

<b>PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY</b>		<b>ELEKTR.</b>	<b>ADT/9/2017</b>
STADIUM DOKUMENTACJI		BRANŻA	UMOWA NR
ZAMAWIAJĄCY: INWESTOR:	Specjalistyczny Zespół Opieki Zdrowotnej nad Matką i Dzieckiem Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej 61-825 Poznań, ul. B. Krysiwicka 7/8		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	Przedsiębiorstwo ARI spółka z o.o. 60-844 Poznań, ul. J. Kochanowskiego 4/8		
OBIEKT:	Szpital Dziecięcy św. Józefa CPV - 45215140-0 KATEGORIA OBIEKTU - XI		
ADRES:	61-734 Poznań, ul. F. Nowowiejskiego 56/58 działka nr 61 i część działki nr 62/5, arkusz 09, obręb 0051 - Poznań Jednostka ewidencyjna: Zarząd Geodezji i Katastru Miejskiego GEOPOZ, ul. Gronowa 20, 61-655 Poznań		
TEMAT:	Przebudowa segmentu A, przebudowa i nadbudowa łącznika między segmentem A, a segmentem B budynku Szpitala, budowa pochylni dla osób niepełnosprawnych i zmiana zagospodarowania części terenu w zakresie infrastruktury technicznej, w tym budowa dróg wewnętrznych, chodników, miejsc parkingowych i ogrodzenia  <b>PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH</b>		
DATA:	Poznań, maj 2017r.		

AUTOR PROJEKTU:	Kazimierz Nowicki upr. nr 532/87/PW	
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Jolanta Śniedziwska	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Grzegorz Witosławski upr. nr 71/PW/92	
IMIĘ NAZWISKO		PIECZĄTKA I PODPIS

## **1.Zawartość opracowania.**

- oświadczenia autorów,
- uprawnienia, zaświadczenia o przynależności do Izby,
- opis techniczny,
- obliczenia techniczne,
- rysunki:
  - E-1. Przebudowa i nadbudowa łącznika wraz z pochylnią i zmiana zagospodarowania terenu. Plan sieci elektroenergetycznych. Skala 1:500.
  - E-2. Przebudowa i nadbudowa łącznika wraz z pochylnią i zmiana zagospodarowania terenu. Instalacje elektryczne wewnętrzne. Rzut parteru. Skala 1:100.
  - E-3. Przebudowa i nadbudowa łącznika wraz z pochylnią i zmiana zagospodarowania terenu. Instalacja podgrzewania wpustów dachowych. Rzut dachu. Skala 1:100.
  - E-4. Uzupełnienia w rozdzielni RG.
  - E-5. Rozdzielnia RP ( dla potrzeb portierni).

# Oświadczenie

## Projektanta i Sprawdzającego

---

Ja, niżej podpisany:

- |                                  |   |              |
|----------------------------------|---|--------------|
| 1) Kazimierz Nowicki             | - | Projektant   |
| 2) mgr inż. Grzegorz Witośławski | - | Sprawdzający |

Posiadający uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w zakresie:

- |                 |   |
|-----------------|---|
| 1) nr 532/87/PW | - projektanta w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych         |
| 2) nr 71/PW/92  | - projektanta w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych |

oraz aktualny wpis na listę członków Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

- 1) pod nr WKP/IE/3609/01
- 2) pod nr WKP/IE/5602/01

po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity DZ. U. z 2013r. poz.1409 z późniejszymi zmianami) zgodnie z art. 20 ust. 4 tej ustawy oświadczam, że projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych „Przebudowy segmentu A, przebudowa i nadbudowa łącznika między segmentem A, a segmentem B budynku Szpitala, budowa pochylni dla osób niepełnosprawnych i zmiana zagospodarowania części terenu w zakresie infrastruktury technicznej, w tym budowa dróg wewnętrznych, chodników, miejsc parkingowych i ogrodzenia” - Szpital Dziecięcy św. Józefa, w Poznaniu przy ul. F. Nowowiejskiego 56/58, działka nr 61 i część działki nr 62/5, arkusz 09, obręb 0051 – Poznań, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz zasadami współczesnej wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu Karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość danych, zamieszczonych powyżej.

Poznań, maj 2017r.

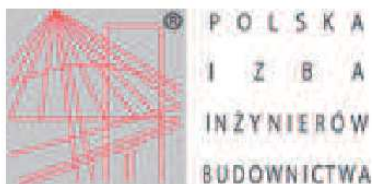
1/ Projektant

2/ Sprawdzający

---

.....

.....



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-YK5-NYF-445 \*

Pan Kazimierz Nowicki o numerze ewidencyjnym WKP/IE/3609/01

adres zamieszkania ul. Oppmana 11, 61-195 Poznań

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-12-09 roku przez:

Andrzej Mikołajczak, Zastępca Przewodniczącego Okręgowej Rady Wielkopolskiej 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.

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Poznaniu  
Wydział Planowania Przestrzennego,  
Urbanistyki, Architektury i Nadzoru Budowl.  
61-712 Poznań Al. Stalingradzka 18

Poznań, dnia 7.12. 1987



Nr 532/87/PW

## Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt 2, § 5 ust. 2, § 7 § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w spra-  
wie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel(ka) Kazimierz NOWICKI  
(imię i nazwisko)

technik elektryk

(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 23.08. 1942 r. w Dusznikach

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej  
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka)

**Kazimierz Nowicki**

(imię i nazwisko)

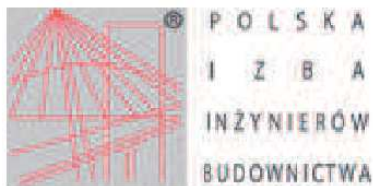
jest upoważniony(a) do:

1. sporządzania projektów instalacji elektrycznych o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych,
2. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania elementów konstrukcyjnych instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych.

*[Podpis]*  
mgr inż. Andrzej J. J.  
Dyrektor Wydziału



(podpis i pieczęć)



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-D53-B5H-J3L \*

Pan Grzegorz Witośławski o numerze ewidencyjnym WKP/IE/5602/01  
adres zamieszkania ul. Nakielska 7, 61-038 Poznań  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-12-08 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej 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.



**URZĄD WOJEWÓDZKI**

Wydział Gospodarki Przestrzennej  
ul. Niepodległości 18  
60-967 POZNAŃ

Nr 71/PW/92

Poznań, 1992-02-28

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie**

Na podstawie par.4 ust.2, par.5 ust.1, par.6 ust.1, par.7, par.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) stwierdza się, że :

Pan Grzegorz WITOSŁAWSKI  
magister inżynier elektryk

urodzony dnia 23 kwietnia 1955r w Poznaniu posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta oraz kierownika  
budowy i robót

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej  
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych

Pan Grzegorz WITOSŁAWSKI

jest upoważniony do :

- 1/ sporządzania 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

EO



**mgr inż. Henryk Gładysiak**  
Z-ca Dyrektora  
Wydziału  
Gospodarki Przestrzennej



## I. Informacje wstępne.

### 1. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- PB architektury i konstrukcji dla „Przebudowy segmentu A, przebudowa i nadbudowa łącznika między segmentem A, a segmentem B budynku Szpitala, budowa pochylni dla osób niepełnosprawnych i zmiana zagospodarowania części terenu w zakresie infrastruktury technicznej, w tym budowa dróg wewnętrznych, chodników, miejsc parkingowych i ogrodzenia” - Szpital Dziecięcy św. Józefa, w Poznaniu przy ul. F. Nowowiejskiego 56/58, Poznań,
- Projekty przebudowy branżowe,
- uzgodnienia z branżami,
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Instalacje elektryczne.
- obowiązujące przepisy, normy :
  1. Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21-04-2006 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów ( Dz. U. nr80, poz. 563 z dnia 11.05.2006r)
  2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2002r nr75 poz. 690 z późniejszymi zmianami),
  3. PN-IEC 363-4-481:1994 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.
  4. PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie- Oświetlenie miejsc pracy- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
  5. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
  6. PN-IEC 60363-3: 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ustalanie ogólnych charakterystyk.
  7. PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa-Ochrona przeciwporażeniowa.
  8. PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa-Ochrona przed prądem przetężeniowym.
  9. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa-Ochrona przed przepięciami-Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
  10. PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa-Ochrona przed obniżeniem napięcia.
  11. PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Postanowienia ogólne.
  12. PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Oprzewodowanie.
  13. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
  14. PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
  15. PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
  16. PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego- Uziemienia i przewody ochronne.
  17. PN-IEC 60364-7-702:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych\_ wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji- Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.

18. PN-EN 60598-2-22 Oprawy oświetleniowe Część 2: Wymagania szczegółowe Dział 22  
Oprawy oświetlenia awaryjnego.
19. PN-92/N-01255 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa.
20. PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
21. PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
22. PN-N-01256-4. Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe.
23. PN-N-1256-5. Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
24. PN-EN 1838 2002. Oświetlenie awaryjne.
25. PN-EN 50172 Systemy oświetlenia awaryjnego.
26. PN-EN 62305-1:2008. Ochrona odgromowa- Część 1: Wymagania ogólne.
27. PN-EN 62305-2:2008. Ochrona odgromowa- Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
28. PN-EN 62305-2:2009. Ochrona odgromowa- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia.
29. PN-EN 62305-4:2009. Ochrona odgromowa- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych.

## **2. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych wewnętrznych, sieci elektroenergetycznych i oświetlenia terenu dla prac „Przebudowy segmentu A, przebudowa i nadbudowa łącznika między segmentem A, a segmentem B budynku Szpitala, budowa pochylni dla osób niepełnosprawnych i zmiana zagospodarowania części terenu w zakresie infrastruktury technicznej, w tym budowa dróg wewnętrznych, chodników, miejsc parkingowych i ogrodzenia” - Szpital Dziecięcy św. Józefa, w Poznaniu przy ul. F. Nowowiejskiego 56/58, działka nr 61 i część działki nr 62/5, arkusz 09, obręb 0051 – Poznań,

## **3. Zakres opracowania.**

- zasilanie obiektu,
- sieci elektroenergetyczne + oświetlenie terenu,
- rozdzielnie, wzlz-ty,
- instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych 230V,
- instalacja oświetlenia awaryjnego,
- instalacja siły,
- instalacja piorunochronna,
- instalacja podgrzewania wpustów dachowych,
- instalacja przeciwporażeniowa,
- instalacja przeciwprzepięciowa.

## **II. Opis techniczny.**

### **1. Demontaż instalacji elektrycznych.**

Demontażowe prace elektryczne należy wykonać w następującej kolejności:

- urządzenia, instalacje energetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone prace demontażowe powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników zagrożenia i skutecznie zabezpieczone przed przypadkowym uruchomieniem oraz oznakowane,
  - w celu demontażu przewodów ułożonych w tynku, należy wykuć bruzdy celem odkrycia przewodów, a następnie zdemontować je z uchwytów, zwinąć w krążek i związać go.
- Następnie należy wykuć i zdemontować uchwyty.

Wszystkie przewody, aparaty, urządzenia, osprzęt pochodzące z demontażu należy zabezpieczyć, usunąć z placu budowy (przekazać do magazynu- jeżeli Inwestor uzna, że nadają się do dalszego wykorzystania).

## **2. Zasilanie obiektu.**

Zasilanie obiektu pozostaje bez zmian. W piwnicy zlokalizowana jest rozdzielnia główna obiektu RG. W rozdzielni należy zainstalować zabezpieczenia dodatkowych obwodów oświetlenia łącznika, terenu oraz zasilanie rozdzielni dla potrzeb portierni.

## **3. Sieci elektroenergetyczne + oświetlenie terenu.**

### **3.1. Sieci elektroenergetyczne.**

Dla potrzeb portierni należy wymienić kabel zasilający rozdzielnie RP. Należy ułożyć kabel YKY 5x6mm<sup>2</sup>. Kabel należy układać bezpośrednio w ziemi oraz pod podjazdami, w chodniku w rurze ochronnej DVK110.

Trasę kabla pokazano na rysunku nr E-1.

### **3.2. Oświetlenie terenu.**

Uwzględniając wytyczne Użytkownika w zakresie rozmieszczenia opraw projektowane podstawowe oświetlenie rozwiązano za pomocą projektorów np. SIMES MOVIT .

Dla oświetlenia zewnętrznego terenu przewidziano słupy okrągłe Ø 76mm, h=4,5m z lampą np. MOVIT SQUARE 320mm, LED 3000K 42W.

Zaprojektowano również słupki oświetleniowe np. ICON, h=950mm, LED 3000K, 38W.

W drodze wjazdowej przewidziano oprawy liniowe, montowane w gruncie LED np. LINEAR WALK-OVER 17,5W.

Dla podświetlenia słupów łącznika przewidziano oprawy montowane w gruncie np. MINILINEAR WALK-OVER 3000K, 11W.

Dla doświetlenia wjazdu przewidziano montaż opraw na ścianie segmentu A – projektory np. MOVIT SQUARE 320mm, LED 3000K 42W. Montować na wys. +4,2m od gruntu.

Na portierni przewidziano montaż opraw dla podświetlenia tablic reklamowych np. LINEAR FRAMRE , LED, 33W, oraz projektory dla oświetlenia terenu np. MOVIT SQUARE 320mm, LED 3000K 42W. .

Instalacje wykonać kablem miedzianym typ YKY 0,6/1 kV.

W budynku kable układać nt. w rurkach instalacyjnych sztywnych samogasnących rs Φ20 . Na zewnątrz instalacje układać w rs Φ20 nt. Przy przejściach przez pionowe elementy konstrukcji budynku wykorzystywać istniejące przepusty lub wykonywać wierząc w nich otwory. Przewody prowadzić przelotowo przez oprawy. Projektowaną instalację wykonać przed ociepleniem budynku. Projektory instalować na elewacji za pomocą kotew śrubowych o długości uwzględniającej grubość ocieplenia. Kable dla oświetlenia terenu układać bezpośrednio w ziemi lub w rurach ochronnych, zgodnie z punktem 3.3.

Montaż wyposażenia elektrycznego słupów ( złącze słupowe, oprawa oświetleniowa) powinno być realizowane zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektroenergetycznych na napięcie do 1kV oraz instrukcją montażu tych urządzeń. W sieci oświetleniowej o układzie TN należy do każdego złącza słupowego doprowadzić przewód ochronny PE.

Rozmieszczenia opraw i prowadzenia obwodów oświetleniowych pokazano na rys. nr E-1, E-2.

### **3.3. Układanie kabli w ziemi.**

Dla ułożenia kabli energetycznych w ziemi, w rurach ochronnych DVR110 należy wykonać wykop rowu o gł. 0,7m i szer. 0,8 m. Ułożone kable należy zasypać warstwą rodzimego gruntu o gr. 15 cm, oraz przykryć warstwą folii, koloru niebieskiego, z tworzywa sztucznego. Przy wprowadzaniu kabli do słupa oświetleniowego lub budynku powinien być pozostawiony jego zapas. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku, z tym że minimalne promienie łuków nie powinny być mniejsze niż minimalne promienie zgięcia danego typu kabla układanego w rowie kablowym. Dla kabli o izolacji i powłoce z PVC promień ten wynosi co najmniej 0,5 m. Odległość kabla od istniejących drzew powinna wynosić 1,5m., od ogrodzenia 1,0m. od fundamentów budynku lub innych budowli 0,5 m. Odległość między kablami energetycznymi

tego samego rodzaju powinna wynosić 0,1 m, a przy ich skrzyżowaniu 0,25 m. Odległość między kablami energetycznymi a rurociągami wodnymi, gazowymi wynosi 0,5 m, a przy ich skrzyżowaniu 0,8 m. Odległość między kablami energetycznymi a teletechnicznymi powinna wynosić 0,5 m. Kable przy wprowadzaniu do słupów i budynku należy zaopatrzyć w opaski kablowe, zawierające symbol kabla i nr linii, znak użytkownika kabla, rok ułożenia kabla. Ponadto na zewnątrz ziemi należy znacznikami betonowymi oznaczyć zmianę trasy kabla. Po ułożeniu kabli, należy wykonać następujące badania:

- sprawdzić budowę linii kablowej pod względem wymogów normy SEP-E-004,
- sprawdzić ciągłość żył i zgodność faz,
- dokonać pomiaru oporności izolacji,
- dokonać próby napięciowej izolacji.

#### **4. Rozdzielnie.**

Ze względu na stan techniczny istniejącą rozdzielnię w portierni należy zdemontować, zainstalować nową i przenieść istniejące obwody. Rozdzielnia dla potrzeb portierni RP dobrano jako natynkowe, o stopniu ochrony odpowiednio IP40 i IP 65, kl. izolacji II. Rozdzielnia przystosowana jest do montażu aparatów modułowych. Wyposażona jest w listwy zaciskowe N+ PE, wsporniki montażowe TH – 35 oraz osłony izolacyjne.

W piwnicy, Segmentu A istnieje rozdzielnia RG. Należy zainstalować zabezpieczenia i wyprowadzić dodatkowe obwody pokazane na rys. E-4.

Jako zabezpieczenia projektowanych obwodów oświetlenia należy zainstalować wyłączniki nadprądowe o charakterystyce B, natomiast dla zabezpieczenia obwodów gniazd wtyczkowych wyłączniki nadprądowe o charakterystyce C i różnicowoprądowe o czułości zadziałania 30 mA. Schemat ideowy i widok rozdzielni RP pokazano na rys. E-5.

#### **5. Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych 230V.**

Dla oświetlenia łącznika należy zainstalować kinkiety np. MOVIT SQUARE 220mm, LED 3000K 20W. Montować na wysokości 2,9m od posadzki. Plan instalacji pokazano na rzucie instalacji wewnętrznych parteru – rys. E-2. Istniejące oświetlenie zdemontować i wykonać nową przewodem kabelkowym, miedzianym typu YDY/750V i prowadzić pod tynkiem.

#### **6. Instalacja oświetlenia awaryjnego.**

Oświetlenie ewakuacyjne jest to część oświetlenia awaryjnego zapewniająca bezpieczne opuszczenie zagrożonego miejsca lub umożliwiającą uprzednie podjęcie próby zakończenia potencjalnie niebezpiecznego procesu. Oświetlenie drogi ewakuacyjnej jest częścią oświetlenia ewakuacyjnego mającą na celu zapewnienie bezpieczeństwa osobom opuszczającym dany obiekt przez stworzenie im odpowiednich warunków wizualnych do odnajdowania kierunku ewakuacji, a także zapewnienie szybkiego zlokalizowania i wykorzystania sprzętu przeciwpożarowego. Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego w przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2m nie powinno być mniejsze niż 1lux, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, powinno stanowić co najmniej 50% podanej wartości. Na drodze ewakuacyjnej 50 % oświetlenia ewakuacyjnego powinno pojawić się w czasie nie dłuższym niż 5 s, a pełny zakres poziom natężenia oświetlenia osiągnięty w ciągu 60 sekund, po zaniku innych rodzajów oświetlenia elektrycznego. Minimalny czas stosowania oświetlenia na drodze ewakuacyjnej powinien wynosić 1 godzinę.

Urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajdujące się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej powinny być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu ( w obrębie 2m) wynosiło co najmniej 5lux.

Dla wskazania drogi ewakuacji w łączniku należy zainstalować oprawę indywidualnego oświetlenia awaryjnego, dwustronną, wskazującą wyjście . Zastosowane oprawy oświetlenia kierunkowego z piktogramami muszą być bezwzględnie widoczne na drodze ewakuacyjnej z określonej odległości widzenia.

Plan instalacji oświetlenia awaryjnego pokazano na rys. nr E-2.

## **7. Instalacja siły.**

Instalacja ta obejmuje zasilanie pompowni deszczowej oraz napędu drzwi przesuwnych.

Instalacje te należy wykonać odpowiednio kablami YKY 5x4mm<sup>2</sup> i NYM-J 3x1,5mm<sup>2</sup>.

Z napędu drzwi przesuwnych wyprowadzić zasilanie przycisków łokciowych instalowanych na zewnątrz i wewnątrz, po jednym dla każdych drzwi. Instalacje wykonać przewodem I-Y(ST) Y 2x2x0,5mm<sup>2</sup>.

Szczegóły wykonania połączeń elektrycznych dla wszystkich urządzeń zawarte są na schematach dostarczanych razem z urządzeniem. Do zasilania odbiorników przewody należy prowadzić tymi samymi trasami co instalacje oświetlenia.

Podłączenie instalacji elektrycznej powinno być wykonane przez wykwalifikowany i upoważniony do tego personel, zgodnie z instrukcją instalacji i podłączenia.

Doprowadzenie przewodów do zacisków przyłączeniowych odbiorników należy wykonać tak, aby zachować stopień ochrony, odpowiadający obudowie urządzenia.

Plan instalacje pokazano na rys. E-1, E-2.

## **8. Instalacja odgromowa .**

Istniejąca instalacja odgromowa jest wykonana zgodnie z obowiązującymi normami i warunkami technicznymi.

## **9. Instalacja ogrzewania rur.**

Na dachu łącznika przewidziano wpusty dachowe. Należy je zabezpieczyć przed zamarznięciem.

Do tego celu wykorzystano system ogrzewania rur i przewodów ELEKTRA.

Dobór przewodów grzejnych dokonano w oparciu o obliczenie strat ciepła.

Dla ochrony każdego wpustów przyjęto samoregulujący przewód grzejny ELEKTRA SelfTec 16/2 .

Zestaw SelfTec jest gotowym do układania elementem grzejnym. Składa się z przewodu grzejnego zakończonego przewodem zasilającym z hermetyczną wtyczką. W naszym przypadku wtyczkę należy usunąć i połączenia wykonać przez puszkę KF 5045-PRO przyłączeniową z szyną zaciskową dla trzech obwodów grzejnych oraz wpustem M25 dla przewodu zasilającego.

Przewód SelfTec PRO układa się prosto, wzdłuż rurociągu. Przewody należy montować co około 20cm, używając samoprzylepnej taśmy montażowej. Czujnik temperatury, typ ETF-744, należy umieścić na ścianie segmentu A, na wys. +3,0m. W rozdzielni głównej RG umieścić regulator temperatury ETN-4 i połączyć z puszką KF kablem ONY 3x1,5mm<sup>2</sup>. Między regulatorem a czujnikiem temperatury ułożyć przewód LI2YCY 2x2x0,5mm<sup>2</sup>.

Całość instalacji musi wykonywać instalator odpowiednio przeszkolony i mający uprawnienia do wykonywania tego typu instalacji.

Plan instalacji ogrzewania rur wody pokazano na rys. nr E-3.

## **10. Instalacja przeciwporażeniowa.**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy zapewnić przez:

- szybkie wyłączenie zasilania obwodu,
- zastosowanie przewodu ochronnego PE,
- zastosowanie wyłącznika przeciwporażeniowego o czułości zadziałania 30 mA.

## **11. Instalacja przeciwprzepięciowa.**

Instalacja odbiorcza zgodnie z PN-IEC 60364-4-443 oraz RMGPiB z dnia 14.12.94r wymaga ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi z użyciem ograniczników. Poziom ochrony ogranicznika nie powinien być wyższy niż poziom II kategorii przepięć tj. 2,5kV.

### III. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i warunkami technicznymi.
- Po zakończeniu prac wykonać odpowiednie pomiary i zamieścić je w protokołach pomiaru.
- Instalacje siły wykonać po ustawieniu urządzeń.

### IV. Obliczenia techniczne.

#### 1. Bilans mocy, dobór kabla zasilającego i zabezpieczeń.

##### 1.1. Rozdzielnia RP

Istniejące instalacje	$P_i = 3,00 \text{ kW}$	$P_z = 2,50 \text{ kW}$
oświetlenie	$P_i = 2,00 \text{ kW}$	$P_z = 1,00 \text{ kW}$
	$\Sigma P_i = 5,00 \text{ kW}$	$\Sigma P_z = 3,50 \text{ kW}$

$$I_B = 5,40 \text{ A}$$

Zabezpieczenie w rozdzielni głównej RG – rozłącznik bezpiecznikowy R323 20A  
dobrano kabel zasilający YKY 5x6 mm<sup>2</sup> o  $I_z = 39 \text{ A}$

$$\begin{aligned} 1/ I_B < I_N < I_z & \quad 5,4 \text{ A} < 20 \text{ A} < 39 \text{ A} \\ 2/ 1,6 \times I_N < 1,45 \times I_z & \quad 1,6 \times 20 \text{ A} < 1,45 \times 39 \text{ A} \\ & \quad 32,0 \text{ A} < 56,55 \text{ A} \end{aligned}$$

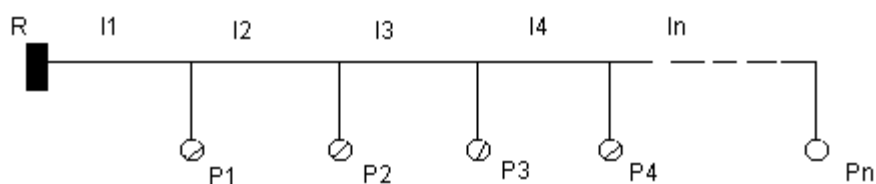
##### 1.2. Rozdzielnia główna RG

Wzrost mocy nie wymaga zmian.

#### 2. Spadki napięć.

$$dU\% = 100 \times 3500 \times 27 / 54 \times 6 \times 160000 = 0,18\% < 2\%$$

#### 3. Obliczenie spadku napięcia przy oświetleniu zewnętrznym.



$$dU = \{K_x \times \Sigma P [I_1 + (I_2 + I_3 + I_4 + \dots + I_n / 2)] / \& \times s \times U^2\} \times 100000 \%$$

#### obwód RG-4 oświetlenia terenu

$$dU\% = \{ 1,1 \times 0,66 [17 + (258/2)] / 54 \times 6 \times 160000 \} \times 100000 = 0,20 \%$$



## **V. Bezpieczeństwo i higiena pracy przy urządzeniach i instalacjach Elektroenergetycznych.**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych na pracodawcę nałożony jest obowiązek udostępnienia pracownikom do stałego korzystania aktualnych instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczących:

- stosowanych w zakładzie procesów technologicznych oraz wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia ,
- udzielania pierwszej pomocy.

Instrukcja musi mieć określone czynności, które należy wykonać przed rozpoczęciem pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonania pracy, czynności po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenie dla życia lub zdrowia pracowników. Opracowanie i zatwierdzenie instrukcji jest obowiązkiem indywidualnym pracodawcy, choć można on korzystać z instrukcji opracowanych przez jednostki energetyki zawodowej. Takie instrukcje opracowało już Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej oraz zakłady energetyczne.

Zgodnie z rozporządzeniem każde urządzenie i instalacja elektryczna przed dopuszczeniem do eksploatacji powinny mieć wymagane odrębnymi przepisami certyfikat na znak bezpieczeństwa albo mieć deklaracje zgodności z Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymogami określonymi w odrębnych przepisach.

Urządzenia i instalacje elektryczne powinny być eksploatowane tylko przez upoważnionych pracowników z zachowaniem postanowień określonych w instrukcjach eksploatacji.

Wymagania rozporządzenia nie dotyczą prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych o napięciu do 50 V prądu przemiennego i 120 V prądu stałego oraz przy urządzeniach elektrycznych powszechnego użytku. Rozporządzenie rozróżnia pracowników upoważnionych, uprawnionych, zespół pracowników i zespół pracowników kwalifikowanych. Definicje w/w pracowników i zespołów oraz zakres ich obowiązków zawiera rozporządzenie Ministra Gospodarki.

Zabronione jest eksploatowanie urządzeń i instalacji energetycznych bez przewidzianych dla tych urządzeń i instalacji środków ochrony i zabezpieczeń oraz dokonywania ich zmian przez osoby nieupoważnione.

Urządzenia, instalacje energetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone prace konserwacyjne lub remontowe powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników zagrożenia i skutecznie zabezpieczone przed przypadkowym uruchomieniem oraz oznakowane.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego (określone w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy jako prace szczególnie niebezpieczne) powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby.

Rozporządzenie wymienia obowiązki pracodawcy wobec pracowników, niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy. Pracodawca jest obowiązany, zgodnie z odrębnymi przepisami, zapoznać pracowników z :

- ryzykiem zawodowym i zagrożeniami dla zdrowia i życia pracowników, które występują na danym stanowisku pracy, oraz zastosowanymi środkami likwidującymi lub ograniczającymi to ryzyko i zagrożenia,
- szczegółowymi instrukcjami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczącymi wykonywanymi przez nich prac.

## **Wymagania ogólne dotyczące narzędzi pracy i sprzętu ochronnego.**

Narzędzia pracy i sprzęt ochronny należy:

- przechowywać w miejscach wyznaczonych, w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności (sposób ewidencjonowania i kontroli sprzętu ochronnego ustala pracodawca),
- poddawać okresowym próbom w zakresie ustalonym w Polskich Normach lub w dokumentacji producenta,
- oznakować w sposób trwały (sprzęt ochronny powinien być oznakowany przez podanie numeru ewidencyjnego, daty następnej próby okresowej oraz cechy przeznaczenia).

Osoby dozoru powinny okresowo sprawdzać stan techniczny, stosowanie i ewidencjonowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej. Stan techniczny narzędzi pracy i sprzętu powinien być też sprawdzany bezpośrednio przed jego użyciem, a narzędzia i sprzęt niesprawny lub który utracił ważność próby okresowej – niezwłocznie wycofany z użycia.

## **Polecenie wykonania pracy.**

Polecenie wykonania pracy powinno uwzględnić:

- zakres, rodzaj, miejsce i termin pracy,
- środki i warunki do bezpiecznego wykonania pracy,
- liczbę pracowników skierowanych do pracy,
- pracowników odpowiedzialnych za organizację i wykonanie pracy, pełniących funkcje : koordynującego lub dopuszczającego, przez podanie stanowiska służbowego lub imiennie, natomiast kierownika robót, nadzorującego lub kierującego zespołem pracowników – imiennie,
- planowanie przerwy w pracy.

## **Przygotowanie miejsca pracy.**

Przygotowanie miejsca pracy dokonuje osoba pełniąca funkcje dopuszczającego.

Przygotowanie miejsca pracy polega na:

- uzyskaniu zezwolenia na rozpoczęcie przygotowania miejsca pracy od koordynującego, jeżeli został on wyznaczony,
- uzyskaniu od koordynującego potwierdzenia o wykonaniu niezbędnych przełączeń oraz zezwolenia na dokonanie przełączeń i założenia odpowiednich urządzeń zabezpieczających, przewidzianych do wykonania przez dopuszczającego,
- wyłączeniu urządzeń z ruchu w zakresie określonym w poleceniu i uzgodnionym z koordynującym,
- zablokowaniu napędów łącznika w sposób uniemożliwiający przypadkowe uruchomienie wyłączonych urządzeń,
- sprawdzeniu, czy w miejscu pracy w wyłączonych urządzeniach zostało usunięte zagrożenie – napięcie,
- zastosowaniu wymaganych zabezpieczeń na wyłączonych urządzeniach – uziemień,
- założeniu ogrodzeń i osłon w miejscu pracy stosownie do występujących potrzeb,
- oznaczeniu miejsca pracy i wywieszeniu tablic ostrzegawczych,.

Przy wykonywaniu czynności związanych z przygotowaniem miejsca pracy może brać udział, pod nadzorem dopuszczającego, członek zespołu, który będzie wykonywał pracę, jeżeli jest pracownikiem uprawnionym.

Za odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia uznaje się w urządzeniach o napięciu znamionowym do 1kV – wyjęcie wkładek bezpiecznikowych w obwodzie zasilającym lub zablokowanie napędu otwartego łącznika. Przynajmniej jedno uziemienie powinno być widoczne z miejsca pracy.

### **Dopuszczenie do pracy.**

Dopuszczenia do pracy dokonuje osoba pełniąca funkcje dopuszczającego. Dopuszczenie do pracy jest dozwolone po przygotowaniu miejsca pracy i polega na:

- sprawdzeniu przygotowania miejsca pracy przez dopuszczającego i kierującego zespołem pracowników lub nadzorującego,
- wskazanie zespołowi pracowników miejsca pracy,
- pouczenie zespołu pracowników o warunkach pracy oraz wskazaniu zagrożeń występujących w sąsiedztwie miejsca pracy,
- udowodnieniu, że w miejscu pracy nie ma zagrożenia,

### **Wykonywanie prac.**

Prace przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych mogą być wykonywane tylko przez zastosowanie sprawdzonych metod i technologii. Zabronione jest wykonywanie prac na wysokich konstrukcjach w czasie wyładowań atmosferycznych. Przy wykonywaniu prac na polecenie jest zabronione:

- rozszerzenie pracy poza zakres i miejsce określone w poleceniu,
- dokonywanie zmian połączenia napędów, aparatury i armatury odcinającej, użytej do przygotowania miejsca pracy, usuwanie ogrodzeń, osłon, barier, zaślepek i tablic ostrzegawczych oraz zdejmowanie uziemiaczy, jeżeli ich zdjęcie nie zostało przewidziane w poleceniu.

Przy wykonywaniu pracy przez jeden zespół pracowników kolejno w kilku miejscach pracy, dopuszczenie w nowym miejscu pracy może nastąpić po zakończeniu pracy w poprzednim miejscu.

### **Zakończenie pracy i uruchomienie urządzeń.**

Zakończenie pracy na polecenie następuje wówczas, gdy cały zakres pracy przewidziany poleceniem został w pełni wykonany. Po zakończeniu pracy:

1. Kierujący zespołem pracowników jest obowiązany:
  - zapewnić usunięcie materiałów, narzędzi oraz sprzętu,
  - wyprowadzić zespół pracowników z miejsca pracy,
2. Dopuszczający do pracy jest obowiązany:
  - sprawdzić i potwierdzić zakończenie prac,
  - zlikwidować miejsce pracy przez usunięcie technicznych środków zabezpieczających użytych do jego przygotowania,
  - przygotować urządzenia do ruchu i powiadomić o tym koordynującego.
3. Koordynujący zezwala na uruchomienie urządzenia lub instalacji elektrycznej, przy których była wykonywana praca, po otrzymaniu informacji od dopuszczającego o gotowości urządzeń do ruchu. Jeżeli praca była wykonywana przez kilka zespołów pracowników, decyzję o uruchomieniu urządzenia lub instalacji może po otrzymaniu informacji o gotowości do ruchu od wszystkich dopuszczających.