

Spis treści:

- I. OPIS TECHNICZNY**
- II. OBLICZENIA TECHNICZNE**
- III. INFORMACJA BIOZ**
- IV. RYSUNKI**

- 1. Rzut Parteru. Plan instalacji elektrycznych. Rys. nr PB-E-01
- 2. Rzut Piętra. Plan instalacji elektrycznych. Rys. nr PB-E-02
- 3. Rzut dachu. Plan instalacji odgromowej. Rys. nr PB-E-03
- 4. Główna tablica rozdzielcza GTR. Schemat jednokreskowy. Rys. nr PB-E-04
- 5. Tablica T1. Schemat jednokreskowy. Rys. nr PB-E-05
- 6. Tablica T2. Schemat jednokreskowy. Rys. nr PB-E-06
- 7. Tablica T3. Schemat jednokreskowy. Rys. nr PB-E-07
- 8. Tablica T4. Schemat jednokreskowy. Rys. nr PB-E-08
- 9. Tablica T5. Schemat jednokreskowy. Rys. nr PB-E-09
- 10. Tablica T6. Schemat jednokreskowy. Rys. nr PB-E-10
- 11. Tablica T7. Schemat jednokreskowy. Rys. nr PB-E-11
- 12. Tablica T8. Schemat jednokreskowy. Rys. nr PB-E-12
- 13. Tablica T9. Schemat jednokreskowy. Rys. nr PB-E-13
- 14. Układ sieci zasilających. Schemat jednokreskowy. Rys. nr PB-E-14
- 15. Moduły konwersji sygnałów analog. do magistrali KNX. Rys. nr PB-E-15

I. OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany zamienny branży elektrycznej dla inwestycji pod nazwą „ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W MIEJSCOWOŚCI ŻUKOWO, GMINA SŁAWNO”. Projektowany obiekt zlokalizowany jest w miejscowości Żukowo, gmina Sławno, dz.nr 116/4.

1.2 Podstawa opracowania

1. Obowiązujące normy i przepisy prawa budowlanego,
2. Wytyczne koncepcji architektoniczno- budowlanej.
3. Projekty pozostałych branż instalacyjnych.

1.3 Dane inwestora

Gmina Sławno
Ul. M. Curie-Skłodowskiej 9
76-100 Sławno

2. Zakres opracowania.

Zakresem opracowania projektu budowlanego zamiennego objęto instalacje elektryczne wewnętrzne zasilania oświetlenia, gniazd i central wentylacyjnych na potrzeby rozbudowy budynku szkoły podstawowej, powstającego w miejscowości Żukowo, gmina Sławno, dz. nr 116/4.

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- główną tablicę rozdzielczą GTR
- wewnętrzne linię zasilającą
- tablice piętrowe
- instalację oświetlenia
- instalacje gniazd
- instalacje zasilania wentylacji
- instalację standardu KNX

2.1. Zasilanie budynku

Zasilanie z sieci ENERGA Operator zostanie wykonane niskim napięciem nN 230/400V o mocy przyłączeniowej 100kW. Budynek zakwalifikowano do IV grupy przyłączeniowej. Zabezpieczenie przelicznikowe 3x100A. Układ pomiarowy półpośredni zlokalizowany obok budynku istniejącej szkoły. Zgodnie z wymaganiami standardów ENERGA zostanie zapewniony swobodny dostęp do układów pomiarowych przez pracowników ZE.

Przy złączu kablowo pomiarowym zlokalizować złącze potrzeb własnych szkoły ZK4, zasilane z ZKP kablem aluminiowym sieciowanym 150mm². Złącze ZK4, zasilac będzie:

- Istniejący budynek szkoły kablem miedzianym 35mm²
- Projektowany budynek szkoły główna tablica rozdzielcza GTR zasilana kablem

aluminiowym sieciowanym 150mm² Projektowany budynek Hydrofornia –kablem aluminiowym 16mm²

2.2. Główna tablica rozdzielcza GTR

Tablica główna rozdzielcza GTR zlokalizowana jest na poziomie parteru. Tablica GTR składa się z:

- Wyłącznika głównego – (250A 4P wraz z cewką wybijakową),
- Zabezpieczeń linii WLZ do tablic piętrowych
- Zabezpieczeń zasilania przepompowni ścieków, oczyszczalni ścieków.
- Układów pomiarowych dla zasilania oczyszczalni ścieków i przepompowni ścieków

2.3. Tablice piętrowe.

Tablice piętrowe będą służyć do rozdziału energii elektrycznej dla poszczególnych obwodów ogólnego przeznaczenia, oświetlenia ciągów komunikacyjnych, oświetlenia sal lekcyjnych, oświetlenia zewnętrznego, zasilania układów wentylacji, i innych potrzeb własnych szkoły. Tablice wyposażać, zgodnie z właściwymi schematami, w osprzęt elektroinstalacyjny typu; wyłączniki różnicowoprądowe, wyłączniki różnicowo prądowe z członem nadmiarowym, wyłączniki nadprądowe, przekaźniki bistabilne i styczniki małogabarytowe, rozłączniki. Wewnątrz tablic, na wewnętrznej stronie drzwi lub w przygotowanej kieszeni, umieścić schematy jednokreskowe tablic. W poszczególnych tablicach piętrowych zamontowane będą układy pomiarowe legalizowane dla pomiaru poboru energii elektrycznej: oświetlenia ogólnego i ewakuacyjnego, zasilania komputerów, gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia, wentylacji, pomieszczeń socjalnych, oświetlenia zewnętrznego. W tablicach zamontowane będą elementy wykonawcze standardu KNX które sterować będą oświetleniem oraz ogrzewaniem pomieszczeń.

2.4. Instalacje podstawowe

Całość instalacji wewnętrznej wykonać przewodami miedzianym o przekrojach 1,5mm² 2,5mm² z tablic zasilających o izolacji 450/750V dla przewodów, a dla kabli 0,6/1kV. Instalację wykonać, jako wtynkową. W przypadku prowadzenia przewodów pod zabudowami regipsowym lub innymi wprowadzić przewody w rurki ochronne pieszla o odpowiednim przekroju. Stosować wyłącznie rurki ochronne samogasnące. Dla rozprowadzanych przewodów i kabli zachować minimalne dopuszczalne promienie gięcia. W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt bryzgoszczelny o minimalnym IP44. Stosować osprzęt ramkowy.

Przejścia wszystkich przewodów przez stropy oraz przegrody, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej, co najmniej EI60 lub REI60, o średnicy powyżej 25 i średnicy otworu powyżej 4cm, zabezpieczyć, dla uzyskania klasy odporności ogniowej tych elementów. Masę uszczelniającą wciskać na głębokość minimum 1cm z obu stron otworu. Pozostałą przestrzeń w głąb otworu wypełnić niepalną wełną mineralną o gęstości min. 100kg/m³ i przyjętą technologią dla stref pożarowych obiektu.

Dla rozprowadzenia przewodów i kabli w przestrzeni między sufitowej, zastosować system koryt kablowych o szerokości 100, 150, 200 i 300mm. Do mocowań koryt kablowych stosować dedykowane systemy producenta koryt. Przewody i kable o

średnicy zewnętrznej większej niż 15mm przytwierdzić do koryt za pomocą uchwytów. Pozostałe przewody i kable grupować w wiązki, za pomocą opasek zaciskowych. Wykonać trwałe połączenia wyrównawcze korytek kablowych.

W miejscach łączeń mechanicznych kolejnych odcinków koryt, łączyć mostkami przewodem w kolorze żółto-zielonym o przekroju min. LY6mm². Wszystkie koryta łączyć do zacisku PE lokalnych tablic rozdzielczych lub do GSW w tablicy GTR. Kable HDGs PH90 układać zgodnie z warunkami ich certyfikacji (wg wybranego dostawcy) w odległości od przewodów zasilania ogólnego. Rozdział przewodów danej linii wykonywać, za pomocą puszek rozgałęźnych ognioodpornych E90. W części przestrzeni między sufitowej montaż nastropowy. Przewody mocować, nie rzadziej niż 0,3m za pomocą uchwytów ognioodpornych i kołków ognioodpornych.

2.5. Instalacja standardu KNX

Instalacje magistralne wykonane będą przewodem LAPP UNITRONIC BUS EIB 2x2x0,8 łącząc wszystkie elementy KNX w pętle otwartą. Dla każdej tablicy rozdzielczej zastosowana będzie osobna pętla. Maksymalna ilość elementów systemu KNX dla jednego zasilacza (pętli) to 64 szt. Instalacja wykonana będzie wtynkowo. Ścienne elementy sterujące zamontowane będą w puszkach pogłębianych. Sufitowe elementy sterujące należy rozmieścić z uwzględnieniem lokalizacji opraw i elementów wentylacji. W tablicach zamontowane zostaną zasilacze oraz aktry wykonawcze standardu KNX które sterować będą oświetleniem oraz ogrzewaniem pomieszczeń. Aktry będą otrzymywać informacje z ściennych oraz sufitowych elementów KNX poprzez przewód magistralny EIB. Pomiedzy aktorami grzewczymi a głowicami grzejnymi ułożony zostanie przewód OMY 2x1.

Na uchylnych skrzydłach okien oraz wskazanych na planie drzwiach zainstalowane zostaną kontaktrony magnetyczne. Ich montaż umożliwi przekazywanie do aktorów KNX odpowiedzialnych za sterowanie ogrzewaniem informacji o otwarciu okna lub drzwi. Rozwiązanie to pozwoli na wyłączenie lub zmniejszenie intensywności ogrzewania w przypadku gdy w danym pomieszczeniu otwarcie okna lub drzwi może doprowadzić do utraty ciepła pochodzącego z systemu centralnego ogrzewania.

W celu przekazania do magistrali KNX sygnałów analogowych z kontaktronów zainstalowana zostanie centrala która będzie miała możliwość integracji z systemem w standardzie KNX. Dodatkowo w wskazanych miejscach na obiekcie zlokalizowane zostaną lokalne moduły 8 wejść analogowych do których doprowadzone zostanie okablowanie z kontaktronów, oraz magistrala komunikacyjna z centrali. W celu obsługi oraz monitorowania poprawności działania centrali w pomieszczeniu serwerowni 1.03 zamontowany zostanie manipulator obsługowy do obsługi lokalnej oraz karta Ethernet do obsługi zdalnej. Centrala będzie posiadać możliwość tworzenia funkcji logiczno-czasowych co pozwoli na prawidłową interpretację sygnałów z czujników magnetycznych.

Do celów zarządzania i monitorowania zdarzeń wpływających na zużycie energii w budynku zamontowany zostanie główny serwer zarządzający KNX eibPort oraz stacja serwerowa z bazą SQL do archiwizacji danych.

Serwer eibPort, stacja z bazą SQL oraz centrala czujek magnetycznych zostaną wpięte lokalnej sieci LAN.

Dla układu sterowania standardem KNX należy zrealizować projekt wykonawczy.

2.6. Instalacje teletechniczne i teleinformatyczne.

W budynku przewiduje się instalację teleinformatyczną opartą na okablowaniu kat 6, w strukturze gwiazdy z jednym punktem centralnym w postaci szafy teleinformatycznej, w której zainstalowane zostaną urządzenia aktywne oraz centrala telefoniczna. Centrala telefoniczna zostanie podłączona poprzez kabel wieloparowy do istniejącej głowicy telefonicznej. Szczegóły instalacji opracowane zostaną na etapie projektu wykonawczego.

W budynku wykonane zostaną także instalacje monitoringu CCTV oraz radiowęzła. Instalacje te wykonane zostaną wg odrębnych opracowań na etapie projektu wykonawczego.

2.7. Gniazda wtykowe

Stosować gniazda ze stykiem ochronnym, instalować w miejscach jak na planach instalacji elektrycznych. Dla wszystkich pomieszczeń, montować gniazda na wysokości 0,3m nad posadzką, chyba że na planach instalacji podano inaczej. Stosować gniazda z osprzętem ramkowym jednego wybranego producenta. Dla instalacji gniazd komputerów stosować gniazda w kolorze czerwonym zabezpieczone „kluczykiem” (DATA), dla odróżnienia od instalacji gniazd ogólnych. Bolce gniazd połączyć trwale z przewodem ochronnym instalacji elektrycznej. W pomieszczeniach łazienek, sanitariatów oraz wybranych pomieszczeniach gdzie występuje trwale wilgoć, stosować gniazda IP44. Wysokość montażu gniazd w łazienkach $h=1,45m$.

2.8. Oświetlenie

Wykonać oświetlenie w oparciu o oprawy ledowe zgodnie z listą opraw i charakterem pomieszczeń. Dla wszystkich sal i pomieszczeń lekcyjnych, biurowych, komputerowych i pokoju nauczycielskiego zaprojektowano oświetlenie spełniające wytyczne zgodnie z PN-EN 12464-1. Oświetlenie sal lekcyjnych i pom. biurowych dobrano do poziomu $E_{sr}>300-500lx$, UGR – 19, współczynnik oddawania barw $Ra>80$. W pomieszczeniach sterowanie oświetleniem poprzez lokalne elementy systemu KNX, montowane jak na planach instalacji elektrycznych na wysokości 1,2m od posadzki oraz na suficie. Oświetlenie ciągów komunikacyjnych i na klatce schodowej, sterowane z pomieszczenia nr 0.20 z tablicy TO z wykorzystaniem standardu KNX. W korytarzach oprawy montowane w suficie podwieszanym lub nastropowo w zależności od charakteru pomieszczenia. Oświetlenie części sanitarnych poprzez czujniki ruchu standardu KNX z nastawialną zwłoką czasową opóźniającą wyłączenie. W kotłowni i pomieszczeniach technicznych oprawy świetlówkowe szczelne, sterowane lokalnie poprzez elementy KNX. Oświetlenie sali sportowej poprzez oprawy montowane nastropowo, z siatką zabezpieczającą przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaprojektowane oświetlenie hali, pozwala na uzyskanie kilku poziomów natężenia oświetlenia 200lx, 350lx, 500lx w obrębie boiska do koszykówki. Załączanie oświetlenia sali sportowej oraz regulacja wentylacji z tablicy sterowniczej T6-S przy wykorzystaniu standardu KNX, lokalizacja obok tablicy rozdzielczej T6. Oświetlenie zewnętrzne terenu wokół budynku i na elewacji budynków szkoły sterowane poprzez zegar astronomiczny z wykorzystaniem standardu KNX. Oświetlenie zewnętrzne terenu wokół szkoły wykonać zgodnie z wcześniejszym projektem zagospodarowania terenu (odrębne opracowanie).

2.9. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne.

W obiekcie zaprojektowano oświetlenie awaryjne ewakuacyjne. Dla potrzeb oświetlenia awaryjnego wskazane oprawy zgodnie z planami instalacji elektrycznych będą wyposażone w minimum 3h moduły awaryjne z autotestem. Zastosowano oprawy w technologii LED, z kształtowaniem kierunkowym strumienia świetlnego, zapewniające 100% sprawność podczas pracy awaryjnej. Oświetlenie awaryjne zapasowe w wykonaniu na ciemno. Dodatkowo stosować oświetlenie awaryjne ewakuacyjne z odpowiednimi piktogramami. W ciągach komunikacyjnych i nad wyjściami z obiektu, wszystkie piktogramy wskazujące kierunki ewakuacji i wyjścia ewakuacyjne wykonać w systemie „na jasno”. Pozostałe oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego wykonać na ciemno. Na zewnątrz przy wejściach, zaprojektowano oprawy awaryjne dostosowane do pracy zewnętrznej IP65.

Zaprojektowane oświetlenie awaryjne zapewnia na środku drogi ewakuacyjnej natężenie oświetlenia minimum 1Lx, a przy drzwiach wyjścia ewakuacyjnego i hydrantach 5Lx. Oprawy zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27-04-2010 powinny posiadać aktualne dopuszczenie do użytkowania potwierdzone przez CNBOP. Wysokość montażu opraw awaryjnych dostosować do wysokości sufitów podwieszanych. Oprawy awaryjne ewakuacyjne (zaopatrzone w piktogramy) należy montować na ścianach na wysokości 2.3m, a nad wyjściami wysokość dostosować do konstrukcji drzwi i ościeżnic, jednak nie wyżej niż 2,4m. W przypadku braku możliwości montażu poniżej maksymalnej wysokości 2,4m, należy zastosować montaż oprawy na zawieszaniu. Oprawy awaryjne ewakuacyjne (zaopatrzone w piktogramy) montowane na ścianach w klatkach schodowych montować na wysokości 2,3m w zależności od możliwości technicznych. Oprawy montowane na sali sportowej wyposażać w siatki ochronne.

2.10. Ochrona przepięciowa

W Tablicy GTR przewidziano montaż urządzeń ochrony przepięciowej. Zgodnie z wymogami ochrony instalacji elektrycznej przed przepięciami w tablicy głównej zainstalować ochronniki przepięciowe.

Ochronę przepięciową realizować przez zastosowanie ograniczników modułowych (hybrydowych do sieci 3-faz TNS - typ 1 + typ 2.

Dodatkowo w celu eliminacji możliwych przepięć w tablice piętrowe chronić powtórnie poprzez: -ograniczniki modułowe 3-faz do sieci TNS – typ 2.

2.11. Ochrona odgromowa.

Wszystkie elementy metalowe na dachu niebędące urządzeniami elektrycznymi połączyć z instalacją ochrony odgromowej za pomocą uchwytów na blachę.

Metalową attykę dachu wykorzystać, jako zwód poziomy łącząc z instalacją odgromową, za pomocą zacisków na blachę.

Pozostałe elementy jak jednostki zewnętrzne klimatyzatorów, wentylatory dachowe, chronić poprzez umieszczenie ich w przestrzeni chronionej. Obszar ochronnym stworzyć poprzez zastosowanie klatek wykonanych z prętów połączonych w sposób trwały. Jeżeli nie można zapewnić wymaganego odstępu izolacyjnego, przewód odprowadzający należy umieścić w rurze lub rurkach samogalących PCW o łącznej grubości ścianki nie mniejszej niż 5mm do głębokości 0,5 w ziemi i do wysokości 2m nad ziemią.

2.12. Ochrona przeciwporażeniowa

Układ sieci TNS. W projektowanej instalacji zapewnia się ochronę przeciwporażeniową podstawową i dodatkową zgodnie z wymaganiami pakietu norm PN-IEC 60364-4 i PN-IEC 60364-5. Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim spełnić przez stosowanie urządzeń izolowanych posiadających atest i odpowiedni stopień ochrony. Uzupełnienie ww. ochrony spełniają także wyłączniki różnicowoprądowe. Zgodnie z przytoczoną normą w tablicy głównej GTR należy rozdzielić przewód neutralny N od przewodu ochronnego PE. Do zacisku PE w Tablicy GTR przyłączyć uziemienie, przewody ochronne oraz połączenie wyrównawcze główne. Wykonać połączenie wyrównawcze bednarką 25x4 ocynkowaną, łącząc wszystkie piony wodociągowe (ewentualny wodomierz zbocznikować), metalowe rurociągi pionów pożarowych, kanalizacji i centralnego ogrzewania, dostępne części metalowe budynku. GSU łączyć z uziemem fundamentowym budynku. Wszystkie dostępne elementy metalowe łączyć do GSU lub w zależności od lokalizacji do LSW. Lokalne LSW łączyć z GSU przewodami LY35. W pomieszczeniach z natryskami wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe przewodem LY 6 mm² (nie dotyczy urządzeń w zasilanych przewodach o przekroju większym niż 4mm²), łącząc kabiny natryskowe i inne części metalowe z zaciskiem PE w najbliższej tablicy. Uziemić metalowe konstrukcje wsporcze instalacji towarzyszących łączyć przewodem LY 6mm². Ochroną dodatkową przed dotykiem pośrednim jest samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez odpowiednio dobrane wyłączniki samoczynne.

2.13. Uwagi końcowe.

Po wykonaniu robót objętych niniejszym projektem należy dokonać pomiarów, zgodnie z obowiązującymi przepisami i zaleceniami normy PN-IEC 60364-4, co potwierdzi prawidłowe wykonanie instalacji elektrycznej oraz pozwoli dodatkowo sprawdzić prawidłowość doboru wszystkich zabezpieczeń. Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i Normami branżowymi. Po zakończeniu prac, należy doprowadzić obszar objęty robotami do stanu pierwotnego. Wskazane w opisie i projekcie normy, w przypadku ich wycofania stosować zamiennie obecnie obowiązujące. W przypadku wycofania normy bez zastąpienia, stosować ostatnią obowiązującą lub aktualne zalecenia branżowe wg SEP, chyba, że inne przepisy szczegółowe określają inaczej. Dopuszcza się materiały, urządzenia i technologie równoważne w stosunku do przywołanych w projekcie. Wszystkie wyroby wskazane lub zalecane w dokumentacji projektowej, są podane w celu uszczegółowienia wymagań Zamawiającego odnośnie kształtu, koloru, faktury, jakości, standardu wykończenia elementu robót, określają klasę produktu, a nie producenta. Zamawiający dopuszcza zastosowanie innych wyrobów budowlanych i urządzeń oraz rozwiązań równoważnych, niż podane w dokumentacji projektowej pod warunkiem, że są równoważne technicznie, spełniają wymagania norm i przepisów oraz założone parametry projektowe i estetyczne.

Wszelkie wątpliwości w winny być rozstrzygnięte w sposób ostateczny przez nadzór autorski i zaakceptowane przez Zamawiającego. Do realizacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty.

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

Obliczenia techniczne

Dobór zabezpieczeń przewodów obliczenie spadku napięcia. Dobór zabezpieczeń, przekrój przewodów.

Zasilanie kablowe

Napięcie sieci 230/400 V

Obliczenie mocy dla złącza ZK4p

$$P_o = 97,84 \text{ kW}$$

$$J_o = 148,24 \text{ A}$$

Przyjmuję zabezpieczenie WTNH 200 A

Przyjmuję kabel zasilający typu YAKXS 4 x 150 mm²

Obliczanie spadku napięcia do układu pomiarowego

$$\Delta U\% = 3,25 \%$$

Punkt zwarcia złącze kablowe ZK1x-1P

Transformator 630KVA

YAKY 4 x 120mm ²	L=220m	0,032 Ω
-----------------------------	--------	---------

YAKXS 4 x 150mm ²	L=125m	0,086 Ω
------------------------------	--------	---------

YKY 5 x 35mm ²	L=60m	0,048 Ω
---------------------------	-------	---------

		0,098 Ω
--	--	---------

Razem:	0,249 Ω
--------	---------

$$J_{zw} = 0,8 \times 230 / 0,268 = 739 \text{ A}$$

$$J_b = 60 \text{ A} \times 4,6 = 736 \text{ A}$$

Samoczynne wyłączanie zasilania jest spełnione $J_{zw} > J_b$

Zastosowano złącze kablowe ZK4p izolowane.

Bilans mocy

Projektowana szkoła	236,39kW
---------------------	----------

Hydrofornia	2,30kW
-------------	--------

Istniejąca szkoła	18,79kW
-------------------	---------

Razem $P_i = 257,48 \text{ kW}$

$P_s = 97,84 \text{ kW}$

Zapotrzebowanie szkoły w energię elektryczną dla zasilania wynosi 97,84kW

III. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Sposób prowadzenia instruktażu:

Każdorazowo przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracownika z rodzajem i charakterem wykonywanych robót oraz przedstawić możliwe do wystąpienia zagrożenia i niebezpieczeństwa dla zdrowia lub życia ludzi.

Należy zapoznać pracowników ze środkami ochrony BHP i metodami bezpiecznego wykonywania pracy. Oprócz tego bezpośrednio przed przystąpieniem do pracy, na miejscu pracy należy przeprowadzić instruktaż stanowiskowy bezpiecznego wykonywania pracy z wykorzystaniem dostępnych środków ochrony zdrowi i zabezpieczenia stanowiska prac. Pracownicy muszą być poinstruowani o możliwościach, metodach i drogach ewakuacji z terenu budowy podczas wystąpienia zagrożenia życia lub zdrowia. Każdy instruowany pracownik musi potwierdzić odbycie przeszkolenia stanowiskowego w zakresie BHP i udzielenia pierwszej pomocy.

Szkolenie należy przeprowadzić zgodnie z wymogami rozporządzenia: Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 180/2004 poz. 1860 - obowiązujący, Dz. U. Nr 116/2005 poz. 972).

2. Wskazania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom:

Wszystkie wykonane prace należy realizować przy udziale nie mniej niż dwóch osób. Wszyscy pracownicy wykonujące czynności przy montażu lub obsłudze instalacji i urządzeń elektrycznych muszą posiadać ważne zaświadczenia kwalifikacyjne „E” lub „D” upoważniające do wykonywania pracy przy eksploatacji lub dozorcze sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych o napięciu znamionowym od 1kV (Dz. U. Nr 89/2003 poz. 828).

Kierownik budowy zobowiązany jest ustalić z Zarządcą terenu i obiektów zasady wykonywania robót pod względem czasowym i ewentualnego wyłączenia prądu oraz zabezpieczenia miejsca wykonywania prac dla osób trzecich.

Niezależnie od powyższych wskazań kierownik budowy zobowiązany jest przy opracowaniu planu BIOZ uwzględnić wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/2003 poz. 401) oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80/1999 poz. 912).

Kierownik budowy zobowiązany jest również zapewnić nadzór zgodnie z warunkami Art. 208 i 212 Kodeksu Pracy.

Zatrudniając pracowników do pracy na budowie należy przestrzegać zasad określonych rozporządzeniami:

- Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie rodzaju prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz. U. Nr 62/1996 poz. 287),
- Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r. w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62/1996 poz. 287),
- Kodeks pracy (Dz. U. Nr 21/1998 poz. 94),
- Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników pracy (Dz. U. Nr 191/2002 poz. 1596) ze zmianą (Dz. U. Nr 178/2003 poz.

1745),

- Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. Nr 80/1999 poz. 912),
- Ministra Gospodarki i pracy z dnia 27 lipca 2004r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy(Dz. U. Nr 180/2004 poz. 1860).