



NIP: 552-146-15-16
REGON: 120049690

PIOTR MIKOŁAJEK „MIKEL”
FIRMA ELEKTRYCZNA
PROJEKTOWO WYKONAWCZA

ul. Mickiewicza 175
34-200 Sucha Beskidzka
+48 501 744 801
biuro@piotrmikolajek.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

OBIEKT:	PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU MIESZKALNEGO -WIELORODZINNEGO NA BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY (KAT. XIII) Z CZĘŚCIĄ USŁUGOWĄ (KANCELARIE LEŚNICZYCH) ORAZ BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWO - GOSPODARCZEGO (KAT.XVII) I PLACU POSTOJOWEGO WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ
ADRES OBIEKTU:	SZLACHTOWA, DZ. NR EWID. 112/7, 112/6, GMINA SZCZAWNICA
TEMAT:	PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ
INWESTOR:	PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO LEŚNE-LASY PAŃSTWOWE NADLEŚNICTWO KROŚCIENKO
ADRES INWESTORA:	UL. TRZECH KORON 4, 34-450 KROŚCIENKO NAD DUNAJCEM
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
PROJEKTOWAŁ:	inż. PIOTR MIKOŁAJEK NR UPR. MAP/0106/PWOE/04
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. MARCIN MIKOŁAJEK NR UPR. MAP/00320/PWOE/14
EGZ. NR	1
SUCHA BESKIDZKA, MARZEC 2019R	

2. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. STRONA TYTUŁOWA

2. SPIS ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

3. STRONA PRAWNA

3.1 Oświadczenie projektanta	3
3.2 Oświadczenie sprawdzającego	4
3.3 Kserokopia uprawnień projektanta	5
3.4 Kserokopia przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa projektanta	6
3.5 Kserokopia uprawnień sprawdzającego	7
3.6 Kserokopia przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa sprawdzającego	8

4. OPIS TECHNICZNY

4.1. Przedmiot opracowania	9
4.2. Zakres opracowania	9
4.3. Podstawa opracowania	9
4.4. Zasadnicze parametry elektroenergetyczne	9
4.5. Zasilanie, rozdział i pomiar energii elektrycznej	9
4.6. Główny wyłącznik prądu	10
4.7. Tablice bezpiecznikowe	10
4.8. Instalacja gniazd	10
4.9. Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego	10
4.10. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego	11
4.11. Instalacja oświetlenia zewnętrznego	11
4.12. Instalacja alarmowa	11
4.13. Instalacja odgromowa	11
4.14. Instalacja połączeń wyrównawczych	11
4.15. Ochrona przepięciowa	12
4.16. Instalacja ochrony od porażeń	12
4.17. Prace kontrolno - pomiarowe	12
4.18. Uwagi końcowe	12

5. OBLICZENIA TECHNICZNE

5.1. Bilans mocy zainstalowanej P _n i mocy szczytowej P _S	13
5.2. Dobór przewodów ze względu na dopuszczalną obciążalność prądową	15
5.3. Obliczanie spadków napięć	16

6. RYSUNKI

Rys. 1E. Plan instalacji elektrycznej – gniazda – rzut piwnic	17
Rys. 2E. Plan instalacji elektrycznej – oświetlenie – rzut piwnic	18
Rys. 3E. Plan instalacji elektrycznej – gniazda – rzut parteru	19
Rys. 4E. Plan instalacji elektrycznej – oświetlenie – rzut parteru	20
Rys. 5E. Plan instalacji elektrycznej – gniazda – rzut piętra	21
Rys. 6E. Plan instalacji elektrycznej – oświetlenie – rzut piętra	22
Rys. 7E. Plan instalacji elektrycznej – gniazda, oświetlenie – rzut poddasza	23
Rys. 8E. Ideowy schemat zasilania. Zestaw złączowo-pomiarowy. Wyłącznik p.poż	24
Rys. 9E. Instalacja elektryczna. Tablica TB1	25
Rys. 10E. Instalacja elektryczna. Tablica TB2	26
Rys. 11E. Instalacja elektryczna. Tablica TB3	27
Rys. 12E. Instalacja elektryczna. Tablica TB4	28
Rys. 13E. Instalacja elektryczna. Tablica TB5	29
Rys. 14E. Instalacja elektryczna. Tablica TBK	30
Rys. 15E. Schemat instalacji alarmowej	31
Rys. 16E. Plan instalacji odgromowej	32
Rys. 17E. Plan instalacji elektrycznej – gniazda, oświetlenie – rzut budynku gospodarczego	33
Rys. 18E. Instalacja elektryczna. Tablica TBG/BUD. GOSPODARCZY/	34
Rys. 19E. Plan instalacji odgromowej budynku gospodarczego	35

Numer uprawnień budowlanych

MAP/0106/PWOE/04

Nr. rej. Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

MAP/IE/0712/04

O Ś W I A D C Z E N I E

Stosownie do art. 20 ust.4 - ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane, Ja niżej podpisany inż. Piotr Mikołajek zamieszkały w miejscowości Stryżawa 347a, 34-205 Stryżawa

O Ś W I A D C Z A M

iż projekt wykonawczy instalacji elektrycznej obiektu: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU MIESZKALNEGO -WIELORODZINNEGO NA BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY (KAT. XIII) Z CZĘŚCIĄ USŁUGOWĄ (KANCELARIE LEŚNICZYCH) ORAZ BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWO - GOSPODARCZEGO (KAT.XVII) I PLACU POSTOJOWEGO WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ w miejscowości SZLACHTOWA, DZ. NR EWID. 112/7, 112/6, GMINA SZCZAWNICA, sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
inż. Piotr Mikołajek

Numer uprawnień budowlanych

MAP/00320/PWOE/14

Nr. rej. Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

MAP/IE/0022/15

O Ś W I A D C Z E N I E

Stosownie do art. 20 ust.4 - ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane, Ja niżej podpisany mgr inż. Marcin Mikołajek zamieszkały w miejscowości Stryszawa 347, 34-205 Stryszawa

O Ś W I A D C Z A M

iż projekt wykonawczy instalacji elektrycznej obiektu: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU MIESZKALNEGO -WIELORODZINNEGO NA BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY (KAT. XIII) Z CZĘŚCIĄ USŁUGOWĄ (KANCELARIE LEŚNICZYCH) ORAZ BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWO - GOSPODARCZEGO (KAT.XVII) I PLACU POSTOJOWEGO WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ w miejscowości SZLACHTOWA, DZ. NR EWID. 112/7, 112/6, GMINA SZCZAWNICA, sprawdziłem i jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
mgr inż. Marcin Mikołajek

3.3. Kserokopia uprawnień projektanta



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 4 czerwca 2004 r.

MOIIB.OKK.7131/23/04

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późn. zm.*), § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*)

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pan inż. **Piotr Mikołajek**
urodzony dnia 19.09.1979 r. w Makowie Podhalańskim
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0106/PWOE/04

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 30 z dnia 3 czerwca 2004 r. stwierdziła, że Pan Piotr Mikołajek posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. mgr inż. **Stefan Popławski**

2. dr inż. **Janusz Cieśliński**

3. dr inż. **Jerzy Tworek**

Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. **Stanisław Karczmarczyk**

Przewodniczący
Małopolskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa

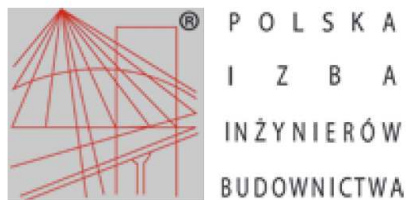
dr inż. **Zygmunt Rawicki**

Otrzymują:

1. Pan Piotr Mikołajek
Stryżawa 347
34-205 Stryżawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



3.4. Kserokopia przynależności do izby inżynierów budownictwa projektanta



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-B5I-ENC-3PZ *

Pan Piotr Mikołajek o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0712/04
adres zamieszkania Stryżawa 347 A, 34-205 Stryżawa
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-06-30.

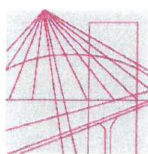
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-05-22 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

3.5 Kserokopia uprawnień sprawdzającego



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 29 grudnia 2014 r.

MAP OIIB/KK/0054-0074/14

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.*), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014 r. poz. 1278*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 267 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Marcin Mikołajek**
urodzony dnia 26.06.1985 r. w Suchoj Beskidzkiej
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/00320/PWOE/14

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Marcin Mikołajek posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

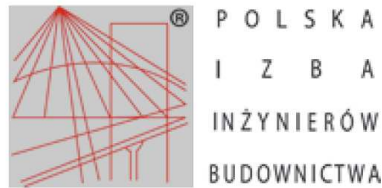
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Ryszard Damijan
3. Członek Składu Orzekającego
inż. Zygmunt Salwiński



3.6 Kserokopia przynależności do izby inżynierów budownictwa sprawdzającego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-TZP-6UE-LQY *

Pan Marcin Mikołajek o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0022/15

adres zamieszkania Stryżawa 347, 34-205 Stryżawa

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-02-05 roku przez:

Stanisław Karczmarczyk, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

4. OPIS TECHNICZNY

4.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy obejmujący prace budowlane branży elektrycznej w zakresie instalacji elektrycznej, obiektu: PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU MIESZKALNEGO -WIELORODZINNEGO NA BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY (KAT. XIII) Z CZĘŚCIĄ USŁUGOWĄ (KANCELARIE LEŚNICZYCH) ORAZ BUDOWA BUDYNKU GARAŻOWO - GOSPODARCZEGO (KAT.XVII) I PLACU POSTOJOWEGO WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ w miejscowości SZLACHTOWA, DZ. NR EWID. 112/7, 112/6, GMINA SZCZAWNICA.

4.2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje następujące instalacje elektryczne:

- oświetlenia podstawowego
- oświetlenia awaryjnego
- oświetlenia zewnętrznego
- gniazd wtykowych 1-faz.
- gniazd wtykowych 3-faz.
- zasilania poszczególnych urządzeń
- alarmowej pomieszczeń kancelarii
- odgromową
- połączeń wyrównawczych
- ochrony przed porażeniem

4.3. Podstawa opracowania

Opracowanie powstało w oparciu o:

- zlecenie Inwestora,
- wytyczne sposobu eksploataowania,
- wytyczne rodzaju zastosowanych urządzeń,
- podkłady branżowe,
- normy branży elektrycznej,
- uzgodnienia międzybranżowe.

4.4. Zasadnicze parametry elektroenergetyczne

Napięcie sieci zasilania:	U=400/230V
Moc zainstalowana:	P _n =55,5kW
Moc szczytowa:	P _s =33,0kW
Prąd szczytowy:	I _s =51,2A
Obliczeniowy współczynnik mocy	cos φ=0,93
Ochrona przeciwporażeniowa:	samoczynne wyłączenie zasilania
Układ sieciowy:	TN-S

4.5. Zasilanie, rozdział i pomiar energii elektrycznej

Budynek będzie zasilany przez przyłącz elektroenergetyczny napowietrzny zakończony w szafce pomiarowej na słupie elektroenergetycznym. W szafce pomiarowej zabudowany będzie adapter z rozłącznikiem bezpiecznikowym RBK-00 i wkładkami WTN-00 80A, oraz zabezpieczenie przeciążeniowe zalicznikowe ETIMAT T 63A. W górnej części szafki pomiarowej znajdować się będzie układ pomiarowy bezpośredni. Obudowa zestawu winna być wykonana w II klasie ochronności z samogasnącego poliestru wzmocnionego włóknem szklanym, odpornego na uderzenia mechaniczne i wysoką temperaturę, promieniowanie UV, czynniki atmosferyczne oraz powinna zawierać schemat połączenia z podaniem wartości zabezpieczenia. Należy wykonać uziemienie szafki tak, aby rezystancja uziemienia nie przekraczała 10Ω. Uziemienie o takiej wartości należy uzyskać układając bednarkę FeZn 30x4mm w ziemi, oraz wbijając sondy uziemiające. Z zestawu złączowo pomiarowego do wył. p.poż obok słupa z szafką pomiarową należy wykonać wewnętrzną linię zasilającą WLZ typu YKY 4x25mm² w rurze DVK 110. Zasilanie tablicy głównej TG do tablic bezpiecznikowych w budynku należy wykonać WLZ-ty typu YKYżo 5x10mm² w rurze DVK do tablic TB1, TB2, TB3, TB4, TB5, TBK, oraz YKYżo 5x4mm² w rurze

DVK do tablic TBG(1), TBG(2), TBG(3), TBG(4). Kabel w ziemi należy ułożyć zgodnie z Normą N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Kabel należy ułożyć w rowie kablowym o głębokości 0,8m. Kabel należy osłonić rurą ochronną typu DVK na całej trasie końce rury osłonowej należy uszczelnić taśmą uszczelniającą denso. Na kabel należy nałożyć opaski z folii ołowianej lub z tworzywa sztucznego z napisami identyfikacyjnymi, treść napisu winna uwzględniać typ kabla, przekrój i relację skąd, dokąd przebiega. Przed przysypaniem wyżej wymieniony kabel należy zgłosić do inwentaryzacji powykonawczej służbom geodezyjnym. Kabel należy przysypać warstwą piasku grubości 10cm, następnie nasypać około 25cm warstwy ziemi, ułożyć na warstwie ziemi folię kablową koloru niebieskiego. Po ułożeniu folii kabel należy zasypywać ziemią, warstwami ubijając ją do poziomu gruntu.

4.6. Główny wyłącznik prądu

Obok słupa z szafką pomiarową nad tablicą główną TG, zaprojektowany został wyłącznik p.poż. do wyłączenia zasilania całego budynku. Wyłącznik powinien znajdować się w obudowie Z-0 p.poż. Wyłączenie zasilania będzie realizowane przez rozłącznik RA250 3P z napędem ręcznym. Rozłącznik będzie pełnił funkcję głównego wyłącznika p.poż. budynku.

4.7. Tablice bezpiecznikowe

Zaprojektowane zostały następujące tablice bezpiecznikowe:

- tablica bezpiecznikowa RG typu złącze Z-1 800x600x250 tablica główna obok słupa z szafką pomiarową
- tablica bezpiecznikowa TB1 typu RWN 4x12 dla lokalu mieszkalnego 1
- tablica bezpiecznikowa TB2 typu RWN 4x12 dla lokalu mieszkalnego 2
- tablica bezpiecznikowa TB3 typu RWN 4x12 dla lokalu mieszkalnego 3
- tablica bezpiecznikowa TB4 typu RWN 4x12 dla lokalu mieszkalnego 4
- tablica bezpiecznikowa TB5 typu XL3 160 3x24 dla kancelarii
- tablica bezpiecznikowa TBK typu RN65 IP65 4x18 dla kotłowni + administracja
- tablica bezpiecznikowa TBG(1-4) typu RN65 IP65 2x12 dla każdego garażu osobno

Schemat zasilania oraz aparaturę zabezpieczeniową przedstawiają rysunki rys. 8E-14E, 18E. Tablice należy wyposażyć aparaturą zabezpieczeniową modułową. Należy zamontować podstawową aparaturę składającą się między innymi z wyłączników różnicowoprądowych o prądzie wyłączającym 30mA, z włączników nadprądowych o charakterystyce B, C i wytrzymałość zwarciowej 6kA, ograniczników przepięć.

4.8. Instalacja gniazd

Instalacje gniazd wtykowych (1-faz) należy wykonać pod tynkiem przewodami typu YDYżo 3x2,5mm² 450/750V, w podłodze w rurach RKGL przewodami typu YDYżo 3x2,5mm² 450/750V. Instalację siły (3-faz) należy wykonać pod tynkiem oraz w podłodze w rurach RKGL, przewodami zgodnie z schematami tablic bezpiecznikowych. Sposób rozmieszczenia gniazd i zasilania poszczególnych urządzeń wynika z rzutów poziomych kondygnacji. Dla obwodów jednofazowych należy zastosować gniazda p/t z bolcem ochronnym, pojedyncze i podwójne wg schematów, mocowane na wysokości 0,3m, natomiast w pomieszczeniach WC, magazynach, pom. gospodarczych, pom. technicznych, garaż należy zastosować osprzęt hermetyczny IP 54, mocowany na wysokości 1,3m. W pomieszczeniu kuchennym oraz socjalnym należy zastosować osprzęt hermetyczny IP 54, mocowany na wysokości 1,1. Rozgałęzienia instalacji gniazd należy się starać łączyć pod osprzętem elektrycznym w pogłębianych puszkach, w przypadku braku takiej możliwości należy zastosować uniwersalne puszki podtynkowe ϕ 80. Bezwzględnie stosować przewody o izolacji 450/750V. Osprzęt należy zastosować p/t.

4.9. Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x1,5mm² 450/750V, YDYżo 4x1,5mm² 450/750V i YDYżo 5x1,5mm² 450/750V, wewnątrz ścian systemowych. Typ ilość i lokalizacja zastosowanych opraw przedstawiają rzuty poziome. Typy źródeł światła jak i moce wynikają z obliczeń natężenia oświetlenia. Sterowanie oświetleniem będzie realizowane przez tradycyjne łączniki instalacyjne. Sterowanie oświetleniem na klatce schodowej będzie realizowane automatycznie, poprzez

czujniki ruchu Rozgałęzienia instalacji oświetleniowej należy starać się łączyć pod osprzętem elektrycznym, w przypadku braku takiej możliwości należy zastosować uniwersalne puszkę podtynkową ϕ 80. Osprzęt należy zamontować na wysokości ok. 1,3m, jako p/t, a w miejscach takich jak: WC,, pom. techniczne, magazyny, garaż, pom. gospodarcze, należy zastosować osprzęt hermetyczny IP 54, również w tych pomieszczeniach należy zastosować oprawy o stopniu IP 54.

4.10. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

Na drodze ewakuacyjnej zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne. Do oświetlenia ewakuacyjnego, awaryjnego należy stosować oprawy: oprawa oświetlenia awaryjnego z optyką ogólną typu LED IP41 3W n/t 3h z autotestem, wyposażone w moduł awaryjny 3 godzinny o czasie działania min. 3 godziny, Do oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowego należy stosować: oprawa oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowa z piktogramem jednostronna, na ścianie, dwustronna na suficie, typu LED wyposażona w moduł awaryjny 3 godzinny o czasie działania min. 3 godziny. Oprawy te powinny dodatkowo być wyposażone w podświetlony piktogram, który wskazuje kierunek ewakuacji. Oprawy z własnym źródłem zasilania, o czasie działania min. 3 godziny, dodatkowo oprawy te wykonane są w wersji samo testującej. Oprawy zasilane będą z wydzielonego obwodu oświetleniowego, a zadziałanie nastąpi w momencie zaniku napięcia w obiekcie. Ponadto wyjścia i ciągi komunikacyjne należy oznaczyć naklejkami z fluorescencyjnymi piktogramami.

4.11. Instalacja oświetlenia zewnętrznego na elewacji

Dla oświetlenia terenu zewnętrznego wokół budynku, zaprojektowano oprawy oświetleniowe montowane na zewnątrz budynku na elewacji, które będą pełnić funkcję oświetlenia przyległego terenu oraz dekoracji. Oświetleniem zewnętrznym będzie sterował programator cyfrowy, astronomiczny zamontowany w tablicy bezpiecznikowej. Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x1,5mm² 450/750V, pod tynkiem oraz w wylewce rurach ochronnych RKGL, DVK.

4.12. Instalacja alarmowa

Dla zabezpieczenia pomieszczeń kancelarii przed włamywaczami zaprojektowano instalację alarmową, która oparta będzie na centrali alarmowej, która zamontowana będzie w obudowie wraz z zasilaczem oraz akumulatorem w pomieszczeniu socjalnym. Instalacja będzie połączona z centralą telefoniczną w celu możliwości komunikacji GSM. W chronionych pomieszczeniach nad drzwiami zaprojektowano cyfrową czujki ruchu. Czujki z centralą alarmową należy połączyć przewodem YTDY 6x0,5mm² w RKGL 16. Przy wejściu zaprojektowano manipulator LCD, do którego należy doprowadzić przewód YTKSY 5x2x0,5mm² w RKGL 16, manipulator należy umieścić na wysokości 1,3m od podłogi. Na zewnętrznej ścianie budynku (z przodu oraz z tyłu) zostały zaprojektowane sygnalizatory zewnętrzne.

4.13. Instalacja odgromowa

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa. Zasady ogólne. Przed przystąpieniem do prac związanych z instalacją odgromową, wykonawca ma obowiązek wykonać pomiar istniejącego uziomu, oraz zasięgnąć informacji o pokryciu dachu. Należy wykonać dodatkowy uziom sztuczny, otokowy w postaci bednarki typu FeZn 30x4mm ułożonej w ziemi na głębokości 0,6m. Uziom sztuczny, należy przyłączyć do przewodu odprowadzającego za pomocą śrubowych zacisków probierczych. Jeżeli pokrycie dachu będzie wykonane z blachy stalowej ocynkowanej o grubości, co najmniej 0,5mm, może zastąpić zwody poziome. W innym przypadku należy wykonać zwody poziome z drutu ocynkowanego typu FeZn ϕ 8mm na uchwytych dystansowych. Przewody odprowadzające należy wykonać z drutu ocynkowanego typu FeZn ϕ 8mm na uchwytych dystansowych. Wszystkie elementy budowlane nieprzewodzące, znajdujące się nad powierzchnią dachu kominy, wentylatory należy wyposażać w zwody. Elementy budowlane nieprzewodzące wyposażone w zwody oraz elementy przewodzące metalowe należy połączyć z przewodem odprowadzającym naturalnym lub sztucznym. Wartość rezystancji uziemienia instalacji odgromowej nie może przekraczać 10 Ω .

4.14. Instalacja połączeń wyrównawczych

Zaprojektowano instalację połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych, która ma zapewnić ekwipotencjalizację budynku. Zaprojektowano główną szynę uziemiającą GSU w tablicy bezpiecznikowej głównej RG i miejscowe szyny uziemiające MSU zamontowane w pozostałych tablicach bezpiecznikowych. Do miejscowych szyn uziemiających MSU, należy przewodem DYżo 4mm² połączyć, instalację C.O., i brodziki w łazienkach, wszystkie metalowe elementy znajdujące się w metalowe przewody instalacji wentylacji. Należy wykonać uziemienie głównej szyny uziemiającej GSU w tablicy licznikowej tak, aby rezystancja uziemienia nie przekraczała 10Ω. Uziemienie o takiej wartości należy uzyskać układając bednarkę FeZn 30x4mm w ziemi, oraz wbijając sondy uziemiające.

4.15. Ochrona przepięciowa

Ochronę od przepięć łączeniowych i atmosferycznych bezpośrednich i bliskich zrealizowana zostanie w oparciu o ogranicznik przepięć o poziomie ochrony T1+T2, zainstalowanego w tablicy bezpiecznikowej głównej oraz ograniczników przepięć o poziomie ochrony T2, zainstalowanych w tablicach bezpiecznikowych TB1, TB3, TB5, TBG. Ogranicznik przepięć posiada wizualny wskaźnik uszkodzenia. Ogranicznik należy połączyć z szyną ochronną PE, i uziomem otokowym instalacji odgromowej o oporność mniejszej niż 10Ω.

4.16. Instalacja ochrony od porażeń

Podstawową ochroną od porażeń prądem realizować będzie izolacja robocza części czynnych oraz dodatkowa izolacja w postaci zewnętrznej izolacji kabli. Ochroną dodatkową będzie zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania, przez spełnienie warunku pętli zwarcia wyłączników nadprądowych oraz spełnienie warunku wyłączenia prądu różnicowoprądowego wyłącznika różnicowoprądowego o prądzie wyłączającym 30mA. Dlatego do każdego gniazda wtykowego, maszyny, oprawy oświetleniowej należy doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE w tablicy bezpiecznikowej. Całość robót należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41/2001. Jako system ochrony od porażeń prądem elektrycznym projektuje się: SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA w układzie sieciowym TN-S.

4.17. Prace kontrolno - pomiarowe

Po zakończeniu robót należy dokonać następujących pomiarów:

- stan izolacji
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej
- rezystancji uziemienia

Prace powyższe winny być wykonane przez osoby posiadające uprawnienia w tym zakresie. Z wykonanych pomiarów sporządzić protokoły wg obowiązujących wzorów i przekazać je Inwestorowi.

Uwaga: Nie należy badać izolacji obwodów przy podłączonych oprawach oświetleniowych, ponieważ niektóre mogą ulec uszkodzeniu.

4.18. Uwagi końcowe

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz normami serii PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

5. OBLICZENIA TECHNICZNE

5.1. Bilans mocy zainstalowanej P_n i mocy szczytowej P_s

Moc zainstalowaną oświetlenia wyznaczono na podstawie obliczeń, biorąc pod uwagę wymagany poziom oświetlenia zgodny z normą. Moc szczytową obliczono stosując odpowiednie współczynniki jednoczesności.

Lp.	Nazwa tablicy	P _n [kW]	P _s [kW]
1	Tablica TB1 (mieszkanie 1)	13,5	5,0
2	Tablica TB2 (mieszkanie 2)	13,5	5,0
3	Tablica TB3 (mieszkanie 3)	13,5	5,0
4	Tablica TB4 (mieszkanie 4)	13,5	5,0
5	Tablica TB5(kancelaria)	11,3	7,2
6	Tablica TBK (Kotłownia)	11,1	6,8
6	4x Tablica TBG (pom. gosp.)	14,4	6,0
Σ	Suma mocy	90,8	40,0

5.1.1. Tablica bezpiecznikowa TB1

Nr obw.	Nazwa obwodu	P _n [kW]	kz [-]	P _s [kW]
TB1.O1	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB1.O2	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB1.O3	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB1.O4	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB1.O5	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB1.G1	Gniazda 1-fazowe	2,0	0,4	0,8
TB1.G2	Gniazda 1-fazowe	1,5	0,4	0,6
TB1.G3	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,4	0,4
TB1.G4	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,4	0,4
TB1.G5	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,4	0,4
TB1.G6	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,4	0,4
TB1.S1	Kuchnia elektryczna	3,0	0,4	1,2
TB1.W1	Centra wentylacyjna	2,0	0,4	0,8
Σ	Suma mocy	13,5	-	5,0

5.1.2. Tablica bezpiecznikowa TB2

Nr obw.	Nazwa obwodu	P _n [kW]	kz [-]	P _s [kW]
TB2.O1	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB2.O2	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB2.O3	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB2.O4	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB2.O5	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB2.G1	Gniazda 1-fazowe	2,0	0,4	0,8
TB2.G2	Gniazda 1-fazowe	1,5	0,4	0,6
TB2.G3	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,4	0,4
TB2.G4	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,4	0,4
TB2.G5	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,4	0,4
TB2.G6	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,4	0,4
TB2.S1	Kuchnia elektryczna	3,0	0,4	1,2
TB2.W1	Centra wentylacyjna	2,0	0,4	0,8
Σ	Suma mocy	13,5	-	5,0

5.1.3. Tablica bezpiecznikowa TB3

Nr obw.	Nazwa obwodu	P _n [kW]	kz [-]	P _s [kW]
TB3.O1	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB3.O2	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB3.O3	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB3.O4	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB3.O5	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2

TB3.G1	Gniazda 1-fazowe	2,0	0,4	0,8
TB3.G2	Gniazda 1-fazowe	1,5	0,4	0,6
TB3.G3	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,4	0,4
TB3.G4	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,4	0,4
TB3.G5	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,4	0,4
TB3.G6	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,4	0,4
TB3.S1	Kuchnia elektryczna	3,0	0,4	1,2
TB3.W1	Centra wentylacyjna	2,0	0,4	0,8
Σ	Suma mocy	13,5	-	5,0

5.1.4. Tablica bezpiecznikowa TB4

Nr obw.	Nazwa obwodu	Pn [kW]	kz [-]	Ps [kW]
TB4.O1	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB4.O2	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB4.O3	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB4.O4	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB4.O5	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB4.G1	Gniazda 1-fazowe	2,0	0,4	0,8
TB4.G2	Gniazda 1-fazowe	1,5	0,4	0,6
TB4.G3	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,4	0,4
TB4.G4	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,4	0,4
TB4.G5	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,4	0,4
TB4.G6	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,4	0,4
TB4.S1	Kuchnia elektryczna	3,0	0,4	1,2
TB4.W1	Centra wentylacyjna	2,0	0,4	0,8
Σ	Suma mocy	13,5	-	5,0

5.1.5. Tablica bezpiecznikowa TB5

Nr obw.	Nazwa obwodu	Pn [kW]	kz [-]	Ps [kW]
TB5.O1	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB5.O2	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB5.O3	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB5.O4	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB5.O5	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TB5.O6	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TB5.O8	Oświetlenie awaryjne/ewakuacyjne	0,1	1,0	0,1
TB5.G1	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB5.G2	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB5.G3	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB5.G4	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB5.G5	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB5.G6	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB5.G7	Gniazda 1-fazowe	1,0	0,6	0,6
TB5.W1	Centrala Wentylacyjna	1,0	0,6	0,6
TB5.S1	Kurtyna Powietrzna	1,5	0,6	0,9
Σ	Suma mocy	11,3	-	7,2

5.1.6. Tablica bezpiecznikowa TBK

Nr obw.	Nazwa obwodu	Pn [kW]	kz [-]	Ps [kW]
TBK.O1	Oświetlenie	0,3	0,8	0,2
TBK.O2	Oświetlenie zewnętrzne	0,2	0,8	0,2
TBK.O3	Oświetlenie zewnętrzne	0,2	0,8	0,2
TBK.G1	Gniazda 1-fazowe	2,5	0,6	1,5
TBK.S1	Pompa ciepła	6,4	0,6	3,9
TBK.W1	Hydrofor	1,5	0,6	0,9
Σ	Suma mocy	11,1	-	6,8

5.1.7. Tablica bezpiecznikowa TBG

Nr obw.	Nazwa obwodu	Pn [kW]	kz [-]	Ps [kW]
TBG.O1	Oświetlenie	0,2	0,8	0,2
TBG.G1	Gniazda 1-fazowe	1,4	0,4	0,6
TBG.S1	Gniazdo 3-fazowe	2,0	0,4	0,8
Σ	Suma mocy	3,6	-	1,5

5.2. Dobór przewodów ze względu na dopuszczalną obciążalność prądową

Przewody dobrano biorąc pod uwagę postanowienia normy PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.

5.2.1. WLZ: WLZ: YKY 4x25mm² w rurze DVK – od szafki pomiarowej na słupie do wył. p.poż

Moc szczytowa: $P_s=40,0W$

Prąd szczytowy:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{40000}{1,73 * 400 * 0,93} = 62,1A$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia $I_b = 63A$

Prąd zadziałania zabezpieczenia $I_2 = 100,8A$

Prąd obciążalności długotrwałej przewodu typu YKY 25mm² $I_{dd} = 86A$

$$I_s \leq I_b \leq I_{dd} \quad I_2 \leq 1,45 I_{dd}$$

Warunek spełniony.

5.2.2. WLZ: YKYżo 5x10mm² w rurze DVK – od tablicy RG do tablicy TB1, TB2, TB3, TB4

Moc szczytowa: $P_s=5,0kW$

Prąd szczytowy:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{5000}{1,73 * 400 * 0,93} = 7,8A$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia $I_b = 25A$

Prąd zadziałania zabezpieczenia $I_2 = 40A$

Prąd obciążalności długotrwałej przewodu typu YKYżo 5x10mm² $I_{dd} = 42A$

$$I_s \leq I_b \leq I_{dd} \quad I_2 \leq 1,45 I_{dd}$$

Warunek spełniony.

5.2.3. WLZ: YKYżo 5x10mm² w rurze DVK – od tablicy RG do tablicy TB5

Moc szczytowa: $P_s=7,2kW$

Prąd szczytowy:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{7200}{1,73 * 400 * 0,93} = 11,2A$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia $I_b = 25A$

Prąd zadziałania zabezpieczenia $I_2 = 40A$

Prąd obciążalności długotrwałej przewodu typu YKYżo 5x10mm² $I_{dd} = 42A$

$$I_s \leq I_b \leq I_{dd} \quad I_2 \leq 1,45 I_{dd}$$

Warunek spełniony.

5.2.4. WLZ: YKYżo 5x10mm² w rurze DVK – od tablicy RG do tablicy TBK

Moc szczytowa: $P_s=6,8kW$

Prąd szczytowy:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{6800}{1,73 * 400 * 0,93} = 10,6A$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia $I_b = 25A$

Prąd zadziałania zabezpieczenia $I_2 = 40A$

Prąd obciążalności długotrwałej przewodu typu YKYżo 5x10mm² $I_{dd} = 42A$

$$I_s \leq I_b \leq I_{dd} \quad I_2 \leq 1,45 I_{dd}$$

Warunek spełniony.

5.2.5. WLZ: YKYżo 5x4mm² w rurze DVK–od tablicy RG do tablicy TBG(1), TBG(2), TBG(3), TBG(4)

Moc szczytowa: $P_s = 1,5 \text{ kW}$

Prąd szczytowy:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{1500}{1,73 * 400 * 0,93} = 2,3 \text{ A}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia $I_b = 20 \text{ A}$

Prąd zadziałania zabezpieczenia $I_2 = 32 \text{ A}$

Prąd obciążalności długotrwałej przewodu typu YKYżo 5x4mm² $I_{dd} = 24 \text{ A}$

$$I_s \leq I_b \leq I_{dd} \quad I_2 \leq 1,45 I_{dd}$$

Warunek spełniony.

5.3. Obliczanie spadków napięć

Lp.	Nazwa tablicy	Przewód [mm ²]	Ps [kW]	I [A]	$\Delta U_{\%}$
1	Szafka pomiarowa -WYŁ. P.POŻ/RG	YKY 4x25mm ²	40,0	12	0,22
2	Tablica TB1	YKYżo 5x10mm ²	5,0	27	0,16
3	Tablica TB2	YKYżo 5x10mm ²	5,0	32	0,19
4	Tablica TB3	YKYżo 5x10mm ²	5,0	54	0,31
5	Tablica TB4	YKYżo 5x10mm ²	5,0	60	0,35
6	Tablica TB5	YKYżo 5x10mm ²	7,2	43	0,36
7	Tablica TBG (1)	YKYżo 5x4mm ²	1,5	45	0,20
8	Tablica TBG (2)	YKYżo 5x4mm ²	1,5	50	0,22
9	Tablica TBG (3)	YKYżo 5x4mm ²	1,5	55	0,24
10	Tablica TBG (4)	YKYżo 5x4mm ²	1,5	60	0,26
7	Tablica TBK	YKYżo 5x10mm ²	6,8	30	0,24