

Spis treści

1.	Uprawnienia i izba	3
2.	Określenia podstawowe	7
3.	Opis techniczny	8
3.1.	Temat opracowania.....	8
3.2.	Podstawa opracowania	8
3.3.	Zakres opracowania	8
3.4.	Zasilanie obiektu.....	8
3.5.	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu.....	9
3.6.	Rozdział energii	9
3.7.	Rozdzielnice obiektowe	9
3.8.	Rozdzielnica oświetlenia terenu	9
3.9.	Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej w obiektach.....	10
3.10.	Przyciski sterujące przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu	11
3.11.	Oświetlenie terenu	11
3.12.	Sieci kablowe	12
3.13.	Kanalizacja teletechniczna.....	12
3.14.	Przepusty pod drogami	13
3.15.	Ochrona przepięciowa.....	13
3.16.	Ochrona przeciwporażeniowa.....	13
3.17.	Instalacja wentylacji i klimatyzacji.....	13
3.18.	Instalacje uziemiające i odgromowe	14
3.19.	Wyrównywanie potencjałów.....	14
3.20.	Uziemienie ochronne	14
3.21.	Stacje ładowania samochodów elektrycznych	15
3.22.	Odnawialne źródła energii	15
3.23.	Instalacja IT	15
3.24.	Zagadnienie ochrony przeciwpożarowej.....	15
3.25.	Uwagi końcowe	16
4.	Dokumenty odniesienia.....	17
5.	INFORMACJA BIOZ.....	18
5.1	Zakres robót elektrycznych i kolejność realizacji.	18
5.2	Wykaz istniejących obiektów budowlanych	18
5.3	Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót.	18
5.4	Zagrożenia przy realizacji robót budowlanych.	18
5.5	Wymogi stawiane pracownikom.	18
5.6	Teren budowy.....	19

Projekt Techniczny

5.7 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.	19
5.8 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom robót w strefach szczególnie zagrożonych w tym zapewnienie bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.	19
5.9 Uwagi końcowe.	20
6. OBLICZENIA.....	21

Rysunki:

Plan tras kablowych	Nr rys E/01
Schemat ideowy zasilania	Nr rys E/02
Schemat wyłącznika PWP	Nr rys E/03
Schemat rozdzielnic oświetlenia ROS	Nr rys E/04
Budynek portierni - instalacje elektryczne	Nr rys E/05
Budynek socjalno-administracyjny - instalacje elektryczne	Nr rys E/06
Budynek portierni – instalacje uziemień	Nr rys E/07
Budynek socjalno-administracyjny – instalacje uziemień	Nr rys E/08
Stacja CNG – instalacje uziemień	Nr rys E/09
Zbiornik – instalacje uziemień	Nr rys E/10
Instalacje teletechniczne	Nr rys E/11
Schemat ideowy oświetlenia terenu	Nr rys E/12
Schemat rozdzielnic RG	Nr rys E/13
Schemat rozdzielnic ROB1	Nr rys E/14
Schemat rozdzielnic ROB2	Nr rys E/15

1. Uprawnienia i izba

**Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa**
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690
**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

Łódź, dnia 21 czerwca 2012 r.

OKK/3159/1114/12
sygn. akt. KK/D/7131-2/1911/12

D E C Y Z J A

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.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*),

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
n a d a j e**

Panu Markowi Piotrowi Szamockiemu

magistrowi inżynierowi
kierunek elektrotechnika

urodzonemu dnia 8 września 1985 r. w Łodzi

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/1911/PWOE/12

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

szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwołanie niniejszej decyzji

U Z A S A D N I E N I E

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 31 stycznia 2012 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Marek Szamocki posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Pouczenie

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

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Marek Szamocki jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 i 3 Prawa budowlanego i § 24 ust. 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Marek Szamocki
ul. Rzeszowska 11
94-301 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

**Lódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa**
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 638 97 30, fax (0-42) 630-56-89
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690
Lódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

Łódź, dnia 14 czerwca 2016 r.

OKK/2891/695/16
sygn. skł. KK/27131-2-2910/15

DECYZJA

Na podstawie art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2015 r., poz. 23*) w związku z art. 1 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2014 r., poz. 1946 z późn. zm.*), art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4e pkt 3, art. 13 ust. 1, 2, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4e i ust. 3 pkt 5 Ustawy z dnia 7 lipca 1954 r. Prawo budowlane (*tekst jedn.: Dz. U. z 2016 r., poz. 290*), oraz § 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*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienie budowlane z wynikiem pozytywnym

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że

Pan Michał Mikołaj Orsetti

magister inżynier
kierunek elektrotechnika

urodzony dnia 5 października 1974 r. w Olsztynie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/2910/PWBE/16

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. 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 Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Zbigniew Cichoncki

Członek Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Tomasz Kluska

Pan Michał Orsetti jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieć, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 5 Prawa budowlanego i § 14 ust. 5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 10 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 3) kierowania wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego,
- 4) sprawowania kontroli technicznej uzyskania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Zbigniew Cienioński

Członek Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK LOIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Michał Orsetti
ul. G. Zapolskiej 50/55
93-251 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. z/a.

2. Określenia podstawowe

- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.
- Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- Odgromnik – zastosowanie w sieci niskiego napięcia urządzenia będące pierwszym stopniem ochrony przed prądami piorunowymi i zapewniające ograniczenie przepięć.
- Ogranicznik przepięć – urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami.
- Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.
- Przepust kablowy -konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- Uziom – przedmiot metalowy umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.
- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe – urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia w sieci od strony zasilania.
- Zbliżenie - miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.
- Złącze – urządzenie elektroenergetyczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym do 1kV z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznej linii zasilającej.

3. Opis techniczny

3.1. Temat opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest projekt techniczny budowy stacji tankowania gazu sprężonego CNG oraz bazy transportowej z zapleczem socjalno-administracyjnym wraz z obiektami i urządzeniami budowlanymi w zakresie instalacji elektrycznej w Bełchatowie, obr. 0002, dz. nr ewid. 100101_1.

3.2. Podstawa opracowania

Niniejsza dokumentacja została opracowana w oparciu o następujące dane:

- zlecenie inwestora,
- umowa na dostawę energii elektrycznej,
- podkłady budowlane w skali 1:50,
- uzgodnienia z przyszłym użytkownikiem,
- obowiązujące Przepisy i Polskie Normy,
- mapa do celów projektowych

3.3. Zakres opracowania

Projekt obejmuje zaprojektowanie rozprowadzenia tras kablowych instalacji elektrycznej i oświetlenia w projektowanym obiekcie. Projektuje się instalację oświetlenia podstawowego oraz instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego jak również wykonanie instalacji elektrycznej gniazd wtykowych i innych obwodów oraz montaż przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

3.4. Zasilanie obiektu

Projektowany obiekt zasilony będzie ze stacji transformatorowej zlokalizowanej w granicy działki (stacja transformatorowa wg odrębnego opracowania) zgodnie z warunkami przyłączenia nr 23-D0/WP/00601 z dnia 24-05-2023r.

Miejsцем dostarczenia energii elektrycznej będą zaciski prądowe głowic przyłącza kablowego 15 kV w kierunku instalacji Podmiotu Przyłączanego, w polu liniowym 15 kV w złączu kablowym PGE Dystrybucja S.A. 15 kV nr 58-Z020.

3.5. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu

Elementem wykonawczym przeciwpozarowego wyłącznika prądu będą aparaty elektryczne typu wyłączniki, wyposażony w cewkę wzrostową, sterowaną ręcznym przyciskiem (wyłączniki zlokalizowane będą w projektowanej rozdzielnicy głównej niskiego napięcia). Projektuje się zainstalować przycisk przy portierni. Sterowanie cewką wzrostową aparatu elektrycznego stanowiącego element wykonawczy przeciwpozarowego wyłącznika prądu należy realizować w układzie z automatycznym przełącznikiem faz zasilających. Należy zastosować ręczne przyciski sterujące z podwójną sygnalizacją LED określającą położenie zestyków elementu wykonawczego. Przycisk sterujący aparatem elektryczny PWP należy połączyć kablem w klasie PH90 plus system mocować wg rozwiązań systemowych. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu musi spełniać wymagania normy N SEP-E-005.

3.6. Rozdział energii

Rozdział energii wykonano z rozdzielnicy RG zlokalizowanej w stacji transformatorowej. Rozdzielnicę należy wykonać jako dwupolową z obudowy wolnostojącej IP44. Projektuje się pole nr 1 (pole zasilające) oraz pole nr 2 (pole odpływowe). W rozdzielnicy zapewniono wolne miejsce na zainstalowanie dodatkowego obwodu lub aparatu, jeżeli zajdzie taka potrzeba w przyszłości. Układ sieci zasilającej (zasilanie obiektów) projektuje się w systemie TN-C. Układ sieci odbiorczej (instalacje w obiektach) projektuje się w systemie TN-C-S.

3.7. Rozdzielnice obiektowe

Rozdzielnice obiektowe będą służyły do zasilania instalacji elektrycznych wewnątrz obiektów. Rozdzielnice należy wykonać zgodnie z normami: PN-EN 61439-xx:2011-2013 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe oraz PN-EN 60947-6-1:2009/A1:2014-05E Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Stopień ochrony szaf wynosić będzie IP4X. Rozdzielnice przystosowane do układu sieciowego TN-C-S (wykonanie z izolowaną szyną N, połączoną z szyną PE i wspólnie uziemioną). Obiekty dostarczane w komplecie, tj. np. stacja CNG, zostaną dostarczone z własną rozdzielnicą.

3.8. Rozdzielnica oświetlenia terenu

Oświetlenie terenu projektuje się zasilic z rozdzielnicy oświetlenia ROS. Rozdzielnicę należy wyposażyć w zegar sterujący oraz przełączniki umożliwiające załączenie oświetlenia lokalnie. Rozdzielnice należy wykonać zgodnie z normami: PN-EN 61439-xx:2011-2013 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe oraz PN-EN 60947-6-1:2009/A1:2014-05E Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Stopień ochrony szaf wynosić będzie IP4X.

3.9. Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej w obiektach

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach. Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda. Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych. Położenie wyłączników klawiszowych należy instalować na wys. $1,1 \div 1,2$ m. Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

W ciągach komunikacyjnych zaprojektowano oświetlenie awaryjne wyposażone w moduły awaryjne na min. 2 godziny pracy po zaniku zasilania podstawowego. Średnie natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych przy pracy z modułów awaryjnych powyżej 1lx. Miejscowe natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych nie może być niższe niż 5 lx. Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary sprawdzające w celu weryfikacji spełnienia wymagań PN.

Przewody zasilające oświetlenie podstawowe oraz oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne prowadzić w korytach kablowych montowanych na ścianie lub do sufitu (wysokość montażu ~2,5m).

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych (rurach osłonowych). Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione przed uszkodzeniami do wysokości bezpiecznej. Jako osłony można stosować rury stalowe, rury sztywne z tworzyw sztucznych, korytka. Wszystkie przepusty przez ściany i stropy oddzielen p.poż. (tzn. na granicy różnych stref pożarowych) należy uszczelnić systemowymi, atestowanymi materiałami uszczelniającymi, do odporności ogniowej elementów budowlanych. Natomiast przepusty instalacyjne przechodzące przez ściany zewnętrzne budynku poniżej poziomu terenu uszczelnić przed możliwością wnikania gazu i wilgoci do wnętrza budynku.

Przy przejściu z jednej strony ściany na drugą (lub ze ściany na strop) cała rura powinna być pokryta tynkiem. Przejścia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami. Rury mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi lub zatapiać w warstwie wyrównawczej podłogi, tak, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne.

W miejscu skrzyżowań z innymi kablami lub przeszkodami należy chronić kable przed uszkodzeniami za pomocą osłon. Instalacje powinny zostać wykonane z zachowaniem odległości uniemożliwiającej wzajemne oddziaływanie instalacji elektrycznych. Przewody układać zgodnie z obowiązującą normą N SEP-E-004 „Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa, ewentualnie posiłkując się wycofaną przez PKN dnia 25.03.2004r. Normą PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

3.10. Przyciski sterujące przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu

Przy głównych drzwiach wejściowych do budynku należy zabudować przycisk sterujący przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu, wyłączający napięcie z całego budynku za wyjątkiem obwodów urządzeń pożarowych. Lokalizacja przycisków została wskazana na rzucie. Należy zastosować ręczny przycisk sterujący z podwójną sygnalizacją LED określającą położenie zestyków elementu wykonawczego. Do przycisku PWP należy doprowadzić przewód ognioodporny PH90 5x1,5mm² (HDGs lub NKGs). Przewody prowadzić w uchwytych E90. Naciśnięcie przycisku PWP spowoduje wyzwolenie cewki wybijakowej i wyłączenie napięcia z całego obiektu. Przyciski PWP należy mocować do ściany na wysokości około 1,5 m od podłoża.

3.11. Oświetlenie terenu

Projektuje się zamontować 13 słupów stalowych łamanych S-100. Kolor RAL słupów należy uzgodnić na etapie zamawiania. Słupy będą montowane na prefabrykowanych fundamentach 0,3x0,3x1,5 F150/200. Otwory w ziemi pod fundamenty przewidziano wykonać metoda wykopów wąsko przestrzennych.

Projektuje się następujące oprawy:

- LED 150W, - wysokość montażu 10m, wysięgnik 1,0m nachylenie wysięgnika 0° w kolorze zgodnym z kolorem słupów - na projektowanych słupach

Z projektowanej rozdzielnicy ROS prowadzić linię kablową YAKY 4x25mm² do kolejnych słupów.

Projekt Techniczny

Z projektowanej elektroenergetycznej linii kablowej zasilić projektowane oprawy poprzez zaciski tabliczki bezpiecznikowej IZK 2-0.1a z wkładką bezpiecznikową D01 o wartości 4A, przewodem odgałęźnym YLY 3x2,5mm² zasilić projektowane oprawy.

Kable układać zgodnie z obowiązującą normą N SEP-E-004 „Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”, ewentualnie posiłkując się wycofaną przez PKN dnia 25.03.2004r Polską Normą PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

3.12. Sieci kablowe

Kable należy ułożyć w rowie o głębokości 70 cm na podsypce z piasku o grubości 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu. Na wysokości 25 cm nad kablem należy rozłożyć niebieską folię o grubości co najmniej 0,3 mm. Kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. W miejscu skrzyżowań i zbliżeń z innymi kablami lub przeszkodami należy chronić kable przed uszkodzeniami za pomocą osłon. Wzdłuż trasy kablowej ułożyć bednarę FeZn 30x4mm².

Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i wejściach do kanałów. Oznaczniki należy wykonać z tworzywa sztucznego. Na oznacznikach należy umieścić trwałe opisy zawierające co najmniej:

- numer kabla
- typ kabla
- oznaczenie użytkownika
- rok ułożenia kabla
- długość kabla
- nazwę obiektu zasilanego

3.13. Kanalizacja teletechniczna

Kanalizacja teletechniczna będzie prowadzona zgodnie z Rys. E/01 Plan tras kablowych.

Warunki zabudowy:

- Kable w budynkach układane będą w korytkach, wciągane do rur lub mocowane pojedynczo na uchwytych,
- W sieciach zewnętrznych kable należy układać w przygotowanej kanalizacji kablowej.
- Dla każdego odcinka kabla światłowodowego wykonać zapasy kablowe, które należy umieścić w studni kablowej lub w pomieszczeniu (przed przełącznicą światłowodową).

- Kable na końcach, przy wejściach do przepustów, po trasie kablowej i w studniach kablowych powinny posiadać oznaczniki z informacją o typie, adresach, oznaczeniu wg listy kablowej i roku ułożenia kabla.

3.14. Przepusty pod drogami

W miejscu skrzyżowań należy chronić kabel przed uszkodzeniami za pomocą osłon. Odległość pionowa między górną częścią osłony otaczającej, a górną powierzchnią drogi powinna być nie mniejsza niż 80 cm. Osłony otaczające powinny wystawać poza krawędź jezdni na długość co najmniej 50 cm z każdej strony. Przejścia pod drogami należy wykonać przewiertem w rurach ochronnych SRS ϕ 160, a pod ciągami pieszymi w rurach DVK ϕ 160. Po wprowadzeniu kabli do przepustów końce uszczelnić (należy stosować rozwiązania systemowe). Zabrania się stosowania uszczelnienia w postaci pianki poliuretanowej

3.15. Ochrona przepięciowa

Ochronę przepięciową zrealizowano za pomocą ochronników klasy „B+C” z wyłącznikiem nadmiarowo prądowym. Rezystancja uziomu $R \leq 10\Omega$. Ochronnik zainstalowano w rozdzielnicy.

3.16. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa zrealizowana jest za pomocą wyłączników nadprądowych oraz wyłączników różnicowo – prądowych. Wymagana rezystancja uziomu dla wyłączników o prądzie różnicowym $I_{\Delta N}=0,03A$ wynosi:

$$R_{uz} \leq \frac{25}{1,2 \cdot 0,03} = 690 \ \Omega$$

3.17. Instalacja wentylacji i klimatyzacji

W obiektach należy wykonać zasilanie do urządzeń systemu wentylacji i klimatyzacji, w skład którego wchodzi:

- wentylatory,
- centrale,
- aparaty grzewczo-wentylacyjne,
- klimatyzator.

Przewody do klimatyzatorów prowadzić podtynkowo. Podłączenie automatyki sterującej aparatów grzewczo-wentylacyjnych po stronie dostawcy aparatów.

3.18. Instalacje uziemiające i odgromowe

Dla projektowanych obiektów należy wykonać uziomy. Jako zwody poziome i pionowe instalacji odgromowych należy wykorzystać konstrukcje obiektów. Instalacje wyrównawcze połączyć trwale z projektowanym uziomem. Projektowany uziom połączyć z konstrukcjami budynków złączami kontrolnymi montowanymi na elewacji budynku.

$$R_{uz} \leq 10 \ \Omega$$

Wymagana rezystancja uziemienia wynosi:

3.19. Wyrównywanie potencjałów

W celu uniknięcia zagrożenia porażeniowego spowodowanego znaczną różnicą potencjałów pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi należy wykonać połączenia wyrównawcze. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego – dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy. Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wybrać łącząc przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

Główną szynę wyrównawczą należy wykonać z ocynkowanego płaskownika miedzianego o przekroju 75 mm². Do głównej szyny wyrównawczej należy przyłączyć:

- metalowe powłoki bądź ekrany wprowadzonych do budynku przewodów telekomunikacyjnych
- uziom budynku
- przewody sieci ochronnej
- przewody uziemiające przyłączone do stałych urządzeń elektrycznych

Należy zbadać wartość rezystancji uziemienia oraz ciągłość przewodów ochronnych.

$$R_{uz} \leq 10 \ \Omega$$

Wymagana rezystancja uziemienia wynosi:

W przypadku niemożności dokonania połączenia bezpośredniego, pomiędzy elementami metalowymi, należy stosować iskierniki.

3.20. Uziemienie ochronne

Dla słupów należy wykonać połączenie do zacisku uziemiającego. Uziomy wykonać z taśm bednarki FeZn 30x4mm, tak, aby oporność uziemienia była mniejsza niż 10Ω, zaleca się wykonanie dodatkowych pionowych uziomów szpilkowych. Wszystkie połączenia z uziomami przewiduje się wykonać poprzez zaciski pomiarowe w celu umożliwienia okresowej kontroli wymaganej rezystancji. Przed oddaniem sieci należy wykonać niezbędne pomiary rezystancji uziemienia i ochrony przeciwporażeniowej i przedstawić je na odpowiednim protokole.

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy urządzeń elektrycznych, normami i przepisami o ochronie przeciwporażeniowej.

3.21. Stacje ładowania samochodów elektrycznych

Pomiędzy miejscami postojowymi planuje się zamontowanie gotowych stacji do ładowania samochodów elektrycznych, zabezpieczonych przed uszkodzeniem parkujących samochodów. Planuje się zamontować 5 punktów do ładowania pojazdów elektrycznych. W ramach przygotowania rozdziału energii elektrycznej między poszczególne ładowarki przewidziano zainstalowanie lokalnych szaf rozdzielczych SR, z których przewidziano wyprowadzenie zasilania do tych szaf prostownikowych (ładowarek). Szafki SR zostaną zasilone kablami wyprowadzonymi z projektowanej w ramach realizacji przedsięwzięcia stacji transformatorowej. Do stacji należy również doprowadzić kable teletechniczne umożliwiające podłączenie ładowarek do wewnętrznej sieci teletechnicznej we wskazanym pomieszczeniu administracyjnym. Układ sieci zasilającej (zasilanie ładowarek) projektuje się w systemie TN-C. Układ sieci odbiorczej (instalacje ładowarek) projektuje się w systemie TN-C-S. Szafy rozdzielcze przystosowane do układu sieciowego TN-C-S (wykonanie z izolowaną szyną N, połączoną z szyną PE i wspólnie uziemioną).

3.22. Odnawialne źródła energii

Projektuje się możliwość podłączenia do rozdzielnic obiektowych odnawialnych źródeł energii.

3.23. Instalacja IT

Instalację gniazd internetowych i telefonicznych należy wykonać wg załączonych rysunków i podłączyć do projektowanych szafy serwerowych. Pomiędzy obiektami projektuje się wykonać połączenie za pomocą światłowodów. Przy układaniu przewodów należy zwrócić szczególną uwagę na odległości między przewodami sieci IT, a przewodami instalacji elektrycznych aby uniknąć powstania zakłóceń.

3.24. Zagadnienie ochrony przeciwpożarowej

Obiekt jest wyposażony w główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu. W przejściach kabli przez ściany i stropy oddzielenia pożarowych należy zamontować przegrody i uszczelnienia o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tego oddzielenia. Zastosowane materiały muszą posiadać atesty, a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta. Stosowane aprobaty i atesty należy zamieścić w projekcie powykonawczym. Miejsca wykonania uszczelnień należy odpowiednio oznakować. Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na wszystkich drogach ewakuacyjnych na poziome podłogi nie powinna być mniejsza niż 1lx.

3.25. Uwagi końcowe

Całość prac wykonano zgodnie z obowiązującymi Przepisami, Polskimi Normami oraz z dokumentacjami techniczno-ruchowymi zastosowanych urządzeń. Po wykonaniu prac wykonano pomiary skuteczności ochrony.

Wszystkie zastosowane urządzenia i aparaty, osprzęt elektroinstalacyjny oraz kable muszą posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczeni.

Roboty powinni wykonywać i nadzorować pracownicy posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Prace nie opisane w projekcie należy skonsultować i uzgodnić z projektantem.

4. Dokumenty odniesienia

- PN - IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.
- Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN - IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN - IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN - EN 61284:2002 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Wymagania i badania dotyczące osprzętu.
- PN - IEC 60050-466:2002 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Część 466: Elektroenergetyczne linie napowietrzne
- Instrukcje stosowania materiałów wydane przez Producenta
- Świadectwa dopuszczenia do stosowania wydane przez Instytut Techniki i Budownictwa w Warszawie
- PBUE – Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych z 1990r.
- PN - IEC 60364-5-52,53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN - IEC 60364-4-4- Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN - IEC 60364-4-43- Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN - IEC 60364-5-54- Uziemienie i przewody ochronne
- PN -IEC 60364-4-443 Ochrona przed przepięciami.
- Inne dokumenty i ustalenia techniczne
- Prawo Energetyczne wraz z rozporządzeniami wykonawczymi.
- Obowiązujące Ustawy i Rozporządzenia.
- Instrukcje stosowania materiałów wydane przez producenta

5. INFORMACJA BIOZ

5.1 Zakres robót elektrycznych i kolejność realizacji.

Zakres robót:

- Prace przygotowawcze

- Prace montażowe :

- Wykonanie instalacji wewnętrznej
- Montaż osprzętu instalacyjnego – wyłączniki, gniazdka
- Montaż tablicy
- Wykonanie połączeń

Przewiduje się następującą kolejność realizacji robót:

- Prace przygotowawcze

- Prace montażowe :

- Wykonanie instalacji wewnętrznej
- Montaż osprzętu instalacyjnego – wyłączniki, gniazdka
- Montaż tablicy
- Wykonanie połączeń

Dopuszcza się ustalenie końcowej kolejności przez kierownika budowy.

5.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na przewidzianej działce pod inwestycje nie znajdują się obiekty stwarzające zagrożenie.

5.3 Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót.

Elementami mogącymi stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi będą :

Roboty stwarzające zagrożenie przysypania ziemią lub upadku z wysokości:

- Prace przy montażu instalacji elektrycznej.

5.4 Zagrożenia przy realizacji robót budowlanych.

Potencjalnymi zagrożeniami w trakcie realizacji robót budowlanych są prace wymienione powyższym punkcie. Wykonano harmonogram prac w porozumieniu z innymi branżami.

5.5 Wymogi stawiane pracownikom.

Wszyscy pracownicy muszą być przeszkoleni pod względem BHP i ppoż. dla tego rodzaju robót. Fakt przeszkolenia pracowników powinien być potwierdzony pisemnie.

5.6 Teren budowy.

Teren budowy musi być zabezpieczony przed przypadkowym wejściem osób postronnych. Wszyscy pracownicy muszą być przeszkoleni pod względem BHP. Wszystkie roboty budowlane należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej, z zachowaniem zasad BHP. Wszystkie użyte elementy i materiały winny posiadać wymagane atesty i dopuszczenia do stosowania. Podłączenie zasilania linii kablowej winno być prowadzone z wyłączeniem napięcia przez upoważnionego pracownika Zakładu Energetycznego.

5.7 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Wszystkie prace budowlane mogą wykonywać wyłącznie pracownicy posiadający wymagane kwalifikacje, uzależnione od stanowiska, rodzaju pracy, którą będzie wykonywał pracownik.

Każdy pracownik winien odbyć przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie ze stanowiskiem i specyfice wykonywanej pracy.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, należy informować pracowników o czynnikach mogących stwarzać zagrożenie na terenie budowy oraz sposobach przeciwdziałania zagrożeniom.

W szczególności należy przestrzegać wymogów wynikających z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie prowadzenia robót budowlanych, obowiązku stosowania środków ochrony indywidualnej itp. oraz zasadach postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia.

Wszystkie informacje bezpieczeństwa i ochrony zdrowia kierownik budowy zamieści w "Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia". Wszyscy pracownicy winni być zapoznani z Planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

5.8 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom robót w strefach szczególnie zagrożonych w tym zapewnienie bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Kierownik budowy określi sposób realizacji robót budowlanych oraz wskaże środki zapobiegające niebezpieczeństwom : zachowanie warunków BHP, nadzór kierownika budowy,

używanie właściwej odzieży roboczej, używanie właściwego sprzętu i narzędzi oraz zapewni numery telefonów alarmowych wraz z apteczką pierwszej pomocy.

Roboty budowlane będą prowadzone pod nadzorem osób wykwalifikowanych ze stosownymi uprawnieniami. Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy przeprowadzić szkolenie dla pracowników w zakresie planu „BiOZ”.

Przed rozpoczęciem robót pracownicy winni być zaopatrzeni do w odzież roboczą i ochronną, zgodnie z obowiązującymi przepisami (w tym kaski, rękawice ochronne), wraz z uwzględnieniem niebezpieczeństw wynikających z urazów mechanicznych, porażenia prądem, oparzenia, zatrucia, promieniowania, wibracji, upadku z wysokości lub innych szkodliwych czynników i zagrożeń związanych z wykonywaną pracą. Stosować urządzenia zabezpieczające i ochronne (np. osłony). Wszystkie urządzenia powinny być sprawne i posiadać aktualne atesty.

Przy wykonywaniu pomiarów ochrony przeciwporażeniowej należy przestrzega zasad bezpiecznej pracy przy wykonywaniu pracy.

Całość prac wykonano zgodnie z obowiązującymi Przepisami i Polskimi Normami. Po wykonaniu prac wykonano pomiary skuteczności ochrony.

5.9 Uwagi końcowe.

Prace łączeniowe wykonywać w stanie beznapięciowym.

Przy wykonywaniu pomiarów ochrony przeciwporażeniowej należy przestrzega zasad bezpiecznej pracy przy wykonywaniu pracy.

Całość prac wykonano zgodnie z obowiązującymi Przepisami i Polskimi Normami. Po wykonaniu prac wykonano pomiary skuteczności ochrony.

6. OBLICZENIA

Obliczenia obwodów

numer obiektu	Nazwa/ typ odbiornika lub rozdzielnic/ nr obwodu	Napięcie znamionowe U_n [V]	Moc znamionowa P_i [kW]	Współczynnik zapotrzebowania k_{zd} [-]	Moc obliczeniowa P_o [kW]	Prąd znamionowy [A]	Wielkość wkładki bezp. lub wyłącznika inst. I_n [A]	Typ i rodzaj wkładki bezp. lub wyłącznika inst.	Typ zasilacza i ilość żył	Przekrój żył zasilacza s [mm ²]	Obciążalność dopuszczalna I_{dd} [A]	Długość zasilacza L [m]	Względny spadek napięcia ΔU [%]	Sprawdzenie zabezpieczenia koordynacja $1,45 \cdot I_{dd} > k_b \cdot I_n$
1	2	3	4	5	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Rozdzielnica główna nr1 (RG)														
Obiekt nr 1 - kontener CNG	RCNG	400	40,0	1,00	40,0	68,2	100	Rozłącznik	YKY 4x50	50,0	153,6	256	2,37	TAK >
Obiekt nr 2 - budynek portiernik	ROB1	400	10,0	1,00	10,0	17,1	63	Rozłącznik	YKY 4x25	25,0	106,2	307	1,42	TAK >
Obiekt nr 3 - budynek socjalno administracyjny	ROB2	400	60,0	1,00	60,0	102,4	160	Rozłącznik	YKY 4x70	70,0	189,2	96	0,95	TAK >
Oświetlenie terenu	ROS	400	8,0	1,00	8,0	13,6	25	Rozłącznik	YAKY 4x25	25,0	82,2	585	3,51	TAK >
Brama Z1	Brama Z1	400	3,0	1,00	3,0	5,1	16	Rozłącznik	YKY 4x6	6,0	46,5	342	1,98	TAK >
Brama Z2	Brama Z2	400	3,0	1,00	3,0	5,1	16	Rozłącznik	YKY 4x6	6,0	46,5	243	1,41	TAK >
Brama Z3	Brama Z3	400	3,0	1,00	3,0	5,1	16	Rozłącznik	YKY 4x6	6,0	46,5	256	1,48	TAK >
Myjnia	RM	400	12,0	1,00	12,0	20,5	32	Rozłącznik	YKY 4x16	16,0	81,3	256	2,22	TAK >
Zbiornik paliwa	RZB	400	4,0	1,00	4,0	6,8	16	Rozłącznik	YKY 4x6	6,0	46,5	77	0,59	TAK >
Ładowarka Szybka - nr 1	ŁAD1	400	250,0	1,00	250,0	426,5	630	Wyłącznik NZMN4	2xYKY 4x185	370,0	720,0	135	1,06	TAK >
Ładowarka Szybka - nr 2	ŁAD2	400	250,0	1,00	250,0	426,5	630	Wyłącznik NZMN4	2xYKY 4x185	370,0	720,0	157	1,23	TAK >
Ładowarka Wolna - nr 3	ŁAD3	400	80,0	1,00	80,0	136,5	250	Rozłącznik	YKY 4x120	120,0	281,7	179	1,38	TAK >
Ładowarka Wolna - nr 4	ŁAD4	400	80,0	1,00	80,0	136,5	250	Rozłącznik	YKY 4x120	120,0	281,7	201	1,55	TAK >
Ładowarka Wolna - nr 5	ŁAD5	400	80,0	1,00	80,0	136,5	250	Rozłącznik	YKY 4x120	120,0	281,7	223	1,72	TAK >

[illegible]

ROB1	Oświetlenie awaryjne / obw 1	230	0,05	0,90	0,0	0,2	6	Wyłącznik B	YDYżo 3x1,5	1,5	15,8	71	0,15	TAK >
ROB1	Oświetlenie ewak. / obw 2	230	0,05	0,90	0,0	0,2	6	Wyłącznik B	YDYżo 3x1,5	1,5	15,8	41	0,09	TAK >
ROB1	Oświetlenie główne / obw 3	230	1,311	0,90	1,2	6,1	10	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	45	1,49	TAK >
ROB1	Oświetlenie główne / obw 4	230	1,311	0,90	1,2	6,1	10	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	60	1,98	TAK >
ROB1	Oświetlenie główne / obw 5	230	1,311	0,90	1,2	6,1	10	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	83	2,74	TAK >
ROB1	Oświetlenie zew / obw 6	230	1,311	0,90	1,2	6,1	10	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	83	2,74	TAK >
ROB2														
ROB2	Gniazda 230 / obw 1	230	2,0	0,50	1,0	5,1	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	13	0,36	TAK >
ROB2	Gniazda 230 / obw 2	230	2,0	0,50	1,0	5,1	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	40	1,12	TAK >
ROB2	Gniazda 230 / obw 3	230	2,0	0,50	1,0	5,1	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	86	2,41	TAK >
ROB2	Gniazda 230 / obw 4	230	2,0	0,50	1,0	5,1	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	87	2,43	TAK >
ROB2	Gniazda 230 / obw 5	230	2,0	0,50	1,0	5,1	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	27	0,76	TAK >
ROB2	Gniazda 230 / obw 6	230	0,1	0,50	0,1	0,3	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	15	0,02	TAK >
ROB2	Gniazda 230 / obw 7	230	0,1	0,50	0,1	0,3	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	0,03	TAK >
ROB2	Gniazda 230 / obw 8	230	0,1	0,50	0,1	0,3	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	0,03	TAK >
ROB2	Gniazda 230 / obw 9	230	0,1	0,50	0,1	0,3	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	0,03	TAK >
ROB2	Gniazda 230 / obw 10	230	0,1	0,50	0,1	0,3	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	0,03	TAK >
ROB2	Grzejnik / obw 1	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	0,06	TAK >
ROB2	Grzejnik / obw 2	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	0,06	TAK >
ROB2	Grzejnik / obw 3	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	0,06	TAK >
ROB2	Grzejnik / obw 4	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	0,06	TAK >
ROB2	Grzejnik / obw 5	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	0,06	TAK >
ROB2	Grzejnik / obw 6	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	0,06	TAK >
ROB2	Grzejnik / obw 7	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	0,06	TAK >
ROB2	Grzejnik / obw 8	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	FAŁSZ	TAK >
ROB2	Grzejnik / obw 9	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	FAŁSZ	TAK >
ROB2	Grzejnik / obw 10	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	FAŁSZ	TAK >
ROB2	Grzejnik / obw 11	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	FAŁSZ	TAK >
ROB2	Grzejnik / obw 12	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	FAŁSZ	TAK >
ROB2	Grzejnik / obw 13	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	FAŁSZ	TAK >
ROB2	Grzejnik / obw 14	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	FAŁSZ	TAK >
ROB2	Grzejnik / obw 15	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	FAŁSZ	TAK >
ROB2	Grzejnik / obw 16	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	FAŁSZ	TAK >

ROB2	Grzejnik / obw 17	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	FAŁSZ	TAK >
ROB2	Grzejnik / obw 18	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	25	FAŁSZ	TAK >
ROB2	Klimatyzator / obw 1	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	28	0,07	TAK >
ROB2	Klimatyzator / obw 2	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	28	0,07	TAK >
ROB2	Klimatyzator / obw 3	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	32	0,08	TAK >
ROB2	Klimatyzator / obw 4	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	32	0,08	TAK >
ROB2	Klimatyzator / obw 5	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	36	0,09	TAK >
ROB2	Klimatyzator / obw 6	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	36	0,09	TAK >
ROB2	Klimatyzator / obw 7	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	36	0,09	TAK >
ROB2	Klimatyzator / obw 8	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	36	0,09	TAK >
ROB2	Klimatyzator / obw 9	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	36	0,09	TAK >
ROB2	Klimatyzator / obw 10	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	36	0,09	TAK >
ROB2	Klimatyzator / obw 11	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	36	0,09	TAK >
ROB2	Klimatyzator / obw 12	230	0,1	0,90	0,1	0,5	16	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	36	0,09	TAK >
ROB2	agregat / obw 1	400	12,0	0,90	10,8	18,4	25	Wyłącznik B	YDYżo 5x4	4,0	29,9	41	1,28	TAK >
ROB2	agregat / obw 2	400	12,0	0,90	10,8	18,4	25	Wyłącznik B	YDYżo 5x4	4,0	29,9	43	1,34	TAK >
ROB2	agregat / obw 3	400	12,0	0,90	10,8	18,4	25	Wyłącznik B	YDYżo 5x4	4,0	29,9	43	1,34	TAK >
ROB2	agregat / obw 4	400	12,0	0,90	10,8	18,4	25	Wyłącznik B	YDYżo 5x4	4,0	29,9	43	1,34	TAK >
ROB2	agregat / obw 5	400	12,0	0,90	10,8	18,4	25	Wyłącznik B	YDYżo 5x4	4,0	29,9	45	1,40	TAK >
ROB2	GN3f / obw 1	400	12,0	0,90	10,8	18,4	25	Wyłącznik B	YDYżo 5x4	4,0	29,9	45	1,40	TAK >
ROB2	GN3f / obw 2	400	12,0	0,90	10,8	18,4	25	Wyłącznik B	YDYżo 5x4	4,0	29,9	45	1,40	TAK >
ROB2	GN3f / obw 3	400	12,0	0,90	10,8	18,4	25	Wyłącznik B	YDYżo 5x4	4,0	29,9	45	1,40	TAK >
Oświetlenie														
ROB2	Oświetlenie awaryjne / obw 1	230	0,05	0,90	0,0	0,2	6	Wyłącznik B	YDYżo 3x1,5	1,5	15,8	71	0,15	TAK >
ROB2	Oświetlenie ewak. / obw 2	230	0,05	0,90	0,0	0,2	6	Wyłącznik B	YDYżo 3x1,5	1,5	15,8	41	0,09	TAK >
ROB2	Oświetlenie główne / obw 3	230	1,311	0,90	1,2	6,1	10	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	45	1,49	TAK >
ROB2	Oświetlenie główne / obw 4	230	1,311	0,90	1,2	6,1	10	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	60	1,98	TAK >
ROB2	Oświetlenie główne / obw 5	230	1,311	0,90	1,2	6,1	10	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	83	2,74	TAK >
ROB2	Oświetlenie główne / obw 6	230	1,311	0,90	1,2	6,1	10	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	83	FAŁSZ	TAK >
ROB2	Oświetlenie główne / obw 7	230	1,311	0,90	1,2	6,1	10	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	83	FAŁSZ	TAK >
ROB2	Oświetlenie główne / obw 8	230	1,311	0,90	1,2	6,1	10	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	83	FAŁSZ	TAK >
ROB2	Oświetlenie zew / obw 9	230	1,311	0,90	1,2	6,1	10	Wyłącznik B	YDYżo 3x2,5	2,5	20,8	83	2,74	TAK >

Sprawdzenie ochrony od porażeń

L.p.	Odcinek linii		Zasilacz					Parametry i urządzenia zabezpieczające obwód						Wynik > I _a
	skąd	dokąd	Typ zasilacza i ilość żył	Prze-krój żyły s [mm ²]	Dłu- gość zasilacza L [m]	Impe- dancja pętli zwarcia Z ₁ [Ω]	Prąd zwarcia $I_z = \frac{230}{1,25 \times Z_{1nb}}$ [A]	Wiel- kość wkładki [A]	Typ i rodzaj wkładki [gL, gF]	Czas odłą- czenia t [s]	Współ- czynnik k wg tabeli	Prąd I _a powodujący samoczynne odłączenie [A]		I _z
												obliczony	z chara- ktery- styki	
1	RGnN	RCNG	YKY 4x50	50,0	256	0,20334	904,9	100	gG WT-NH	5,0	5,9	590	595	pozytywny
2	RGnN	ROB1	YKY 4x25	25,0	307	0,46308	397,3	63	gG WT-NH	5,0	4,9	309	314,8	pozytywny
3	RGnN	ROB2	YKY 4x70	70,0	96	0,06328	2 907,6	160	gG WT-NH	5,0	5,7	912	925	pozytywny
4	RGnN	ROS	YAKY 4x25	25,0	585	1,41326	130,2	25	gG WT-NH	5,0	4,0	100	102	pozytywny
5	RGnN	Brama Z1	YKY 4x6	6,0	342	2,11386	87,0	16	gG WT-NH	5,0	3,9	62	63	pozytywny
6	RGnN	Brama Z2	YKY 4x6	6,0	243	1,50301	122,4	16	gG WT-NH	5,0	3,9	62	63	pozytywny
7	RGnN	Brama Z3	YKY 4x6	6,0	256	1,58446	116,1	16	gG WT-NH	5,0	3,9	62	63	pozytywny
8	RGnN	RM	YKY 4x16	16,0	256	0,59888	307,2	32	gG WT-NH	5,0	4,2	134	153	pozytywny
9	RGnN	RZB	YKY 4x6	6,0	77	0,47828	384,7	16	gG WT-NH	5,0	3,9	62	63	pozytywny
10	RGnN	ŁAD1	2xYKY 4x185	185,0	135	0,05171	3 558,0	630	Wyłącznik NZMN4	5,0	4,0	2520	2520	pozytywny
11	RGnN	ŁAD2	2xYKY 4x185	185,0	157	0,05785	3 180,7	630	Wyłącznik NZMN4	5,0	4,0	2520	2520	pozytywny
12	RGnN	ŁAD3	YKY 4x120	120,0	179	0,07721	2 383,3	250	gG WT-NH	5,0	6,3	1575	1584	pozytywny

13	RGnN	ŁAD4	YKY 4x120	120,0	201	0,08521	2 159,4	250	gG WT-NH	5,0	6,3	1575	1584	pozytywny
14	RGnN	ŁAD5	YKY 4x120	120,0	223	0,09322	1 973,7	250	gG WT-NH	5,0	6,3	1575	1584	pozytywny