

Temat: **REMONT, PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU
UŻYTKOWANIA BUDYNKU NA POTRZEBY ŻŁOBKA W
GAŁKOWIE DUŻYM**

Adres inwestycji: **GAŁKÓW DUŻY**
DZ. NR 219, OBR. 6
Identyfikator działki 100607_5.0006.219

Inwestor: **GMINA KOLUSZKI**
UL. 11 LISTOPADA 65
95-040 KOLUSZKI

Opracowanie: **PROJEKT TECHNICZNY – INSTALACJE
ELEKTRYCZNE**

Kategoria obiektu: **KATEGORIA IX**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

PODPIS

Instalacje elektryczne Projektant:	mgr inż. Agnieszka Pietrzykowska, upr. bud. nr 67/01/Wł w specjalności inst. el
---	---

Instalacje elektryczne Sprawdzający:	mgr inż. Krzysztof Kardecki, upr. bud. nr LOD/4422/PBE/20 w specjalności inst. el
---	---

1.	OPIS TECHNICZNY	4
1.1	Temat opracowania	4
1.2	Zawartość opracowania	4
1.3	Instalacje odbiorcze elektryczne	4
1.4	Zasilanie budynku i rozdział energii.....	4
2.	OŚWIETLENIE.....	5
2.1	Opis opraw	6
3.	INSTALACJA SIŁY I GNIAZD WTYKOWYCH	8
4.	INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	10
5.	SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ.....	11
6.	PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONA ZDROWIA	11
7.	UWAGI KOŃCOWE	11
8.	OBLICZENIA TECHNICZNE	11
8.1	Obliczenia oświetlenia	11
8.2	Obliczenia obwodów i linii zasilających	11
8.3	Obliczenia linii zasilającej RG	13
8.4	Zestawienie obciążeń	13
8.5	Dobór zabezpieczeń	14
9.	UWAGI.....	15
10.	NORMY I PRZEPISY	15
11.	SPIS RYSUNKÓW	15
E/1	RZUT PIWNICY INSTALACJE ELEKTRYCZNE	15
E/2	RZUT PIWNICY INSTALACJE OŚWIETLENIA.....	15
E/3	RZUT PARTERU INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	15
E/4	RZUT PARTERU INSTALACJE OŚWIETLENIA.....	15
E/5	RZUT PIĘTRA INSTALACJE ELEKTRYCZNE	15
E/6	RZUT PIĘTRA INSTALACJE OŚWIETLENIA.....	15
E/7	RZUT DACHU – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	15
E/8	SCHEMAT ROZDZIELNICY RG	15
E/9	SCHEMAT INSTALACJI PV	15
E/10	SCHEMAT ROZDZIELNICY R0	15
E/11	SCHEMAT ROZDZIELNICY R1	15
E/12	SCHEMAT ROZDZIELNICY R2	15
E/13	SCHEMAT ROZDZIELNICY Rku	15

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH

Zgodnie z art. 34 ust. 3D Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane
niniejszym oświadczam, że

PROJEKT TECHNICZNY

Dla inwestycji pn:

**„REMONT, PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU NA
POTRZEBY ŻŁOBKA W GAŁKOWIE DUŻYM”**

na działce nr ewid.: 219, obręb 6 został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz
zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

ZAKRES OPRACOWANIA	PEŁNIONA FUNKCJA PROJEKTOWA; IMIĘ NAZWISKO	NUMER SPECJALNOŚĆ UPRAWNIEN BUDOWLANYCH	PODPIS
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Projektant: Mgr inż. Agnieszka Pietrzykowska	67/01/WŁ Upr. bud. w specjalności instalacyjnej w zakr. inst. el. i elektroenergetycznych	
	Sprawdzający: Mgr inż. Krzysztof Kardecki	LOD/4422/PBE/20 Upr. bud. w specjalności instalacyjnej w zakr. inst. el. i elektroenergetycznych	

1. OPIS TECHNICZNY

Podstawa opracowania:

- umowa zawarta z Inwestorem,
- mapa do celów projektowych skala 1:500
- obowiązujące normy i przepisy
- wizja lokalna

1.1 Temat opracowania

Tematem opracowania są instalacje elektryczne w projektowanym budynku żłobka w Gałkowie Dużym.

1.2 Zawartość opracowania

Niniejsza dokumentacja zawiera:

- opis techniczny,
- rysunki techniczne.

1.3 Instalacje odbiorcze elektryczne

W budynku projektowanego żłobka projektuje się następujące instalacje elektryczne:

- instalacje okablowania strukturalnego,
- oświetlenia ogólnego,
- oświetlenia awaryjnego,
- oświetlenia ewakuacyjnego,
- gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia,
- instalacja dla potrzeb wentylacji,
- instalacje na potrzeby kuchni,

1.4 Zasilanie budynku i rozdział energii.

Zasilanie budynku będzie realizowane zgodnie z umową 4/K/P/2021 wydaną przez PGE Dystrybucja.

Zasilanie podstawowe budynku będzie realizowane za pomocą istniejącego przyłącza. Napięcie doprowadzone do obiektu ma wartość 400/230V. Moc obliczeniowa całego obiektu wynosi $P_o=50,89[\text{kW}]$ Inwestor winien wystąpić o warunki zwiększenia mocy do wartości 51kW.

Przy elewacji w skrzynce metalowej czerwonej IP 65 znajduje się aparat pełniący funkcję Głównego Wyłącznika Pożarowego Certyfikowanego. Aparat wyposażony został w cewkę wzrostową.

Przyciśnięcie przycisku wyzwalamy spowoduje zadziałanie wyłącznika i odłączenie napięcia zasilającego rozdzielnicę RG. Zasilanie przycisku, znajdującego się przy wejściu do pomieszczenia 01, 014,-1.6, należy wykonać za pomocą kabla NKGs 5x1,5

mm² mocowanego na uchwytych dedykowanych, nie rzadziej niż co 30cm.

W celu zapewnienia zadziałania, przycisk należy zasilć poprzez przełącznik faz. Do urządzenia należy doprowadzić trzy fazy kablem NKGs 5x1,5mm², w przypadku zaniku jednej fazy przełącznik zasilć przycisk z faz działających. Przycisk został wyposażony w funkcję pokazywania stanu wyłącznika p.poż. (wyłączony – załączony)

Przy rozdzielnicy głównej nastąpi podział przewodu PEN na N i PE. Punkt rozdziału uziemić. Rezystancja uziemienia $R \leq 10\Omega$. Rozdzielnica główna RG znajduje się w pomieszczeniu gospodarczym -1.11.

- Instalacje elektryczne piwnicy zasilane są z rozdzielnicy R0
- Instalacje elektryczne parteru zasilane są z rozdzielnicy R1
- Instalacje elektryczne I piętra zasilane są z rozdzielnicy R2
- Instalacje elektryczne kuchni zasilane są z rozdzielnicy Rku

W nowoprojektowanych rozdzielnicach należy wykonać, zgodnie z dokumentacją, zabezpieczenia różnicowo-prądowe, układ ochronników, zabezpieczenia nadprądowe poszczególnych obwodów, połączenie uziemiające z uziomem szyny uziemiającej i połączenia wyrównawcze o przekroju nie mniejszym niż połowa pola przekroju przewodu ochronnego.

Rozdzielnice znajdujące się w ciągach komunikacyjnych (ewakuacyjnych) muszą posiadać odporność ogniową równą odporności ogniowej ścian.

Po odbiorze obiektu, należy mierzyć przez okres nie krótszy niż 6 miesięcy współczynnik mocy $\cos\phi$ na zaciskach przyłączeniowych obiektu. W przypadku stwierdzenia, że współczynnik ten jest mniejszy niż ten wynikający z wymagań Operatora Systemu Dystrybucyjnego, należy dobrać odpowiednią baterię kondensatorów w celu kompensacji mocy biernej. Baterię przyłączyć bezpośrednio do RG.

2. OŚWIETLENIE

W ramach projektu elektrycznego (oświetlenia) w obiekcie zastosowano oprawy ewakuacyjne oraz oprawy awaryjne z podtrzymaniem 1h. Należy stosować przewody N2XH-j 3x1,5 mm² do zasilania opraw podstawowych.

W ramach oświetlenia budynku zastosowano inteligentne oprawy oświetleniowe które stanowią jednostki autonomiczne nie wymagające żadnego systemu sterującego jednocześnie zapewniając oświetlenie zgodnie z obowiązującą normą uzależnioną od przeznaczenia pomieszczenia.

Sterowanie oświetleniem za pomocą lokalnych łączników i czujników ruchu.

2.1 Opis opraw

Oznaczenie	Opis techniczny
A.1	Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>90, strumień świetlny oprawy: moc: 36W, 2 kl. ochronności, montaż: sufit podwieszony kasetonowy, obudowa: profilu aluminiowy biały, klosz: mikropryzmatyczne PMMA stabilizowane UV, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, , MTBF: 65000h, 3 SDCM, żywotność: 50000h (L80B20), układ zasilający: zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, EN 62471, 2014/53/EU
A.2	Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>90, strumień świetlny oprawy: moc: 36W, 2 kl. ochronności, obudowa: profilu aluminiowy biały, klosz: mikropryzmatyczne PMMA stabilizowane UV, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, , MTBF: 65000h, 3 SDCM, żywotność: 50000h (L80B20), zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, EN 62471, 2014/53/EU
A.3	Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP65, IK05, UGR<19, T=4000K, Ra>90, strumień świetlny oprawy: moc: 36W, wydajność nie mniejsza niż 110lm/W, 2 kl. ochronności, obudowa: profilu aluminiowy biały, klosz: mikropryzmatyczne PMMA stabilizowane UV, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, , MTBF: 65000h, 3 SDCM, żywotność: 60000h (L80B20), zgodność z normami: EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, EN 62471, CAM Minimalne Kryteria Środowiskowe zgodne z DM 11.01.2017, 2014/53/EU
B.1	Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP54 (od dołu), IK05, UGR<19, T=4000K, Ra≥90, II klasa ochronności, strumień świetlny oprawy: 1800lm, moc: 25W, wycięcie montażowe: ø150mm, obudowa: ciśnieniowy odlew aluminium, RAL 9016, optyka: aluminiowy odbłyśnik , kąt rozsyłu 75°, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, żywotność: 60000h (L80B20), 3 SDCM, MTBF: 80000h, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, EN 62471, 2014/53/EU, CAM Minimalne Kryteria Środowiskowe zgodne z DM 11.01.2017
B.2	Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP54 (od dołu), IK05, UGR<19, T=4000K, Ra≥90, II klasa ochronności, strumień świetlny oprawy: 1800lm, moc: 25W, wycięcie montażowe: ø150mm, obudowa: ciśnieniowy odlew aluminium, RAL 9016, optyka: aluminiowy odbłyśnik , kąt rozsyłu 75°, temperatura pracy: -20°C ÷ +40°C, żywotność: 60000h (L80B20), 3 SDCM, MTBF: 80000h, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, EN 62471, 2014/53/EU, CAM Minimalne Kryteria Środowiskowe zgodne z DM 11.01.2017
C.1	Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP40, UGR<25, T=4000K, Ra>80, strumień świetlny oprawy: 4200lm, moc: 37W, obudowa: anodyzowany profil aluminiowy, dyfuzor: „mrożony”, MTBF: 65000h, stabilność temp. barwowej: 3 SDCM, żywotność: 72000h (L80B20), zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, EN 62471

Z.1	Oprawa oświetleniowa na źródła LED, IP66, IK09, T=4000K, Ra>80, 4-stopniowa ręczna regulacja strumienia świetlnego i mocy, krok 1: 50W - 7430lm, krok 2: 42W - 6301lm, krok 3: 42W - 5586lm, krok 4: 28W - 4561lm; obudowa: ciśnieniowy odlew aluminium z żebrowaniem odprowadzającym ciepło, lakierowana proszkowym poliestrem na RAL 7040, zatrzaski: stal nierdzewna, klosz: szkło hartowane pryzmatyczne gr. 4mm; układ optyczny: odbłyśnik paraboliczny wykonany z polerowanego aluminium, dwa rodzaje rozsyłu: symetryczny lub asymetryczny; zgodność z normami: EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 60598-2-22, DIN 18031-3, EN62471, EN 61493, 2014/53/EU
Ew1	Oprawa ewakuacyjna LED, jednostronna, z piktogramem, IP42, IK07, 2 klasa ochronności, dwuzadaniowa z możliwością wyboru pracy jedno- i dwuzadaniowej, z systemem autotest, czas autonomii: 1h; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); obudowa: biały poliwęglan RAL 9003; układ optyczny: soczewki PMMA, całkowite odbicie wewnętrzne; klosz: przezroczysty poliwęglan; strumień świetlny oprawy: 300lm (tryb awaryjny) oraz 250lm (tryb sieciowy); widoczność piktogramu: 25m; oprawa wyposażona w zdejmowalną puszkę instalacyjną wyposażoną w wewnętrzną poziomnicę, wyjmowalną listwę zaciskową do zasilania - również przelotowego; temperatura pracy: -10°C ÷ +45°C, zgodność z normami EN 60598-1, EN
Ew2	Oprawa ewakuacyjna LED, dwustronna, z piktogramem umieszczonym na płycie poliwęglanowej, IP42, IK07, 2 klasa ochronności, dostropowy, zwieszany, na szynoprzewodzie, dwuzadaniowa z możliwością wyboru pracy jedno- i dwuzadaniowej, z systemem autotest czas autonomii: 1h; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); obudowa: biały poliwęglan RAL 9003; układ optyczny: soczewki PMMA, całkowite odbicie wewnętrzne; klosz: przezroczysty poliwęglan; strumień świetlny oprawy: 700lm (tryb awaryjny) oraz 250lm (tryb sieciowy); temperatura pracy: -10°C ÷ +45°C, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034
Aw1	Oprawa awaryjna LED, IP42, IK07, 2 klasa ochronności, montaż: nastropowy, z systemem autotest czas autonomii: 1h; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); obudowa: biały poliwęglan RAL 9003; układ optyczny: soczewki PMMA, całkowite odbicie wewnętrzne; klosz: przezroczysty poliwęglan; strumień świetlny oprawy: 700lm (tryb awaryjny) oraz 250lm (tryb sieciowy); temperatura pracy: -10°C ÷ +45°C, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034
Aw2	Oprawa awaryjna LED, IP42, IK07, 2 klasa ochronności, montaż: nastropowy, dostropowy, zwieszany, na szynoprzewodzie, dwuzadaniowa z możliwością wyboru pracy jedno- i dwuzadaniowej, z systemem autotest czas autonomii: 1h; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); obudowa: biały poliwęglan RAL 9003; układ optyczny: soczewki PMMA, całkowite odbicie wewnętrzne; klosz: przezroczysty poliwęglan; strumień świetlny oprawy: 1000lm (tryb awaryjny) oraz 250lm (tryb sieciowy); temperatura pracy: -10°C ÷ +45°C, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034
Aw3	Oprawa ewakuacyjna LED dwustronna, IP42, IK07, 2 klasa ochronności, pobór mocy maks. 7,5W, 12szt diod LED o T=4000K i Ra>80, moduł awaryjny składający się z ładowarki, źródła prądu stałego i jednostki kontrolującej; akumulator z czasem autonomii 1h; wielokolorowa dioda LED sygnalizująca stan pracy oprawy (ładowanie, błąd baterii lub źródła światła, praca bez błędów); jednozadaniowa (praca „na ciemno”), z funkcją autotestu - obudowa wykonana z samogasnącego poliwęglanu RAL 9003, odbłyśnik symetryczny biały z poliwęglanu, klosz wysokoprzezroczysty, strumień po przejściu przez zespół optyczny =500lm, zakres temperaturowy pracy: -10°C ÷ +45°C, zgodność z normami EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN 62034; certyfikat ENEC

Oprawy wskazano w projekcie jako referencyjne, oprawy równoważne nie mogą posiadać parametrów technicznych gorszych niż wskazane.

Wykonawcy mogą zaproponować sprzęt równoważny, ale ciąży na nich obowiązek udowodnienia tej równoważności. W tym celu muszą przedstawić następujące dokumenty potwierdzające równoważność zastosowanych materiałów:

- przedstawić karty katalogowe użytych w swojej ofercie opraw wraz z deklaracjami CE wystawionymi przez producenta lub wprowadzającego oprawy na rynek polski ,

udowadniające, że zaproponowane oprawy posiadają parametry nie gorsze jak użyte w projekcie

- wykonać obliczenia fotometryczne wszystkich modernizowanych pomieszczeń jak w projekcie przy zachowaniu takich samych parametrów początkowych jak wymiary sali, wysokość i rozmieszczenie opraw
- obliczenia fotometryczne muszą udowodnić spełnianie wymagań normy PN EN 12 464-1:2012 (2004) dla poziomego natężenia oświetlenia na płaszczyźnie pracy

Wykonawca jest odpowiedzialny, że zaproponowane oprawy równoważne po zainstalowaniu spełnią wymogi opisane w normie PN EN 12 464 -1:2012 w zakresie natężenia oświetlenia na płaszczyźnie pracy i w tym celu rzeczywiste wyniki pomiaru średniego natężenia oświetlenia muszą być co najmniej na takim samym poziomie jak opisuje to norma, przy uwzględnieniu współczynnika zapasu z obliczeń fotometrycznych 0,8 (to oznacza, że rzeczywiste średnie natężenie w pomieszczeniu zaraz po modernizacji ma być o 20% większe jak norma- te 20% to zapas na starzenie się opraw) . Pomiary należy wykonać we wszystkich punktach wskazanych w obliczeniach przyjętych w projekcie dla danego pomieszczenia.

Oprawy jako element wykończenia wnętrza, elementy widoczne, muszą być zaakceptowane przed zabudowaniem przez Projektanta\Architekta. Oprawy w całym obiekcie ze względu na eksploatację i warunki gwarancyjne i pogwarancyjne muszą być dostarczone jako produkty jednego producenta.

3. INSTALACJA SIŁY I GNIAZD WTYKOWYCH

Do wykonania instalacji gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia należy zastosować przewody o przekroju żył 2,5 mm². Całość instalacji zaprojektowano w układzie TN-S.

Zasilanie odbiorów trójfazowych należy wykonać przewodami zgodnymi ze schematami rozdzielnic elektrycznych. Obudowy gniazd w projekcie przewidziano jako wykonane z materiałów bezhalogenowych.

a) Puszka podłogowa

- ma umożliwiać montaż 4 K45 (za moduł Zamawiający uznaje pole o wymiarach 45x45mm)
- być dostosowana również do montażu modułów w standardzie 50x50mm
- jako zapas ma posiadać 2 lub 3 dodatkowe moduły 22,5x45mm
- ma być wykonana w formie 2 lub 3 niezależnych platform montażowych – pod moduły K45 lub moduły w standardzie 50x50mm
- ma posiadać dwa przepusty kablowe po 2 przeciwległych stronach pokrywy puszeki
- ma umożliwiać wykończenie pokrywy w 2 standardach (5mm-wykładzina podłogowa oraz 12mm – inne wykończenia podłogi: gres, parkiet, panel)
- ma mieć funkcjonalność mocowania do ramek osprzętowych dodatkowych osłon dolnych – celem zabezpieczenia gniazd oraz instalacji przed porażeniem prądem oraz zabrudzeniami.
- ma być wykonana w wersji odporności uderowej – IK08
- puszka ma mieć stopień ochrony - IP40

- powinna być wykonana z tworzywa bezhalogenowego, samogasnącego

b) Gniazda zasilające podtynkowe pojedyncze 1-fazowe IP20

- Możliwość zamontowania w ramach wielokrotnych
- Napięcie znamionowe: 230V; 50 Hz
- Prąd znamionowy: 16A
- Wyposażone w styk ochronny typu „bolec”
- Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
- Przystosowane w instalowanie w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. pazurków
- Stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP2x

c) Gniazda zasilające podtynkowe pojedyncze 1-fazowe IP44

- Możliwość zamontowania w minimum 3-krotnych ramach – bryzgoszczelność IP44
- Klapka w kolorze pokrywy lub transparentna:



- Napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz
- Prąd znamionowy: 16A
- Wyposażone w styk ochronny typu „bolec”
- Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
- Przystosowane w instalowanie w puszkach ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. Pazurków

d) Gniazdko teleinformatyczne podtynkowe IP20:

- Możliwość zamontowania w ramach wielokrotnych
- Możliwość umieszczenia w jednym module gniazda komputerowego i telefonicznego
- Dostępne kategorie: 5e, 5e ekranowane, 6, 6 ekranowane
- Gniazda kat.6 – dostępne z przesłonami przeciw-kurzowymi:
- Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
- Przystosowane w instalowanie w puszkach ø60 za pomocą wkrętów lub tzw. pazurków
- Stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP2x

e) Ramki - wymagania:

- Ramki do 5-cio krotne uniwersalne (możliwy montaż poziomy i pionowy)
- Przystosowane w instalowanie w puszkach ø60 za pomocą wkrętów lub tzw.

pazurków

f) Łączniki instalacyjne

- Możliwość zamontowania w ramach wielokrotnych
- Napięcie znamionowe: 230V
- Prąd znamionowy: 10 AX
- Tworzywa sztuczne: bezhalogenowe i samogasnące (niepodtrzymujące płomienia)
- Przystosowane do instalowania w puszkach $\varnothing 60$ za pomocą wkrętów lub tzw. pazurków
- Stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP2x

g) Trasy kablowe

Trasy kablowe prowadzić korytami i drabinami kablowymi, cynkowanymi ogniowo metodą Sendzimira wg normy PN-EN 10346:2015-09. Trasy kablowe powinny mieć wysokość burty 50mm z wyłączeniem tras o klasie utrzymania funkcji elektrycznych E30, E60 oraz E90 wg DIN 4102-12. Koryta kablowe należy wykonać z blachy o grubości 0,7mm. Grubość blachy drabin kablowych powinna wynosić 1,5mm. Wszystkie korytka należy podwieszać w sposób trwały i pewny. Trasy kablowe biegnące wzdłuż ścian powinny być montowane na wysięgnikach. W miejscach gdzie występuje strop betonowy zaleca się montaż na dwóch prętach gwintowanych i ceowniku. Drabiny kablowe w szachtach należy mocować w pionie do ściany za pomocą uchwytów trójkątnych. Rozstaw podwieszeń dla tras kablowych należy dostosować do nośności koryta lub drabiny przy założeniu jego maksymalnego obciążenia, jednak nie rzadziej niż 2m. Należy używać elementów typowych, posiadających odpowiednie atesty. W przypadku tras kablowych o klasie utrzymania funkcji elektrycznych E30, E60 oraz E90 dopuszcza się stosowanie zespołów specjalnych (ponadnormatywnych), które posiadają inne parametry niż określone w p. 7.3.3.3 normy DIN 4102-12:1998 w odniesieniu do sposobu mocowania, grubości materiałów, rodzaju podłoża, rodzaju materiału i rodzaju powłoki np. korytka siatkowe konstrukcje z większym rozstawem punktów zawieszenia itp. Instalacje elektryczne przechodzące przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy wyposażyć w przegrody ogniowe np. w postaci mas i szpachli ognioodpornych lub innych rozwiązań systemowych zapewniających klasę odporności ogniowej nie mniejszą niż klasy odporności ogniowej wymaganej dla danych ścian lub stropów.

4. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

W obiekcie w rozdzielnicy RG zaprojektowano montaż szyny PE, do której przewidziano przyłączenie przewodu PE instalacji i odgałęzienia FeZn 30x4 mm od uziomu instalacji piorunochronnej. W pomieszczeniach sanitarnych należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe, prowadzone z zacisku PE rozdzielnicy do elementów metalowych konstrukcji obcych, metalowych zlewów, brodzików i umywalek. Uziemić należy również wszystkie metalowe obudowy urządzeń elektrycznych takich jak centrale wentylacyjne, pompy wody itp.

5. SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ

Do ochrony od porażeń we wszystkich obwodach odbiorczych z odbiornikami o I klasie izolacji zaprojektowano wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe działania bezpośredniego o prądzie różnicowym $\Delta I_r = 30 \text{ mA}$.
Całość instalacji wewnętrznej zaprojektowano w układzie TN-S.

6. PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONA ZDROWIA

Projektowane linie kablowe są liniami izolowanymi i nie stanowią, przy prawidłowej eksploatacji, zagrożenia dla środowiska i przebywających w jej pobliżu ludzi. Linie są odporne na oddziaływanie szkodliwych warunków środowiska naturalnego. Prace związane z budową linii należy prowadzić wyłącznie w stanie beznapięciowym.

Do wykonania inwestycji należy stosować wyłącznie materiały posiadające atesty lub certyfikaty dopuszczające ich stosowanie na terenie Polski.

7. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych, zbiorem obowiązujących Norm, Warunkami Technicznymi Wykonania do Odbioru Robót oraz Obowiązującymi Przepisami Bezpieczeństwa i Higieny Pracy. Dopuszcza się stosowanie równoważnych zamienników. Należy zapewnić osłonięcie rozdzielnic RG od strumieni wody w przypadku awarii wodomierza.

W opisie technicznym instalacji podano proponowane typy opraw i osprzętu określonych producentów. Do wykonania instalacji można zastosować równoważne produkty innych producentów.

8. OBLICZENIA TECHNICZNE

8.1 Obliczenia oświetlenia

Obliczenia oświetlenia wewnątrz wykonano zgodnie z Normą PN - EN 12464 – 1:2012 „Światło i oświetlenie - oświetlenie miejsc pracy - część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”. Obliczenia wykonano przy użyciu programu obliczeniowego „DIALUX 4.10 Light”. Wyniki obliczeń wartości średniej natężenia oświetlenia oraz wartości przyjętych z normy podano w tabeli na planach instalacji elektrycznej.

8.2 Obliczenia obwodów i linii zasilających

Obliczenia obwodów i linii zasilających poszczególne rozdzielnice wykonano dla mocy obciążenia wynikających z mocy przyłączonych odbiorników (mocy zainstalowanej). Do obliczeń mocy i prądu obciążenia przyjęto współczynniki zapotrzebowania, o wartości odpowiadającej technologii użytkowania odbiorników oraz współczynniki mocy

odpowiadające charakterowi zasilanych odbiorników.

Obliczeń mocy obciążenia dokonano wg zależności :

$$P_{OR} = \sum_g P_{gi} * k_{gj}$$

gdzie:

P_{OR} – moc obliczeniowa rozdzielnic [W]

P_i – moc odbiornika [W]

k_i – współczynnik jednoczesności [-]

g – liczba obwodów [-]

Obliczeń prądu obciążenia dokonano według zależności :

$$I = \frac{P_{OR}}{U * \cos(\alpha)}$$

Przy zasilaniu jednofazowym

$$I = \frac{P_{OR}}{\sqrt{3}U * \cos(\alpha) * \eta}$$

Przy zasilaniu trójfazowym

gdzie:

P_{OR} – moc obliczeniowa rozdzielnic [W]

U – napięcie zasilające [V]

$\cos(\alpha)$ – współczynnik mocy [-]

η – sprawność [-]

Obliczeń spadku napięcia w poszczególnych obwodach dokonano w trybie roboczym według zależności :

$$\Delta U = \frac{2 * I * l * \cos(\alpha) * 10^2}{\gamma * U * S} \%$$

Dla obwodów jednofazowych

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} * I * L * \cos(\alpha) * 10^2}{\gamma * U * S} \%$$

Dla obwodów trójfazowych

gdzie:

γ – konduktywność przewodu [$\frac{m}{\Omega * mm^2}$]

U – napięcie zasilające [V]

$\cos(\alpha)$ – współczynnik mocy [-]

S – przekrój przewodu [mm²]

I – prąd płynący w przewodzie [A]

l – długość przewodu [m]

Przekroje przewodów poszczególnych obwodów i linii zasilających rozdzielnice dobrano na podstawie wartości prądów roboczych oraz dopuszczalnej wartości spadku napięcia $U_{\% \text{ dop}} = 3 \%$

8.3 Obliczenia linii zasilającej RG

Dla obliczeń przyjęta obciążenie na poziomie $P=50,89\text{kW}$.

Prąd obciążenia obwodu :

$$I_n = \frac{51}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} \cdot 10^3 = 79,15 \text{ A}$$

Po uwzględnieniu współczynnika bezpieczeństwa = 1,25

$$I_b = 79,15 \cdot 1,25 = 98,94$$

Długotrwały prąd kabla:

$$I_z \geq \frac{kz \cdot I_b}{1,45} = 81,88$$

gdzie:

kz – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie zabezpieczenia – 1,2
Dobrano kabel 4xYKXs 1x70mm², o obciążalności długotrwałej 151A

8.4 Zestawienie obciążeń

RG	Pi	k	Po	
Oświetlenie	14900	0,7	10430	[W]
Gniazda	25700	0,3	7710	[W]
Inne	65500	0,5	32750	[W]
Suma [kW]	106,1	Suma	50890	[W]
		In	78,98	[A]
		Ib	98,73	[A]

R0	Pi	k	Po	
Oświetlenie	4000	0,7	2800	[W]
Gniazda	5000	0,3	1500	[W]
Inne	2500	0,5	1250	[W]
Suma [W]	11500	Suma	5550	[W]
		In	8,61	[A]
		Ib	10,76	[A]

R1	Pi	k	Po	
----	----	---	----	--

Oświetlenie	5600	0,7	3920	[W]
Gniazda	7550	0,3	2265	[W]
Inne	15400	0,5	7700	[W]
Suma [W]	28550	Suma	13885	[W]
		In	21,55	[A]
		Ib	26,94	[A]

R2	Pi	k	Po	
Oświetlenie	8000	0,7	5600	[W]
Gniazda	4750	0,3	1425	[W]
Inne	30400	0,5	15200	[W]
Suma [W]	47150	Suma	22225	[W]
		In	34,49	[A]
		Ib	43,11	[A]

Rku	Pi	k	Po	
Oświetlenie	800	0,7	560	[W]
Gniazda	8400	0,3	2520	[W]
Inne	17200	0,5	8600	[W]
Suma [W]	26400	Suma	11680	[W]
		In	18,12	[A]
		Ib	22,66	[A]

8.5 Dobór zabezpieczeń

Aparaty służące jako zabezpieczenia przeciwzwarceniowe dobrane zostały zarówno na warunki zwarceniowe, wytrzymałość cieplną przewodów jak i ze względu na konieczność zapewnienia wymaganej selektywności.

Wszystkie zastosowane aparaty muszą spełniać następujące wymogi:

Wyłączniki nadprądowe

- Pełna zgodność wyłączników nadprądowych z dwiema normami EN 60898-1 (możliwość zastosowania w instalacjach domowych i podobnych) i EN 60947-2 (możliwość zastosowania w rozdzielnicach, do których dostęp mają tylko osoby wykwalifikowane)
- Stopień zanieczyszczenia (w odniesieniu do warunków środowiskowych, w których wyłącznik ma być użyty) wynosi 3
- Trwałość elektryczna: 10 000 cykli
- Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane $U_{imp} = 6\text{kV}$
- Dowolna pozycja montażu

Wyłączniki różnicowoprądowe

- Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane $U_{imp} = 6\text{kV}$
- Znamionowy prąd wyłączalny warunkowy 10 000 A
- Trwałość elektryczna: 10 000 cykli

- Działanie wyłącznika niezależne od napięcia sieci
- Dowolna pozycja montażu

Wyłączniki nadprądowe

- Trwałość elektryczna 10 000 cykli
- Dowolna pozycja montażu

Wyłączniki różnicowoprądowe

- Działanie wyłącznika niezależne od napięcia sieci
- Dowolna pozycja montażu

9. UWAGI

Do wszystkich elementów aktywnych musi być możliwość dostępu w celu wymiany/naprawy/konserwacji. W przypadku urządzeń zabudowanych pod sufitem podwieszanym, należy przewidzieć drzwiczki rewizyjne.

UWAGA: Na etapie budowy zweryfikować istniejący WLZ. W przypadku stwierdzenia, że jego przekrój jest mniejszy niż 70mm² CU, należy go wymienić na kabel 4 xYKXs 1x70mm².

10. NORMY I PRZEPISY

- [1] Wytyczne projektowania Instalacji Elektrycznych
- [2] Dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń
- [3] PN-EN-62305 – Ochrona odgromowa
- [4] PN - EN 12464 – 1:2012 Światło i oświetlenie - oświetlenie miejsc pracy - część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- [5] Karty katalogowe zastosowanych urządzeń

11. SPIS RYSUNKÓW

E/1	RZUT PIWNICY INSTALACJE ELEKTRYCZNE
E/2	RZUT PIWNICY INSTALACJE OŚWIETLENIA
E/3	RZUT PARTERU INSTALACJE ELEKTRYCZNE
E/4	RZUT PARTERU INSTALACJE OŚWIETLENIA
E/5	RZUT PIĘTRA INSTALACJE ELEKTRYCZNE
E/6	RZUT PIĘTRA INSTALACJE OŚWIETLENIA
E/7	RZUT DACHU – INSTALACJE ELEKTRYCZNE
E/8	SCHEMAT ROZDZIELNICY RG
E/9	SCHEMAT INSTALACJI PV
E/10	SCHEMAT ROZDZIELNICY R0
E/11	SCHEMAT ROZDZIELNICY R1
E/12	SCHEMAT ROZDZIELNICY R2
E/13	SCHEMAT ROZDZIELNICY Rku

Projektant: mgr inż. Agnieszka Pietrzykowska upr. bud. 67/01/WŁ w spec instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci elektrycznych./bez ograniczeń/	Sprawdzający: mgr inż. Krzysztof Kardecki upr. bud.. LOD/4422/PBE/20 w spec instalacyjno- inżynieryjnej w zakresie sieci elektrycznych./bez ograniczeń/
--	---