

Jednostka projektowa: ZAKŁAD USŁUG BUDOWLANO-PROJEKTOWYCH  
„PIAST-PROJEKT”

BIURO: 59-220 Legnica, ul. Libana 5  
email: piastprojekt@interia.pl tel: (076) 862-79-07 , 511 300 466

# PROJEKT BUDOWLANY

## Sieci oświetlenia drogowego

<b>Obiekt</b>	Droga: Kategoria obiektu XXV Parking: Kategoria obiektu XXII Sieci: Kategoria obiektu XXVI
<b>Adres</b>	jednostka ewidencyjna 020901_1 Chojnów, obręb 0003 i 0004, dz. nr 153, 380/1, 458/1, 7/1, 7/3, 49 powiat legnicki
<b>Inwestor</b>	Gmina Miejska Chojnów, Pl. Zamkowy 1 59-225 Chojnów

<b>Zawartość projektu</b>	1. Strona tytułowa 2. Spis treści 3. Opis techniczny 4. Część graficzna
---------------------------	--

Zakres opracowania	Funkcja	Imię, nazwisko, nr uprawnień	Specjalność
Branża elektryczna	opracowujący	<b>mgr inż. Agata Domalewska</b> upr. 101/DOS/05	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Data opracowania	17.10.2018
------------------	------------

## **OPIS TECHNICZNY**

### **I. Projekt zagospodarowania terenu**

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot opracowania
3. Istniejący stan zagospodarowania terenu
4. Zakres opracowania
5. Informacja o ochronie terenu
6. Oddziaływanie na środowisko naturalne
7. Kategoria geotechniczna
8. Sposób zagospodarowania gruntu rodzimego
9. Dopuszczalne odstępstwa od projektu
10. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

### **II. Opis techniczny**

11. Opis rozwiązań technicznych
    - 11.1. Projektowane linie kablowe oświetlenia drogowego
    - 11.2. Dobór słupów oświetlenia drogowego
    - 11.3. Kolizja budowy drogi z i oświetlenia drogowego z istniejącą linią kablową nN i SN
    - 11.4. Specyfikacja wykonania linii kablowej
    - 11.5. Ochrona przeciwporażeniowa
    - 11.6. Obliczenia oświetlenia terenu
    - 11.7. Uwagi końcowe
  12. Spis rysunków
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

## **I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

### **1. Podstawa opracowania.**

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

- Zlecenie inwestora.
- Uzgodnienie branżowe nr TD/OLG/OMD/2018-07-10/0000001 z dnia 09.07.2018r.
- Mapa do celów projektowych
- Norma N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma PN-76/E-05125 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma EN 13201-1, 2, 3, 4 „Oświetlenie ulic”.
- Inne obowiązujące normy, przepisy, albumy branżowe i katalogi.

### **2. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy sieci oświetlenia ul. Bielawskiej, dz. nr 153, 380/1, 458/1 w miejscowości Chojnów.

### **3. Istniejące zagospodarowania terenu**

Na terenie objętym zakresem opracowania, części ul. Bielawskiej, jest istniejąca sieć oświetlenia drogowego przebiegającego w pasie drogowym ul. Bielawskiej w miejscowości Chojnów.

### **4. Zakres opracowania.**

Niniejszy Projekt budowlany obejmuje budowę oświetlenia drogowego a w szczególności:

- budowę od istniejącej sieci oświetlenia drogowego, kablowej linii oświetlenia drogowego wraz z montażem słupów oświetleniowych w części parkingowej i drogowej ul. Bielawskiej.

### **5. Informacja o ochronie terenu**

Zastosowane rozwiązania techniczne oraz wyroby budowlane gwarantują, że planowana inwestycja nie wywrze negatywnego wpływu na środowisko naturalne i nie będzie stwarzała zagrożenia dla warunków życia i zdrowia ludzi oraz zwierząt, zarówno w trakcie wykonywania prac budowlanych jak i w podczas normalnej eksploatacji.

### **6. Informacja o oddziaływaniu na środowisko naturalne**

Projektowane oświetlenie drogowe nie będzie miało wpływu na stopień zanieczyszczenia gleby, wód i powietrza. Inwestycja nie zagraża środowisku oraz zdrowiu ludzi i zwierząt. Dla przedmiotowej inwestycji nie jest wymagana decyzja środowiskowa.

Zgodnie z §3 ust. 2 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 09.11.2010 roku w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. nr 213, poz. 1397 z 2010r. z późniejszymi zmianami) projektowane przedsięwzięcie budowy sieci oświetlenia części drogi i parkingu ul. Bielawskiej w miejscowości Chojnów, nie wpływa ujemnie na środowisko.

### **7. Kategoria geotechniczna**

Niniejszą Inwestycję można zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej. Wyżej wymieniona kategoria swoim zakresem obejmuje niewielkie obiekty budowlane o wyznaczonym schemacie obliczeniowym. Budowa sieci oświetlenia drogi i parkingu ul. Bielawskiej nie znajduje się w strefie „OW” Obserwacji Archeologicznej.

### **8. Sposób zagospodarowania gruntu rodzimego**

Urobek w postaci gruntu rodzimego, pozostanie na placu budowy do czasu zasypania rowów kablowych i ich zagęszczenia. Po zakończeniu prac nawierzchnie zostaną przywrócone do stanu pierwotnego.

## 9. Dopuszczalne odstępstwa od projektu budowlanego.

Dopuszcza się możliwość dokonania następujących zmian, które nie będą stanowiły istotnego odstępstwa od zatwierdzonego projektu budowlanego:

- zmiana przebiegu trasy linii nie większa niż 0,3 m od osi projektowanego przebiegu, oznaczonej na mapach zasadniczych w terenach miejskich (zurbanizowanych),
- zmiana głębokości posadowienia słupów oświetleniowych do 0,2 m.

Powyższe zmiany mogą być dokonane przez uprawnioną osobę (zgodnie z PB) i nie wymagają akceptacji projektanta.

Powyższe zmiany nie stanowią istotnej zmiany od zatwierdzonego projektu budowlanego.

## 10. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane - art. 18 ust. 1 pkt. 3 i art. 21a ust. 1 i 2 oraz art. 22 pkt. 3c, (tekst jednolity - dziennik ustaw z 2010 r. nr 243 poz. 1623, późniejszymi zmianami) kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Sposób sporządzenia planu określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120, poz. 1126).

## II. OPIS TECHNICZNY

### 11. Opis rozwiązań technicznych.

#### 11.1. Projektowana linia kablowa oświetlenia drogowego i parkingu

Z istniejącego słupa oświetleniowego (oznaczonego na mapie jako E1), należy wyprowadzić linię kablową oświetleniową, wykonaną kablem typu YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> 0,6/1kV w kierunku słupów oświetleniowych oznaczonych jako PO1, PO2 i PO3 (oświetlenie parkingu), następnie prowadzić linię do słupów oświetleniowych oznaczonych jako PO4 do PO10 (oświetlenie drogowo). Ze względu na umiejscowienie linii kablowych oświetleniowych w pasie drogowym całość należy układać w rurach osłonowych karbowanych, dwuściennych DVR o średnicy 50 mm. Dla ochrony kabli przed wnikaniem wilgoci należy stosować na ich końcach termokurczliwe palczatki kablowe.

W miejscu wskazanym w części graficznej oznaczonym jako E2, należy wykonać przepust kablowy i ułożyć w nim rurę osłonową, wykonaną z polietylenu o dużej gęstości (RHDPE) o średnicy 75 mm, a następnie ułożyć w niej kabel linii oświetleniowej.

#### 11.2. Dobór słupów oświetlenia drogowego.

Jako słupy oświetlenia parkingu oznaczone jako PO1, PO2 i PO3, należy zastosować słupy okrągłe aluminiowe o wysokości 7m, wyposażone w okienko montażowe (należy dostosować kolorystykę nowych słupów do kolorystyki istniejących słupów). Słupy należy montować na fundamentach typu B-60. Słupy należy wyposażyć w złącza słupowe typu TB-1 lub IZK, przystosowane do podłączenia linii kablowych, oraz oprawy oświetleniowej poprzez bezpiecznik topikowy. Na słupach należy zamontować wysięgnik o wysokości 0,5m i wysięgu poziomym 1,0m wykonany z aluminium, na którym należy zamontować oprawy oświetleniowe LED o strumieniu świetlnym nie mniejszym niż 4600 lumenów, temperaturze barwowej 5000K oraz optyce typu obszarowego (parkingowej). Oprawy należy zasilić przewodem YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V i zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi DO-1 gG 4A.

W każdym słupie oświetleniowym, należy połączyć przewodem typu LgYżo 16 mm<sup>2</sup> 450/750V zacisk uziemiający słupa z przewodem PEN linii kablowej. Na całej długości linii oświetleniowej, w rowie kablowym należy poprowadzić bednarkę stalową ocynkowaną Fe/Zn 25x4mm, a następnie podłączyć ją z zaciskiem uziemiającym każdego słupa.

Jako słupy oświetlenia drogowego oznaczone jako PO4 do PO10, należy zastosować słupy okrągłe aluminiowe o wysokości 7m, wyposażone w okienko montażowe (należy dostosować kolorystykę nowych słupów do kolorystyki istniejących słupów). Słupy należy montować na fundamentach typu B-60. Słupy wyposażyć w złącza słupowe typu TB-1 lub IZK, przystosowane do podłączenia linii kablowych, oraz oprawy oświetleniowej poprzez bezpiecznik topikowy. Na słupach należy zamontować wysięgnik o wysokości 0,5m i wysięgu poziomym 1,0m wykonany z aluminium, na którym należy zamontować oprawy oświetleniowe LED o strumieniu świetlnym nie mniejszym niż 4600 lumenów, temperaturze barwowej 5000K oraz optyce typu ulicznego. Oprawy należy zasilić przewodem YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> 450/750V i zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi DO-1 gG 4A.

W każdym słupie oświetleniowym, należy połączyć przewodem typu LgYżo 16 mm<sup>2</sup> 450/750V zacisk uziemiający słupa z przewodem PEN linii kablowej. Na całej długości linii oświetleniowej, w rowie kablowym należy poprowadzić bednarkę stalową ocynkowaną Fe/Zn 25x4mm, a następnie podłączyć ją z zaciskiem uziemiającym każdego słupa.

#### 11.3. Kolizja budowy drogi i oświetlenia drogowego z istniejącą linią kablową nN i SN

Przy wykonaniu rozbudowy oświetlenia i drogi, występuje kolizja z istniejącą linią nN:

1. Linia kablowa nN YAKXS 4x120 mm<sup>2</sup> relacji ZK-380/3-4 do ZK-458/2-3 – kolizja z drogą oznaczona na mapie jako E4 – należy po odkopaniu trasy kabla, przy przejściu przez drogę, nałożyć rurę osłonową dwudzielną typu AP 110 PS w kolorze niebieskim.
2. Linia kablowa nN YAKXS 4x120 mm<sup>2</sup> relacji stacja transformatorowa LGC 73042 do ZK-458/7-8 – kolizja z drogą oznaczona na mapie jako E3 – należy po odkopaniu trasy kabla, przy przejściu przez drogę, nałożyć rurę osłonową dwudzielną typu AP 110 PS w kolorze niebieskim.
3. Linia kablowa SN 20 kV LGC730 wykonana kablem 3xXRUHAKXS 1x240/35 mm<sup>2</sup> relacji stacja LGC 73042 przebiegająca przez teren przebudowywanej drogi – po odkopaniu trasy, należy w przypadku gdyby nie było zastosowanego przepustu kablowego, należy zabudować rurę osłonową dwudzielną AP 160 PS w kolorze czerwonym.

#### 11.4. Specyfikacja wykonania linii kablowych.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wytrasować przebieg trasy istniejących i projektowanych linii kablowych oraz innych instalacji podziemnych kolidujących z nimi. Projektowane kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Przy układaniu kabli zachować środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanych linii oraz należy przestrzegać zasady ochrony środowiska. Zastosowana technologia układania kabli powinna uniemożliwiać:

- tarcie zewnętrznej warstwy kabla o ściany lub dno wykopu, kanału albo tunelu,

Temperatura kabla przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta. Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta. W miejscach, w których w zwykłych warunkach użytkowania przewidywane występowanie naprężeń mechanicznych mogących spowodować uszkodzenie kabla, kabel należy układać w osłonach. W szczególności należy osłaniać kable ułożone w ziemi pod drogami, torami itp. Projektowana linia kablowa układana będzie bezpośrednio w ziemi, które należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10[m] oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i fundamentów lamp.

Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach i odbiornikach oraz w takich miejscach i odstępach, aby identyfikacja kabla była jednoznaczna. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- relacja kabla, - typ kabla, - znak użytkownika kabla, lub nazwę właściciela, - rok ułożenia.

Szczegółową treść opisu należy uzgodnić w trakcie realizacji z inwestorem.

Trasy projektowanych linii kablowych ułożonych w ziemi powinny być na całej długości i szerokości oznaczone folią typu TO-ENN/30/50 o trwałym kolorze niebieskim dla linii niskiego napięcia. Grubość folii powinna wynosić co najmniej 0,3 [mm].

Kable należy układać na dnie wykopu linią falistą z zapasem 3 [%], jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 [cm]. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 [cm], następnie 15 [cm] warstwą piasku lub gruntu rodzimego i oznaczyć folią kablową. Folia kablowa powinna znajdować się nad ułożonymi kablami na wysokości nie mniejszej niż 25 [cm] i nie większej niż 35 [cm]. W przypadku skrzyżowań, oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości. Przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel, bednarkę należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10 [cm].

Głębokość ułożenia projektowanych kabli w ziemi, mierzona prostopadle od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabli, powinna wynosić co najmniej:

- 50 [cm] - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV ułożonych pod chodnikiem, przeznaczonych do oświetlenia ulicznego, do zasilania prześwietlonych znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego,
- 70 [cm] - w przypadku pozostałych kabli o napięciu znamionowym do 1 [kV], z wyjątkiem kabli ułożonych w ziemi na użytkach rolnych.

W miejscu wskazanym w części graficznej, należy wykonać przepusty kablowe i ułożyć rurę osłonową wykonaną z polietylenu o dużej gęstości (RHDPE) o średnicy 75 mm, a następnie ułożyć w niej kabel linii oświetleniowej. Kable należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do jego wnętrza. Kable niskiego napięcia należy zakończyć palczatkami termokurczliwymi

### 11.5. Ochrona przeciwporażeniowa.

Zgodnie z wymaganiami zastosowano ochronę przeciwporażeniową podstawową i przy uszkodzeniu. Dla sieci kablowej niskiego napięcia zastosowano układ sieciowy TN-S ze wspólnym przewodem ochronnym PE i neutralnym N. Przewodu PE nie należy przerywać łącznikami. Jako ochronę podstawową urządzeń niskiego napięcia zastosowano izolację roboczą, obudowy urządzeń elektrycznych o stopniu ochrony co najmniej IP2X. Jako ochronę przy uszkodzeniu zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania realizowane poprzez wkładki bezpiecznikowe.

Ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest poprzez:

- umieszczenie części czynnych poza zasięgiem,
- izolację roboczą,
- samoczynne wyłączenie zasilania,
- osłony o stopniu ochrony większym od IP 2X.

### 11.6. Obliczenia oświetlenia terenu.

Moc przyłączeniowa dla oświetlenia wynosi:

$P_s = 0,360$  [kW],  $I_n = 0,56$  [A] przy  $\cos \phi = 0,94$ ,  $I_b = 20$  gG [A] zabezpieczenie główne dla linii kablowej obwód oświetleniowy nr 1 w istniejącej rozdzielni oświetleniowej,  $I_b = 4$  gG [A] zabezpieczenie montowane w projektowanych słupach dla zabezpieczenia opraw oświetleniowych (PO1 - PO10)

Linie oświetlenia drogowego należy wykonać kablem typu YAKXS 4x25 mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV o obciążalności prądowej dopuszczalnej długotrwałej  $I_{dd} = 111 \times 0,85 = 94,35$  [A] – wg katalogu TF Kable dla kabli ułożonych w ziemi w rurach osłonowych.

$I_n \leq I_b \leq I_{dd}$        $0,56$  [A]  $\leq 20$  [A]  $\leq 94,35$  [A] - warunek jest spełniony

$1,6 \times I_b \leq 1,45 \times I_{dd}$        $1,6 \times 20$  [A]  $\leq 1,45 \times 94,35$  [A]

$32$  [A]  $\leq 136,81$  [A] warunek jest spełniony **sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia zasilania**

Warunek samowylaczenia (zwarcie w najdalszym słupie oświetleniowym - PO10)			
Linia:	Długość [m]:	Impedancja [ $\Omega$ /km]:	$Z_p$ [ $\Omega$ ]:
YAKXS 4x25 (istniejąca)	159	1,120	0,356
YAKXS 4x25 (projektowana)	220	1,120	0,493
Transformator 400 kVA			0,018
			$\Sigma = 0,867$
Obliczenie prądu zwarcia:	$I_{zw} = U_r / Z_p$	$I_{zw} = 265,28$ A	
W zabezpieczeniu obwodu oświetleniowego nr 1, zastosowano wkładki topikowe Bi gG, o wartości 20A, dla których krotność prądu znamionowego, przy którym czas wyłączenia jest nie większy niż 0,2 s wynosi $I_k = 5,5$		Warunek: $I_{zw} > I_w$ jest spełniony	
Obliczenie prądu wyl:	$I_w = I_b \times I_k$		
		$I_w = 110$ A	

Obliczenie spadku napięcia na najdalszym punkcie oświetleniowym

Spadek napięcia	Linia istniejąca linia ośw.: $\Delta U_{ośw. istn.} = 0,93$ [%]	Punkt oświetleniowy PO10: $\Delta U_{ośw.} = 0,65$ [%]	Suma: $\Sigma \Delta U = 1,58$ [%]
-----------------	--	---	---------------------------------------

Sumaryczny spadek napięcia na najdalej oddalonym punkcie oświetleniowym PO10 mniejszy od dopuszczalnego maksymalnego i wynosi  $\Delta U = 1,58$  [%].

#### **11.7. Uwagi końcowe.**

- Przed przystąpieniem do prac należy wytyczyć trasy projektowanych linii kablowych oraz innych sieci podziemnego uzbrojenia terenu.
- Wszystkie roboty ziemne wykonywać sprzętem mechanicznym lub ręcznie z zachowaniem ostrożności. Roboty ziemne w pobliżu istniejących kabli elektroenergetycznych wykonywać przy wyłączonym napięciu.
- O terminie przystąpienia do wykonywania robót powiadomić wszystkich użytkowników (właścicieli) obcych sieci i urządzeń znajdujących się w zasięgu prowadzonych robót i z nimi zlokalizować w terenie ich położenie, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.
- Przed zasypaniem rowów kablowych należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą budowanych linii kablowych.
- Po zakończeniu robót, przed zgłoszeniem do odbioru końcowego, należy przeprowadzić próby pomontażowe w zakresie:
  - a) Sprawdzenia wybudowanej sieci na zgodność z dokumentacją techniczną, normami, przepisami budowy i bhp,
  - b) Sprawdzenia ciągłości żył linii kablowych oraz przewodów,
  - c) Pomiaru rezystancji izolacji kabli oraz przewodów,
  - d) Pomiaru impedancji pętli zwarcia.
  - e) Pomiaru wartości rezystancji uziemienia ochronnego

#### **12. Spis Rysunków**

1E Schemat spiralny sieci oświetlenia drogowego i parkingu

Uwaga – słupy oświetleniowe zostały pokazane w branży drogowej na rysunkach nr 3.1 i 3.2

**mgr inż. Agata Domalewska**

upr. 101/DOS/05 w specjalności instalacyjnej

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych



## Sieć oświetlenia drogowego i parkingu ul. Bielawskiej w miejscowości Chojnów

Inwestor : Gmina Miejska Chojnów  
Plac Zamkowy 1  
59-225 Chojnów

Opracował : Agata Domalewska

### 1. Zakres prac

Zakres prac obejmuje elektroenergetyczne sieci oświetlenia drogowego, a w szczególności:

- budowę kablowych linii oświetlenia drogowego i parkingu wraz z montażem słupów oświetleniowych,

Kolejność prac:

- geodezyjne wytyczenie tras linii kablowych, miejsca posadowienia słupów oświetleniowych
- przygotowanie miejsca pracy,
- ręczne lub mechaniczne wykopy dla fundamentów słupów oświetleniowych,
- wykonanie fundamentów słupów oświetleniowych,
- ręczne lub mechaniczne wykopy rowów kablowych dla linii kablowych oświetlenia drogowego,
- ręczne układanie linii kablowych oświetlenia drogowego w rurach osłonowych
- wprowadzenie kabli w fundamenty słupów,
- zasypywanie rowów kablowych,
- zagęszczenie gruntu,
- odtworzenie nawierzchni,
- ręczny lub mechaniczny montaż słupów oświetleniowych, zabudowa opraw oświetleniowych,
- zarobienie głowic kablowych,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- porządkowanie terenu,
- pomiary powykonawcze,
- załączenie napięcia.

### 2. Istniejące obiekty budowlane.

- linie kablowe nN i SN
- sieć uzbrojenia terenu,
- ciągi komunikacyjne.

### 3. Przewidywane zagrożenia.

- linie elektroenergetyczne 0,4 kV – wyłączenie i załączenie napięcia, uziemienie,
- prace w pobliżu kablowej linii elektroenergetycznej nN i SN
- praca na wysokości powyżej 2m,
- prace ziemne w terenie uzbrojonym,
- prace montażowe – praca przy montażu elementów o masie powyżej 100kg,
- praca w pasie drogowym: oznakowanie, wygradzenie.

### 4. Instruktaż pracowników.

Prace szczególnie niebezpieczne lub w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na pisemne polecenie wydane przez uprawnionego pracownika Zakładu prowadzącego eksploatację sieci.

Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

**5. Konieczne środki zapobiegające niebezpieczeństwom.**

- wyłączyć i uziemić urządzenia energetyczne, w tym przebiegające w pobliżu miejsca pracy.
- wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „Nie załączać”,
- miejsce pracy ogrodzić przed dostępem osób niepowołanych i postronnych,
- prace w pasie drogowym wykonywać zgodnie z zatwierdzonym projektem tymczasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót,
- egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej, odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu,
- wyłączanie i załączanie napięcia winno odbywać się dwuosobowo przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia,
- zastosować w drzwiczkach do wnęki rozłącznikowej złącza zamki wyposażone we wkładki patentowe celem zabezpieczenia przed dostaniem się do wnętrza złącza osób niepowołanych,
- nie wolno pozostawiać bez dozoru żadnych otwartych drzwiczek do stacji, szaf kablowych itp.

**mgr inż. Agata Domalewska**

upr. 101/DOS/05 w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

