowniczego wykonanego przewodem ognioodpornym HDgS 2x1,5 prowadzonym w osłonie z materiału trudnopalnego.

Schemat połączeń pokazano na rys PE-04/02 , a rozmieszczenie na planie instalacyjnym parteru.

5.14 Instalacja odgromowa

Zewnętrzne urządzenie piorunochronne LPS

1. Zwody poziome i pionowe

Instalację odgromową należy wykonać przy pomocy drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8 mm i wsporników dachowych przystosowanych do mocowania na dachach krytych papą lub na obróbkach blacharskich na dachu.

Rozstaw wsporników (uchwytów) odstępowych w instalacji na dachu powinien wynosić około 1 m

Elementy metalowe na dachu jak kominki , rury wentylacyjne i wywietrzaki , metalowe rury spustowe itp. należy połączyć, ze zwodami lub przewodami odprowadzającymi.

Nad kominkami i wentylatorami dachowymi należy instalować typowe zwody pionowe (iglice) kominowe o długości 1,5 i 2 m .

Iglice mocować do ściany komina uchwytami ściennymi z kołkami rozporowymi.

Szczegóły wykonania , trasy ułożenia zwodów na dachu budynku pokazano na planie instalacji odgromowej rys PE-04/14

2. Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające wykonać z drutu stalowego ocynkowanego ogniowo o śr. Ø 8 mm, które należy prowadzić w grubościennych rurach osłonowych z PCV pod osłoną ocieplającą. lub od strony frontowej i tylnej bezpośrednio na uchwytach ściennych .

3. Zaciski probiercze (kontrolne)

Pomiędzy przewodem odprowadzającym , a przewodem uziemiającym należy zainstalować złącze kontrolne dwuśrubowe ze stali ocynkowanej ogniowo.

Złącze instalować na wysokości 1,4-1,5 m od poziomu gruntu w skrzynce osłonowej z PCV zatopionej w styropianie lub na przewodach uziemiających od strony frontowej i tylnej.

4. Przewody uziemiające

Do połączenia przewodów odprowadzających z uziomem zaprojektowano taśmę stalową ocynkowaną o wymiarach 30x4 mm. Taśmę mocować do ściany budynku pod ociepleniem lub na ścianie w rurze osłonowej grubościennej z PCV z uchwytami skręcanymi do rur.

5. Uziom instalacji odgromowej

Do uziemienia instalacji piorunochronnej zastosowano uziom powierzchniowy poziomy z taśmy stalowej ocynkowanej ogniowo o wym. 30x4 mm ułożony wzdłuż całego obwodu budynku (otok). Taśmę uziemiającą ułożyć w wykopie na głębokości min. 0,7 m od powierzchni gruntu i odległości min. 1,0 m od fundamentu budynku.

Wszystkie połączenia w ziemi wykonać przez spawanie lub skręcanie, a miejsca połączeń po dokładnym oczyszczeniu zabezpieczyć farbą antykorozyjną i lakierem asfaltowym.

Rezystancja uziemienia poszczególnych uziomów powinna wynosić $R_u \leq 10 \Omega$

Po wykonaniu instalacji odgromowej należy wykonać pomiary kontrolne:

- ciągłości przewodów
- rezystancji uziemienia

5.15. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

a) Instrukcja pracowników

Pracownicy przed przystąpieniem do robót winni odbyć szkolenie BHP przeprowadzone przez uprawnioną osobę.

Kierownik robót ma obowiązek poprzez podległe mu służby instruować pracowników o zagrożeniach związanych z prowadzonymi robotami jak również zobowiązany jest do prowadzenia stałej kontroli nad prawidłowościami prowadzenia robót pod kontem bezpieczeństwa.

b) Środki bezpieczeństwa na placu budowy

Na placu budowy należy stosować następujące środki bezpieczeństwa:

- Pracownicy powinni zostać wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny i zobowiązani do używania go w trakcie prowadzenia robót.
- Materiały budowlane składowane na placu oraz sprzęt, który nie pracuje powinny być składowane tak, aby utrudniać ewakuacji w razie zagrożenia.
- Plac budowy musi być odpowiednio zaopatrzony w sprzęt gaśniczy oraz wymagane przepisami materiały opatrunkowe i lecznicze;
- Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego zobowiązani są do przestrzegania przepisów BHP;
- Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania powinni być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, dokumentacją fabryczną zastosowanych urządzeń przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, instrukcji, wytycznych oraz przepisów w zakresie BHP i ppoż.;
- Kierownik robót ma obowiązek do kontrolowania przestrzegania przez pracowników obowiązku używania sprzętu ochronnego;
- Do obowiązków u kierownika robót należy kontrola nad utrzymaniem porządku na placu budowy;
- Kierownik robót ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielenia pierwszej pomocy.

c) Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zgodnie z zapisami art.21a. Ustawy prawo budowlane (DZ.U z 2000 r Nr 106.poz.1126,Dz.U. z 2001r nr 129 poz. 1439 i Dz. U. dnia 3 .05.2003rnr 80 poz. 718) kierownik budowy ma obowiązek sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia powinien być wykonany zgodnie z rozporządzeniem Ministrem Infrastruktury z dnia 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. nr 120,poz. 1126 z dnia 10.07.2003.

5.16 Uwagi końcowe

Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm i przepisów, a w szczególności z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych Część D Zeszyt 2 - Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej 2004.

6. Obliczenia techniczne

6.1. Bilans mocy instalacji elektrycznej budynku

L.p	Odbiorniki	Pi kW	kz	cosφ	tgφ	Moc obliczeniowa			Io A
						Po kW	Qo kVAr	So kVA	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Oświetlenie LED i świetłowkowe	9,4	0,5	0,95	0,29	4,7	1,36		
2	Podgrzewacz wody przepływowe i pojemn.	25,5	0,9	1,0	-	20,4	-		
4	Urządzenia kuchenne	40,9	0,25	0,99	0,14	10,2	1,43		
5	Urządzenia wentylacyjne (nagrzewnica el.)	13,1	0,7	0,99	0,36	9,2	3,3		
6	Ksero	1,0	1,0	0,95	0,29	1,0	0,29		
7	Komputery i urządzenia informatyczne	0,9	0,8	0,94	0,36	0,72	0,70		
8	Gniazda wtyczkowe 1 faz	44,0	0,10	0,94	0,36	4,4	1,60		
9	Pralki automatyczne i magiel	17,6	0,4	0,95	0,36	7,4	2,66		
10	Dźwig towarowy	1,5	1,0	0,95	0,29	1,5	0,43		
11	Lodówki i zamrażarki	1,2	0,7	0,94	0,36	0,84	0,30		
12	Maszyny krawieckie	0,9	0,3	0,94	0,36	0,30	0,10		
13	Razem	155,1	-	-	-	60,7	13,17	62,1	89,7

Uwaga

1. Podgrzewacz wody poz. 2 pracuje tylko jako awaryjny w okresie braku dostawy ciepła przez PEC

i w okresie nocnym przy minimalnym obciążeniu od innych odbiorników.

2. Nagrzewnica elektryczna poz. 5 (moc 12.kW) pracuje tylko w okresie zimowym.

W projekcie wykonano następujące obliczenia techniczne:

1. Bilans mocy dla zastawu głównego RG i przedstawiono w tabeli obliczeniowej 6/1
2. Wykonano obliczenia prądów na dopływie i poszczególnych w.l.z.
3. Dobrano zabezpieczenia w.l.z.
4. Obliczono spadki napięcia
5. Sprawdzono skuteczność szybkiego wyłączenia instalacji na skutek zwarcia 1-fazowego do obudowy wybranego odbiornika w I klasie izolacji

Z bilansu mocy wykazanego w tabeli obliczeniowej nr 6/1 wyłączono poz.2 z uwagi na uwarunkowania zawarte w pkt. 6.1 (podgrzewacz wody)

$$P_i = 155,1 \text{ kW}$$

$$P_o = 40,3 \text{ kW}$$

$$S = 42,6 \text{ kVA}$$

2. Prąd obliczeniowy na dopływie

$$I_{sz} = \frac{42600}{1,73 \times 400} = 61,6 \text{ A}$$

3. Sprawdzenie kabla zasilającego z SW do rozdzielni głównej RG - kabel YKY 4 x 35

$$I_{obc} = 61,6 \text{ A} < I_{dop} 136 \text{ A}$$

6.1 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej przy zwarciu jednofazowym sprawdzono dla obudów metalowych tablic rozdzielczych głównej RG oraz rozdzielnicy T2.

Wielkość ta jest łatwa do osiągnięcia i nie wymaga dodatkowych wyliczeń.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zachowana po spełnieniu :

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

Z uwagi na brak danych sieciowych linii zasilających wykonano pomiar kontrolny impedancji pętli zwarciowej na dopływie do rozdzielnicy głównej RG. (protokół z pomiarów znajduje się w teczce aktowej projektu protokole nr 01-Z-2016).

Wartość pomierzona impedancji pętli zwarciowej L1- $Z_s = 0,29 \Omega$, L2- $0,31 \Omega$, L3 = $0,30 \Omega$
Przyjęto $Z_s = 0,30 \Omega$

Obudowa metalowa rozdzielnicy głównej RG.

Warunek szybkiego wyłączenia zasilania: gdzie $I_b = 80 \text{ A gG}$, $I_a = 245 \text{ A}$ – dla $t = 5 \text{ s}$

Zestawienie dla pętli zwarciowej :

(dla uproszczenia przyjęto $Z_s = R_s$)

1 . Reaktancja sieci :	-	0,30 Ω
2. Kabel zasilający YKY 4x35 $l = 15 \text{ m}$	-	0,02 Ω
Suma	Rw 1	= 0,32 Ω

Przyjęto współczynnik zwiększający(oporność styków, złączy itp.) = 1,25

$$0,32 \Omega \times 1,25 \times 245 \text{ A} = 70,4 \text{ V} < 230 \text{ V} - \text{ochrona skuteczna}$$

Obudowa metalowa tablicy T2

Warunek szybkiego wyłączenia zasilania: gdzie $I_b = 32 \text{ A gG}$, $I_a = 88 \text{ A}$ – dla $t < 5 \text{ s}$

1 . Reaktancja sieci :	-	-	-	0,32 Ω
------------------------	---	---	---	---------------

13

2. Kabel zasilający z SW do RG	YKY 4x35	l = 15 m	-	0,02 Ω
3. Wl _z	YDY 5x6	l = 15 m	-	0,08 Ω
Łącznie do T2	-	-	=	0,42 Ω

$$0,42\Omega \times 1,25 \times 88A = 46,2 V < 230 V - \text{ochrona skuteczna}$$

Uzupełniając wszystkie obwody gniazd wtyczkowych oraz zabezpieczono dodatkowo wyłącznikami przeciwporażeniowymi różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym $I_{\Delta n} < 30mA$. Dla zapewnienia dodatkowej ochrony przed porażeniem w przypadku uzupełniającego zabezpieczenia wyłącznikiem różnicowoprądowym rezystancja uziemienia w instalacji wyniesie $R_u < 1388 \Omega$.

Wielkość ta jest łatwa do osiągnięcia i nie wymaga dodatkowych wyliczeń.

Wszystkie wyniki obliczeń mieszczą się w granicach norm dopuszczalnych, a skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest spełniona.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary kontrolne skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz stanu izolacji przewodów.

Opracował :