

Przedsiębiorstwo Projektowo-Budowlane "EKOBUD" s.c.
Ewa i Remigiusz Owczarek
Dmosin Drugi nr 89 B, 95-061 Dmosin **NIP: 833-11-81-146**

PRACOWNIA PROJEKTOWA
93-312 Łódź, ul. Tuszyńska 155
Tel./fax: (0-42) 632-19-72 lub **tel:** (0-42) 632-08-91
www.ekobud.net.pl
E-mail: biuro@ekobud.net.pl lub ekobud3@wp.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

Projekt: **Budowa budynku przedszkola z oddziałami żłobkowymi w Bralinie.**

Inwestor: **Gmina Bralin**
ul. Rynek 3
63-640 Bralin

Miejsce realizacji: **ul. Wiosenna, Bralin, 63-640**
Działki nr 1018/16, 1018/19 i 1018/1 w Bralinie
Obręb ewid. 0001 Bralin

Branża:	Instalacje Elektryczne	
Sprawdzający:	Janusz Bojanowski upr. bud.195/68, 248/89 WŁ w specjalności instalacji, sieci urządzeń elektrycznych	
Współpraca:	Przemysław Sil	
Projektant:	Inż. Zbigniew Wojnarowski upr. bud. GP.II-8346-263/76 w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakr. sieci elektrycznych (bez ograniczeń)	

Spis treści

1.OPIS TECHNICZNY.....	3
1.1 Temat opracowania.....	3
1.2 Zawartość opracowania.....	3
1.3 Zasilanie budynku i rozdział energii.....	3
1.4 Instalacje odbiorcze elektryczne.....	4
1.5 Oświetlenie.....	4
1.6 Opis oprav.....	5
1.7 Instalacja siły i gniazd wtykowych.....	9
1.8 Instalacja piorunochronna.....	9
1.9 Instalacja połączeń wyrównawczych.....	10
1.10 System ochrony od porażeń.....	10
1.11 Plan bezpieczeństwa i ochrona zdrowia.....	10
1.12 Oświetlenie zewnętrzne.....	10
1.13 Uwagi końcowe.....	10
2.OBLICZENIA TECHNICZNE.....	10
2.1 Obliczenia oświetlenia.....	10
2.2 Obliczenia obwodów i linii zasilających.....	11
2.3 Obliczenia linii zasilającej rozdzielnicę RG.....	12
2.4 Obliczenia rozdzielnic oddziałowych.....	12
3.Spis Rysunków	
3.1 Projekt Zagospodarowania Terenu Zewnętrzne Instalacje Elektryczne.....	E/01
3.2 Rzut Parteru Instalacja Siły i Gniazd Wtykowych.....	E/02
3.3 Rzut Parteru Instalacja Oświetlenia.....	E/03
3.4 Instalacje Elektryczne Rzut Dachy.....	E/04
3.5 Rozdzielnica Główna.....	E/05
3.6 Rozdzielnica R1.....	E/06
3.7 Rozdzielnica R2.....	E/07
3.8 Rozdzielnica R3.....	E/08
3.9 Rozdzielnica RKO.....	E/09
3.10 Rozdzielnica RPV.....	E/10

1. OPIS TECHNICZNY

Inwestor :

**Gmina Bralin
ul. Rynek 3
63-640 Bralin**

M-sce realizacji :

**ul. Wiosenna, Bralin, 63-640
Działki nr 1018/16, 1018/19 i 1018/1 w Bralinie
Obręb ewid. 0001 Bralin**

Przedmiot inwestycji:

Budowa budynku przedszkola z oddziałami żłobkowymi w Bralinie.

Podstawa opracowania:

- Umowa nr RGI. 7011.7.2016 zawarta w dniu 7 kwietnia 2016 w Bralinie.
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 4/2015 z dnia 8 lipca 2015.
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500, wykonana przez firmę „GEO-PROJEKT” w dniu 04.03.2016.

1.1 Temat opracowania

Tematem opracowania są instalacje elektryczne w projektowanym budynku przedszkola i żłobka w Bralinie.

1.2 Zawartość opracowania

Niniejsza dokumentacja zawiera:

- opis techniczny,
- obliczenia techniczne
- rysunki techniczne

1.3 Zasilanie budynku i rozdział energii.

Zasilanie podstawowe budynku będzie realizowane za pomocą kabla YAKXS 4x95mm² wyprowadzonego z wolnostojącego złącza kablowo pomiarowego zlokalizowanego w granicy działki przy stacji transformatorowej jak na rysunku E/01.

Ze złącza kabel prowadzony do rozdzielnic głównej umiejscowionej wewnątrz budynku. Przy rozdzielnic nastąpi podział przewodu PEN na N i PE a punkt rozdziału uziemić zgodnie z rysunkiem instalacji odgromowej. Rezystancja uziemienia $R \leq 10 \Omega$.

Instalacje elektryczne parteru zasilane będą z rozdzielnic R1 oraz R2, kuchnia zasilana z rozdzielnic R3. Pomieszczenie kotłowni jest zasilane z rozdzielnic Rko.

1.4 Instalacje odbiorcze elektryczne

W obiekcie zaprojektowano instalacje:

- oświetlenia ogólnego
- oświetlenia awaryjnego
- oświetlenia ewakuacyjnego
- oświetlenia zewnętrznego
- gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia
- instalacja dla potrzeb wentylacji
- instalacji odgromowej
- Instalacji okablowania strukturalnego (oddzielne opracowanie)
- Instalacja monitoringu (oddzielne opracowanie)
- instalacja sygnalizacji włamania i napadu (oddzielne opracowanie)
- instalacja kontroli dostępu (oddzielne opracowanie)
- instalacja radiowęzłowa (oddzielne opracowanie)
- instalacja sygnalizacji pożaru (oddzielne opracowanie)

1.5 Oświetlenie

Oprawy oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego należy zasilić z obwodów oświetleniowych przypisanych do danego pomieszczenia sprzed łącznika. Dla potrzeb oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego przewidziano oprawy z zainstalowanymi w nich 1 godzinnymi modułami zasilania autonomicznego podającymi zasilanie w momencie zaniku napięcia w sieci zasilającej.

Do wykonania zasilania instalacji oświetleniowej należy zastosować przewody N2Xh-j o przekroju żył 1,5 mm².

W projekcie zastosowano system sterowania na bazie protokołu DALI.

W korytarzach oprawy będą ściemnione do 10%, po wykryciu ruchu będą rozjaśniały się do maksimum, następnie po ustalonym czasie wrócą do pierwotnego poziomu ściemnienia (system daje możliwość zmiany parametrów czasowych). Oświetlenie na poziomie 10% będzie działać jako oświetlenie nocne.

W oddziałach oprawy oświetleniowe będą reagowały na obecność osób w pomieszczeniu (podobnie jak w korytarzach), a dodatkowo będą dostosowywały swój poziomysterowania do natężenia oświetlenia panującego na zewnątrz. Informację o poziomie oświetlenia dziennego będą pochodziły z czujnika mierzącego światło wpadające bezpośrednio do pomieszczenia (czujnik skierowany w okno). Z racji dokładności i niezawodności takiego rodzaju pomiaru, nie dopuszcza się stosowania czujników mierzących światło odbite od podłogi pomieszczenia. W oddziałach zastosowano również manualne regulatory pozwalające na wywołanie 3 scen świetlnych i ręczną regulację poziomu natężenia oświetlenia. Regulator daje również możliwość programowania scen i przypisywania poszczególnych opraw do grup. Regulator nie wymaga dodatkowego zasilania – jest

zasilany z magistrali DALI. Możliwe jest zastosowanie do 5 urządzeń w jednym pomieszczeniu, realizujących te same sceny świetlne co zainstalowane wcześniej programatory bez konieczności ponownego programowania.

W pomieszczeniach administracyjnych oprawy oświetleniowe będą reagowały na obecność osób w pomieszczeniu, a dodatkowo będą dostosowywały swój poziom wystawiania do natężenia oświetlenia panującego na zewnątrz. Informację o poziomie oświetlenia dziennego będą pochodziły z czujnika mierzącego światło wpadające bezpośrednio do pomieszczenia (czujnik skierowany w okno). Z racji dokładności i niezawodności takiego rodzaju pomiaru, nie dopuszcza się stosowania czujników mierzących światło odbite od powierzchni pomieszczenia. W biurach zastosowano również manualne regulatory pozwalające na wywołanie 3 scen świetlnych i ręczną regulację poziomu natężenia oświetlenia. Regulator daje również możliwość programowania scen i przypisywania poszczególnych opraw do grup. Regulator nie wymaga dodatkowego zasilania – jest zasilany z magistrali DALI. Możliwe jest zastosowanie do 5 urządzeń w jednym pomieszczeniu, realizujących te same sceny świetlne co zainstalowane wcześniej programatory bez konieczności ponownego programowania.

W biurze dyrektora zastosowano system detekcji obecności i światła dziennego, podobnie jak w biurach.

Jako ręczne urządzenie sterujące zastosowano wielozadaniowy panel dotykowy z możliwością wywołania do 20 scen oraz indywidualną kontrolą urządzeń podłączonych do systemu sterowania takich jak oprawy oświetleniowe, żaluzje oraz okna. Centralny przycisk ON/OFF podświetlony na białą. Rozjaśnianie, ściemnianie lub sterowanie żaluzjami poprzez okrężny ruch palcem na panelu dotykowym w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara lub przeciwnym. W pełni zamknięta obudowa z jednorodną szklaną powierzchnią w kolorze czarnym. Wyświetlacz OLED z graficznymi symbolami scen oraz urządzeń. Intuicyjna obsługa menu panelu dotykowego. Montaż w standardowej puszcze podtynkowej o minimalnej głębokości 50mm. Śruby montażowe są niewidoczne po zamontowaniu panelu na ścianie.

Panel dotykowy podłączony jest do magistrali sterującej oraz zasilania 230VAC.

Wymiary: 130 x 92 x 50 mm, waga: 0.3 kg

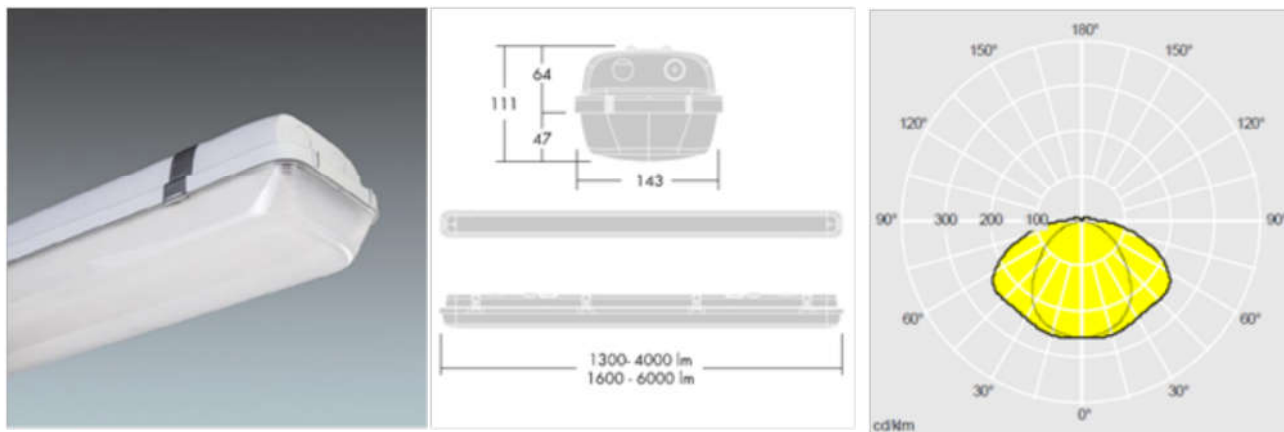
1.6 Opis opraw

typ A

Moc ≤ 62W

Efektywność świetlna ≥ 104 lm/W

IP65



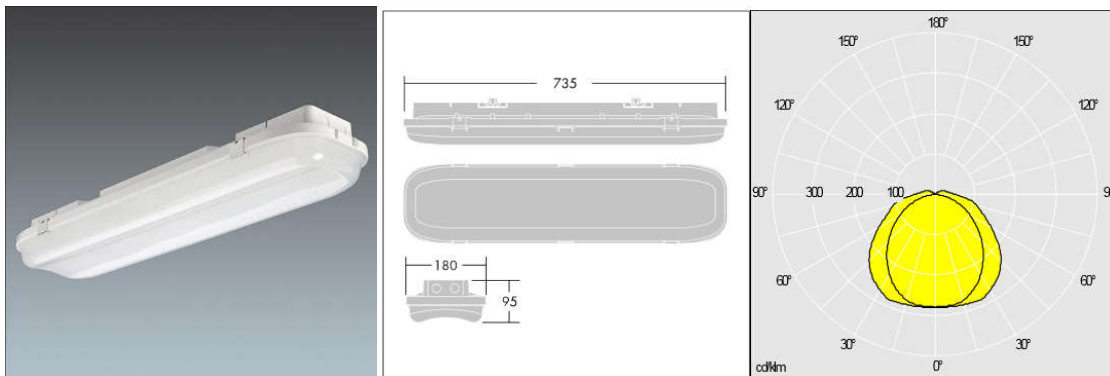
typ B

Jak w opisie dla oprawy A z tym że: moc nie większa niż 42W a sprawność nie mniejsza niż 103 lm/W

typ C

Moc $\leq 60.7W$

IP66

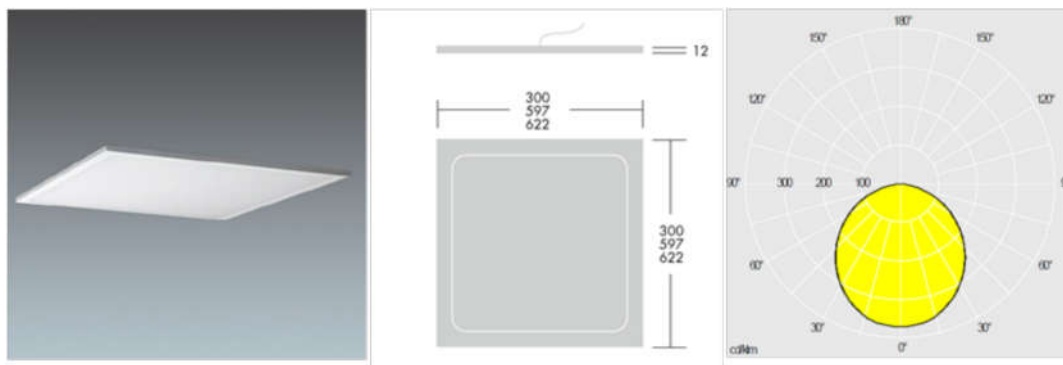
**typ D**

Jak w opisie dla oprawy C z tym że: moc nie większa niż 34W a sprawność nie mniejsza niż 122 lm/W

typ E

Moc $\leq 41W$

Efektywność świetlna ≥ 95 lm/W

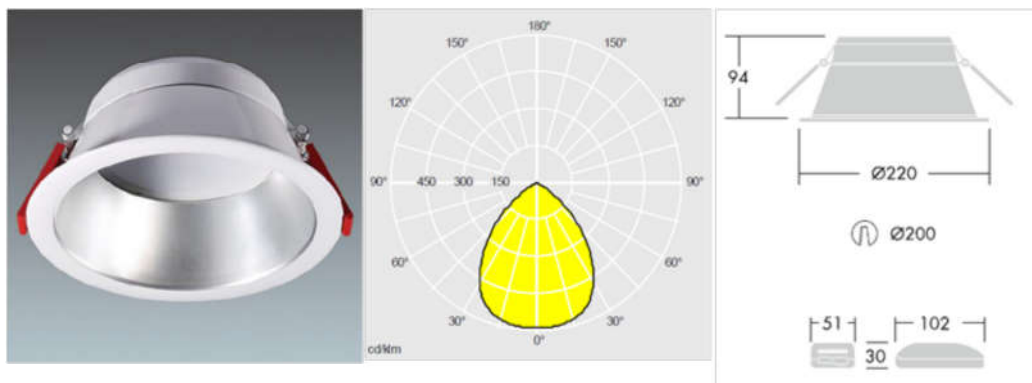
**typ F**

Jak w opisie dla oprawy E z tym że: moc nie większa niż 32W a sprawność nie mniejsza niż 100 lm/W

typ G

Moc $\leq 18,5W$

Efektywność świetlna $\geq 97 \text{ lm/W}$



typ H

Jak w opisie dla oprawy E z tym że: moc nie większa niż 27W a sprawność nie mniejsza niż 104 lm/W

typ I

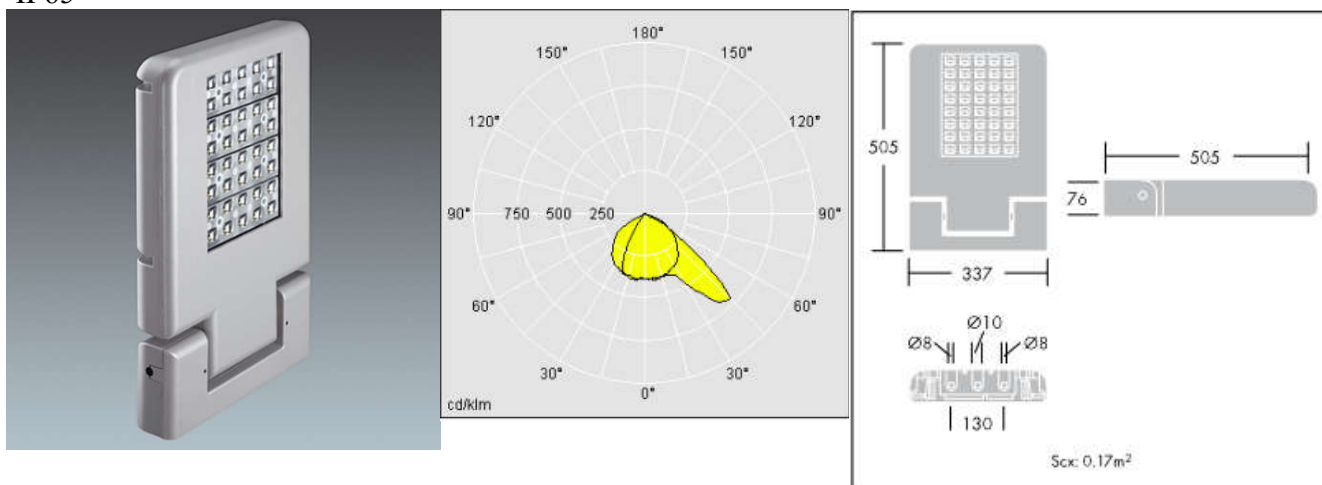
Jak w opisie dla oprawy E z tym że: moc nie większa niż 15W a sprawność nie mniejsza niż 97 lm/W

TYP J

Moc $\leq 90W$

Efektywność świetlna $\geq 97 \text{ lm/W}$

IP65



Typ AW1

Oprawa awaryjna nastropowa ze źródłem światła LED. Do oświetlenia antypanicznego, w pomieszczeniach o wysokości od 2,2 do 5m. Obudowa oprawy wykonana w technologii ciśnieniowego odlewu aluminiowego. Optyka z poliwęglanu, z napyłonym aluminium wysokiej czystości. Beznarzędziowy montaż opraw, beznarzędziowa obsługa. Oprawa wyposażona w funkcję monitoringu przez magistralę DALI, zasilanie – własny akumulator o czasie podtrzymania 3h. Całkowita moc oprawy: 5W, Wymiary oprawy: 146 x 146 x 37 mm.

Typ AW2

Oprawa awaryjna do wbudowania ze źródłem światła LED. Do oświetlenia dróg ewakuacyjnych, w pomieszczeniach o wysokości od 2,2 do 5m. Obudowa oprawy wykonana w technologii

ciśnieniowego odlewu aluminiowego. Optyka z poliwęglanu, z napyłonym aluminium wysokiej czystości. Beznarzędziowy montaż opraw, beznarzędziowa obsługa. Oprawa wyposażona w funkcję monitoringu przez magistralę DALI, zasilanie – własny akumulator o czasie podtrzymania 3h. Całkowita moc oprawy: 5W, Wymiary oprawy: Ø85 x 46mm.

Typ AW3

Oprawa awaryjna nastropowa, szczelna, ze źródłem światła LED. Do oświetlenia antypanicznego, w pomieszczeniach o wysokości od 2,2 do 5m. Obudowa wykonana z poliwęglanu wzmocnionego włóknem szklanym, kolor biały. Optyka z poliwęglanu, z napyłonym aluminium wysokiej czystości. Beznarzędziowy montaż opraw, beznarzędziowa obsługa. Oprawa wyposażona w funkcję monitoringu przez magistralę DALI, zasilanie – własny akumulator o czasie podtrzymania 3h. Całkowita moc oprawy: 5W, Stopień ochrony IP65.

Typ EW

Oprawa ewakuacyjna LED wbudowana w sufit podwieszany, z modułem awaryjnym 3h, do monitoringu

Typ A4

Oprawa awaryjna ze źródłem światła 1 x LED 5W; 119 lm. Przeznaczona do oświetlenia wyjść ewakuacyjnych z budynków. Montaż naścienny. Oprawa wyposażona w zewnętrzny moduł awaryjny z pakietem akumulatorów, wyposażony w przewód 1,5m i przeznaczony do montażu wewnątrz budynku. Automatyczna kompensacja spadku strumienia świetlnego diody, zapewniająca stały strumień świetlny w ciągu całego okresu trwałości diody (50 000h). Temperatura barwowa źródła światła: 5000 – 10,000K. Oprawa wyposażona w funkcję monitoringu przez magistralę DALI, zasilanie 230V AC / 220V. Maksymalny czas pracy awaryjnej: 3h. Obudowa wykonana z poliwęglanu wzmocnionego włóknem szklanym, kolor biały. Wymiary oprawy: 200x130x59 mm. Klasa szczelności: IP65

Oprawy wskazano w projekcie jako referencyjne, oprawy równoważne nie mogą posiadać parametrów technicznych gorszych niż wskazane. Parametry techniczne opraw równoważnych muszą być wykazane również przez przedstawienie odpowiednich obliczeń potwierdzających spełnienie wymagań oświetleniowych wskazanych w odpowiednich normach. 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.

1.7 Instalacja siły i gniazd wtykowych

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

Zasilani odbiorów trójfazowych należy wykonać przewodami zgodnymi ze schematami rozdzielnic elektrycznych.

1.8 Instalacja piorunochronna

Instalacja odgromowa zaprojektowana zgodnie z normą PN-EN-63205
Do uziemienia instalacji przewiduje się wykorzystanie uziomu fundamentowego. Jako uziom fundamentowy należy wykorzystać bednarkę FeZn 30x4mm.
Wykonanie instalacji opisano na rysunku planu instalacji odgromowej załączonym do projektu.

UWAGA:

Należy sprawdzić na etapie wykonywania fundamentów prawidłowość połączenia bednarki użytej do celów uziomowych. Sprawdzenia musi dokonać uprawniony elektryk i potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Po zakończeniu budowy fundamentów, a przed rozpoczęciem montażu konstrukcji budynku wykonać pomiary rezystancji uziemienia i protokoły pomiarowe przekazać Inwestorowi.

1.9 Instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie w rozdzielniczy RG zaprojektowano montaż szyny PE, do której przewidziano przyłączenie przewodu PE instalacji i odgałęzienia Fe/Zn 30*4 mm od uziomu instalacji piorunochronnej.

1.10 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 $I_{\Delta n} = 0,03 \text{ A}$.

Całość instalacji wewnętrznej zaprojektowano w układzie TN-S.

1.11 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.

1.12 Oświetlenie zewnętrzne

Zasilanie oświetlenia prowadzone będzie z projektowanej rozdzielniczy RG. Załączanie oświetlenia będzie sterowane automatycznie przy pomocy zegara astronomicznego lub ręcznie za pomocą przełącznika.

1.13 Uwagi końcowe

Całość robót należy wykonać zgodnie z Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych, zbiorem obowiązujących Norm, Warunkami Technicznymi Wykonania o Odbioru Robót oraz Obowiązującymi Przepisami Bezpieczeństwa i Higieny Pracy. Dopuszcza się stosowanie równoważnych zamienników.

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

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1 Obliczenia oświetlenia

Obliczenia oświetlenia wnętrz wykonano zgodnie z Normą PN - EN 1264 - 1 „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.

2.2 Obliczenia obwodów i linii zasilających

Obliczenia obwodów i linii zasilających poszczególne rozdzielnice wykonano dla mocy obciążenia wynikających z mocy przyłączonych odbiorników. 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 :

$$P_o = P_i * k_z$$

Obliczeń prądu obciążenia dokonano według zależności :

$$I = \frac{P_i}{U * \cos(\alpha)} \quad \text{Przy zasilaniu jednofazowym}$$

$$I = \frac{P_i}{\sqrt{3} U * \cos(\alpha) * \eta} \quad \text{Przy zasilaniu trójfazowym}$$

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

$$\Delta U = \frac{2 * I * L * \cos(\alpha) * 10^2}{\sigma * U_n * s} \% \quad \text{Dla obwodów jednofazowych}$$

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} * I * L * \cos(\alpha) * 10^2}{\sigma * U_n * s} \% \quad \text{Dla obwodów trójfazowych}$$

gdzie :

Po	Moment obciążenia [kW]
Kz	Współczynnik zapotrzebowania
S	Przekrój żył obwodu [mm ²]
U	Wartość napięcia zasilającego [V]
η	Sprawność
σ	Konduktywność

Przekroje przewodów poszczególnych obwodów i linii zasilających rozdzielnicze dobrano dla dopuszczalnej wartości spadku napięcia $U_{\% \text{ dop}} = 3 \%$

2.3 Obliczenia linii zasilającej rozdzielnicę RG

Dla obliczeń przyjęta obciążenie na poziomie $P=90\text{kW}$.

Prąd obciążenia obwodu :

$$I_n = \frac{90 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 139,85 \text{ A}$$

Po uwzględnieniu współczynnika bezpieczeństwa = 1,25

$$I_b = I_n \cdot 1,25 = 174,8 \text{ A}$$

Długotrwały prąd kabla:

$$I_z \geq \frac{kz \cdot I_b}{1,45} = 175,8 \text{ A}$$

Dobrano kabel YKY 4x70mm² o obciążalności długotrwałej 188 A

Spadek napięcia jest pomijalny z powodu małej odległości między ZK, a RG.

2.4 Obliczenia rozdzielnic oddziałowych

R1	Pi	k	Po	
Swiatlo	3447	0,9	3102	
gniazda	35000	0,2	7000	
CNW	4500	0,7	3150	
SUMA			13252,30	[W]
In=			20,59	[A]
Ib=			25,74	[A]

Dobrano przewód N2XH-j 5x6mm² o obciążalności długotrwałej 38 A

R2	Pi	k	Po	
Swiatlo	3532	0,9	3179	
gniazda	27000	0,2	5400	
CNW	7900	0,7	5530	
SUMA			14108,80	[W]
In=			21,92	[A]
Ib=			27,40	[A]

Dobrano przewód N2XH-j 5x6mm² o obciążalności długotrwałej 38 A

R3	Pi	k	Po	
Swiatlo	2045	0,9	1841	
gniazda	21000	0,2	4200	
Kuchnia	48230	0,5	24115	
Inne	25000	0,5	12500	
SUMA			42655,50	[W]
In=			66,28	[A]
Ib=			82,85	[A]

Dobrano przewód N2XH-j 5x25mm² o obciążalności długotrwałej 89 A

Projektant: Janusz Bojanowski upr. bud.195/68, 248/89 WŁ w specjalności instalacji, sieci urządzeń elektrycznych	Sprawdzający: inż. Zbigniew Wojnarowski upr. bud.. GP.II-8346-263/76w spec instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci elektrycznych./bezograniczeń/
--	--