

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane
Dz. U. z 2019 roku, poz. 1186 (aktualna) tekst jednolity) z późniejszymi zmianami

Zadaszenie lodowiska

dz. nr ewid. 2/13, ul. Leśna 1, 26-670 Pionki

którego Inwestorem są:

Gmina Miasto Pionki
ul. Aleja Jana Pawła II, 26-670 Pionki

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej w zakresie
instalacji elektrycznych.

| Projektanci: | Nr uprawnień: | Data: | Podpis: |
|--|--|------------|---------|
| Inst. elektryczne Projektował: Łukasz Radek | upr.bud. nr SWK/0186/POOE/14 do projektowania bez ograniczeń w instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | 10.2020 r. | |
| Inst. elektryczne Sprawdził: Jarosław Kolera | upr.bud. nr KL-214/93 do projektowania bez ograniczeń w instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | 10.2020 r. | |



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt SK-0054-0027(2)/14

Kielce dnia 30 grudnia 2014r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz.U. z 2013r. poz. 932 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz.U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm.*) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz.U. z 2014r. poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan

Lukasz Radek

magister inżynier elektrotechniki

urodzony dnia 9 sierpnia 1984 roku w Kielcach

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr ewidencyjny SWK/0186/POOE/14

do projektowania bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do:

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności;
- projektowania obiektu budowlanego, takim jak: sieci, 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.

Uzasadnienie

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a., odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Pouczenie

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

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący Składu Orzekającego

[Podpis]
mgr inż. Andrzej Pieniążek

Członek Składu Orzekającego

[Podpis]
dr inż. Stefan Szalkowski

Członek Składu Orzekającego

[Podpis]
mgr inż. Elżbieta Chociaj



Otrzymują:

1. Pan Lukasz Radek

Leszczyny 53
26-008 Górnio

2. Okręgowa Rada ŚOIIB

3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

4. a/a

URZĄD WOJEWÓDZKI
w KIELCACH
Wydział Gospodarki Przestrzennej
25-955 KIELCE
tel. 457-18.219-42

Kielce, 1993 - 07 - 03

Nr ewid. K1-214/93

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Na podstawie § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d, § 7, § 2 ust. 1 pkt. 1, § 5 ust. 1 pkt 1, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U.Nr 8, poz. 46 — z późniejszymi zmianami/ stwierdza się, że

PAN KOLERA JAROSŁAW
magister inżynier elektryk

urodzony dnia 22 lutego 1961 r. w Kielcach
posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych - obejmujące instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne.

PAN KOLERA JAROSŁAW - jest upoważniony do:

- 1/sporządzanie projektów sieci i instalacji elektrycznych,
- 2/kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego sieci i instalacji elektrycznych

Otrzymuje:

Pan Jarosław Kolera
Os. Na Stoku 65a/1
Kielce



Z up. WOJEWODY

mgr inż. arch. Witold Kowalski
I. c. inż. arch. Witold Kowalski
Główny Architekt Wojewódzki

wl



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SWK-G79-LG9-TWY *

Pan Jarosław Kolera o numerze ewidencyjnym SWK/IE/0175/03
adres zamieszkania os. Na Stoku 65A/11, 25-408 Kielce
jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-04-01 do 2021-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-03-23 roku przez:

Andrzej Pawelec, Zastępca Przewodniczącego Rady Świętokrzyskiej 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.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SWK-S6Y-CI8-MQ5 *

Pan Łukasz Radek o numerze ewidencyjnym SWK/IE/0010/15
adres zamieszkania Leszczyny 53, 26-008 Górno k Kielc
jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-03-01 do 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-11 roku przez:

Andrzej Pawelec, Zastępca Przewodniczącego Rady Świętokrzyskiej 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.

Zawartość opracowania:

1. Część ogólna.
2. Opis instalacji elektrycznych
3. Złącznik
4. Rysunki:
 - NR IE-01 - SYTUACJA. LINIE KABLOWE NN
 - NR IE-02 - PLAN INSTALACJI OŚWIETLENIA
 - NR IE-03 - PLAN INSTALACJI ODGROMOWEJ
 - NR IE-04 - SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA

1. Część ogólna

1.1. Uwagi wstępne

Opracowanie obejmuje projekt budowlany instalacji elektrycznych dla zadaszenia lodowiska, na dz. nr ewid. 2/13, ul. Leśna 1, 26-670 Pionki

1.2. Podstawa opracowania

1. Zlecenie i uzgodnienia z Inwestorem.
2. Rysunki budowlane, dane branżowe.
3. Przepisy, normy i literatura techniczna.

1.3. Zakres opracowania

1. Tablica rozdzielcze
2. Instalacja oświetlenia.
3. Instalacja gniazd 230 V.
4. Instalacja siłowa.
5. Instalacja odgromowa.
6. Instalacja ochrony od porażeń.

2. Opis instalacji elektrycznych

2.1. Stan istniejący

Obecnie na terenie projektowanego zadaszenia znajdują się odkryte lodowisko oświetlone światłem sztucznym z pobliskich 12 słupów / masztów oświetleniowych. W związku z planowanym zadaszeniem nad płytą lodowiska zaleca się istniejące oświetlenie zdemontować lub wyłączyć z użytkowania.

Istniejące oświetlanie na słupach jest poza zakresem niniejszego opracowania/

2.2. Zasilania

Obliczone zapotrzebowanie dla lodowiska wynosi 6kW. Zasilanie projektowanych odbiorników z istniejącej rezerwy mocy w obiekcie.

Zasilanie tablicy rozdzielczej lodowiska TRL projektuję się z istniejącej rozdzielni głównej szkoły RG. Linie zasilającą od tablicy RG do tablicy TRL wykonać kablem typu YKYżo 5x4mm². Kabel w budynku prowadzić w listwie elektroinstalacyjnej układanej n/t przy suficie. Poza budynkiem kabel prowadzić w rurze osłonowej układanej w ziemi. Przepust kablowy zabezpieczyć przed działaniem wody.

2.3. Technologia układania kabli w ziemi

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy dokonać wytyczenia projektowanego uzbrojenia w terenie. Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125, i N SEP- E- 004.

Kable należy ułożyć w ziemi według na głębokości:

- 70 cm - kable ułożonych w ziemi bez przykrycia,
- 50 cm - ułożonych pod chodnikami.

Jeżeli głębokości te nie mogą być zachowane, np., przy skrzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych, to dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy chronić osłoną otaczającą.

Głębokość umieszczenia osłon otaczających kabli oświetleniowych w ziemi, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni osłony linii kablowej powinna wynosić co najmniej:

- 50 cm - przy układaniu kabli pod chodnikami,
- 100 cm - przy układaniu kabli w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

Dopuszcza się zmniejszenie podanych głębokości, jeżeli wymusza to konstrukcja istniejących budowli na trasie kabla lub przeszkoda, której nie można usunąć lub obejść z zachowaniem odległości.

Kable układać na podsypce piasku o grubości 10cm. Po ułożeniu kabli należy je przysypać taką samą warstwą piasku (10cm), następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 25cm i rozwinąć folię kablową koloru niebieskiego.

Równolegle do wykopu, 10cm pod kablami układać płaskownik ocynkowany typu Fe/Zn25x4mm, który stanowić będzie uziom słupów.

Całość zasypać ubijając ziemię warstwami i wyrównać teren. Zasypywanie prowadzić warstwami grubości 20 cm, zagęszczając każdą warstwę do wskaźnika zagęszczenia $Is=1,00$ dla nawierzchni pobocza, zjazdów i parkingu oraz do wskaźnika $Is=0,97$ dla obszaru trawnika.

Na kablach (rurach) co 10m umieścić opaski wykonane z tworzywa sztucznego z opisem: nazwy linii, trasy kabla, typu, długości oraz daty ułożenia i nazwy wykonawcy. Przed zasypaniem kabli należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

W okolicach budynków oraz na skrzyżowaniach instalacji prace prowadzić ręcznie.

2.4. Tablica rozdzielcza

Tablica rozdzielcza TRL będzie pełniła funkcje zasilająco sterownicze, przewiduje się w niej:

- zabezpieczenie obwodów gniazdowych 400V oraz 230V,
- montaż zestawu gniazd (1 gniazdo 400V/16A, 4 gniazda 230V/16A),
- zasilanie instalacji oświetlenia lodowiska,
- sterowanie oświetleniem lodowiska

Tablica TB zamykana na kluczyk zlokalizowana zgodnie z rys IE-04 na słupie konstrukcyjnym zadaszenia lodowiska. Aparaturę zamocować w obudowie z tworzywa sztucznego o parametrach:

- wymiary 600x400x245,
- stopień ochrony IP54, IK10,
- klasa ochronności II,
- napięcie znamionowe izolacji 500V.

2.5. Instalacja oświetlenia podstawowego

Projektowana jest do wykonania przewodami typu YKYżo, układanymi na korytach kablowych oraz w rurach osłonowych mocowanych do konstrukcji zadaszenia. Mocowania opaskami nie naruszającymi konstrukcji dachu.

Do oświetlenia płyty lodowiska przyjęto oprawy LED dobrane wg programu komputerowego zapewniające natężanie oświetlenia 300lx. Zastosować zaprojektowane oprawy lub podobne, o nie gorszych parametrach. Zamiana opraw wymaga konsultacji z projektantem.

Zasilenie oświetlenia lodowiska z projektowanej tablicy zasilająco sterowniczej TRL. Sterowanie oświetleniem projektuję się ręcznie rozłącznikami izolacyjnymi FR w tablicy TRB.

2.6. Instalacja gniazd wtykowych

Do celów serwisowych oraz imprez plenerowych w tablicy TRL przewiduje się montaż zestawu gniazd:

- jednego gniazda 400V/16A,
- dwóch gniazd 230V/16A.

Gniazda zabudować na płycie montażowej zabudowanej w tablicy TRL. Gniazda n/t w klasie szczelności IP44. Połączenia wewnętrzne kablami LGY o przekrojach podanych na schemacie zasadniczym.

2.7. Instalacja połączeń wyrównawczych

Wykonać instalację połączeń wyrównawczych w postaci głównej szyn wyrównania potencjałów, w pomieszczeniu rozdzielni głównych do której należy przyłączyć: obudowy metalowe urządzeń zainstalowanych, koryta kablowe oraz konstrukcję zadaszenia (przewód 4mm²). Instalację połączeń wyrównawczych przyłączyć do uziomu instalacji odgromowej.

2.8. Instalacja ochrony od porażeń

Instalacje wewnętrzne projektuje się w układzie TN-C-S. Instalację dla napięcia wyższego niż 25 V wykonać jako 3-przewodową i 5-przewodową (przewód fazowy L lub L1, L2, L3, przewód neutralny N i ochronny PE).

Podstawowa ochrona realizowana będzie w postaci izolacji roboczej urządzeń i instalacji elektrycznej. Ochronę dodatkową stosuje się poprzez zastosowanie przewodu ochronnego PE podłączonego do metalowych obudów tablic i urządzeń elektrycznych nieznajdujących się normalnie pod napięciem, a które na skutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem. Bolce ochronne gniazd wtyczkowych, zaciski ochronne tablic, opraw oświetleniowych aparatów i urządzeń podłączonych na stałe do żył ochronnych instalacji. Izolacja przewodu ochronnego winna być w kolorze żółto-zielonym.

Ochrona od porażeń realizowana będzie dodatkowo przy pomocy wyłączników instalacyjnych (oświetlenie), bezpieczników (tablice) oraz wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym 30mA i znamionowym 40A.

Samoczynne wyłączenie zasilania powinien zapewnić (w każdym miejscu instalacji) odpowiedni prąd zwarcia powstały w przypadku zwarcia pomiędzy przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną.

Po wykonaniu instalacji elektrycznej wykonać pomiary rezystancji izolacji, uziemienia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

2.9. Instalacja odgromowa

Jako naturalne zwody poziome projektuje się wykorzystanie metalowej konstrukcji hali. Natomiast naturalne zwody odprowadzające będą stanowiły słupy konstrukcyjne. Zapewnić metaliczne połączeniem pomiędzy słupem konstrukcyjnym a pokryciem dachu.

Metalowa obróbka elementów dachu może być wykorzystana jako zwód naturalny tylko w przypadku gdy spełnia warunki:

- jest zachowana ciągłość elektryczna pomiędzy różnymi częściami i została zabezpieczona w sposób trwały (np. za pomocą lutowania mosiądzem, spawania, zszywania, skręcania śrubami, łączenia na sworznie itp.),
- metalowe elementy nie są pokryte materiałem izolacyjnym (nie są uważane za pokrycie izolacyjne warstwy: farby ochronnej oraz asfaltu - do grubości 1 mm, folii PCV o grubości 0,5 mm),
- grubość blachy użytej do obróbki wynosi min. 0,5mm (Fe, Cu, Fe/Zn), lub 0,65mm dla AL.

Jeżeli powyższe warunki nie są spełnione, należy uzupełnić siatkę zwodów układając zwód sztuczny z drutu stalowego ocynkowanego $\varnothing 8$ mm na wspornikach typowych o układzie zgodnym z rysunkiem oraz obowiązującymi normami.

Uziom otokowy z płaskownika stalowego ocynkowanego 30x4 mm ułożyć przy stopach fundamentowych na głębokości 0,8m. Do uziomu przyłączyć rury metalowe uzbrojenia podziemnego - obejmami.

Złącza kontrolne instalować w studzienkach kontrolnych montowanych w poziomie chodników, trawników.

Do zwodów na dachu przyłączyć konstrukcje metalowe.

2.10. Uwagi końcowe

Całość instalacji wykonać zgodnie z normami, przepisami BHP oraz w koordynacji z pozostałymi branżami procesu budowlanego obiektu.

Przed przystąpieniem do robót zapoznać się dokładnie z niniejszym projektem. Roboty elektryczne wykonywać sukcesywnie, po uzyskaniu uzgodnień od Inwestora oraz po uzyskaniu pozwolenia na budowę. Prace należy prowadzić zgodnie z przedstawionym projektem oraz aktualnie obowiązującymi przepisami i normami.

Wszelkie zmiany w trakcie realizacji robót związanych z wykonawstwem objętych niniejszym projektem instalacji, winny być uzgodnione z autorem opracowania i inspektorem nadzoru budowlanego oraz potwierdzone wpisem do dziennika budowlanego.

Użyte do realizacji wyroby budowlane, instalacyjne i urządzenia powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Elementy zamawiać i wykonywać na podstawie zweryfikowanych obmiarów rzeczywistych wykonywanych na obiekcie. Dla uniknięcia niezgodności – wymiary wszystkich elementów przed wbudowaniem należy obowiązkowo sprawdzić na miejscu montażu.

Wszystkie rysunki branżowe rozpatrywać łącznie z rzutami podstawowymi. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności stanu bieżącego budowy i projektowanego należy poinformować projektanta. Wszelkie odstępstwa od projektu wynikające z zastosowania innych materiałów, rozwiązań konstrukcyjnych lub technologii, należy uzgodnić z projektantem i Inwestorem.

Montaż urządzeń i materiałów należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń i materiałów. Dokumentacja montażowa leży po stronie Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Inwestorowi aprobat technicznych, certyfikatów zgodności, świadectw dopuszczenia, instrukcji obsługi, schematów oraz DTR wykonanych instalacji i zamontowanych urządzeń

Można stosować oprawy i urządzenia innych producentów, niż podano w projekcie, w przypadku posiadania tych samych parametrów technicznych, a przede wszystkim po uzyskaniu zgody i akceptacji Projektanta oraz Inwestora.

Rysunki i część opisowa są elementami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu.

W przypadku gdy prace prowadzone są na podstawie projektu budowlanego, wykonawca zobowiązany jest przed przystąpieniem do prac opracować projekt wykonawczy lub w uzgodnieniu z Inwestorem może pominąć ten etap zawierając wszelkie uszczegółowienie, zmiany i rozmieszczenie poszczególnych elementów w dokumentacji powykonawczej.

3. Obliczenia techniczne dla instalacji elektrycznych

3.1. Bilans mocy

Moc zainstalowana
Współczynnik jednoczesności
Moc szczytowa
prąd obliczeniowy

$$\begin{aligned} P_i &= 9,95 \text{ kW} \\ k_z &= 0,6 \\ P_s &= 5,97 \text{ kW} \\ I_{obl} &= \frac{P_s [W]}{\sqrt{3} \cdot U_N [V] \cdot \cos \varphi} = 9,27 \text{ A} \end{aligned}$$

3.2. Sprawdzenie dobranych zabezpieczeń dla wewnętrznej linii zasilającej

| I_{obl} | I_n | I_z | I_2 |
|---|--|--|---|
| prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym | prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego | obciążalność prądowa długotrwała przewodu dobrana wg normy (PN-IEC 60364-1) dla warunków: temperatura otoczenia +300 dopuszczalna temperatura żyły przewodu +700C. | prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie |
| 9,27A | 20A | 27A | 29A |

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-43:2012 zabezpieczenie powinno spełniać warunki:

$$I_{obl} \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Po podstawieniu danych otrzymujemy:

$$9,27 \leq 20 \leq 27 \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$29 \leq 1,45 \times 27 \quad - \text{warunek spełniony}$$

3.3. Sprawdzenie spadku napięcia dla projektowanego kabla

Przy obliczeniach spadku napięcia korzystalno ze wzoru:

- obwody 1-faz:

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot P_s \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} \cdot 10^5$$

- obwody 3-faz:

$$\Delta U\% = \frac{P_s \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} \cdot 10^5$$

P_s - moc obliczeniowa (szczytowa) rozdzielnicy, odbiornika w [kW]

l - długość obwodu [m]

γ - przewodność kabla (przewodu) w [$\text{m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$], dla : Cu-54

$U_n\%$ - międzyprzewodowe znamionowe napięcie sieci [V]

3.4. Obliczenia dla wyłączników różnicowo-prądowych.

Zgodnie z Rozp. Min. Przem. z dn. 8.10.1990 r. (Dz. U. nr 81) poz. 4 § 29. warunek skuteczności ochrony od porażeń przy stosowaniu wyłączników różnicowo-prądowych oraz wg. PBUE z 97 r. (projekt):

$$R_A \times I_{\Delta N} < U_1$$

R_A - rezystancja uziemienia części przewodzących w Ω .

$$I_{\Delta N} = k \times I_{\Delta N}$$

$$k = 1,2 \text{ wg. tab. 3, poz. 4,}$$

$$U_1 = 25 \text{ V - wg. tab. 1 - wartość napięcia bezpiecznego,}$$

$I_{\Delta N}$ - wyzwalający prąd różnicowy.

$$\text{Dla } I_{\Delta N} = 0,03 \text{ A - } R_A < 694 \Omega.$$

$$\text{Dla } I_{\Delta N} = 0,3 \text{ A - } R_A < 69,4 \Omega.$$

3.5. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-HD 60364-4-41.

Ochrona przed dotykiem pośrednim - dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a < U_0,$$

$$Z_s \approx R_L$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarcia,

U_0 – wartość napięcia sieci względem ziemi

I_a – prąd zapewniający zadziałanie urządzenia ochronnego w odpowiednim czasie

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić podczas wykonywania badań odbiorczych instalacji elektrycznych.

3.6. Obliczenia oświetlenia

- Natężenie oświetlenia przyjęto wg normy PN-EN 12193:2008
- Wyniki obliczeń wg załącznika

Opracował:

mgr inż. Łukasz Radek

SWK/0186/POOE/14