

SPIS TREŚCI OPRACOWANIA

CZEŚĆ OPISOWA.

DANE OGÓLNE.

1. Przedmiot opracowania
2. Inwestor i użytkownik
3. Podstawa formalna opracowania
4. Podstawa merytoryczna opracowania

OPIS TECHNICZNY.

OPIS TECHNICZNY

1. Informacje ogólne.
2. Wykonanie układu wyłączenia zasilania elektrycznego budynku z wykorzystaniem przycisków PWP
3. Rozdzielnica TE-1, TE-2
4. Instalacja elektryczna w budynku.
5. Instalacja w kotłowni.
6. Instalacja oświetlenia podstawowego.
7. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V.
8. Obwody siłowe.
9. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego /awaryjnego/.
10. Instalacja oddymiania - wymagania.
11. Instalacja systemu oddymiania
12. Instalacja odgromowa i uziemienie.
13. Ochrona przeciwporażeniowa.
14. Ochrona przepięciowa.
15. Uwagi końcowe.

CZEŚĆ RYSUNKOWA

- Rys. nr E-1 Instalacja elektryczna – parter
Rys. nr E-3 Instalacja elektryczna – piętro
Rys. nr E-4 Instalacja elektryczna – poddasze.
Rys. nr E-5 Instalacja odgromowa i uziemienie budynku.
Rys. nr E-6 Schemat rozdzielnic TE-1
Rys. nr E-7 Schemat rozdzielnic TE-2
Rys. nr E-8 Schemat rozdzielnic R-CO
Rys. nr E-9 Schemat instalacji oddymiania klatki schodowej
-

DANE OGÓLNE

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej w ramach projektu: Rozbudowa i przebudowa budynku mieszkalnego jednorodzinnego ze zmianą sposobu użytkowania na potrzeby placówki opiekuńczo-wychowawczej wraz z częściową rozbiórką oraz budowa doziemnej instalacji gazowej, przyłącza wodociągowego i przyłącza kanalizacji sanitarnej

Lokalizacja obiektu: 96-503 Sochaczew, Chodaków ul. Jana Matejki 18 nr ewid. dz. 1693

Uzupełnienie dotyczy również konieczności wykonania oddymiania klatki schodowej na podstawie ekspertyzy i wytycznych Ppoż w tym zakresie.

2. Inwestor i użytkownik.

Inwestorem jest Powiat Sochaczewski.

Adres: 96-500 Sochaczew, ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 65.

3. Podstawa formalna opracowania.

Podstawą formalną opracowania jest umowa o wykonanie projektu budowlanego:-

4. Podstawa merytoryczna opracowania.

- 1 Podkłady budowlane, rysunki kondygnacji.
 - 2 Wizja lokalna.
 - 3 Konsultacje z architektem i użytkownikiem.
 - 4 Normy i przepisy prawa budowlanego.
-

OPIS TECHNICZNY

1. Informacje ogólne.

Niniejszy projekt dotyczy wykonania nowej instalacji elektrycznej w zakresie wynikającym z projektu rozbudowy i przebudowy dwóch budynków połączonych wspólną ścianą szczytową oraz spełnienia wymagań ppoż dla tego typu obiektów z przeznaczeniem na Dom Dziecka.

2. Wykonanie układu wyłączenia zasilania elektrycznego budynku z wykorzystaniem przycisków PWP

Budynek posiada przyłącze napowietrzne od strony ulicy /frontu/ natomiast wejście do budynku jest z tyłu budynku. Projektuje się w miejscu przyłącza i licznika /na zewnętrznej ścianie/ montaż skrzynki w wyłączniku głównym obiektu wraz z wyzwalaczem typu wybijak i z układem zasilania przycisku PWP. Układ wyłącznika głównego może być zainstalowany w tej samej skrzynce co licznik przy odpowiednio większych wymiarach skrzynki np 40x60cm. Szczegóły do uzgodnienia w Z.E.

Od licznika kabel WLZ zostanie poprowadzony do tablicy TE-1 na parterze i dalej do TE-2 na piętrze.

3. Rozdzielnica TE-1, TE-2

Dla parteru projektuje się rozdzielnicę p/t TE-1, 4x18mod a dla piętra i poddasza rozdzielnicę p/t TE-2, 3x16mod.

Rozdzielnica TE-1 poza obwodami parteru obsługuje obwody oświetlenia zewnętrznego. Najlepiej do sterowania zastosować zegar astronomiczny 2 kanałowy /z możliwością wyłączenia w porze nocnej, np po 23 do 5 rano/

4. Instalacja elektryczna w budynku.

Istniejącą instalację należy unieczynnić i zdemontować. Nowa instalacja wykonana będzie podtynkowo przewodami kabelkowymi YDY 2,3,4x1,5mm² i przewodami YDY 3, 5x2,5mm² w obwodach gniazd. Przy prowadzeniu przewodów w konstrukcji sufitu, ścianek działowych G-K, w wylewce podłogi czy też w ociepleniu, przewody dodatkowo chronić przez ułożenie w rurkach ochronnych RVKL fi 16-22.

Puszki rozgałęźne instalować w jednej linii, ok. 20 – 30 cm od sufitu tak, aby były zawsze dostępne i minimalizować ich ilość. Przewody łączyć na złączkach Vago lub kostkach LZ-4, LZ-6 wkładając je od jednej strony i dokręcając obydwoma wkrętami.

Główny WLZ od skrzynki licznikowej /układu wyłącznika PWP/ do rozdzielnicy TE-1 poprowadzić w rurce ochronnej HDPE min. fi 50 pod wylewką podłogi parteru. Również przewód do przycisku PWP ułożyć w wylewce w rurce instalacyjnej.

Przewód YDY 5x2,5mm² – wypust do kuchni elektrycznej można również poprowadzić w wylewce podłogi dodatkowo chroniąc go „peszlem” fi 22.

Dla kuchni układ gniazd dostosować do rzeczywistej aranżacji wnętrza i lokalizacji urządzeń elektrycznych. Wysokość instalowania gniazd i łączników oraz ich lokalizację uzgodnić z użytkownikiem dostosowując je do przewidywanego wyposażenia pomieszczeń.

Należy pamiętać o gniazdach nad blatem ale również o gniazdach poniżej blatu np. do lodówki /h=0,3m/, czy też o gniazdach nad szafkami i o wypuszczeniu lub gnieździe do wentylatora, okapu /h=2m/, oraz do oświetlenia podszafrkowego.

W łazienkach osprzęt bryzgoszczelny, mocować z zachowaniem wymaganych odstępów ochronnych od wylewki wody w umywalce, od wanny lub od kabiny /60cm/. Przy umywalce łączyć w jeden zestaw gniazdo i łącznik światła nad umywalką. Dopuszcza się zasilenie tej oprawy z obwodu gniazda.

Dla pomieszczeń wilgotnych zaleca się łączyć przewody w puszkach poza pomieszczeniem

5. Instalacja w kotłowni.

Pomieszczenie kotłowni gazowej jest niewielkie – ok. 5,4m².
 Projektuje się niewielką rozdzielnicę do zasilenia pieca i pomp obiegowych.
 Instalację w kotłowni zasilć odrębnym WLZ-tem YDY 3x2,5mm² (5x2,5mm²) z zabezpieczeniem 16A. Instalacja w kotłowni wykonana będzie podtynkowo przewodami kabelkowymi YDY 2,3x1,5mm² oraz przewodami YDY 3x2,5mm² w obwodzie gniazd 230V. Instalację wykonać bez puszek rozgałęźnych. Osprzęt bryzgoszczelny, oświetlenie najlepiej ledowe, hermetyczne, zapewniające duże natężenie oświetlenia.
 Lokalizację gniazd dostosować do wyposażenia pomieszczenia tak, aby w sposób właściwy podłączyć piec i pompy. Wykonać szynę uziemiającą /ekwipotencjalną/ PE z bednarki FeZn 25x4 i połączyć ją z uziemieniem budynku i tablicą TE /przewodem LgY 10mm² lub bednarką/
 Do instalacji ochronnej /szyny PE w kotłowni, wykonanej jako odcinek bednarki FeZn 25x4/ dołączyć orurowanie zimnej wody, zwłaszcza metalowe rury wprowadzone do budynku, oraz elementy metalowe instalacji CO. Sprawdzić oporność lokalnego uziemienia obwodu PE i w razie potrzeby uzupełnić przez wykonanie uziomu pionowego min. 3m tak, aby uzyskać oporność uziemienia < 10Ω. Metalowy komin połączyć z uziemieniem odgromowym.
 Zakres prac w kotłowni wykonać w uzgodnieniu z branżą sanitarną.
 Wykonać pomiary odbiorcze oporności uziemienia oraz pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

6. Instalacja oświetlenia podstawowego.

W budynku przewiduje się co najmniej 6+5 obwodów oświetlenia, Zabezpieczenie w obwodzie to wyłącznik nadprądowy zwarciový S301-6A i 10A. W obwodach oświetlenia przewody YDY 2,3,4 x1,5mm².

W pomieszczeniach technicznych, na strychu oprawy hermetyczne liniowe IP-56.

W łazienkach i sanitariatach oprawy typu plafoniera led 12-18W. W sanitariatach oprawy z czujnikiem ruchu /wewnętrzny lub osobny/.

W łazienkach wymagane natężenie oświetlenia 200lx.

Na korytarzach i klatce schodowej plafonier i oprawy liniowe led.

Na korytarzu zastosować układ z łącznikami schodowymi lub bistabilne lub czujniki obecności /czujniki ruchu ze zwłoką czasową i z czujnikiem oświetlenia/.

Dodatkowe łączniki zastosowane w projekcie powinny załączyć na stałe oprawę z czujnikiem ruchu. Na korytarzach i klatce schodowej wymagane natężenie oświetlenia 150lx.

W pokojach administracji oprawy liniowe led z kloszem n/t, /typu szkolnego/ dla zapewnienia natężenia oświetlenia na poziomie 350-500lx na płaszczyźnie pracy.

W pokojach pobytu dzieci oprawy zróżnicowane: plafonier, led liniowe z kloszem i żyrandole.

Wymagane natężenie oświetlenia 300lx z możliwością ściemniania w dół w układzie świecznikowym lub płynnej regulacji. Zastosowane oprawy powinny uzyskać akceptację inwestora. Ze względu na szeroki wybór takich opraw, przyjęto w projekcie, że plafon – żyrandol z funkcją ściemniania /i zmiany barwy oświetlenia/ nie powinien przekraczać kwoty 500zł na 1 pokój /kwota przykładowa do ustalenia między inwestorem a wykonawcą/

7. Instalacja gniazd wtyczkowych 230V.

Wyprowadzone będą z tej samej rozdzielnicy, co oświetlenie. Jeden obwód powinien zasilać do dziesięciu gniazd ogólnego przeznaczenia lub mniejszą ilość przy gniazdach dedykowanych /określonego przeznaczenia/ np. w kuchni lub łazience tak, aby nie przekraczać sumarycznego obciążenia ok. 2kW na jeden obwód. Wszystkie obwody gniazd zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi 30mA

Ilość i usytuowanie gniazd ogólnego przeznaczenia wynika z przewidywanego ich wykorzystania, i tak gniazda podzielono na następujące grupy:

- Gniazda w pokojach - podwójne na wysokości ok. 30cm od podłogi.
- Gniazda w pom. WC przy umywalkach - bryzgoszczelne, pojedyncze na wysokości ok. 1,4m.

- Gniazda zwiększonego obciążenia w kuchni - podwójne, na wysokości ok. 1m - 1,2m.
 - Gniazda do pralki w łazience - pojedyncze, na wysokości ok. 1-1,2m.
- Lokalizację gniazd należy skoordynować z planami zagospodarowania pomieszczenia.

8. Obwody siłowe.

Projektuje się 2 obwód siłowe do kuchni elektrycznej w pom. 0.4 i 0.16. Dla kuchni elektrycznej wymagane są zazwyczaj dwie fazy. Trzecią fazę można rozprorowadzić do gniazd jednofazowych w kuchni. Dla skrócenia długości przewodu zasilającego, przewód do kuchni można ułożyć w wylewce podłogi dodatkowo chroniąc go rurką RVKL fi22. Przewód zakończyć puszką IP-44 na wys. 0,2-0,3m, na ścianie za kuchnią el. Z tablicy TE-1 wyprowadzić puste /z pilotem/ rury na zewnątrz budynku jako rezerwa na wypadek rozbudowy instalacji np. oświetlenia terenu.

9. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego /awaryjnego/.

Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne 3 godzinne zrealizowane będzie za pomocą dedykowanych opraw LED z własnymi akumulatorami, które załączają się przy zaniku napięcia. Wszystkie oprawy z autotestem i certyfikatem CNBOP

Instalacja składa się z opraw naściennych, ewakuacyjnych nad wyjściami. Wszystkie oprawy ewakuacyjne dwufunkcyjne, przystosowane do pracy sieciowo-awaryjnej na jasno lub na ciemno.

Do opraw doprowadzić odrębne przewody YDY4x1,5mm² z tablicy TE-1 (RG). Obwody zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym B6A. Zabezpieczenie wyraźnie oznakować np. "OPRAWY Ew".

Dodatkowo w pomieszczeniach /na drogach ewakuacji/ należy instalować oprawy awaryjne dla zapewnienia wymaganego normą PN-EN-1838, natężenie oświetlenia min. 1 lx w osi drogi ewakuacji lub 0,5 lx dla pomieszczeń Projektuje się oprawy natynkowe awaryjne 3 godziny Oprawy awaryjne „Aw” podłączyć do najbliższego obwodu oświetlenia podstawowego przed wyłącznikiem. Oprawa automatycznie załączy się przy zaniku napięcia w tym obwodzie.

Na zewnątrz budynku przy drzwiach wejściowych instalować oprawę awaryjną min. 7W/3h, IP-56, IK-10, z termostatem – przystosowaną do pracy w niskich temperaturach.

Po wykonaniu instalacji w ramach odbioru należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia na drogach ewakuacji.

10. Instalacja oddymiania - wymagania.

Przed wykonaniem instalacji zapoznać się z wymaganiami podanymi w ekspertyzie ppoż.

Centralkę oddymiania instalować na parterze lub na poddaszu. Dokładna lokalizacja do ustalenia w fazie realizacji instalacji. Zasilenie centralki z rozdzielnicy głównej budynku jako wydzielony obwód przewodem o odporności ogniowej PH90 wraz z atestowanym systemem mocowania E90

Przewody wykonawcze zasilenia otwarcia klapy i otwarcia drzwi napowietrzających wykonać przewodem HDGs 3x2,5mm² z mocowaniem w systemie E90.

Przewody do przycisków otwarcia klapy przewodem HTKSH PH 90 4x2x0,8mm plus mocowanie E90 /w obszarze chronionym przez czujki dymu można użyć przewodu uniepalnionego YnTKSY 4x2x0,8/. Do czujek dymu przewody uniepalnione YnTKSY 1x2x0,8.

11. Instalacja systemu oddymiania

Na system oddymiania składa się z klapy dymowej TCP 100x110/50 z owiewką zainstalowanej na ostatniej kondygnacji budynku /poddasze/ oraz dwóch par drzwi napowietrzających /wejściowe oraz między wiatrołapem a korytarzem/. Drzwi napowietrzające otworzą się automatycznie po wyzwoleniu alarmu od czujki dymu lub przyciskiem RT-45.

System zarządzany jest centralką oddymiania RZN 4408-K z zestawem akumulatorów do pracy autonomicznej. Do centralki wpięta jest linia czujników dymu instalowanych na każdej

kondygnacji klatki schodowej i linia przycisków ręcznego uruchomienia oddymiania za pomocą przycisków RT-45. Wyzwolenie alarmu uruchamia odpowiednią sekwencję otwarcia klapy i drzwi napowietrzających oraz uruchamia sygnalizator optyczno-dźwiękowy. Przyjęto w projekcie instalację trzech sygnalizatorów. 2 na parterze i jeden na piętrze.

12. Instalacja odgromowa i uziemienie.

Wymagana jest instalacja odgromowa i uziemienie budynku. Pokrycie dachu w części wyższej to blacha na rąbek a w części niższej blacha falista. Projektuje się 4 złącza kontrolne. Pionowe przewody odprowadzające naciągane a zwody poziome niskie na dachu prowadzone po najwyższych krawędziach dachu. Zwody niskie z drutu FeZn fi8 z oczkami nie większymi niż 20m. Przy pokryciu blaszonym dachu, blachę można wykorzystać jako zwód poziomy, ale należy bocznikować poszczególne arkusze blach. Na kominach i wywiewkach mocować iglice odgromowe krótkie 0,5m i jeden maszt odgromowy 1,5-2m na dachu wyższym. Metalowe rynny i okucia połączyć do instalacji odgromowej. Uziemienie w postaci otoku z bednarki wokół budynku lub uziomy pionowe dla każdego zacisku ZK.

Uziemienie powinno się składać z bednarki zakopanej na głębokości, co najmniej 0,8m wokół budynku w odległości ok 1m, i z przynajmniej jednego uziemienia pionowego 3m, w punkcie połączenia z przewodem PE tablicy elektrycznej i drugiego przy kominie. Do instalacji uziemiającej dołączyć orurowanie zimnej wody, zwłaszcza rury metalowe wprowadzone do budynku, oraz elementy metalowe instalacji CO. Wykonać pomiary odbiorcze oporności uziemienia oraz pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Przewód uziemiający doprowadzić również do tablicy TE, do połączenia z zaciskiem PE.

13. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym stanowią zabezpieczenia w postaci osłon oraz system polegający na szybkim wyłączeniu uszkodzonego obwodu przez wyłączniki nadmiarowo prądowe i wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie wyzwalania 30mA. Wyłączniki różnicowo-prądowe 30mA stanowią doskonałą ochronę przed porażeniem elektrycznym, w pewnych jednak sytuacjach mogą doprowadzać do niepotrzebnych wyłączeń obwodu.

Obwody zasilające łazienkę koniecznie wymagają zabezpieczenia w postaci wyłącznika różnicowo-prądowego o prądzie wyzwalania 30mA

14. Ochrona przepięciowa.

Ochronę przed przepięciami stanowi system złożony z ograniczników napięcia /odgromników/ umieszczonych w linii napowietrznej oraz ograniczników napięcia w instalacji odbiorczej, np. w rozdzielni głównej budynku /w bliskim sąsiedztwie przyłącza elektrycznego budynku/.

Zaleca się zastosowanie również ograniczników napięcia klasy C - DEHNguard 275V umieszczonych w rozdzielni mieszkaniowej TE.

15. Uwagi końcowe.

- Całość robót wykonać z materiałów fabrycznie nowych, posiadających atesty i świadectwa dopuszczenia do stosowania na terenie kraju.
- Prace należy prowadzić przez osoby posiadające właściwe uprawnienia budowlane do prowadzenia prac w zakresie instalacji elektrycznych.
- Przy wykonywaniu robót należy ściśle stosować się do postanowień zawartych w obowiązujących przepisach, normach i zarządzeniach oraz w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – część V – Instalacje Elektryczne.

Prace prowadzić przestrzegając zasad BHP.

-
- 11 W szerokim zakresie konsultować się z inspektorem nadzoru i przyszłym użytkownikiem tak, aby dostosować się do ich wymagań, oczywiście nie obniżając stopnia bezpieczeństwa i parametrów technicznych rozwiązania.
- Na bieżąco dokumentować wprowadzone zmiany i sporządzić dokumentację powykonawczą.
 - Szczególną uwagę należy zwrócić na bezpieczeństwo pracy w pobliżu czynnych urządzeń i instalacji elektrycznych.
 - Po wykonaniu wszystkich prac elektrycznych dokonać wymaganych badań i pomiarów po montażowych zgodnie z normą PN – IEC 60364-6-61:
Protokoły badań i pomiarów oraz atesty i świadectwa należy dołączyć do protokołu odbioru końcowego.
 - W dokumentacji powykonawczej przedstawić pełną instalację elektryczną to znaczy scalić w dokumentacji część istniejącą z nową wykonaną.
-

Obliczenia techniczne

1. Szacowany bilans mocy budynku domu dziecka.

/na podstawie mocy zainstalowanych dla poszczególnych obwodów/

Dla budynku domu dziecka.

Obwody oświetlenia $P_{zains} = 2,5 \text{ kW}$

Obwody gniazd $P_{zains} = 12,5 \text{ kW}$

Obwód kuchni el. $P_{zains} = 7,0 \text{ kW}$

Łączna moc urządzeń zainstalowanych $22,0 \text{ kW}$

Przyjmując współczynnik jednoczesności $k_j = 0,65$

Moc zapotrzebowana zasilania obiektu $P_{zn} = 0,65 \times 22 = 14,3 \text{ kW}$

Prąd obciążenia symetryczny $I_{zn} = 22 \text{ A}$

Główne zabezpieczenie zalicznikowe: $I_{bmax} = 25 \text{ A}$

Wniosek: Moc Przyłączeniowa jest właściwa dla projektowanego obiektu.

Na tym etapie prac projektowych wyliczoną moc należy traktować szacunkowo

2. Dobór przewodów instalacji odbiorczej.

Zarówno dla WIZ-tu jak i przewodów instalacji wewnętrznej przyjęto zasadę, że przewody są, co najmniej jeden stopień większe niż zabezpieczenie nadmiarowo-zwarciorowe w rozdzielnicach.

Dla całej instalacji spełnione są poniższe relacje przekroju przewodu i zabezpieczeń:

YDY 3x1,5mm² dla którego $I_{dd} = 22 \text{ A} > I_{ddmin} = 20 \text{ A}$ / $I_{bn} = 16 \text{ A}$ / stosować $I_{bn} = 6$ lub $I_{bn} = 10$

YDY 3x2,5mm² dla którego $I_{dd} = 30 \text{ A} > I_{ddmin} = 30 \text{ A}$ / $I_{bn} = 25 \text{ A}$ / stosować $I_{bn} = 16$ lub $I_{bn} = 20$

Spadki napięć nie są liczone, ze względu na niewielkie obciążenia i niewielkie długości przewodów.

Również ze względu na niewielkie odległości i małe wartości zabezpieczeń przyjęto skuteczność działania zabezpieczeń przy zwarcia.

Po wykonaniu instalacji należy to udokumentować pomiarami oporności pętli zwarcia i pomiarami skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Przy budowie linii kablowej zasilania przepompowni ścieków.

1 Zakres robót obejmuje:

- Wyznaczenie tras przewodów, kucie, ułożenie wzl-tów i przewodów elektrycznych w budynku.
- Montaż rozdzielnic wg rysunków
- Montaż osprzętu, gniazd, łączników, opraw
- Montaż instalacji oddymiania i napowietrzania.
- Wykonanie uziemienia i instalacji odgromowej budynku.
- Wykonanie pomiarów i prób odbiorczych.

2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Teren uzbrojony i zagospodarowany. Prace prowadzone w budynku i w najbliższym otoczeniu budynku

3 Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- Budynek posiada przyłącze napowietrzne wykonane przewodem izolowanym ASXSn. Przyłącze to należy wykorzystać do zasilenia placu budowy a instalacje wewnętrzne budynku należy unieczynić

4 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót:

Z uwagi na zakres robót skala zagrożeń będzie niewielka.

Przewidywane zagrożenia:

1. Upadek z wysokości (praca na rusztowaniach i dachu).
 2. Porażenie prądem elektrycznym.
 3. Prace spawalnicze (pożar).
- Przy pracy na wysokościach powyżej 2m nad ziemią, stosować pomosty lub rusztowania z atestami, a pracownicy winni być zabezpieczeni w pasy ochronne i linki asekuracyjne.
 - Miejsce i czas zagrożeń – stale przy pracach na dachu i w pobliżu czynnych urządzeń elektrycznych.
 - Maszyny i urządzenia techniczne, oraz środki transportu powinny być sprawne pod względem technicznym oraz obsługiwane przez osoby uprawnione i odpowiednio przeszkolone.

5 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników:

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz i brygadzysta stosownie do swoich obowiązków.

Wszyscy pracownicy biorący udział bezpośrednio przy pracach gdzie występuje zagrożenie porażenia prądem elektrycznym **muszą** posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne dopuszczające do prowadzenia takich prac,

Pracownicy biorący udział przy pozostałych pracach budowlanych przed przystąpieniem do pracy **muszą** zostać zapoznani z występującymi zagrożeniami i **należy** ich przeszkolić pod kątem BHP związanego z prowadzonymi pracami.

6 Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom:

- Odpowiednio oznakować i wygrodzić plac budowy,
 - Stosować narzędzia i sprzęt posiadający i spełniający odpowiednie normy i dostosowany do wykonywania planowanych prac.
 - Roboty należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej — kierownika budowy lub robót, przestrzegając przepisów Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 06.12.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas robót budowlanych (Dz.U. nr 47 poz. 40).
-

Rysunki branża elektryczna 9szt. 81str -90str
