

**INWESTOR: Gmina KWIDZYN
82-500 KWIDZYN , UL. Grudziądzka 30**

EGZ. NR.....

PROJEKT BUDOWLANY

TEMAT : Oświetlenie zewnętrzne terenu publicznego

ADRES OBIEKTU: Ośno gm. Kwidzyn
(trasa na działce nr 66/1 obręb Brokowo Rakowieckie)
Kategoria obiektu: XXVI

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. Warunki przyłączenia P/21/028023
2. Oświadczenie i uzgodnienia
3. Opis techniczny
4. Obliczenia techniczne
5. Zestawienie materiałów
6. Informacje dotyczące planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ("BIOZ").
7. Rysunki
- 7.1. Plan trasy oświetlenia terenu rys. nr 1
- 7.2. Schemat elektryczny zasilania oświetlenia terenu rys. nr 2
8. Załączniki
- 8.1. Sposób układania kabla w ziemi wg. N SEP-E-004

AUTOR OPRACOWANIA: mgr inż. Marek Gulgowski
Ul. Jagodowa 2
82-522 Sadlinki
NIP: 581-107-11-72
NR członkowski : POM/IE/1449/01
Upr. 2055/EL/98

SADLINKI CZERWIEC 2021 ROK

2.OŚWIADCZENIE I UZGODNIENIA

Oświadczenie

Na podstawie art. 20 ust.4 Prawa Budowlanego z dnia 07.07. 1994 r. oświadczam ,że projekt budowlany dotyczący budowy linii kablowej oświetlenia terenu publicznego na dz. nr 66/1 w m. Ośno obręb Brokowo Rakowieckie został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Marek Gulgowski

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Zakres opracowania

- WLZ nn i linia kablowa oświetlenia wraz z słupem oświetleniowym (własność UG Kwidzyn)
- szafka zasilająca - sterownicza oświetlenia (własność UG Kwidzyn)

3.2. Podstawa opracowania

- warunki przyłączenia P/21/028023
- zlecenie inwestora
- mapa do celów projektowych
- wizja lokalna w terenie
- obowiązujące normy i przepisy
- decyzja nr GP-ULICP-24/2021 z 14.06.2021 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Wójta Gminy Kwidzyn

3.3. WLZ 0,4kV i szafka zasilająca - oświetleniowa SZ1 (własność UG Kwidzyn)

Zgodnie z warunkami przyłączenia zasilanie proj oświetlenia będzie odbywało się z proj. zestawu złączowo pomiarowego (wyposażonego w układ 1-faz) zrealizowanego przez EOP na podstawie warunków przyłączenia P/21/028023 i zawartej umowy o przyłączenie . Propozycję lokalizacji układu pomiarowego Gmina Kwidzyn wskazała na etapie wniosku o warunki przyłączenia . Zasilanie w/w zestawu ma odbywać się za pomocą przyłącza kablowego YAKXs 4*70 z słupa nr 101 zasilanego z stacji 15/0,4kV T-7972 " Ośno Wieś" z transformatorem o $S_n=63\text{kVA}$. WLZ 0,4kV z zestawu przygotowanego przez EOP do szafki zasilającej – oświetleniowej SZ1 zlokalizowanej na jak na rys nr1 zostanie wykonane kablem YAKXs 4*16mm². Szafka zasilająca – oświetleniowa będzie wyposażona w przedział zasilający – gniazdo wtyczkowe 230V 16A i przedział sterowania oświetlenia terenu . Zaprojektowano szafkę zasilającą – oświetleniową w obudowie typu OSZ 40*2*80sk na fundamencie F-80 (795*245*1704) lub równoważna o podobnych parametrach wykonaną z tworzywa (schemat i wyposażenie szafki pokazano na rys. nr 2,) . Schemat szafki zasilającej – oświetleniowej pokazano na rys. nr2..Sterowanie załączaniem oświetlenia terenu będzie odbywało się za pomocą zegara astronomicznego z możliwością załączania ręcznego oraz przekaźnika zmierzchowego. Wykonać uziemienie o $R \leq 10 \text{ Ohm}$ szyny PE proj. szafki zasilającej - oświetleniowej . Inwestorem powyższych prac będzie UG Kwidzyn .

3.4. Linia kablowa 0,4kV oświetlenia terenu (własność UG Kwidzyn)

Zasilanie oświetlenia odbywać się będzie proj. linią kablową 0,4kV typu YAKXs 4*16mm² i YKXs 3*2,5mm². W tym celu z szafki pomiarowej do szafki zasilającej – oświetleniowej należy wyprowadzić obwód oświetleniowy kablem YAKXs 4*16mm² i następnie z szafki kablem YKXs 3*2,5mm² - jeden obwód do proj. Słupa nr 1. Szafkę oświetleniową zlokalizowano jak na rys . nr1. Projektowane kable układać po trasie jak pokazano na rys nr 1 w na głębokości 70 cm (pod drogą 100cm) linią falistą na 10cm podsypce z piasku .Jeżeli grunt jest piaszczysty podsypka z piasku nie jest wymagana .Po ułożeniu kabla co 10m założyć opaskę identyfikacyjną – treść opaski winna zawierać rok budowy , napięcie , właściciela oraz kierunek. Kabel przysypać 10cm warstwą piasku , a następnie przysypać 15cm warstwą gruntu rodzimego , przykryć folią PCV koloru niebieskiego i zasypać rów kablowy. Kabel chronić rurą ochronną AROT DVK 75 i 110 w miejscach skrzyżowania proj. kabla z uzbrojeniem podziemnym zgodnie z N-SEP-004 oraz rurą ochronną AROT SRS110 w miejscach pokazanych na rys. nr1 (skrzyżowanie z drogą oraz wjazdami). Zgodnie z wytycznymi inwestora do oświetlenia drogi dojazdowej zaprojektowano słup oświetleniowy uliczny kompozytowy wkopywany bezpośrednio w grunt typu SSW 6 o kolorze czarnym lub równoważna o podobnych parametrach (wysokość słupa 6m - głębokość wkopania 1 m).Słup wkopać zgodnie z instrukcją. Do zamocowania opraw oświetleniowych zastosowano wysięgnik aluminiowy typu WALG 600/800 lub równoważny o podobnych parametrach. Na proj. wysięgnikach zamocować oprawę oświetleniową

LED Traffic 77W lub równoważną o podobnych parametrach. Jako połączenia prądowe w słupach zastosowano złącza typu IZK. W słupach do zabezpieczenia poszczególnych opraw zastosować bezpieczniki instalacyjne BiWts 6A. Sposób prowadzenia linii opisano na rys. nr1 oraz załączniku nr1. Lokalizację słupa i trasę linii pokazano na rys nr1. Schemat elektryczny układu połączeń opisanych jw. pokazano na rys. nr 2. Ze względu na istniejące uzbrojenie podziemne należy proj. kabel układać w rurach osłonowych miejscach zbliżenia z podziemnymi urządzeniami (zasady opisano w załączniku nr 1) w szczególności zachować warunki wynikające z załączonych uzgodnień (Energia, Woda, kanalizacja)

3.5. Ochrona od porażen

Jako system ochrony od porażen przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C - S. . Rozdział przewodu PEN na PE i N nastąpi w proj. szafce zasilająco – oświetleniowej SZ1. Szyne PE w proj. szafce zasilająco – oświetleniowej połączyć z przewodem PEN proj. kabla YAKXs 4*16 mm². Słupy proj. nr 1 uziemić poprzez ułożenie taśmy FeZn 4 *25mm² w wspólnym wykopie kablowym pomiędzy szyną (przewodami) PE słupów jw. i wbiciem dwóch prętów pomiedziowanych fi 17,2 o L=6m (po dwa pręty na jeden odcinek). Taśmę układać we wspólnym wykopie z kablem. Szyne PE szafki oświetleniowej SZ1 uziemić z połączeniem taśmą FeZn 4 *25mm² z szyną PEN szafki pomiarowej (wykonanej przez EOP) oraz wbiciem dwóch prętów pomiedziowanych fi 17,2 o L=6m. Wartość rezystancji nie powinna przekraczać 10 Ω. proj połączeń uziemienia pokazano na rys nr 2. Wysięgniki i oprawy połączyć z przewodem PE. Gniazdo wtyczkowe 230V w szafce zasilająco – pomiarowej jest zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo – prądowym o $\Delta I \leq 30\text{mA}$.

3.6. Obszar oddziaływania inwestycji

Na podstawie art. 3 pkt. 20 „Ustawy Prawo Budowlane”), Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 7 października 2015 r. „W sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego”, Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, oraz w oparciu o normy branżowe tj. „N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i Budowa.” Niniejszy zakres projektowy oddziałuje na dz. nr : 66/1 obręb 10

3.7. Ocena wpływu inwestycji elektroenergetyczne na środowisko

Budowa winna być prowadzona zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, normami i przepisami ogólnymi z zakresu ochrony środowiska. Biorąc pod uwagę poziom napięcia pracy projektowanych urządzeń oraz fakt, że zabudowie podlegać będą urządzenia i materiały posiadające odpowiednie atesty, a roboty wykonywane będą przez specjalistyczne jednostki wykonawstwa z zakresu elektroenergetyki, stwierdzam, że wpływ projektowanej inwestycji na środowisko będzie znikomy. Projektowane urządzenia nie naruszają istniejącej zieleni. Zakres projektu nie jest objęty ochroną konserwatora zabytków

3.8. Uwagi końcowe

- całość prac wykonać zgodnie z N-SEP-E-004 normami oraz załączonymi uzgodnieniami instrukcjami montażu słupów oświetleniowych
- prace ziemne wykonać ręcznie ze względu na istniejące uzbrojenie podziemne
- po ułożeniu kabla w ziemi i przed jego zasypaniem zlecić jednostce geodezyjnej jego inwentaryzację
- prawidłowość wykonania prac sprawdzić pomiarami izolacji kabli, skuteczności ochrony od porażen i rezystancji uziemień.
- przed rozpoczęciem wykopów należy dokładnie zapoznać się z proj. trasą kabla w terenie istniejącym uzbrojeniem w terenie i przeszkodami, a następnie przystąpić do jego wytrasowania.
- wszelkie prace związane z wyłączeniem urządzeń elektroenergetycznych należy uzgodnić z 7-dniowym wyprzedzeniem w Regionalnej Dyspozycji Mocy w Elblągu
- nawierzchnię po wykonaniu robót doprowadzić do stanu pierwotnego
- projektowane urządzenia nie naruszają istniejącej zieleni
- teren objęty opracowaniem znajduje się poza obszarem ochrony konserwatorskiej

4.OBLICZENIA TECHNICZNE

4.1.Wyznaczenie maksymalnego obciążenia na proj. Obwodzie oświetleniowym zasilanym z z proj. szafki oświetleniowej UG Kwidzyn

1.Na obwodzie projektuje się obciążenie o mocy $P=2100$ (1 oprawa oświetleniowa LED o mocy 77W + obciążenie gniazdka 2023W)

$$I = \frac{P_{\max}}{U \cos \phi} = \frac{2100}{230 \cdot 0.93} = 9,81 \text{ A}$$

Warunki przeciążeniowe dla zaprojektowanych kabli YAKXs 4*16mm² i YKXs3*2,5 mm² przy zastosowanych zabezpieczeniach WTNH-00 gF40A w złączu pomiarowo zasilającym i zabezpieczeń S-301B10A dla YKXs3*2,5 mm² w szafce oświetleniowej są spełnione - kabel dobrano z zapasem.

4.2.Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń dla wkładki bezpiecznikowej WTNH-00 gF40A w szafce EOP oraz szafce -oświetleniowej – obwód kierunek słup oświetleniowy proj. Nr 1- (skrajny przypadek)

Transformator o $S_n=63\text{kVA}$	$R_t=0,046 \Omega$	$X_t=0,104 \Omega$
Przewód ASXS _n 4*70 L=50m	$R_1=0,057 \Omega$	$X_1=0,008 \Omega$
Kabel YAKXs 4*70 L=50m	$R_2=0,043 \Omega$	$X_2=0,008 \Omega$
Kabel YAKXs 4*16 L=80m	$R_3=0,309 \Omega$	$X_3=0,015 \Omega$

$$Z = 1.25 \cdot \sqrt{R + X} = 0,593 \Omega$$

$$\begin{aligned} \text{Warunek: } U_o > I_w \cdot Z \quad I_w &= k \cdot I_{bn} = 2,5 \cdot 40 = 100 \text{ A} \\ 230 \text{ V} &> 50 \cdot 0,665 \\ 230 \text{ V} &> 59,31 \text{ V} \end{aligned}$$

Warunek skuteczności ochrony od porażeń dla wkładki bezpiecznikowej WTNH-00 gF40A w szafce pomiarowej (EOP) – obwód kierunek SZ1 jest spełniony.

Transformator o $S_n=63\text{kVA}$	$R_t=0,046 \Omega$	$X_t=0,104 \Omega$
Przewód ASXS _n 4*70 L=50m	$R_1=0,057 \Omega$	$X_1=0,008 \Omega$
Kabel YAKXs 4*70 L=50m	$R_2=0,043 \Omega$	$X_2=0,008 \Omega$
Kabel YAKXs 4*16 L=80m	$R_3=0,309 \Omega$	$X_3=0,015 \Omega$
Kabel YKXs 3*2,5 L=10m	$R_4=0,148 \Omega$	$X_4=0,00222 \Omega$

$$Z = 1.25 \cdot \sqrt{R + X} = 0,773 \Omega$$

$$\begin{aligned} \text{Warunek: } U_o > I_w \cdot Z \quad I_w &= k \cdot I_{bn} = 7 \cdot 10 = 70 \text{ A} \\ 230 \text{ V} &> 50 \cdot 0,665 \\ 230 \text{ V} &> 54,1 \text{ V} \end{aligned}$$

Warunek skuteczności ochrony od porażeń dla zabezpieczenia S301B 10A w szafce oświetleniowej SZ1 – obwód kierunek słup nr1 jest spełniony.

4.3.Sprawdzenie spadku napięcia na proj. obwodach oświetleniowych

Spadki napięcia na proj. obwodach mieszczą się w granicach dopuszczalnych

5.ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW NA POTRZEBY OŚWIETLENIA

5.1.Materiały dotyczące budowy oświetlenia

LP.	Nazwa materiału	Jm.	ilość	Uwagi
1	Kabel YAKXs 4*16mm2 0,6/1kV	m	80	
2	Folia PCV koloru niebieskiego	m	90	
3	Oznacznik kablowy PCV-Ok	szt	15	
4	Złącze zerowe IZK-2-03	szt	1	
5	Izolacyjne złącze fazowe IZK-2-02	szt	1	
6	Izolacyjne złącze bezpiecznikowe IZK-2-01	szt	1	
7	Słup kompozytowy lampy ulicznej BASE SSW 6m czarny lub równoważny o podobnych parametrach	szt	1	
8	Oprawa oświetleniowa LED typu Traffic 77W	kpl	6	.
9	Wkładka topikowa BiWts 6A	szt	1	
10	Rura AROT SRS 110	m	10	
11	Wysięgnik aluminiowy WALG 600/800 jednoramienny lub równoważny o podobnych parametrach	szt	1	
12	Taśma FeZn 4*25mm2	m	100	
13	Rura AROT DVK 110	m	10	
14	Piasek	m3	6	
15	Pręty pionowe pomiedziowane fi 17,2 L= 6m + złączka +grot + głowica	szt	2	
16	Uchwyt krzyżowy – profilowany , łączony śrubami M-10+rękaw ochronny przed korozją	szt	2	
17	Przewód YDY 3*2,5mm2 750V	m	10	
18	Szafka zasilająco oświetleniowa w obudowie typu OSZ 40*2*80sk na fundamencie F-80 wykonaną z tworzywa (schemat i wyposażenie szafki pokazano na rys. nr 2,) . (z przekaźnikiem zmierzchu) lub równoważna o podobnych parametrach	kpl	1	
19	Kabel YKXs 3*2,5mm2	m	10	
20				

**INWESTOR: Gmina KWIDZYN
82-500 KWIDZYN , UL. Grudziądzka 30**

EGZ. NR.....

***Informacje dotyczące planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
('BIOZ').***

TEMAT : Oświetlenie zewnętrzne terenu publicznego

ADRES OBIEKTU: Ośno gm. Kwidzyn

(trasa na działce nr 66/1 obręb Brokowo Rakowieckie)

Kategoria obiektu: XXVI

AUTOR OPRACOWANIA: mgr inż. Marek Gulgowski

Ul.Jagodowa 2

82-522 Sadlinki

NIP:581-107-11-72

NR członkowski : POM/IE/1449/01

Upr.2055/EL/98

SADLINKI CZERWIEC 2021 ROK

1. Podstawa opracowania

Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stanowi integralną część projektu budowlanego. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (DZ.U.z dnia 10.07.2003r). Kierownik budowy w oparciu o poniższą informację jest zobowiązany do sporządzenia planu BIOZ przed przystąpieniem do prac monterskich

2. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas wykonywania robót objętych zakresem projektu budowlanego, które zgodnie z Rozporządzeniem winno zawierać:

- zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów
- wykaz istniejących obiektów
- wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
- wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia
- wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych,
- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

3. Opis informacji.

W czasie wykonywania robót budowlanych – montażowych objętych zawartością niniejszego projektu, mogą wystąpić zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi zawarte w rozporządzeniu Ministra infrastruktury z dnia 27.08.2002 9 Dz.u. nr151 poz.1256) „w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowi ludzi „
Kierownik budowy (Wykonawca) zobowiązany jest do sporządzenia przed przystąpieniem do robót, planu „ BIOZ” zgodnie z rozporządzeniem w, którym należy uwzględnić następujące zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

3.1. Zakres robót do realizacji

- wykopanie dołów pod słupy
- posadowienie słupa wraz z fundamentem
- montaż opraw i wysięgników na słupach
- wykopanie dołów pod rowów do kabla
- zasypanie rowów z ubiciem
- pomiar rezystancji uziemienia i rezystancji kabli
- pomiar skuteczności ochrony od porażeń
- montaż szafki zasilająco– oświetleniowej

3.2. Wykaz istniejących obiektów:

- linie napowietrzna 0,4kV
- linie napowietrzna 15kV
- wodociąg
- kanalizacja
- linia napow telekomunikacyjna
- droga publiczna

Istniejące i projektowane uzbrojenie terenu jest naniesione na planie sytuacyjno – wysokościowym w

skali 1:500 do celów projektowych .Stwierdza się ,że poza uzbrojeniem podziemnym wyszczególnionym na planszach sytuacyjnych może występować uzbrojenie niezainwentaryzowane .Przy wykonywaniu robót napotkane urządzenia podziemne należy traktować jako czynne i zachować warunki niezbędnego bezpieczeństwa .Napotkane niezainwentaryzowane uzbrojenie (kolizje) zgłaszać inspektorowi nadzoru , służbom Inwestora oraz instytucjom i firmom zajmującym się eksploatacją poszczególnych sieci .

3.3.Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia ludzi

- linie napowietrzna 0,4kV
- linie napowietrzna 15kV
- wodociąg
- kanalizacja
- linia napow. telekomunikacyjna
- droga publiczna

3.4.Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót

SKALA	Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas występowania
Niska	Wpadnięcie do rowu, Możliwość obsunięcia ziemi	Trasa kabla	Od rozpoczęcia wykopów do zasypania
Średnia	Upadek z wysokości	Słupy oświetleniowe i 0,4kv ,	Podczas montażu osprzętu oświetleniowego oraz słupów oświetleniowych
Wysoka	Porażenie prądem 0,4kV ,15kV	Linia napow 0,4kv i 15kV	Jw. i Podczas wykopów pod kabel i słupy oraz szafkę SO
Niska	Potrącenie samochodem	Droga publiczna	Podczas wykonywania robót w pobliżu drogi
Niska	Możliwość utonięcia	Wodociąg i kanalizacja	Podczas wykopów pod kabel i słupy,

3.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom w związku z wykonywanymi robotami:

- teren budowy należy wygrodzić folią białą – czerwoną
- robót nie wykonywać po zmroku ani w warunkach złej widoczności
- przed przystąpieniem do robót przeprowadzić instruktaż pracowników

Przed przystąpieniem do prac związanych z realizacją , kierownik budowy zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji placu budowy wraz z przedstawicielem właściciela urządzeń podziemnych (. Telekomunikacja ,EOP) w celu określenia zagrożeń występujących podczas budowy .

Plan „ BIOZ” należy wykonać przy uwzględnieniu podanych uwag , uwag podanych w uzgodnieniach branżowych oraz lustracji terenu budowy .

Pracodawca jest zobowiązany zapoznać pracowników , zgodnie z obowiązującymi przepisami ,z:

-ryzykiem zawodowym i zagrożeniami dla zdrowia i życia pracowników , które występują w danym stanowisku pracy , oraz zastosowanymi środkami likwidującymi lub ograniczającymi to ryzyko i zagrożeniami

-szczegółowymi instrukcjami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczącymi wykonywanych przez nich prac.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach na czynnych urządzeniach i instalacjach energetycznych winni posiadać świadectwo kwalifikacyjne – należy przez to rozumieć świadectwo stwierdzające spełnienie przez daną osobę odpowiednich wymagań kwalifikacyjnych do wykonywania pracy na stanowisku dozoru lub eksploatacji w ustalonym zakresie : obsługi ,konserwacji , napraw , kontrolno – pomiarowym , montażu dla określonego rodzajów urządzeń i instalacji energetycznych , uzyskane w trybie i na zasadach określonych w Prawie Energetycznym.

Prace w pobliżu napięcia powinny być wykonane przy użyciu środków ochronnych odpowiednich do występujących warunków pracy.

Prace pod napięciem należy wykonać w oparciu o właściwą technologię pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych , określonych w instrukcji wykonywania tych prac .

Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinno być wykonane w taki sposób , aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających urządzenia i instalacje. Przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych wyłączonych spod napięcia należy:

- zastosować odpowiednie zabezpieczenia przed przypadkowym załączeniem napięcia ,

- umieścić tablicę ostrzegawczą w miejscu wyłączenia obwodu o treści „Nie załączać”

- sprawdzić brak napięcia w wyłączonym obwodzie

- uziemić wyłączone urządzenia

- zabezpieczyć i oznaczyć miejsce pracy odpowiednimi znakami i tablicami ostrzegawczymi.

Uziemienia należy wykonać tak ,aby miejsce pracy znajdowało się w strefie ograniczonej uziemieniami : co najmniej jedno uziemienie powinno być widoczne z miejsca pracy.

W razie zasilania wielostronnego uziemienia powinny być wykonane od każdej strony zasilania .

Pracownicy winni być wyposażeni w narzędzia pracy i sprzęt ochronny , które należy:

- przechowywać w miejscach wyznaczonych , w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności,

- poddawać okresowym próbom w zakresie ustalonym w Polskich Normach lub w dokumentacji producenta

Sprzęt ochronny , powinien być oznakowany w sposób trwały przez podanie numeru ewidencyjnego daty następnej próby okresowej oraz cechy przeznaczenia .zabronione jest używanie narzędzi i sprzętu , które nie są oznakowane .

Osoby dozoru powinny okresowo sprawdzać stan techniczny , stosowanie ,przechowywanie i ewidencję sprzętu ochronnego oraz środków ochrony indywidualnej .Stan techniczny narzędzi pracy i sprzętu ochronnego należy sprawdzić bezpośrednio przed jego użyciem. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny, niesprawny lub który utracił ważność próby okresowej , powinny być niezwłocznie wycofane z użycia.

Zabrania się używania uszkodzonych lub niesprawnych narzędzi pracy i sprzętu ochronnego .

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony osobistej odpowiednie do wykonywanych prac:

- kaski ochronne

- rękawice ochronne

- obuwie gumowe przy pracach w wykopach np. wodzie gruntowej

- pracownicy powinni znać instrukcję ewakuacji w wypadku pożaru,

Na stanowisku pracy powinna znajdować się apteczka pierwszej pomocy