



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:	BUDOWA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ DO NAŚNIEŻANIA, INSTALACJI SPRĘŻONEGO POWIETRZA, INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ SYSTEMU NAŚNIEŻANIA
ADRES OBIEKTU:	USTRÓŃ DZ. NR EWID. 2161/15, 2161/17, 2161/21, 2162, 2163, 2164/4, 4870/3, 5406
TEMAT:	PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ SYSTEMU NAŚNIEŻANIA
INWESTOR:	KOLEJ LINOWA CZANTORIA SP. Z O.O.
ADRES INWESTORA:	UL. 3. MAJA 130, 43-450 USTRÓŃ
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	4
SUCHA BESKIDZKA, CZERWIEC 2018R	

## 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 .....	9
4.7. Sposób prowadzenia kabli energetycznych w ziemi .....	10
4.8. Instalacja naśnieżania stoku .....	10
4.9. Instalacja połączeń wyrównawczych .....	10
4.10. Instalacja ochrony od porażeń .....	10
4.11. Prace kontrolno – pomiarowe .....	11
4.12. Uwagi końcowe .....	11

### 5. OBLICZENIA TECHNICZNE

5.1. Bilans mocy zainstalowanej P <sub>n</sub> i mocy szczytowej P <sub>S</sub> .....	12
5.2. Dobór przewodów ze względu na dopuszczalną obciążalność prądową .....	12

### 6. RYSUNKI

Rys. 1E. SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ SYSTEMU NAŚNIEŻANIA .....	13
Rys. 2E. INSTALACJA ELEKTRYCZNA - SCHEMAT ROZDZIELNICY ELEKTRANT XC .....	14
Rys. 3E. INSTALACJA ELEKTRYCZNA - SCHEMAT ROZDZIELNICY 1PRSI.S4 .....	15
Rys. 4E. INSTALACJA ELEKTRYCZNA - SCHEMAT ROZDZIELNICY 2PRSI.S4 .....	16
Rys. 5E. INSTALACJA ELEKTRYCZNA - BUDYNEK KOMPRESOROWNI .....	17
Rys. 6E. INSTALACJA ELEKTRYCZNA-SPOSÓB PROWADZENIA KABLI ENERGETYCZNYCH .....	18

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 Stryszawa 347a, 34-205 Stryszawa

## O Ś W I A D C Z A M

iż projekt wykonawczy instalacji elektrycznej INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ DO NAŚNIEŻANIA, INSTALACJI SPRĘŻONEGO POWIETRZA, INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ SYSTEMU NAŚNIEŻANIA w miejscowości USTRON DZ. NR EWID. 2161/15, 2161/17, 2161/21, 2162, 2163, 2164/4, 4870/3, 5406, 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

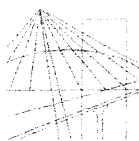
Stosownie do art. 20 ust.4 - ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane, Ja niżej podpisany mgr inż. Marcin Mikołajek zamieszkały w miejscowości Stryszawa 347, 34-205 Stryszawa

## O Ś W I A D C Z A M

iż projekt wykonawczy instalacji elektrycznej INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ DO NAŚNIEŻANIA, INSTALACJI SPRĘŻONEGO POWIETRZA, INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ SYSTEMU NAŚNIEŻANIA w miejscowości USTRÓŃ DZ. NR EWID. 2161/15, 2161/17, 2161/21, 2162, 2163, 2164/4, 4870/3, 5406, 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  
Stryśzawa 347  
34-205 Stryśzawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



### 3.4 Kserokopia przynależności do izby inżynierów budownictwa projektanta



#### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-15L-TD9-NWG \*

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 2018-06-30.

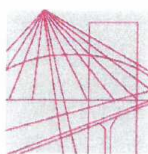
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-06-09 roku przez:

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](http://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

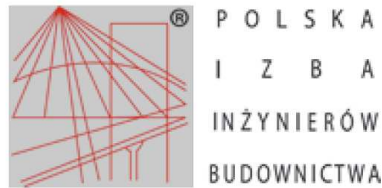
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

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](http://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 INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ DO NAŚNIEŻANIA, INSTALACJI SPRĘŻONEGO POWIETRZA, INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ SYSTEMU NAŚNIEŻANIA w miejscowości USTRON DZ. NR EWID. 2161/15, 2161/17, 2161/21, 2162, 2163, 2164/4, 4870/3, 5406,

### 4.2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje następujące instalacje elektryczne:

- zasilania poszczególnych urządzeń
- zasilania urządzeń naśnieżania stoku
- 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 <sub>n</sub> =220,0kW
Moc szczytowa:	P <sub>s</sub> =190,0kW
Prąd szczytowy:	I <sub>s</sub> =295,03A
Obliczeniowy współczynnik mocy	cos φ=0,93
Ochrona przeciwporażeniowa:	samoczynne wyłączenie zasilania
Układ sieciowy:	TN-S

### 4.5. Zasilanie, rozdział i pomiar energii elektrycznej

Instalacja elektryczna systemu naśnieżania zasilana będzie poprzez wewnętrzną linię zasilającą WLZ typu 2x YAKY 4x240+120mm<sup>2</sup> w rurach ochronnych z istniejącej rozdzielni nn znajdującej się w stacji transformatorowej inwestora. Włz kablowy należy ułożyć zgodnie z Normą N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie za pomocą układu pomiarowego półpośredniego energii czynnej ze wskaźnikami mocy maksymalnej i energii biernej z przekładnikami prądowymi, zlokalizowanego w szafce pomiarowej w stacji transformatorowej inwestora.

### 4.6. Główny wyłącznik prądu

Instalację elektryczną systemu naśnieżania należy zasilic z rozdzielni nn stacji transformatorowej inwestora z obwodu zasilanego po wyłączniku p.poż całego obiektu. Rozłącznik będzie pełnił również funkcję głównego wyłącznika p.poż. całego instalacji elektrycznej systemu naśnieżania.

#### 4.7. Sposób prowadzenia kabli energetycznych w ziemi

Przewody 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. 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. Kabel należy osłonić rurami ochronnymi na całej trasie, gdzie kabel będzie narażony na uszkodzenia mechaniczne, końce rury osłonowej należy uszczelnić taśmą uszczelniającą denso. 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.

#### 4.8. Instalacja naśnieżania stoku

Instalację elektryczną systemu naśnieżania należy wykonać przewodami typu: 2x YAKY 4x240+120mm<sup>2</sup>, YAKY 4x50mm<sup>2</sup>, ułożonymi w ziemi. Zasilanie urządzeń systemu naśnieżania będzie realizowane poprzez podziemne, prefabrykowane, betonowe studzienki o wymiarach: 1320x1520x1720, w ilości 20 szt., w których będą znajdować się punkty podłączenia wszystkich urządzeń technologicznych do naśnieżania, elektrant (skrzynka rozdzielcza XC). Naśnieżanie będzie realizowane poprzez armatki śnieżne mobilne o mocy 22,0kW oraz przez urządzenia stacjonarne, lance. Studzienki betonowe wraz z kompletnym wyposażeniem technologicznym będą umieszczone na skraju trasy. Przewody typu: 2x YAKY 4x240+120mm<sup>2</sup>, YAKY 4x50mm<sup>2</sup> będą zasilają elektranty (skrzynki rozdzielcze), które służą do podłączenia urządzeń elektrycznych do naśnieżania (armatki, lance) i innych urządzeń technologicznych. Rozgałęzienia głównych ciągów typu 2x YAKY 4x240+ należy wykonać w skrzynce bezpiecznikowej PRIS. Samo zasilanie elektrantów będzie realizowane przez przewód YAKY 4x50mm<sup>2</sup>. Armatki mobilne będą zasilane poprzez gniazda 3-faz 400V 63A 5-bolcowe hermetyczne IP54, zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowoprądowymi 63A o charakterystyce B oraz wyłącznikami różnicowoprądowym 63A 30mA. Gniazda 1-faz hermetyczne IP56 230V/16A zabezpieczone będą wyłącznikami nadmiarowoprądowymi 16A o charakterystyce B oraz wyłącznikami różnicowoprądowym 25A 30mA. Dla sterowania systemem zaprojektowano przewód sterowniczy ARCTIC EURO2 4x2x1mm<sup>2</sup> w rurze ochronnej DN110, przewód należy prowadzić w odległości minimum 10cm, od kabli energetycznych.

#### 4.9. Instalacja połączeń wyrównawczych

Zaprojektowano instalację połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych, która ma zapewnić ekwipotencjalizację instalacji elektrycznej systemu naśnieżania całej długości trasy przewodów zasilających typu 2x YAKY 4x240+120mm<sup>2</sup>, YAKY 4x50mm<sup>2</sup>, należy również ułożyć w ziemi bednarke typu FeZn 30x4mm. Dodatkowo w każdej studzience betonowej, elektrancie (skrzynce rozdzielczej XC) zaprojektowano miejscowe szyny wyrównawcze. Do miejscowych szyn uziemiających należy przewodem typu LgY 10mm<sup>2</sup> połączyć metalowe części instalacji systemu naśnieżania, oraz wszystkie elementy przewodzące, metalowe znajdujące wewnątrz studzienek.

#### 4.10. 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 urządzenia, 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: SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA w układzie sieciowym TN-S.

#### **4.11. 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.

#### **4.12. 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.

### INSTALACJA ELEKTRYCZNA SYSTEMU NAŚNIEŻANIA

Moc zainstalowana:  $P_n=220,0\text{kW}$

Moc szczytowa:  $P_s=190,0\text{kW}$

Prąd szczytowy:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{190000}{1,73 * 400 * 0,93} = 295,03\text{A}$$

### 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. Obliczenia znajdują się na rys 1E. schemat instalacji elektrycznej systemu naśnieżania. Wszystkie obliczone wartości parametrów ochrony przeciwporażeniowej dopuszczalnej mocy zwarciowej, dopuszczalnego prądu zwarcia, dopuszczalnej rezystancji pętli zwarcia oraz dopuszczalnych spadków napięć, mieszczą się w granicach dopuszczalnych