

SPIS TREŚCI

Opis techniczny	
1.Zasilanie obiektu	2
1.1.Zabezpieczenie główne	2
1.2.Układ pomiarowy	2
1.3.Wewnętrzna linia zasilająca	2
2.Rozdzielnia główna	3
3.Instalacja wewnętrzna	3
3.1.Instalacja siłowa	3
3.2.Instalacja jednofazowa	4
4.Ochrona przeciwporażeniowa	4
5.Uziemienia i ochrona przepięciowa	4
5.1 Uziemienie rozdzielni .	4
5.2.Ochrona przepięciowa.	4
6.Ochrona przetężeniowa	5
7.Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego	5
8.Ochrona przeciwpożarowa	5
9.Ochrona środowiska	5
10.Ochrona odgromowa	5
11.Obliczenia techniczne	5
11.1.Obliczenie prądów szczytowych	6
11.2.Obliczenie spadków napięć	6
11.3.Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	6
12.Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	7
13.Uwagi i zalecenia	8
- Zestawienie rysunków	
- rys. nr 2E. schemat złącza słupowego	
- rys. nr 2E. schemat zasilania	
- rys nr 3E. elewacja rozdzielni głównej	
- rys. nr 4E. schemat instalacji elektrycznej gniazd wtyczkowych	
- rys. nr 5E. schemat instalacji elektrycznej oświetlenia	
- rys. nr 6E. instalacja odgromowa	

•Wstęp

•Podstawa opracowania :

- zlecenie inwestora
- wywiad w terenie i na obiekcie
- dokumentacje branżowe

Nowo budowane lub modernizowane i przebudowywane instalacje elektryczne powinny odpowiadać wymaganiom „Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. nr 75 z 2002 r., poz. 690; Dz. U. nr 33 z 2003 r., poz. 270; Dz. U. nr 109 z 2004 r., poz. 1156) oraz powołanym, w tych Warunkach Technicznych, Polskim Normom, w tym przede wszystkim wymaganiom normy PN-HD 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.

Pozostałe normy oraz opracowania techniczne można stosować w projektowaniu i budowie, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, jako zasady wiedzy technicznej.

W instalacjach elektrycznych stosować należy układ sieci TN-S, zapewniających wprowadzenie w instalacjach elektrycznych oddzielnego przewodu ochronnego PE i neutralnego N.

zeszyty norm

PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa

P SEP-E-0002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Podstawy planowania.

PN HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.

PN HD 60364-6 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie.

- Zakres opracowania
- zabezpieczenie główne i w/z
- rozdzielnia główna
- instalacja wewnętrzna
- ochrona przeciwporażeniowa podstawowa i dodatkowa, przetężeniowa, przepięciowa

•Opis techniczny

- Zasilanie zewnętrzne budynku.

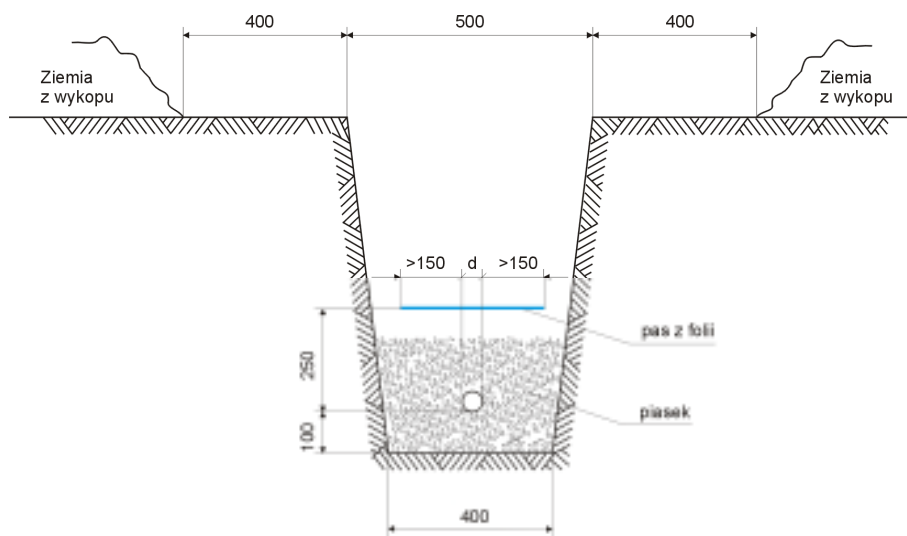
Zasilanie zewnętrzne wraz z przyłączem kablowym wykonuje Tauron Dystrybucja S.A. Oddział Opole Rejon Dystrybucji Zachód w ramach zawartej z inwestorem umowy przyłączeniowej.

Zasilanie budynku odbywać się będzie ze złącza słupowego, które zostanie zabudowane na słupie nr 5 wewnętrzną linią zasilającą wykonaną kablem YKY 4x10 mm² do rozdzielni głównej usytuowanej wewnątrz budynku.

Złącze kablowe zawierać będzie zabezpieczenie przedlicznikowe WTN 00/gG 80 A, zabezpieczenie ograniczające ETIMAT 50 A oraz tablicę licznikową dla licznika 3-fazowego.

Projektowane kabel wewnętrznej linii zasilającej obiektu należy ułożyć w wykopie na głębokości 70 cm, w dwudziesto cm warstwie piasku, przykrytego piętnasto cm warstwą ziemi rodzimej, folią kablową koloru niebieskiego i pozostałą ziemią ubijaną warstwami do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,98$. Kabel w wykopie należy ułożyć linią falistą z zapasem 1-3%. Przed złączem kablowym i budynkiem na kablu należy założyć oznaczniki kablowe informujące o rodzaju kabla, przebiegu i długości trasy, właścicielu kabla oraz roku budowy kabla. W rozdzielni głównej zabudować tabliczki kierunkowe z opisem obwodu kablowego. Granicą eksploatacji zgodnie z warunkami technicznymi są zaciski prądowe odejściowe w złączu kablowym.

Sposób ułożenia kabla w wykopie.



Na kolizjach z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym stosować rury osłonowe AROT SRS 50 ,AROT DVK 50 koloru niebieskiego uwzględniając głębokość ułożenia innych sieci uzbrojenia.

Na dnie wykopu pod podsypką piaskową ułożyć taśmę stalową ocynkowaną FeZn 25 x 4 do taśmy przyłączyć zacisk uziemiający poszczególnych budynków oraz szynę PE rozdzielni budynków.

Punkt podziału wykonać w rozdzielni głównej i uziemić $R_{uz} < 10\Omega$, wykonać podział przewodu PEN na przewody N i PE.

•Rozdzielnia główna

Rozdzielnię główną wykonać na bazie szafki RW 4x18.IP 56

W rozdzielni głównej zabudować wyłącznik główny konserwacyjny typu FR 303, zabezpieczenia obwodowe nadmiarowo prądowe typu S301, S303 odpowiednio 3-faz i 1-faz oraz wyłącznik różnicowoprądowy trójfazowy o prądzie upływu 30 mA.

Wykonać oprzewodowanie rozdzielnic szynami systemowymi oraz linką giętką o przekroju $LgY 10mm^2$ zachowując przyjętą w branży kolorystykę przewody PE powinny posiadać kolor żółto zielony, przewody N kolor niebieski. Obwody powinny być tak rozmieszczone aby zachować jak największą równomierność obciążenia poszczególnych faz. Dodatkowo za wyłącznikiem głównym zabudować ochronniki przepięciowe klasy B+C oraz lampki kontrolne obecności napięcia w rozdzielnicach.

•Układ pomiarowo-rozliczeniowy

Układ pomiarowo-rozliczeniowy stanowi licznik energii czynnej 3-fazowy jednostrefowy zabudowany w szafce złączowo pomiarowej na zewnątrz budynku.

•Instalacja wewnętrzna.

Instalację wewnętrzną wykonać w układzie TN-S przewodami YDYpżo, YDYżo 3x1,5mm², 4x1,5mm², 5x1,5mm², 3x2,5mm², 5x2,5mm² w izolacji 750 V, miejsca połączeń przewodów wykonać w puszkach rozgałęźnych oraz w puszkach gniazdowych i wyłącznikowych. Wszystkie gniazda z kołkiem ochronnym, w pomieszczeniach wilgotnych oraz na zewnątrz budynku osprzęt i oprawy szczelne IP44 . Gniazda wtykowe 230V , 400V oraz wyłączniki i złączki przewodowe powinny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa.

Stosować osprzęt połączeniowy natynkowy szczelny.

Do zasilania odbiorników siłowych stosować należy gniazda wtykowe z wyłącznikiem pakietowym 5P,N,PE 32 A/400 V/8h.

Stosować oprawy oświetleniowe

-oprawy nastropowe 24 kW 2440 lm IP 20 4000 K w pomieszczeniach ogólnych,

-oprawy 20 W 2000 lm IP 54 4000 K pomieszczeniach sanitariatów,

-naświetlacz LED 20 W IP 54 przed wejściem,

Instalację wykonać w korytach kablowych naścianach ,przy podejściach do urządzeń i osprzętu stosować rurki instalacyjne RB 18.

Pomiędzy zespołem grzewczym i podgrzewaczem wody stosować przełącznik priorytetowy dla podgrzewacza

•Ochrona przeciwporażeniowa PN HD 60364-4-41

Ochronę przeciwporażeniową (podstawową) przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja robocza linii kablowej, wszystkich przewodów instalacji wewnętrznej i osprzętu elektrycznego.

Ochronę dodatkową przeciwporażeniową przed dotykiem pośrednim zabezpieczenia głównego, rozdzielni głównej stanowi samoczynne wyłączenie zasilania. Pozostałe obwody chronione są wyłącznikami przeciwporażeniowymi różnicowoprądowymi.

W budynku należy wykonać połączenia wyrównawcze pomiędzy rurami wodnymi oraz CO do głównej szyny wyrównawczej w rozdzielni głównej budynku należy ją skutecznie uziemić $R_{uz} < 10\Omega$ wykonując przewód odprowadzający FeZn 25x4 do uziemienia zabezpieczenia głównego - uziemienie przyłączyć do otoku odgromowego w przypadku wykonania instalacji odgromowej. Główną szynę wyrównawczą oraz przewody odprowadzające oznaczyć kolorem żółtozielonym. Rozdzielnię główną należy wyposażyć w oddzielne zaciski dla przewodów neutralnych poszczególnych grup obwodów oraz dla przewodów ochronnych PE. Punkt rozdziału przewodu ochronno neutralnego PEN na przewody N i PE wykonać na zacisku PEN zabezpieczenia głównego. Na złączu kablowym, zabezpieczeniu głównym oraz rozdzielni głównej zabudować tabliczki ostrzegawcze.

•Ochrona przepięciowa.

Ochronę przepięciową stanowią ochronniki przepięciowe klasy B+C u odbiorcy w rozdzielni głównej ,na słupie przyłącza oraz na punkcie PEN transformatora w stacji transformatorowej na punkcie zerowym.

•Ochrona przed prądami przetężeniowymi.

W celu ochrony instalacji elektrycznej przed prądami przetężeniowymi należy stosować wyłączniki nadmiarowo prądowe typu S o odpowiedniej wartości prądu zabezpieczenia do przekroju żył zastosowanych w poszczególnych obwodach.

•Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.

W przypadku podłączenia do obwodów urządzeń termicznych oraz urządzeń o mocy powyżej 2,0 kW należy przestrzegać zasady,aby były one zasilane z obwodów dedykowanych zabezpieczonych oddzielnymi zabezpieczeniami nadmiarowo prądowymi w rozdzielni głównej. To zalecenie dotyczy grzejników konwektorowych kuchni elektrycznej oraz elektrycznych ogrzewaczy wody.

•Ochrona odgromowa

Ochronę odgromową wykonać jako naprężoną na dachu drutem stalowym ocynkowanym $\Phi 8$ do zacisków kontrolnych usytuowanych w narożnikach budynku. Wokół budynku należy wykonać otok taśmą stalową

ocynkowaną FeZn 30x4 na głębokości 80 cm, w odległości 1 m od fundamentów budynku lub zalewane w fundamencie. Wartość rezystancji $R_{uz} < 30 \Omega$. Przewody odprowadzające chronić rurą osłonową do 25 cm poniżej poziomu ziemi. Rozdzielnię główną i ochronniki przepięć podłączyć do instalacji odgromowej połączenie wykonać pod powierzchnią ziemi na głębokości 80 cm. Stosować typowy osprzęt montażowy dla instalacji odgromowej naprężanej. Do instalacji odgromowej przyłączyć stalową konstrukcję kontenera

•Ochrona środowiska.

Budowa przyłącza energetycznego kablowego oraz instalacji energetycznej wewnętrznej i instalacji oraz urządzeń odgromowych jest obojętna dla środowiska naturalnego ze względu na możliwość całkowitego jej demontażu oraz utylizacji. Otok odgromowy podlega naturalnej biodegradacji. Na trasie projektowanego przyłącza nie przewiduje się wycinki drzew.

•Obliczenia techniczne.

•Bilans mocy

<i>urządzenie</i>	<i>Pi</i>	<i>kz</i>	<i>Ps</i>
Kuchnia elektryczna	7,00	0,60	4,20
Gniazda kuchnia	7,00	0,50	3,50
Obwody gniazd wtykowych	3,00	0,50	1,50
Obwody oświetleniowe	0,50	1,00	0,50
Obwody gniazd 400V	7,00	0,80	5,60
Obwody ogrzewaczy wody	9,00	0	0,00
Ogrzewanie elektryczne	12,00	1	12,70
	42,50 kW		28,00 kW

•Dobór przewodów i zabezpieczeń.

Obliczanie prądu szczytowego budynku.

28 000

$$I = \frac{28000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,98} = 36,28 \text{ A}$$

$$\sqrt{3} \times 400 \times 0,98$$

Dobiera się przewód w.l.z. YDYżo 4x10mm² 0,6/1kV (I_{dd}=62A nkt cables) oraz zabezpieczenie przed licznikowe przeciążeniowe ETIMAT 50A.

Obliczanie prądu szczytowego obwodu gniazd wtykowych

3000

$$I = \frac{3000}{\sqrt{3} \times 230 \times 0,98} = 15,21 \text{ A}$$

$$\sqrt{3} \times 230 \times 0,98$$

Dobiera się przewód YDYp 5x2,5mm² oraz zabezpieczenie obwodowe S301 B 16A dla dla obwodów gniazd wtykowych .

Obliczanie prądu szczytowego kuchni elektrycznej .

12000

$$I = \frac{12000}{\sqrt{3} \times 380 \times 1} = 17,34 \text{ A}$$

$$\sqrt{3} \times 380 \times 1$$

Dobiera się przewód YDY 5x4 mm² oraz zabezpieczenie obwodowe S303 B 20A dla podgrzewacza wody.

Obliczanie prądu szczytowego obwodu oświetleniowego.

1000

$$I = \frac{1000}{\sqrt{3} \times 230 \times 0,98} = 4,43 \text{ A}$$

$$\sqrt{3} \times 230 \times 0,98$$

Dobiera się przewód zasilający YDYp 3x1,5mm² oraz zabezpieczenie obwodu oświetleniowego S301 B10A.

Obliczanie prądu szczytowego obwodu gniazd wtyczkowych.

$$I = \frac{2000}{230 \times 0,98} = 13,58 \text{ A}$$

Dobiera się przewód zasilający YDYp 3x2,5mm² oraz zabezpieczenie obwodu gniazd wtyczkowych S301 B16A.

•Obliczanie wymaganej wartości rezystancji uziemienia.

Dla wyłącznika przeciwporażeniowego różnicowoprądowego $I_n=25\text{A}$, $\Delta I_n=0,03\text{A}$ i warunków środowiskowych II – 2 strefa w łazience.

$$R_{uz} = \frac{25}{0,03} = 833 \, \Omega$$

Rezystancja uziemienia R_{uz} zabezpieczenia głównego i układu pomiarowego $R_{uz} = 10 \, \Omega$ warunek spełniony.

•Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Zwarcie w punkcie A

$I_b = 10 \text{ A}$, $I_{w0,2s} = 50 \text{ A}$ $Z_z = 1,37 \, \Omega$ •maksymalna wartość impedancji sieci zewnętrznej na projektowanym odcinku $I_z=134 \text{ A}$ $U_o=86 \text{ V}$ ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna

Zwarcie w punkcie B

$I_b = 40 \text{ A}$, $I_{w5s} = 200 \text{ A}$ $Z_z = 0,43 \, \Omega$ maksymalna wartość impedancji sieci zewnętrznej na projektowanym odcinku $I_z=424 \text{ A}$ $U_o=108 \text{ V}$ ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna.

•Obliczanie spadków napięć.

Spadek napięcia w.l.z.

$$l=24 \text{ m}; S=10 \text{ mm}^2$$

$$\Delta U=0,49\%$$

Spadek napięcia obwód oświetleniowy

$$l=40 \text{ m}; S=1,5 \text{ mm}^2$$

$$\Delta U=0,88\%$$

Spadek napięcia sumaryczny $\Delta U_{\%}=1,37 \% < 5 \%$

- warunek spełniony

•Obliczanie ochrony odgromowej.

Wymiary obiektu :

powierzchnia	$S= 60,0 \text{ m}$
długość obrysu	$l= 32,0 \text{ m}$
konstrukcja	$h= 3,0 \text{ m}$

Obliczanie powierzchni równoważnej.

$$A= S + 4 h \times l + 50 \times h \times h = 894$$

Prawdopodobieństwo wyrażenia szkody

$$\text{rodzaj} \quad R=0,01$$

$$\text{zawartość} \quad Z=0,01$$

$$\text{konstrukcja} \quad K=0,005$$

Obliczanie prawdopodobieństwa wywołania szkody

- prawdopodobieństwo wywołania szkody

$$\text{rodzaj} \quad R = 0,01$$

$$\text{zawartość} \quad Z = 0,01$$

$$\text{konstrukcja} \quad K = 0,005$$

$$p= R(Z+K) = 0,00015$$

Wyznaczenie wskaźnika zagrożenia piorunowego

więcej niż jedna osoba na 10m ²	n=1
rodzaj zabudowy	m=1
gęstość powierzchniowa wyładowań	N=2,5x10 ⁻⁶

Obliczenie wskaźnika zagrożenia piorunowego

$$W = n \times m \times N \times A \times p = 0,33 \times 10^{-5}$$

Zagrożenie małe ochrona niezbędna ze względu na sposób użytkowania obiektu.

Instalację odgromową wykonać w postaci otoku odgromowego do którego należy przyłączyć instalację dachową wykonaną drutem stalowym ocynkowanym FeZn Φ 8 jako zwody pionowe wykorzystać konstrukcję nośną budynku. Wykonać 4 zaciski kontrolne w obudowie izolowanej na zewnątrz budynku.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO

Świetlica wiejska Białowieża dz nr 48

instalacja elektryczna wewnętrzna oraz odgromowa

SPIS TREŚCI

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru awarii i innych zagrożeń.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych obiektów.
Budowla realizowana w całości.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Działka wolna od zabudowy wraz z infrastrukturą podziemną.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Istniejąca sieć energetyczna nn, wodna i kanalizacyjna pomiędzy budynkami.

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Zagrożenia duże związane z prowadzeniem robót budowlanych prowadzone przez inne ekipy budowlane.

Wypadki komunikacyjne – z powodu istniejącej infrastruktury komunikacyjnej, strefa budowy zagrożenie

duże. Przygniecenie lub uderzenie przedmiotem ciężkim przy załadunku lub rozładunku i montażu

materiałów budowlanych – zagrożenie średnie. Najeżdżenie sprzętem przy wykonywaniu prac ziemnych

oraz transportowych i rozładunkowych – zagrożenie duże.

Zagrożenie pożarowe – średnie konstrukcje drewniane Zagrożenie wybuchem - małe

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Szkolenie powinno być przeprowadzone przez osoby mające odpowiednie przygotowanie merytoryczne kwalifikacje formalne do jego prowadzenia. Pracownicy uczestniczący w szkoleniu powinni go wysłuchać

i potwierdzić ten fakt własnoręcznym podpisem w książce szkoleń.

Prace prowadzić zgodnie z „Instrukcją wykonywania robót budowlanych” (rozporządzenie z dn. 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych) oraz przy budowie linii energetycznej zgodnie z obowiązującą normą dotyczącą prac kablowych.

Należy wykonać harmonogram wykonywania prac w celu uniknięcia kolizji robót elektrycznych z innymi pracami.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych , zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie ,w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru awarii i innych zagrożeń.

Środki techniczne :

W trakcie wykonywania wykopów za pomocą koparek wąsko naczyniowych w strefie pracy nie mogą przebywać ludzie.Strefę pracy wygrodzić barierami U22.

W trakcie prac za i rozładunkowych pracownikom nie wolno przebywać w strefie pracy dźwigu.Montaż linii przewodowych prowadzić z zastosowaniem urządzeń mechanicznych do rozwijaniu przewodów . Stosować indywidualne atestowane środki ochrony osobistej.Roboty prowadzić należy pod stałym nadzorem kierownika budowy.Teren w miejscu budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich.Stosowanie prawidłowej dla danego typu prac technologii robót oraz atestowanych narzędzi i urządzeń posiadających stosowne badanie techniczne na podstawie których są one dopuszczone do użytkowania.

Środki organizacyjne:

Stosowanie propagandy wzrokowej t.j. tablic ostrzegawczych i informacyjnych.

Prowadzenie budowy w sposób określony przepisami i normami,instrukcjami i harmonogramami.

Właściwe oznakowanie miejsc pracy,szczególnie przy robotach w miejscach w których mogą przemieszczać się ludzie.

Obsługa maszyn urządzeń i sprzętu przez osoby posiadające stosowne kwalifikacje, uprawnienia bądź przeszkolenie w zależności od wymagań w stosunku do stosowanego sprzętu.Ważne świadectwa kwalifikacyjne E ,badania lekarskie np.do prac na wysokości,

Przeszkolenie na stanowisku pracy.

•Uwagi końcowe.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami BHP i PBUE oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom V – Instalacje elektryczne.Po wykonaniu przyłącza należy dokonać powykonawczego namiaru geodezyjnego z wniesieniem do zasobów geodezyjnych.

.....