

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

- 1.Strona tytułowa
- 2.Spis zawartości
- 3.Opis techniczny
- 4.Obliczenia techniczne
- 5.Rysunki techniczne:

- E1.Plan instalacji oświetleniowej
- E2.Schemat strukturalny zasilania oświetlenia ulicznego
- E3.Głębokość ułożenia kabli w ziemi oraz odległości między nimi przy skrzyżowaniach i zbliżeniach wg N - SEP E-004

## OPIS TECHNICZNY

### 1.0. Dane ogólne.

#### 1.1. Nazwa i adres obiektu

Pężino - Budowa oświetlenia ulicznego od drogi powiatowej nr dz. 270/5 do dz. nr 509/3 (trafostacja); dz. nr geod. 270/6 i 488, obręb Pężino, gmina Stargard

#### 1.2. Inwestor oraz jego adres

Gmina Stargard  
ul. Rynek Staromiejski 5  
73-110 Stargard

#### 1.3. Imię i nazwisko projektanta instalacji elektrycznej.

**inż. Ryszard Madejski upr.bud.ZAP/0160/PWOE/05**

#### 1.4. Opracował: mgr inż. Paweł Madejski

### 2.0. Podstawa opracowania.

#### 2.1. Zlecenie Inwestora,

#### 2.2. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp z o.o,

#### 2.3. Wizja lokalna, dokumentacja fotograficzna, uzgodnienia inwestorskie i branżowe,

#### 2.4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, poz.1118 z późniejszymi zmianami);

#### 2.5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.Nr120,poz. 1133);

#### 2.6. Normy Elektryczne:

Normy N SEP- E - 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe, Projektowanie i budowa.

PN-IEC 60364-4-41:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 364-4-481:1994 - 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.

PN-IEC60364-5-523:2001-Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-54:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne

PN-IEC60364-5-559:2003-Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-HD 60364-6:2008 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie.

PN-EN 60529:2003-Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).

- 2.7. Ustawę z 12września 2002r.o normalizacji(Dz.U.Nr169,poz.1386 z późn. zm.),
- 2.8. Ustawę „Prawo Energetyczne” z 10kwietnia 1997r. (tekst jednolity: Dz.U. z 2003 r. Nr 153, poz. 1504 z późn. zm.).
- 2.9. Katalogi producentów słupów i opraw oświetleniowych, kabli i osprzętu elektrycznego,
- 2.10. Obowiązujące na dzień opracowywania projektu normy i przepisy PBUE oraz warunki techniczne projektowania i wykonania instalacji elektroenergetycznych.

### 3.0. Zakres opracowania.

Projekt obejmuje:

- oświetlenie zewnętrzne
- układanie kabla od szafki SO do projektowanych słupów oświetleniowych,
- montaż słupów oświetleniowych z oprawami oświetleniowymi.

### 4.0. Oświetlenie zewnętrzne.

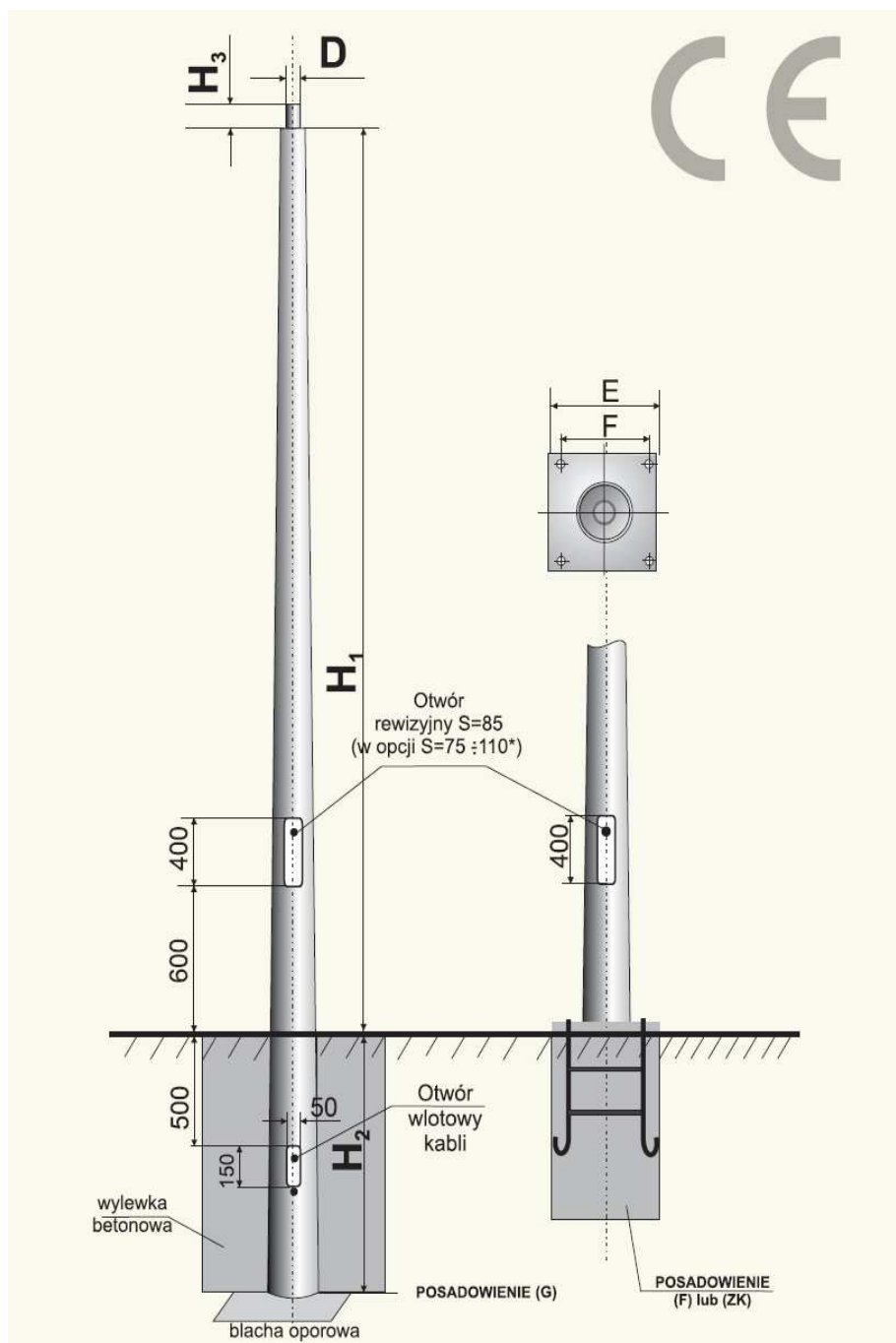
Od istn. ZK1x – 1P do proj. szafki oświetleniowej SO ułożyć kabel YAKXS 4x25mm<sup>2</sup>. Od proj. szafki oświetleniowej SO i dalej do słupów oświetleniowych ułożyć kabel YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> (S1 – S7). Kable układać w rowie na głębokości 0,7m (w przepustach kablowych na głębokości 1m) linią falistą z zapasem 3% długości rowu kablowego. Kabel umieścić w podsypce piaskowej o grubości 10 cm pod i nad kablem. Po przykryciu warstwą gruntu rodzimego 15cm trasę kabla oznaczyć na całej długości folią koloru niebieskiego. Trasę ułożenia kabla należy wykonać zgodnie z planami linii kablowej na rys. nr E1.

Przy połączeniach aluminium z miedzią zastosować podkładki AlCu. Wszystkie roboty kablowe wykonać wg normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

### 4.1. Słupy oświetleniowe.

Słupy oświetleniowe stalowe, rurowe o przekroju kołowym, grubość ścianki 4mm, typu MSO 08 (wysokość=8m) z wysięgnikiem łukowym małym WŁM A i WŁM D (dla słupa S2) o długości 1,5m. Każdy słup należy wyposażyć w złącze słupowe IZK z wkładką topikową Bi Wts 6A. Na słupie należy zainstalować oprawę oświetleniową typu SGS104 SON(-E/I/T) 100W. Zasilanie opraw od złącza słupowego należy wykonać przewodem YDY3x2,5mm<sup>2</sup>. Całość prac wykonać zgodnie z projektem oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami przez firmę posiadającą odpowiednie. Przy połączeniach aluminium z miedzią zastosować podkładki AlCu. Wszystkie roboty kablowe wykonać wg normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

## Parametry techniczne słupa oświetleniowego

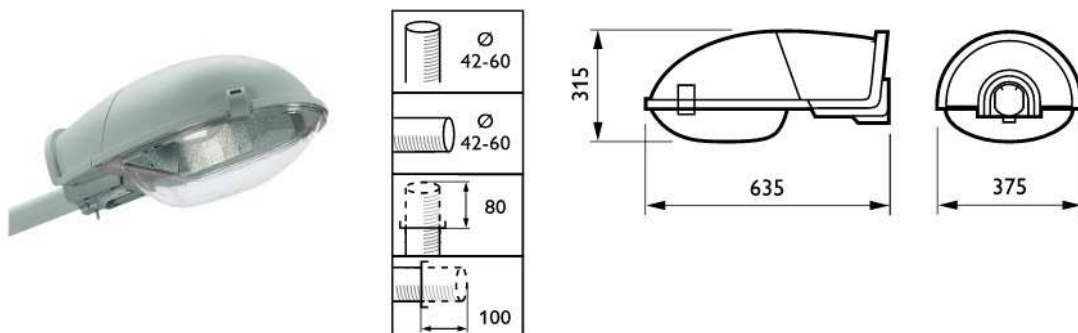


Przykładowe oznaczenie słupa: **MABO 09/60/4** czytamy jako **MABO 0H<sub>1</sub>/D/g**  
gdzie **H<sub>1</sub>, D, g** dobieramy z poniższej tabeli:

Typ słupa	H <sub>1</sub> [m]	H <sub>2</sub> [m]	H <sub>3</sub> [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	Śruby kotwiące	g [mm]	Posadowienie				
Mabo 03	3	1,0÷1,2	100 ÷ 150	48 /	280	200	M18 / M20	3 lub 4	G/ F/ ZK				
Mabo 04	4												
Mabo 05	5												
Mabo 06	6												
Mabo 07	7	1,5		60 /	330	220	M24						
Mabo 08	8												
Mabo 09	9	1,5÷2,0			76 /	330 / 400				220 / 300			F/ZK
Mabo 010	10												
Mabo 011	11		400	300									
Mabo 012	12												

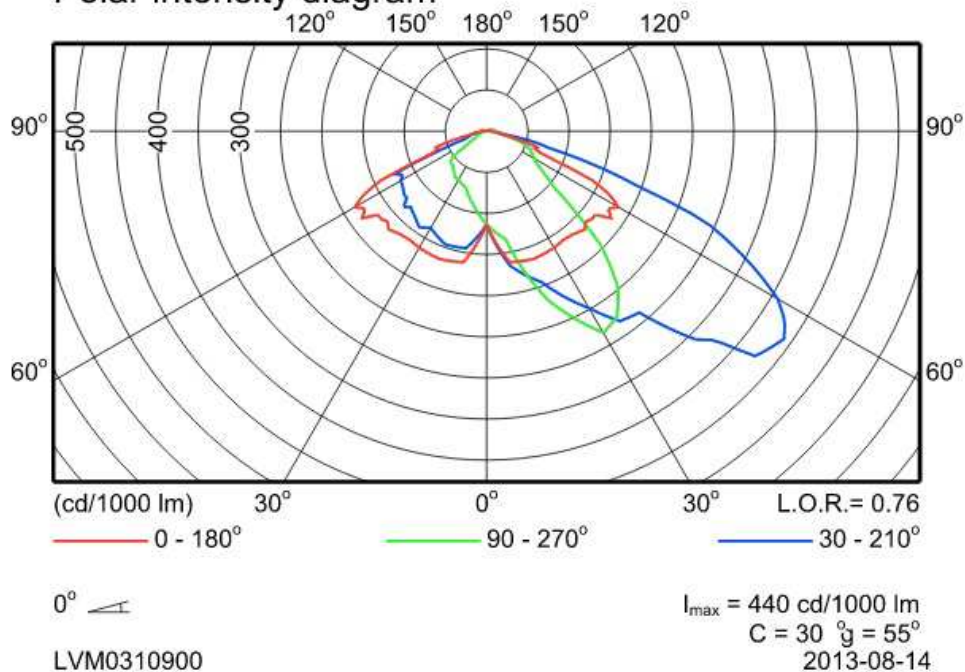
Pężino - Budowa oświetlenia ulicznego od drogi powiatowej nr dz. 270/5 do dz. nr 509/3 (trafostacja)  
dz. nr geod. 270/6 i 488, obręb Pężino, gmina Stargard

## Parametry techniczne oprawy oświetleniowej



Napięcie zasilania	230V
Rodzaj źródła światła	SON-T
Trzonek źródła światła	E27
Ilość źródeł światła	1
Max. moc 1 źródła światła	100W
Materiał konstrukcji	Polipropylen wzmacniany
Kolor konstrukcji	Szary RAL 7035
Materiał oprawy (klosz)	PC (Poliwęglan)
Materiał odbłyśnika	Aluminium
Stopień szczelności IP	IP 43/65
Statecznik / Osprzęt	Elektroniczny
Współczynnik IK	08

Polar intensity diagram



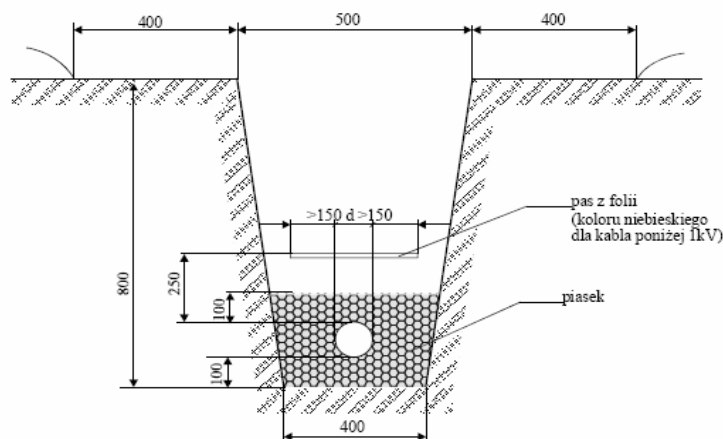
## 5.0. Wykonanie robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Z uwagi na duże uzbrojenie terenu wykopy pod kabel i słupy oświetleniowe wykonywać ręcznie. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane wykopy. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20cm od powierzchni chodnika lub gruntu. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Oprawy oświetleniowe należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru. Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą N SEP E-004.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7m z dokładnością  $\pm 5$ cm na warstwie piasku o grubości 10cm z przykryciem również 10cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych; pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.



Rów kablowy (wymiary w mm)- dla jednego kabla

## 6.0. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym uzyskać należy przez zastosowanie izolowania części czynnych oraz stosowanie obudów o stopniu ochrony co najmniej IP4X. Ochronę dodatkową (przed dotykiem pośrednim) zrealizowano za pomocą samoczynnego wyłączenia przy zastosowaniu wyłączników instalacyjnych i wyłączników nadprądowych. Wszystkie obwody oraz linia zasilająca powinny być powykonawczo sprawdzone pod względem skuteczności samoczynnego wyłączenia.

Ochrona przeciwporażeniowa polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym PE lub ochronno-neutralnym PEN i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania. Dodatkowo przy szafie oświetleniowej należy wykonać uziomy, których rezystancja nie może przekraczać 10Ω. Należy wykonać uziom taśmowy, układając w jednym rowie z kablem oświetleniowym, bednarkę ocynkowaną 30 x 4mm, która następnie powinna być wprowadzona do szafy oświetleniowej i połączona z zaciskami ochronnymi. Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków probierczych. Łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu. Po zakończeniu robót należy wykonać badania i próby a protokoły przekazać użytkownikowi. Całość prac wykonać zgodnie z projektem oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i posiadającą wymaganą wiedzę fachową i doświadczenie.

## 7.0. Obliczenia techniczne.

System ochrony przed porażeniem: szybkie samoczynne wyłączenie zasilania, przy pomocy wyłączników instalacyjnych, wyłączników różnicowoprądowych i wyłączników nadprądowych.

### Razem moc:

$$P_i = P_s = 8 \times 100 = 800 \text{ W}$$

### Wskaźniki elektroenergetyczne:

$$\begin{aligned} \text{Moc:} & P_B = 800 \text{ W} \\ \text{Prąd:} & I_B = I = 8 \times 1,7 \text{ A} / 3 = 4,53 \text{ A} \\ \text{Prąd:} & I_{nb} = 10 \text{ A} \\ \text{Napięcie} & U_n = 230 \text{ V} / 400 \text{ V}; 50 \text{ Hz} \end{aligned}$$

$$I_z \geq I_B$$

gdzie:  $I_z$  - obciążalność długotrwała kabla  
 $I_B$  - prąd obliczeniowy

$$I_z \geq I_B$$

$$66 \text{ A} \geq 4,53 \text{ A}$$

Projektowany kabel dla oświetlenia zewnętrznego kabel YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> – sprawdzenie na obciążalność długotrwałą wg. warunków zgodnie z PN-IEC 60364-5-523:2001

$$\begin{aligned} I_B &\leq I_n \leq I_z \\ I_2 &\leq 1,45 I_z \end{aligned}$$

gdzie :

$I_B$  – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym

$I_z$  – obciążalność długotrwała przewodów

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

$I_2$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

( $I_2$  przyjęto dla bezpieczników –  $1,6 \cdot I_n$ , a dla wyłączników instalacyjnych -  $1,45 \cdot I_n$ )

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$4,53 \leq 10 \leq 66$$

$$14,5 \leq 96$$

Koordinacja urządzeń zabezpieczających z kablem YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> jest zachowana.



### **Sprawdzenie dobranych kabli na warunek spadku napięcia.**

Od SO do słupa S7 - kabel YAKXS 4x25 mm<sup>2</sup>, L=242m, P=800 W skrajny przypadek.

$$\Delta U = \frac{100 \cdot 800 \cdot 242}{35 \cdot 25 \cdot 400^2} = 0,13\%$$

$$\Delta U = 0,13\% < 3\%$$

### **Sprawdzenie skuteczności ochrony przed porażeniem.**

Sprawdzenie skuteczności ochrony przed porażeniem potwierdzić metodą pomiarową po wykonaniu robót sprawdzając warunek:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

gdzie:  $Z_s$  – impedancja pętli zwarcia,

$I_a$  – prąd wyłączający po czasie  $\leq 0,4$  i 5s,

$U_o = 230$  V

## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

### 1. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI I TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWU I ZDROWIU LUDZI.

#### 2. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA PODCZAS WYKONYWANIA ROBÓT

- ☐ transport i rozładunek materiałów budowlanych,
- ☐ prowadzenie wykopów w terenie uzbrojonym,
- ☐ praca na wysokości z udziałem drabin,
- ☐ praca z elektronarzędziami,
- ☐ porażenie prądem elektrycznym.

##### 2.1. Zagadnienia ogólne.

Wykonywanie robót budowlano – montażowych sieci i instalacji elektroenergetycznych powinno być prowadzone w sposób bezpieczny, określony szczegółowo w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowanym przez kierownika budowy. Do pracy nie należy dopuszczać pracowników nie posiadających znajomości przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz potrzebnych umiejętności potwierdzonych dodatkowymi uprawnieniami w zakresie eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych. Pracodawca jest zobowiązany do przeszkolenia pracownika przed dopuszczeniem do pracy w zakresie przepisów i zasad bhp/ szkolenie wstępne/ oraz prowadzić szkolenia okresowe w tym zakresie. Zadaniem pracodawcy jest opracowanie szczegółowych instrukcji i wskazówek dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na danym stanowisku pracy o raz prowadzić szkolenia stanowiskowe. Potwierdzenie przez pracownika znajomości przepisów i zasad bhp powinna być potwierdzone pisemnie. Pracownik powinien zostać wyposażony w odzież ochronną, sprzęt ochrony osobistej i inne środki ochrony przy pracach narażających go na uszkodzenia ciała, urazy mechaniczne, zatrucia, porażenie prądem elektrycznym, przed hałasem i innymi zagrożeniami.

##### 2.2. Roboty ziemne.

Na etapie przygotowawczym robót ziemnych powinny być rozpoznane i oznakowane w terenie przyszłych prac wszystkie sieci uzbrojenia podziemnego w szczególności kable ziemne sieci elektroenergetycznych, sieci wodne, gazowe, teletechniczne i inne. Wykonywanie rowów poszukiwawczych dla ustalenia lokalizacji podziemnych sieci powinno odbywać się wyłącznie ręcznie bez użycia kilofów, na głębokości powyżej 40cm. Przy wykonywaniu prac ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie kabli energetycznych należy zachować szczególną ostrożność. W przypadku napotkania sieci nie zinwentaryzowanych oraz odkrycia materiałów i nie zidentyfikowanych np. niewypału roboty należy przerwać a teren robót zabezpieczyć i oznakować. Wykopy przy robotach ziemnych powinny zostać odpowiednio oznakowane. Otwarte wykopy, studnie i kanały lub inne wgłębienia w miejscach dostępnych dla ludzi powinny zostać w sposób widoczny oznakowane znakami ostrzegawczymi, a w miejscach szczególnie niebezpiecznych ogrodzone. Wykop należy zabezpieczyć barierką ochronną z napisami: „Osobom postronnym wstęp wzbroniony”, „Głębokie wykopy ziemne”. Poręcz ochronna powinna być umieszczona na wysokości 1,1m nad poziomem terenu i ustawiona w odległości minimum 1m od krawędzi wykopu. W porze nocnej na barierkach ochronnych należy zamontować czerwone światła ostrzegawcze.

##### 2.3. Prace na wysokości.

Podczas wykonywania prac instalacyjnych na wysokości powyżej 1m, stanowiska pracy należy zabezpieczyć barierką i poręczą ochronną na wysokości 1,1m od poziomu stanowiska.

Praca na wysokości może być wykonywana jedynie przy użyciu odpowiednich urządzeń, rusztowań, pomostów i podnośników oraz właściwych dla tego rodzaju pracy ochron zabezpieczeń oraz sprzętu. Do prac wysokościowych należy stosować typowe rusztowania posiadające aktualne atesty. Pomosty robocze powinny być przystosowane do przewidywanego obciążenia, szczelne i zabezpieczone przed zmianą ich położenia. Do pracy w podnośnikach używać szelek lub pasów bezpieczeństwa z aktualnymi atestami.

#### **2.4. Pozostałe prace.**

Miejsca pracy powinny być oznakowane i odpowiednio zabezpieczone. Sprzęt oświetleniowy i urządzenia z napędem elektrycznym użytkowane przy wykonywaniu prac powinny spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektroenergetycznych. Urządzenia kontrolno-pomiarowe i sygnalizacyjne oraz narzędzia pracy i sprzęt ochrony osobistej powinien być utrzymany w należyтым stanie sprawności technicznej, gwarantującym pełne bezpieczeństwo zdrowia i życia ludzkiego. Zabrania się użytkowania niesprawnych urządzeń, narzędzi i sprzętu. Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych należy wykonywać po wyłączeniu urządzeń spod napięcia. Na budowie wolno stosować wyłącznie maszyny, urządzenia i sprzęt posiadający atesty i świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie. Urządzenia zasilane energią elektryczną powinny posiadać II klasę ochronności i być oznakowane znakiem bezpieczeństwa „B” oraz powinny zostać podłączone przez uprawnionego elektryka. W miejscach widocznych i dostępnych należy wywiesić tablice informacyjne zawierające wskazówki postępowania w razie wypadku, awarii, pożaru, wybuchu, porażenia prądem elektrycznym oraz wyciągi z przepisów bhp określających podstawowe zasady bezpieczeństwa, warunków i higieny pracy.

### **3.0 INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH**

- ☐ szkolenie pracowników w zakresie bhp,
- ☐ zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- ☐ zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi na polecenie pisemne przez wyznaczone w tym celu osoby,
- ☐ zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego,

Wykonywanie robót budowlano – montażowych sieci i instalacji elektroenergetycznych powinno być prowadzone w sposób bezpieczny, określony szczegółowo w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowanym przez kierownika budowy. Do pracy nie należy dopuszczać pracowników nie posiadających znajomości przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz potrzebnych umiejętności potwierdzonych dodatkowymi uprawnieniami w zakresie eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.

Pracodawca jest zobowiązany do przeszkolenia pracownika przed dopuszczeniem do pracy w zakresie przepisów i zasad bhp/ szkolenie wstępne/ oraz prowadzić szkolenia okresowe w tym zakresie. Zadaniem pracodawcy jest opracowanie szczegółowych instrukcji i wskazówek dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy na danym stanowisku pracy o raz prowadzić szkolenia stanowiskowe. Potwierdzenie przez pracownika znajomości przepisów i zasad bhp powinna być potwierdzone pisemnie.

Pracownik powinien zostać wyposażony w odzież ochronną, sprzęt ochrony osobistej i inne środki ochrony przy pracach narażających go na uszkodzenia ciała, urazy mechaniczne, zatrucia, porażenie prądem elektrycznym, przed hałasem i innymi zagrożeniami.

#### **4.0 ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.**

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót), stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

- przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:
  - niewłaściwa ogólna organizacja pracy
    - 1) nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
    - 2) niewłaściwe polecenia przełożonych,
    - 3) brak nadzoru,
    - 4) brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
    - 5) tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
    - 6) brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
    - 7) dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich;
  - niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
    - 1) niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
    - 2) nieodpowiednie przejścia i dojścia,
    - 3) brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór,
- przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:
  - niewłaściwy stan czynnika materialnego:
    - 1) wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
    - 2) niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
    - 3) brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
    - 4) brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
    - 5) brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
    - 6) niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw;
  - niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
    - 1) zastosowanie materiałów zastępczych,
    - 2) niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych;
  - wady materiałowe czynnika materialnego:
    - 1) ukryte wady materiałowe czynnika materialnego;
  - niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
    - 1) nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
    - 2) niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
    - 3) niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.

#### **Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:**

- organizować stanowiska pracy godnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy,
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej, kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:
- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

#### **Wykonawca robót zobowiązany jest do :**

- wykonywania wszelkich prac montażowych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawach BHP przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych (**Dz.U.nr 80 poz.3112**), oraz w oparciu o **BIOZ** opracowany przez kierownika budowy (**Dz.U.nr 151 poz.1256**) z dnia 27.08.2002r.
- uzgodnić pisemnie z właścicielem sieci elektroenergetycznej (ENEA) terminy wyłączeń instalacji spod napięcia;
- zapewnić aby w rejonie robót przebywały jedynie osoby posiadające stosowne uprawnienia wykonawcze;
- zastosować podczas prac montażowych procedury dopuszczenia do robót zgodne z aktualnymi przepisami;
- zapewnić wyposażenie ww. osób w odpowiedni sprzęt ochronny oraz właściwe przeszkolenie BHP;
- przed przystąpieniem do robót spisać harmonogram robót ze wskazaniem zagrożeń występujących w trakcie robót, z którym zapoznać wszystkie osoby przebywające w rejonie robót. W harmonogramie robót wyszczególnić zabezpieczenia, które uniemożliwią powstanie na budowie zagrożenia życia i zdrowia pracowników i osób postronnych,
- wykonawca zaznajomi się z sytuacją na budowie oraz jest materialnie odpowiedzialny za wszelkie uszkodzenia sieci obcych.

Na roboty w uprzednio oznaczonych strefach zbliżeń z czynnymi liniami napowietrznymi przygotować instruktaż dla wszystkich pracowników, dopuścić do prac tylko pracowników z wymaganymi kwalifikacjami, a na poszczególne elementy robót wydać polecenia ustne i pisemne wg przepisów eksploatacji,

- stan nawierzchni terenu zostanie przywrócony do stanu przed robotami.

**Teren budowy:**

Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy, zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową wymaga aby:

- napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale było ograniczone do wartości 25V prądu przemiennego lub 60V prądu stałego,
- gniazda wtyczkowe były zabezpieczone wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30mA (jeden wyłącznik powinien zabezpieczać nie więcej niż 6 gniazd wtyczkowych),
- sprzęt i osprzęt instalacyjny był o stopniu ochrony co najmniej IP44,
- preferowane było stosowanie na terenach budowy odbiorników, narzędzi oraz urządzeń o II klasie ochronności,
- cała instalacja i urządzenia elektryczne na terenie budowy i rozbiórki były zabezpieczone wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym selektywnym o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 500mA.

**Zaproponowane w niniejszym Projekcie Budowlanym rozwiązania należy realizować zgodnie z:**

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz.U.RP Nr 10 z 8.02.1995r., poz. 189 wraz z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.RP Nr 107 z 1998 roku, poz. 679 wraz z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U.RP Nr 13 z 1998 roku, poz. 728 wraz z późniejszymi zmianami),
- Normą N SEP-E-004: „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”,
- Ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst ujednolicony Dz.U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami);

**Ponadto:**

- wszystkie roboty budowlane i montażowe powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wszystkie prace powinny być wykonywane zgodnie z reżimem technologicznym, określanym przez normy oraz przez producentów poszczególnych wyrobów, elementów, produktów, materiałów i urządzeń.
- wszelkie prace budowlane i specjalistyczne powinny być wykonywane pod ścisłym nadzorem osób uprawnionych do wykonywania tych prac.
- wszystkie użyte do budowy materiały i urządzenia zastosowane w projektowanej inwestycji powinny posiadać odpowiednie i aktualne atesty przeciwpożarowe, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z Polskimi Normami i aprobatami technicznymi oraz świadectwa dopuszczenia do stosowania na terenie Polski.
- podłączenie do czynnych urządzeń elektroenergetycznych należy wykonać po uprzednim (zgodnym z przepisami BHP) przygotowaniu miejsca pracy w porozumieniu i za zgodą właściciela sieci elektroenergetycznej.

- prace z zakresu projektu powinny wykonywać osoby posiadające właściwe kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Z punktu widzenia przygotowania wykonawcy do wykonania robót wykonawca: powinien posiadać doświadczenie potwierdzone odpowiednimi referencjami oraz posiadać odpowiednie atestowane wyposażenie, ponadto powinien posiadać odpowiednio przeszkolony personel przygotowany do wykonania robót elektrycznych, szkolenia BHP oraz szkolenie SEP.
- wszelkie wątpliwości dotyczące dokumentacji należy rozstrzygać w trybie nadzoru autorskiego. W rozstrzygnięciach spraw finansowych powinni brać udział przedstawiciele Inwestora i technicznego nadzoru inwestorskiego.
- kopiowanie, publikacja oraz wszelkie inne formy wykorzystania projektu bez zgody autora będą naruszeniem przepisów wynikających z Ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych,

Roboty należy realizować zgodnie z projektem z zachowaniem warunków technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót oraz stosowania materiałów budowlanych, a także zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami stosowanymi w budownictwie:

Izolacja przewodu neutralnego winna być koloru jasno niebieskiego, natomiast przewodu ochronnego żółto-zielonego.

Przed przystąpieniem do realizacji prac należy zapoznać się szczegółowo z projektem opiniami i uzgodnieniami do projektu.

Po zakończeniu prac wykonać pomiary oporności izolacji przewodów, rezystancji uziomów i skuteczności ochrony przed porażeniem zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przed przystąpieniem do prac wykonawca musi zapoznać się z uwagami zawartymi w opinii Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej. Szczególną uwagę zwracać przy pracach ziemnych w pobliżu punktów osnowy geodezyjnej.

Całość robót wykonać zgodnie z projektem, przepisami BHP, obowiązującymi normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacyjnych branży elektrycznej stan prawny 2017r.

Opracował: inż. Ryszard Madejski upr. proj. nr ZAP/0160/PWOE/05

### Oświadczenie

Zgodnie z Ustawą z dnia 16.04.2004 r „o zmianie ustawy – Prawo budowlane” Dz. U. nr 93 poz. 888 artykuł 20 projektant oświadcza, że : **niniejsza dokumentacja techniczna jest wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

Projektant: