

# PROJEKT BUDOWLANY

---

**A.N.I.** PRACOWNIA PROJEKTOWA  
Anna Smólska

POZNAŃ, ul. OLSZYŃKA 9/6, 60-303 POZNAŃ, tel.: 512 577 666

**PROJEKT BUDOWLANY**  
**PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKÓW**  
**BYŁEJ JEDNOSTKI WOJSKOWEJ NA POTRZEBY MUZEUM BRONI**  
**PANCERNEJ W POZNANIU**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO IX

**ADRES  
OBIEKTU:** POZNAŃ, ul. Lotnicza/5 Stycznia,  
dz. nr 163/5 i 163/6 ,  
ark. 01, obręb Ławica II,

**INWESTOR:** MUZEUM WOJSKA POLSKIEGO  
AL. JEROZOLIMSKIE 3  
00-495 WARSZAWA

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

A.N.I. PRACOWNIA PROJEKTOWA  
ANNA SMÓLSKA

CZĘŚĆ I – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU  
PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY  
CZĘŚĆ II – PROJEKT KONSTRUKCYJNY  
**CZĘŚĆ III – PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**  
CZĘŚĆ IV – PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH  
CZĘŚĆ V – PROJEKT DROGOWY  
CZĘŚĆ VI – PROJEKT INSTALACJI TELETECHNICZNYCH  
CZĘŚĆ VII – PROJEKT INSTALACJI SSP

**POZNAŃ /GRUDZIEŃ 2017**

### **CZEŚĆ III**

#### **PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

#### **PROJEKT BUDOWLANY**

#### **PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKÓW BYŁEJ JEDNOSTKI WOJSKOWEJ NA POTRZEBY MUZEUM BRONI**

#### **PANCERNEJ W POZNANIU**

#### **ETAP II**

#### **BUDOWA WIATY ZEWNĘTRZNEJ**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO IX

**ADRES  
OBIEKTU:**

POZNAŃ, ul. Lotnicza/5 Stycznia,  
dz. nr 163/5 i 163/6 ,  
ark. 01, obręb Ławica II,

**INWESTOR:**

MUZEUM WOJSKA POLSKIEGO  
AL. JEROZOLIMSKIE 3  
00-495 WARSZAWA

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:**

Instalacje  
elektryczne:

inż. Jan Warzecha  
nr upr. 220/79/Pw  
w specjalności instalacyjno – inżynieryjnej  
w zakresie instalacji elektrycznych nn

Sprawdzający:

inż. Leszek Warzecha  
nr upr. 404/87/Pw  
w specjalności instalacyjno – inżynieryjnej  
w zakresie instalacji elektrycznych nn

Poznań, dnia 18.12.2017 r

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

**Oświadczam, że dokumentacja projektowa przebudowy i zmianie sposobu użytkowania budynków byłej jednostki wojskowej na potrzeby Muzeum Broni Pancernej ETAP II – BUDOWA WIATY ZEWNĘTRZNEJ zlokalizowanej w Poznaniu przy ul. Lotniczej/5 Stycznia, na działce nr 163/5 i 163/6, ark. 01, obręb Ławica II, została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa i zasadami wiedzy technicznej.**

inż. Jan Warzecha

nr upr. 220/79/Pw

w specjalności instalacyjno – inżynieryjnej

w zakresie instalacji elektrycznych nn

inż. Leszek Warzecha

nr upr. 404/87/Pw

w specjalności instalacyjno – inżynieryjnej

w zakresie instalacji elektrycznych nn

## Zawartość opracowania:

1.	OPIS TECHNICZNY	
1.1.	Podstawa opracowania	
1.2.	Zakres projektu	
1.3.	Zasilanie	
1.4.	Rozdzielnie główne w budynkach 2; 3; 4 i 5	
1.5.	Podrozdzielnie R2 i R5	
1.6.	Oświetlenie ogólne	
1.7.	Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne	
1.8.	Instalacje zasilające systemy SSP	
1.9.	Ochrona przeciwporażeniowa	
1.10.	Instalacja odgromowa	
1.11.	Ochrona przed przepięciami	
1.12.	Ochrona przeciwpożarowa	
1.13.	Uwagi końcowe	
2.	OBLICZENIA TECHNICZNE	
2.1.	Dobór oświetlenia ogólnego wiaty	
2.2.	Dobór awaryjnego oświetlenia awaryjnego	
2.3.	Tabela doboru przewodów i zabezpieczeń	
3.	ZAŁĄCZNIKI	
4.	INFORMACJA BIOZ	
5.	RYSUNKI TECHNICZNE	
5.1.	Schemat zasilania i rozdziału mocy	rys. E-01
5.2.	Plan tras kablowych i oświetlenia zewnętrznego	rys. E-02
5.3.	Plan instalacji elektrycznych wiaty	rys. E-03
5.4.	Plan uziomu i instalacji wyrównawczej wiaty	rys. E-04
5.5.	Plan instalacji odgromowej – rzut dachu	rys. E-05
5.6.	Szafka SSPD1 – budynek nr 2	rys. E-06
5.7.	Szafka SSPD2 – budynek nr 5	rys. E-07
5.8.	Schemat rozdziału mocy w budynku 2	rys. EB2-01
5.9.	Złącze kablowe i rozdzielnia główna RG2 – budynek nr 2	rys. EB2-02
5.10.	Rozdzielnica R2 - budynek nr 2	rys. EB2-03
5.11.	Schemat rozdziału mocy w budynku 3	rys. EB3-01
5.12.	Złącze kablowe i rozdzielnia główna RG3 – budynek nr 3	rys. EB3-02
5.13.	Rozdzielnica R3 - budynek nr 3	rys. EB3-03
5.14.	Schemat rozdziału mocy w budynku 4	rys. EB4-01
5.15.	Złącze kablowe i rozdzielnia główna RG4 – budynek nr 4	rys. EB4-02
5.16.	Rozdzielnica R4 - budynek nr 4	rys. EB4-03
5.17.	Schemat rozdziału mocy w budynku 5	rys. EB5-01
5.18.	Złącze kablowe i rozdzielnia główna RG5 – budynek nr 5	rys. EB5-02
5.19.	Rozdzielnica R5 - budynek nr 5	rys. EB5-03

## 1. OPIS TECHNICZNY

### 1.1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- zlecenie Inwestora
- uzgodnienia z Inwestorem
- projekty branżowe związane:
  - - architektura
  - - konstrukcja
  - - teletechniczna
- obowiązujące normy i przepisy
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane z późniejszymi zmianami
  - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne z późniejszymi zmianami
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
- Normy
  - PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne
  - PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem
  - PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
  - PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
  - PN-E-05010:1991 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
  - PN-E-08501:1988 Urządzenia elektryczne i znaki bezpieczeństwa
  - PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
  - PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
  - PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym
  - PN-IEC 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego
  - PN-IEC 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym
  - PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
  - PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
  - PN-IEC 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-444 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zakłóceniami (napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi)
  - PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia
  - PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
  - PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa
  - PN-IEC 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne
  - PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
  - PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza
  - PN-IEC 60364-5-534:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-53 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie – Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
  - PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
  - PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne
  - PN-IEC 60364-5-551:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Niskonapięciowe zespoły prądowców
  - PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
  - PN-IEC 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
  - PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie
  - PN-HD 60364-7-701:2010; PN-HD 60364-7-701:2010/AC:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic
  - PN-HD 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
  - PN-IEC 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego
  - PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
  - PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

## 1.2. Zakres projektu

Niniejsze opracowanie stanowi projekt budowlany instalacji elektrycznych w przebudowywanych ze zmianą sposobu użytkowania budynków byłej jednostki wojskowej na potrzeby Muzeum Broni Pancernej w Poznaniu - Etap II Budowa Wiaty Zewnętrznej

Projekt swym zakresem obejmuje:

- oświetlenie ogólne
- oświetlenie ewakuacyjne
- instalację odgromową
- instalację uziemiającą i wyrównawczą
- zasilanie urządzeń SSP

## 1.3. Zasilanie

Projektowane instalacje elektryczne zasilane będą z rozdzielnic, przyległych do wiaty, budynków nr 2; 3; 4 i 5.

Wzrost mocy zainstalowanej związany z budową wiaty wyniesie 3,33kW co stanowi 1,5% mocy zainstalowanej całego obiektu. Powyższy wzrost mocy zainstalowanej nie wymaga zmiany w urządzeniach zasilających i w układzie pomiarowym. W związku z budową wiaty zewnętrznej zmianie ulegają trasy kabli zasilających budynki nr 3 i 4. Nowe trasy kabli pokazano na rys. E-02.

Schemat zasilania i rozdziału mocy pokazano na rys. E-01.

## 1.4. Rozdzielnie główne w budynkach 2; 3; 4 i 5

Rozbudowa systemu SSP o instalację w wiacie wymaga zasilania dodatkowych zasilaczy EN 54-5A i iglic systemu pneumatycznego uruchamiającego kłapy dymowe.

W tym celu w rozdzielniach RG2; RG3; RG4 i RG5 projektuje się rozbudowę sekcji pożarowych o zabezpieczenie nadprądowe obwodów zasilających ww. zasilacze.

Schematy rozdzielni głównych budynków 2; 3; 4 i 5 pokazano na rys. EB2-02, EB3-02, EB4-02 i EB5-02.

**1.5. Podrozdzielnie R2; R3; R4 i R5**

Zasilanie oświetlenia ogólnego i ewakuacyjnego w wiacie zaprojektowano z rozdzielnic R2 i R5. Do tego celu w rozdzielnicach R2 i R5 projektuje się zabudować zabezpieczenia obwodów oświetleniowych i styczniki do załączania oświetlenia.

Schematy rozdzielnic z projektowanymi zamianami pokazano na rys. EB2-03; EB3-03; EB4-03 i EB5-03.

**1.6. Oświetlenie ogólne**

Oświetlenie ogólne wiaty projektuje się lampami LED. Wielkość i ilość lamp przyjęto w oparciu o obliczenia dla natężenia oświetlenia określonego normą PN-EN 12464-1. Wymagane natężenie oświetlenia w wiacie przyjęto  $E_{sr} = 100\text{lx}$ .

Przykładowe typy opraw przyjętych do obliczeń podano na planach instalacji.

Do załączania oświetlenia projektuje się styczniki sterowane zestawami przycisków start-stop.

Instalacje oświetleniowe projektuje się przewodami instalacyjnymi o izolacji powłocze z polwinitu YDYżo 450/750V 4x1,5 oraz 5x1,5mm<sup>2</sup>. Typy i przekroje przewodów podano na schematach rozdzielnic.

W wiacie przewody układać na uchwytych mocowanych do konstrukcji lub w rurkach.

Przy wyprowadzeniu przewodów oświetleniowych z budynków nr 2 i 5 przeprowadzić je przez szafki SSPD z ogranicznikami przepięć. Ograniczniki przepięć uziemić.

Schematy szafek SSPD pokazano na rys. E-06 i E-07, a plan instalacji oświetleniowej wiaty na rys. E-03.

**1.7. Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne**

W celu umożliwienia bezpiecznego opuszczenia wiaty i sąsiednich budynków w przypadku wyłączenia lub awarii zasilania, zaprojektowano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne wg normy PN-EN 1838:2005

Zastosowania oświetlenia – Oświetlenie awaryjne. Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 1lx. W obliczeniach uwzględniono oprawy oświetlenia awaryjnego nad wyjściami budynków 2; 3; 4 i 5 z etapu I.

Do oświetlenia dróg ewakuacyjnych zaprojektowano oprawy wyposażone w moduły awaryjne min. 1h.

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwo CNBOP.

Przewiduje się pracę oświetlenia awaryjnego „na ciemno”.

Instalacje oświetlenia awaryjnego układać podobnie jak podstawowego.

Plan instalacji oświetlenia ewakuacyjnego wiaty pokazano na rys. E-03.

**1.8. Instalacje zasilające system SSP**

Instalacje zasilające zasilacze systemu SSP i iglice systemu pneumatycznego uruchamiającego kłapy dymowe zaprojektowano kablami ognioodpornymi HDGsżo3x1,5mm<sup>2</sup>. Kable ognioodporne układać na certyfikowanych uchwytych wraz z mocowaniami (co 30cm) po trasach wykluczających ich uszkodzenia mechaniczne np. przez przedmioty spadające z góry w czasie pożaru.

**1.9. Ochrona przeciwporażeniowa**

Instalacje NN w wiacie zaprojektowano w systemie TN-S.

Dla ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym projektuje się:

- **ochronę podstawową** (ochronę przed dotykiem bezpośrednim – przez izolację części czynnych oraz ochronę uzupełniającą za pomocą wyłączników różnicowoprądowych w obwodach gniazd wtykowych.
- **ochronę w warunkach uszkodzenia** (ochronę przed dotykiem pośrednim) – przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania i połączeń wyrównawczych.

Przewody wyrównawcze należy oznaczyć barwą zielono-żółtą lub stosować w izolacji żółto-zielonej, natomiast przewody neutralne w kolorze niebieskim.

Przy wykonywaniu instalacji przestrzegać przepisów norm, szczególnie PN-IEC 60364; PN-HD 60364-4-41 i PN-HD 60364-5-54.

**1.10. Instalacja odgromowa**

Na podstawie analizy ryzyka wykonanego na podstawie PN-EN 62305-2:2008 stwierdzono, że bez stosowania ochrony ryzyko R1 (ryzyko utraty życia ludzkiego) wynosi  $1,64 \cdot 10^{-5}$  wobec tolerowanego  $1 \cdot 10^{-5}$ , czyli przekracza ryzyko tolerowane.

Po zastosowaniu instalacji odgromowej (IV poziom ochrony) i ograniczników przepięć ryzyko zostało zredukowane do poziomu  $4,22 \cdot 10^{-6}$ , czyli poniżej ryzyka tolerowanego.

Z uwagi na metalową konstrukcję wiaty i blaszane pokrycie dachu projektuje się wykorzystanie metalowego pokrycia dachu jako naturalnego zwodu, a konstrukcji wsporczej jako naturalnych przewodów odprowadzających. Należy zapewnić galwaniczne połączenie elementów dachu. Ponadto na dachu do ochrony świetlików i kłap dymowych przed wyładowaniami atmosferycznymi projektuje się

iglice odgromowe o wysokości 1,5m ustawionych na betonowych podstawkach i podkładkach z PVC. Iglice odgromowe połączyć z konstrukcją wiaty za pomocą drutu stalowego ocynkowanego FeZnØ8mm. Do uziemienia instalacji odgromowej projektuje się uziom fundamentowy składający się z uziomów fundamentowych sztucznych poszczególnych stóp fundamentowych. Uziom fundamentowy pojedynczej stopy wykonać z pręta stalowego o średnicy min. 10mm lub płaskownika stalowego 30x3mm. Uziom fundamentowy sztuczny połączyć ze zbrojeniem stopy co 2m drutem. Elementy uziomu fundamentowego łączyć między sobą spawaniem. Minimalna długość spawu nie może być mniejsza niż 50mm. Uziom fundamentowy połączyć spawaniem z koszem kotwiącym słupy wiaty. Uziomy fundamentowe pojedynczych stóp łączyć z kratą uziomową wykonaną z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn30x3mm ułożonej na głębokości min. 0,6m. Do bednarki uziomowej przełączyć przewody uziemiające sąsiadujących budynków nr 2; 3; 4 i 5. Przy wykonywaniu instalacji przestrzegać norm PN-EN 62305-1; -2; -3; -4.

#### 1.11. Ochrona przed przepięciami

Dla ograniczenia poziomu przepięć mogących dochodzić do urządzeń projektuje się w przewodach oświetleniowych ograniczniki przepięć typ 1 kombinowane o napięciowym poziomie ochrony  $U_p \leq 1,5kV$  zainstalowane w szafkach SSPD.

#### 1.12. Ochrona przeciwpożarowa

Przyciski sterujące zaprojektowanymi w I etapie w budynkach 2; 3; 4 i 5 przeciwpożarowymi wyłącznikami prądu należy zainstalować na ścianie zewnętrznej budynku nr 5. Instalacje do przycisków wyłączników p.poż. wykonać kablami YKYżo3x1,5RE.

Kable układać w rowach kablowych na głębokości 0,7 m na 10 cm warstwie piasku. Ułożone kable zasypać 10 cm warstwą piasku, a następnie 15 do 25 cm warstwą gruntu rodzimego i oznaczyć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

Na skrzyżowaniach i zbliżeniach kabli z urządzeniami podziemnymi, kable chronić osłonami rurowymi SRS75.

Przy układaniu kabli stosować się do przepisów normy N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Trasy kabli pokazano na rys. E-02.

Zasilanie systemów SSP zaprojektowano z sekcji pożarowych rozdzielni głównych budynków 2; 3; 4 i 5 (sprzed wyłączników ppoż.). Instalacje wykonać kablami ognioodpornymi HDGszo3x1,5mm<sup>2</sup>. Do mocowania kabli ognioodpornych stosować uchwyty i mocowania posiadające Certyfikaty Zgodności i Aprobaty Techniczne CNBOP-PIB.

Przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć np. systemami HILTI lub PROMAT.

#### 1.13. Uwagi końcowe

Wszystkie roboty winny być wykonywane przez Wykonawcę posiadającego wykwalifikowany personel z odpowiednimi do wykonywania robót uprawnieniami. Prace powinny być wykonywane zgodnie z aktualnymi przepisami i obowiązującymi normami.

Stosowane materiały muszą posiadać wymagane atesty, certyfikaty i aprobaty techniczne.

Prace objęte niniejszą dokumentacją na bieżąco koordynować z realizacją pozostałych instalacji.

Podczas prowadzenia prac budowlanych należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP i p.poż.

Zastosowane określenia przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu opracowania.

Dopuszcza się możliwość stosowania materiałów i urządzeń równoważnych do wskazanych w projekcie pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej.

W przypadku zastosowania propozycji równoważnych należy dołączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich dane techniczne.

Opracował:

inż. Jan Warzecha



## 2. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 2.1. Dobór oświetlenia ogólnego wiaty

Projekt 1

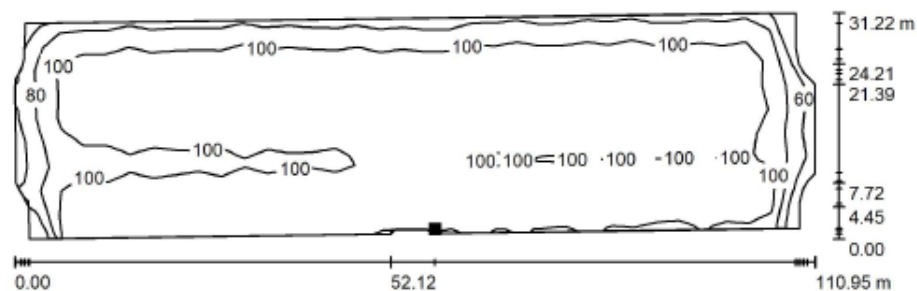


15.01.2018

CLAUDI  
Młczyńska 12a/14  
61-131 Poznań

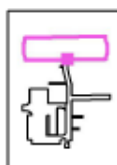
Edytor Sławomir Piasecki  
Telefon +48 660 288 989  
faks  
e-Mail s.piasecki@claudi.pl

#### Scena zewnętrzna 1 + zadaszenie / Plac / Powierzchnia 1 / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 794

Położenie powierzchni w scenie  
zewnętrznej:  
Zaznaczony punkt:  
(4.280 m, 41.032 m, 0.000 m)



Siatka: 35 x 9 Punkty

$E_m$  [lx]  
102

$E_{min}$  [lx]  
55

$E_{max}$  [lx]  
123

$E_{min} / E_m$   
0.539

$E_{min} / E_{max}$   
0.447

## 2.2. Dobór awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

Projekt 1

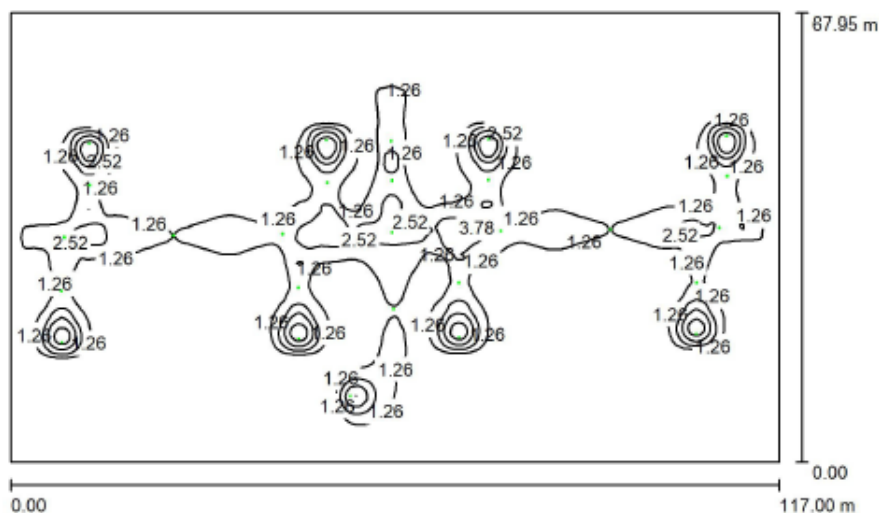
CLAUDI  
Młaczańska 12a/14  
61-131 Poznań

Edytor Sławomir Piasecki  
Telefon +48 660 288 989  
faks  
e-Mail s.piasecki@claudi.pl



15.01.2018

## Zadaszenie - Oświetlenie awaryjne / Oświetlenie awaryjne / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 10.000 m, Współczynnik konserwacji: 0.77

Wartości Lux, Skala 1:873

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Płaszczyzna pracy	/	0.73	0.04	6.32	0.052
Podłoga	20	0.73	0.04	6.35	0.051
Sufit	70	0.01	0.00	0.04	0.314
Ściany (4)	50	0.20	0.01	2.48	/

## Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 256 x 256 Punkty  
Margines: 0.000 m

## Scena oświetlenia awaryjnego (EN 1838):

Zostanie obliczone tylko światło bezpośrednie.  
Współdziałanie odbitego światła nie jest uwzględnione.

## Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	$\Phi$ (Oprawa) [lm]	$\Phi$ (Lampy) [lm]	P [W]
1	18	AWEX AXN AXNC_3W_E (1.000)	315	315	7.0
2	9	AWEX ODB_3x1W_E ODB_3x1W_E (1.000)	319	320	5.9
W sumie:			8545	8550	179.1

Specyfikacja mocy przyłączeniowej:  $0.02 \text{ W/m}^2 = 3.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Powierzchnia podstawowa:  $7950.50 \text{ m}^2$ )

Projekt 1

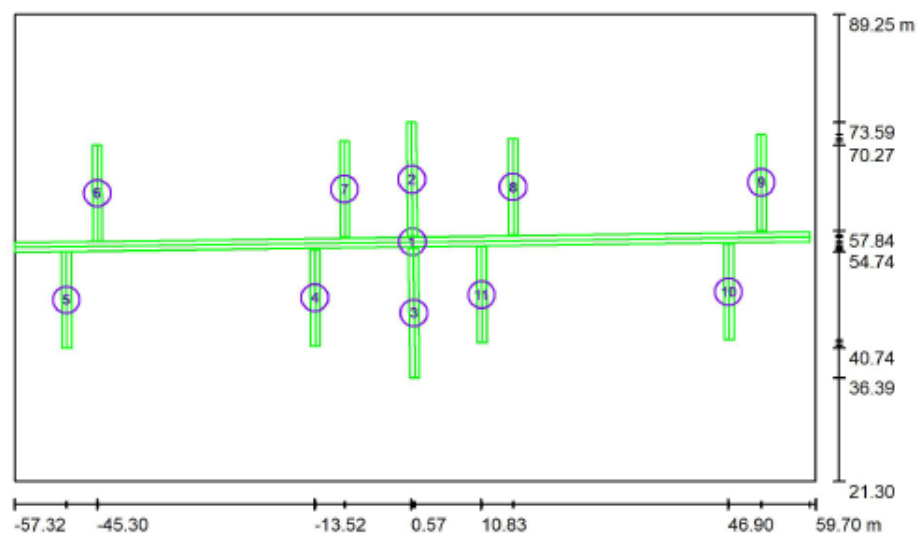
CLAUDI  
Młczyńska 12a/14  
61-131 Poznań

Edytor Sławomir Piasecki  
Telefon +48 660 288 989  
faks  
e-Mail s.piasecki@claudi.pl



15.01.2018

### Zadaszenie - Oświetlenie awaryjne / Oświetlenie awaryjne / Drogi ewakuacyjne (zestawienie wyników)



Skala 1 : 837

#### Lista dróg ewakuacyjnych (ratunkowych)

Nr.	Etykieta	Siatka	$E_{min}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$	$E_{min}$ [lx] (Linia środkowa)	$E_{min} / E_{max}$ (Linia środkowa)
1	Droga ewakuacyjna 1	128 x 4	1.07	0.280	1.01	0.26 (1 : 3.86)
2	Droga ewakuacyjna 1	128 x 16	1.81	0.541	1.81	0.54 (1 : 1.83)
3	Droga ewakuacyjna 1	128 x 16	1.19	0.411	1.20	0.42 (1 : 2.37)
4	Droga ewakuacyjna 1	64 x 8	1.50	0.252	1.52	0.26 (1 : 3.90)

Projekt 1



15.01.2018

CLAUDI  
Młaczańska 12a/14  
61-131 Poznań

Edytor Sławomir Piasecki  
Telefon +48 660 288 989  
faks  
e-Mail s.piasecki@claudi.pl

### Zadaszenie - Oświetlenie awaryjne / Oświetlenie awaryjne / Drogi ewakuacyjne (zestawienie wyników)

#### Lista dróg ewakuacyjnych (ratunkowych)

Nr.	Etykieta	Siatka	$E_{min}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$	$E_{min}$ [lx] (Linia środkowa)	$E_{min} / E_{max}$ (Linia środkowa)
5	Droga ewakuacyjna 1	64 x 8	1.36	0.236	1.39	0.24 (1 : 4.10)
6	Droga ewakuacyjna 1	64 x 8	1.62	0.260	1.65	0.26 (1 : 3.78)
7	Droga ewakuacyjna 1	64 x 8	1.74	0.275	1.77	0.28 (1 : 3.59)
8	Droga ewakuacyjna 1	64 x 8	1.83	0.290	1.85	0.29 (1 : 3.42)
9	Droga ewakuacyjna 1	64 x 8	1.64	0.263	1.65	0.26 (1 : 3.80)
10	Droga ewakuacyjna 1	64 x 8	1.33	0.228	1.37	0.23 (1 : 4.26)
11	Droga ewakuacyjna 1	64 x 8	1.47	0.253	1.50	0.26 (1 : 3.86)

#### Podsumowanie wyników:

$E_{min}$ : 1.07 lx,  $E_{min} / E_{max}$ : 0.17,  $E_{min}$  (Linia środkowa): 1.01 lx,  $E_{min} / E_{max}$  (Linia środkowa): 0.16 (1 : 6.29)

## 2.3. TABELA DOBORU PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ

Nr obwodu	Nazwa obwodu	P <sub>z</sub> [kW]	U <sub>n</sub> [V]	I <sub>B</sub> [A]	Zabezpieczenie		Typ przewodu [mm <sup>2</sup> ]	Sposób ułożenia	I <sub>z</sub> [A]	k	I' <sub>z</sub> [A]	Długość obw. [m]	ΔU% [%]
					Typ I <sub>n</sub> [A]	I <sub>2</sub> [A]							
E/RG2/P02	Zasilacz EN 54-5A budynek 2 pom. 3	0,15	230	1,0	S201 B10	14,5	HDGszo3x1,5	C	22	1,00	22	15	0,10
E/RG3/P02	Zasilacz EN 54-5A budynek 3 pom. 1	0,15	230	1,0	S201 B10	14,5	HDGszo3x1,5	C	22	1,00	22	17	0,11
E/RG4/P02	Zasilacz EN 54-5A budynek 4 pom. 6	0,15	230	1,0	S201 B10	14,5	HDGszo3x1,5	C	22	1,00	22	26	0,18
E/RG5/P02	Zasilacz EN 54-5A budynek 5 pom. 3	0,15	230	1,0	S201 B10	14,5	HDGszo3x1,5	C	22	1,00	22	27	0,18
E/R2/09a	Oświetlenie ewakuacyjne wiaty część 1	0,05	230	0,5	S201 B10A	14,5	YDYżo3x1,5	C	19,5	1,06	20,6	92	0,14
E/R2/10	Oświetlenie ogólne wiaty część 1	1,46	400	2,2	S201 C10A	14,5	YDYżo5x1,5	C	16,5	1,06	17,5	94	0,52
E/R5/09a	Oświetlenie ewakuacyjne wiaty część 2	0,08	230	0,8	S201 B10A	14,5	YDYżo3x1,5	C	19,5	1,06	20,6	77	0,18
E/R5/10	Oświetlenie ogólne wiaty część 2	1,94	400	3,1	S201 C10A	14,5	YDYżo5x1,5	C	16,5	1,06	17,5	81	0,54

3. ZAŁĄCZNIKI

WOJEWÓDZKI ZARZĄD ROZBUDOWY  
MIAST I OSIEDLI WIEJSKICH  
W POZNANIU  
Biuro Planowania i Rozbudowania  
Nadania Uprawnienia Budowlanego  
(pieczęć)

Poznań, dnia 25.07.1979 r.

61-713  
220/79/Pw  
POZNAN  
(2)

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

Na podstawie § 4 ust. 2, § 5 ust. 1, § 6 ust. 1, § 7 i § 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:  
Obywatel (ka) Jan Józef WARZECHA  
(imię i nazwisko)  
inżynier elektryk  
(tytuł naukowy - zawodowy)  
urodzony (a) dnia 16 grudnia 1945 r. w Podjuchach  
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji  
projektanta oraz kierownika budowy i robót  
(rodzaj funkcji)  
w specjalności instalacyjne - inżynierskiej  
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)  
w zakresie instalacji elektrycznych z ograniczeniem do instalacji elektrycznych niskiego napięcia.  
(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/14

CWD MA-BUA-14 zam. 10087-Kw-W-76 WDA zam. 218-Kl 80.000 plam. 71g

M-kł P-n, 17779-4000

Obywatel (ka) Jan Warzecha jest upoważniony (a) do:  
(imię i nazwisko)

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych niskiego napięcia,
  - 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych niskiego napięcia.
- 



WOJEWODY  
MAY 1978  
7-cie Okręgowo Archiwalne Województwa

m. p.

(podpis i pieczęć)



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-EIE-X3D-Z7A \*

Pan Jan Warzecha o numerze ewidencyjnym WKP/IE/5413/01  
adres zamieszkania ul. J.Paczoskiego 3, 61-606 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 2016-12-15 roku przez:

Andrzej Mikołajczak, Zastępca Przewodniczącego Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.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 16.10. 1987 r.

Nr 404/87/Pw



## Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. a  
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) Leszek WARZECHA  
(imię i nazwisko)

inżynier elektryk

(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia 30.09. 1953 r. w Poznaniu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

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

w zakresie instalacji elektrycznych niskiego napięcia

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Leszek Warzecha  
(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

1. sporządzania projektów instalacji elektrycznych, niskiego napięcia,
2. w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych niskiego napięcia.

Główny Architekt Wzrostu

*[Signature]*  
mgr inż. Andrzej Pich  
Dyrektor Wydziału



(podpis i pieczęć)



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**WKP-73I-ATA-HIT \***

Pan Leszek Warzecha o numerze ewidencyjnym WKP/IE/1320/03  
adres zamieszkania ul. Chmielna 2 A, 62-002 Suchy Las  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-10-16 roku przez:

Jerzy Stroński, 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.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

## 4. INFORMACJA BIOZ

### Informacja na temat Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

#### **PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKÓW BYŁEJ JEDNOSTKI WOJSKOWEJ NA POTRZEBY MUZEUM BRONI PANCERNEJ W POZNANIU - ETAP II BUDOWA WIATY ZEWNĘTRZNEJ**

Poznań, grudzień 2017

#### 1.1. Przedmiot opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia będąca częścią projektu budowlanego Przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynków byłej jednostki wojskowej na potrzeby Muzeum Broni Pancernej w Poznaniu. Etap II Budowa Wiaty Zewnętrznej

#### 1.2. Podstawa opracowania

Projekt budowlany instalacji elektrycznych dla przebudowy obiektu przy ul Lotniczej Poznaniu etap II. Rozporządzenie ministra infrastruktury z 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 r. Nr 120, poz. 1126).

#### 1.3. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być wykonane i użytkowane oraz utrzymywane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Instalacje elektryczne na terenie budowy i rozbiórki powinny być wykonane w układzie TN-S.

Gniazda wtykowe powinny być zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30 mA.

Stosowany osprzęt instalacyjny powinien mieć stopień ochrony co najmniej IP44.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzeniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Rozdzielnice budowlane powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50 m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących te urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i rezystancji izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych  
 przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc  
 przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu

Sprawdzać działanie urządzeń ochronny różnicowoprądowych ww. instalacjach każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń trakcie wykonywania robót budowlano-instalacyjnych należy przestrzegać ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- praca na wysokości (dopuszcza się do pracy na wysokości tylko osoby posiadające odpowiednie badania lekarskie),
- zastosowanie materiałów i urządzeń ciężkich,
- stosowanie materiałów żrących lub cuchnących - chemikaliów niebezpiecznych grożących zatruciem lub uszkodzeniem powłoki skórnej,
- praca z narzędziami elektrycznymi (elektronarzędzia, spawanie),
- występowanie gorącej wody oraz zgrzewania materiałów,
- hałas pochodzący od maszyn i urządzeń,
- wykonywanie wykopów (zabezpieczenia przed zasypaniem ziemią, możliwość występowania licznego uzbrojenia podziemnego w otwartych wykopach).

W trakcie robót budowlano-instalacyjnych należy przede wszystkim chronić głowę i oczy. Bezwzględnie używać okularów ochronnych, kasków, rękawic i obuwia z osłoną palców. Bezwzględnie stosować różnego rodzaju osłony, zabezpieczenia, siatki poziome i pionowe, balustrady i odbojnice. Pracownicy zatrudnieni przy realizacji robót muszą być przeszkoleni w zakresie BHP.

#### **1.4. Instruktaż pracowników**

Roboty będą prowadzone przez firmy posiadające niezbędne uprawnienia do prowadzenia robót.

Pracownicy posiadać winni wszelkie niezbędne uprawnienia do prowadzenia robót, a prawidłowość ich wykonania będzie sprawdzał Inspektor Nadzoru posiadający wszelkie niezbędne do tego uprawnienia i pozwolenia.

#### **1.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu**

Teren budowy będzie ogrodzony, w sposób uniemożliwiający przebywanie osobom postronnym. Ewentualne przejścia w pobliżu budowy powinny być odpowiednio zabezpieczone i zorganizowane w sposób zapewniający bezpieczeństwo.

Wykopy zabezpieczone i odpowiednio oznakowane.