

**C. Część instalacyjna – elektryczna.****I. OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA.****1. DANE OGÓLNE :**

- 1.1. Projekt wymiany oświetlenia użytkowego na LED w budynku szkolnym Zespół Szkół Licealnych i Zawodowych w Olecku ul. Gołdapska 29 .
- 1.2. Autor opracowania: : TECHN. ELEKTR. WOJCIECH ŁAPUCKI  
NR UPR.SUW- 87/94
- 1.3. Sprawdzający: TECHN. ELEKTR. EUGENIUSZ KOWALCZYK  
NR UPR.SUW- 31/89

**2. Stan istniejący.**

Budynek wyposażony jest istniejący system oświetlenia użytkowego, w przeważającej części oparty na oprawach świetłówkowych T8.

Zamontowane oprawy świetłówkowe 2xT8 36W w salach lekcyjnych i korytarzach oraz pomieszczeniach biurowych.

Łączna moc zainstalowana w obszarze modernizowanym wynosi 32,20kW.

**3. Założenia projektowe modernizacji oświetlenia.**

Przyjęto zasadę wymiany istniejących opraw świetłówkowych na oprawy LED o CCT 4000K wykorzystując istniejące punkty montażowe, oraz zamontowanie dodatkowych opraw.

Wykonano obliczenia fotometryczne sprawdzające programem DIALUX, że zalecenia aktualnie obowiązująca norma PN EN - 12 464 -1: 2011( 2004) są dotrzymane.

Dodatkowo zgodnie z normą dokonano oszacowania natężenia oświetlenia nie tylko na głównej płaszczyźnie pracy, ale także na powierzchniach dodatkowych jak tablica , ściany i sufit.

**4. Oprawy zintegrowane LED przyjęte do modernizacji.**

Do projektu użyto opraw.

1. Fortan LED 24W PRM 4000K – 54 sztuki.
2. QUEST LED 120W – 28 sztuk.
3. TABLp LED N AS 9300lm 840 /70W/ - 2 sztuki.
4. TABLp LED N AS 4650lm 840 /35W/ - 28sztuk.
5. DpT CS LED 2W 250lm NM AT - 2 sztuki.
6. COMPACT LED EVP N 4800lm PLX 840 /42W/ - 8 sztuk.
7. COMPACT LED N 50W PLX 4000K – 85 sztuk.
8. COMPACT LED N 36W PLX 4000K – 69 sztuk.
9. COMPACT LED N 32W PLX 4000K – 118 sztuk.
10. TM TECHNOLOGIE 33\_NM iTECH C1 NM – 26 sztuk.
11. TM TECHNOLOGIE 34\_NM iTECH W1 NM – 2 sztuki.
12. TM TECHNOLOGIE 38\_NM iTECH M5 NM – 6 sztuki.
13. OPRAWA EWAKUACYJNA ŚCIENNA ORION LED SA 3H MT - 6 sztuk.
14. OPRAWA EWAKUACYJNA 2-STRONNA 3H LED SA/A - 6 sztuk.

W pomieszczeniach klasowych, komunikacji i zaplecza oraz pomieszczeniach sanitarnych przyjęto oprawy o CCT 4000K przy Ra>80.

Dokładne parametry zestawiono w projekcie DIALUX.

**5. Zasilanie energią elektryczną.**

Zasilanie budynku szkoły odbywać się będzie z istniejącego układu pomiarowego bezpośredniego znajdującego się w korytarzu wejścia głównego rozdzielni głównej RG.

Projektowane oprawy oświetleniowe będą zasilane z istniejących rozdzielni głównej i piętrowych, z istniejących zabezpieczeń nadmiarowoprądowych.



#### **6. Układanie przewodów, osprzęt instalacyjny.**

Rozprowadzenie przewodów instalacji elektrycznej wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Przy wytyczaniu tras należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami. Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych – równoległych i prostokątnych.

Trasa prowadzenia instalacji musi uwzględnić rozmieszczenie odbiorników oraz instalacji nieelektrycznych, takie jak technologiczne, wodno-kanalizacyjne, grzewcze itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami.

Trasa przebiegu musi być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów.

Instalację należy wykonać przewodami kabelkowymi YDYp lub YDY o ilości żył i przekrojach  $1,5\text{mm}^2$  i  $2,5\text{mm}^2$ . Wszystkie obwody powinny być prowadzone z żyłą ochronną PE.

Przewody układać w tynku w wykonanych bruzdach o głębokości pozwalającej przykryć przewody warstwą  $0,5\text{cm}$  tynku

#### **7. Łączniki instalacyjne.**

Łączniki instalacyjne instalować na wysokości  $1,4\text{m}$  od podłogi.

W pomieszczeniach narażonych na zawilgocenie (szatni, wc itp.) zainstalować łączniki w obudowie bryzgoszczelnej. Wszystkie instalacje prowadzone podtynkowo do łączników, wykonać przewodem YDYp  $3 \times 1,5\text{mm}^2$ .

Zastosować na sali sportowej osprzęt odporny na uderzenia piłką lub zagłębić osprzęt instalacyjny w tynku.

#### **8. Obwód oświetlenia awaryjnego.**

Wszystkie obwody instalacji oświetlenia w budynku szkoły wykonać przewodem z żyłą ochronną.

Oprawy w salach lekcyjnych i pomieszczeniach administracyjnych instalować na sufitach.

Instalacje oświetlenia awaryjnego instalować zgodnie z rysunkami. Na schematach zaznaczone zostały rozmieszczone oprawy oświetlenia awaryjnego. Instalacja oświetlenia awaryjnego na poszczególnych piętrach powinna zadziałać w wyniku zaniku napięcia zasilającego lub przyciśnięcia wyłącznika awaryjnych ppoż.

Instalacje oświetlenia awaryjnego należy sprawdzać każdorazowo przy przeglądach terminowych, alarmach próbnych i kontroli urządzeń przeciwpożarowych.

Przy wykonaniu instalacji oświetlenia należy pamiętać o rozmieszczeniu i typach źródeł światła wyznaczonych i opisanych w projekcie doboru oświetlenia „Dialux”.

Typy opraw oświetleniowych dobrane zostały przy pomocy komputerowych obliczeń natężenia oświetlenia na płaszczyznach roboczych. Zmiana typu oprawy może być dokonana tylko po wykonaniu nowych obliczeń natężeń oświetlenia na powierzchniach roboczych,

#### **9. Oświetlenie ewakuacyjne "E".**

Na drodze ewakuacyjnej w celu wskazania kierunku ewakuacji zaprojektowano oprawy ewakuacyjne, kierunkowe oznaczone symbolem „E”, wyposażone w moduł awaryjny 3 godzinny, o czasie działania min 3 godziny. Oprawy wyposażone są dodatkowo w podświetlony piktogram, który wskazuje kierunek ewakuacji. Na sali sportowej zamontować oprawy oświetlenia ewakuacyjnego sufitowe + siatka ochronna. Oprawy należy montować do sufitu oraz na ścianach. Oprawy zasilane będą z wydzielonych obwodów oświetleniowych w istniejących tablicach bezpiecznikowych. Zadziałanie oświetlenia nastąpi w momencie zaniku napięcia w obiekcie. Ponadto wyjścia i ciągi komunikacyjne należy oznaczyć naklejkami z fluorescencyjnymi piktogramami.

#### **10. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.**

Instalacje ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami normy PN-IEC 60364-4-41/2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – ochrona przeciwporażeniowa”.



### **11. Instalacja fotowoltaiczna.**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy instalacji fotowoltaicznej o mocy 14,4 kW na dachu budynku przy sali gimnastycznej Zespołu Szkół Licealnych i Zawodowych w miejscowości Olecko przy ul. Gołdapskiej 29.

Niniejszy projekt obejmuje:

- a) Montaż typowych konstrukcji wsporczych pod panele fotowoltaiczne
- b) Montaż paneli fotowoltaicznych
- c) Montaż inwertera DC/AC
- d) Montaż rozdzielnic nN
- e) Podłączenie projektowanej instalacji fotowoltaicznej do istniejącej instalacji elektrycznej budynku

#### **11.1. Opis rozwiązań projektowych.**

##### **Instalacja fotowoltaiczna.**

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z 48 szt. paneli fotowoltaicznych o mocy łącznej 14,4 kWp, podzielonych na 4 zestawy PV (stringi) współpracujące z inwerterem o mocy 15 kW. Produkowana energia elektryczna zostanie dostarczona do rozdzielni głównej nN instalacji Inwestora.

##### **Panele fotowoltaiczne.**

Projektuje się panele fotowoltaiczne o mocy 300 Wp. Ilość paneli 48 szt. Panele zamontowane zostaną na dachu skośnym w układzie poziomym na konstrukcjach aluminiowych w rzędach dopasowanych do kształtu i rozmiaru dachu. Panele mocowane będą z ekspozycją w kierunku południowym.

Moduły połączone zostaną szeregowo w łańcuchy PV po 12 szt. Do połączenia elektrycznego modułów w łańcuchu należy zastosować kable solarne odporne na promieniowanie UV o przekroju 4 mm<sup>2</sup>.

Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej modułów. Łańcuchy stanowiąc będą kolektor PV podłączony do inwertera trójfazowego o mocy wyjściowej 15,3 kW. Podłączenie do inwertera nastąpi za pośrednictwem projektowanej rozdzielnic RPV-DC, w której umieszczone będą ograniczniki przepięć VGPV-1000.

Podstawowe parametry projektowanego panelu:

- moc maksymalna  $P_{max} = 300 \text{ Wp}$
- napięcie przy maksymalnej mocy  $V_{mpp} = 32,41 \text{ V}$ ,
- prąd nominalny  $I_{mpp} = 9,26 \text{ A}$ ,
- napięcie rozwarcia  $V_{OC} = 39,76 \text{ V}$ ,
- prąd zwarcia  $I_{sc} = 9,77 \text{ A}$ ,
- sprawność panelu – 18,0%.

##### **Inwerter (falownik).**

W celu przetworzenia prądu stałego wytwarzanego przez panele fotowoltaiczne na prąd zmienny projektuje się inwerter o mocy 15,3 kW. Inwerter posiada zintegrowany układ zabezpieczający DC. Inwertery należy umieścić w budynku w sposób chroniący go przed uszkodzeniem i dostępem osób postronnych.

Podstawowe parametry inwertera:

- Wejście DC
  - ✓ moc nominalna DC – 15 300 W,
  - ✓ znamionowe napięcie wejścia - 600 V,
  - ✓ maksymalne napięcie wejścia - 1000 V
  - ✓ maksymalny prąd wejściowy - 90,0 A
- Wyjście AC
  - ✓ moc maksymalna – 15 000 W,
  - ✓ nominalne napięcie – 230 V/400 V,



- ✓ częstotliwość – 50/60 Hz,
- ✓ maksymalny prąd wyjścia – 21,7 A,
- ✓ ilość faz – 3

Z inwertera wyprowadzono kabel typu YKYżo 5x10 mm<sup>2</sup> do istn. rozdzielnicy głównej budynku.

### 11.2. Ochrona odgromowa.

W celu zabezpieczenia instalacji PV od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych projektuje się rozbudowę istniejącej instalacji odgromowej. Rozbudowa polega na umieszczeniu dodatkowych masztów wolnostojących z podstawą betonową o wysokości 2,5 m. Maszty należy podłączyć do istniejących przewodów instalacji odgromowej drutem FeZn  $\phi$  8 mm<sup>2</sup>.

### 11.3. Ochrona przeciwporażeniowa.

Projektuje się ochronę wg PN-HD 60364-4-41 i N-SEP002. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest przez izolowanie części czynnych (izolacja podstawowa) oraz stosowanie obudów i osłon. Ochronę przed dotykiem pośrednim realizować przez samoczynne odłączenie napięcia w układzie TN-C. Dodatkowym elementem ochrony będzie zastosowanie instalacji wyrównawczej. Przy inwerterze należy zamontować miejscową szynę połączeń wyrównawczych, do której trzeba podłączyć obudowę inwertera, ochronniki przepięciowe i pozostałe elementy metalowe instalacji. Szyny połączeń wyrównawczych należy umieścić również w rozdzielnicy pośredniczącej instalacji fotowoltaicznej. Instalację wyrównawczą należy podłączyć do istniejącego uziemienia obiektu za pomocą płaskownika FeZn 30x4 mm. Rezystancja uziomu nie może być większa niż 10  $\Omega$ . Ochronę należy sprawdzić po wykonaniu montażu. Instalacja fotowoltaiczna pracować będzie w układzie TN-C.

### Powierzchnia zabudowy paneli fotowoltaicznych.

Powierzchnia zabudowy zaprojektowanej instalacji fotowoltaicznej wynosi ok. 70 m<sup>2</sup>

### 11.4. UWAGI.

1. Całość robót wykonać zgodnie z BHP.
2. Całość prac powinna być wykonana przez osoby mające uprawnienia w zakresie prowadzenia prac przy instalacjach elektrycznych dla instalacji niskiego napięcia.
3. Prace należy prowadzić zgodnie z wytycznymi producentów instalowanych urządzeń.
4. Zastosowane urządzenia i elementy instalacji powinny mieć wymagane certyfikaty dopuszczenia.
5. Szczegółowe rozwiązania techniczne zostaną przedstawione w projekcie wykonawczym.

### 12. Uwagi końcowe.

Po wykonaniu przyłącza i instalacji wewnętrznej należy dokonać prób skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym, badania izolacji przewodów elektrycznych oraz pomiarów rezystancji uziemienia.

Część opisowa i rysunkowa stanowią całość dokumentacji na wykonanie instalacji elektrycznych. Ewentualne zmiany w czasie montażu mogą być wykonane tylko przez osobę uprawnioną i należy nanieść je na dokumentację. Dokumentację powykonawczą z protokołami pomiarowymi przekazać Inwestorowi.

Opracował: Wojciech Łapucki

tech. Wojciech Łapucki  
Uprawnienia budowlane  
do kierowania robotami  
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej  
z instalacji elektrycznych  
SUW-87/94; WAM/1E/1508/01



## **II. INFORMACJA O PLANIE BIOZ.**

### **1. Zakres opracowania.**

Niniejsze opracowanie dotyczy instalacji elektrycznych inwestycji pt. „Projekt budowlany budowy instalacji fotowoltaicznej o mocy 14 kW” na budynku przy sali gimnastycznej Zespołu Szkół Licealnych i Zawodowych w miejscowości Olecko przy ul. Gołdapskiej 29.

### **2. Podstawa opracowania.**

- 1) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych,
- 2) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych,
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 5) Wizja lokalna terenu przyszłej rozbudowy.

### **3. Zakres robót dla całego za mierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.**

Na całość robót składają się następujące elementy:

- roboty przygotowawcze,
- montaż konstrukcji wsporczych,
- montaż elementów instalacji fotowoltaicznej,
- montaż rozdzielnic,
- układanie kabli,
- przyłączenie instalacji do sieci energetycznej,
- wykonanie pomiarów i prób pomontażowych.

### **4. Elementy zagospodarowania działki mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Największe zagrożenie mogą spowodować :

- prace w pobliżu urządzeń pod napięciem,
- prace prowadzone na wysokości,
- prace prowadzone w pobliżu parkingu i drogi lokalnej.

### **5. Niebezpieczeństwa podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych.**

#### **1) Zagospodarowanie placu budowy.**

Wymaga się, aby przed rozpoczęciem robót budowlanych Inwestor zapewnił możliwość sprawdzenia prawidłowego przygotowania placu budowy przez Kierownika Budowy. Jest to warunek konieczny do przystąpienia do jakichkolwiek robót budowlanych.

Zagospodarowanie placu budowy musi spełniać odpowiednie wymagania, a w szczególności:

- Nachylenie pochylni przeznaczonych do ręcznego przenoszenia ciężarów nie może być większe niż 10%.
- Strefy niebezpieczne (miejsca niebezpieczne}, w których istnieją możliwości zagrożenia (np. z powodu możliwości spadania z góry materiałów lub przedmiotów) zostaną odpowiednio oznakowane. Strefa niebezpieczna nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spaść przedmioty, jednak nie mniej niż 6 m.



- Składowiska materiałów budowlanych i urządzeń technicznych powinny być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością przewrócenia, zsunięcia lub rozsunięcia się składowanych materiałów i elementów.
- Opieranie składowanych materiałów i elementy o płoty, budynki wznoszone tymczasowe jest zabronione. Odległość składowiska materiałów budowlanych nie może być mniejsza niż 0.75 m od ogrodzeń i zabudowań, oraz 5 m od stałego stanowiska pracy.
- Teren przeznaczony na składowisko materiałów musi zostać wyrównany, wypoziomowany i utwardzony.
- Stosy materiałów workowanych powinny być układane krzyżowo nie przekraczać 10 warstw.
- Układanie prefabrykatów (sposób ułożenia i liczba warstw) powinno być zgodne z instrukcją producenta.
- Wyciąganie materiałów z dolnych warstw stosów oraz podkopywanie zwałów materiałów sypkich jest zabronione.
- Podczas mechanicznego załadunku i wyładunku materiałów budowlanych przemieszczanie ich nad ludźmi oraz nad kabiną kierowcy jest zabronione. Na czas ww. czynności kierowca winien opuścić kabinę.
- Materiały chemiczne szkodliwe dla zdrowia należy przechowywać w szczelnych opakowaniach, na których powinny być podane przez producenta ich nazwa i uwagi o szkodliwości dla zdrowia.
- Zabrania się wykonywania robót budowlanych w nocy o zmroku w przypadku, gdy nie ma odpowiedniego oświetlenia sztucznego.
- Urządzenia elektryczne powinny być wykonane, utrzymywane eksploatowane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Prace związane z podłączeniem, badaniem, konserwacją i naprawą urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.
- Skrzynki rozdzielcze prądu do zasilania urządzeń mechanicznych na placu budowy powinny być zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- a) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- b) przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- c) przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

2) Sprzęt zmechanizowany, pomocniczy i urządzenia.

Należy przestrzegać zasad opisanych w [1] rozdział 7, a w szczególności:

- Dopuszcza się stosowanie urządzeń, maszyn i sprzętu które posiadają odpowiednie dokumenty dopuszczające je do użytkowania.
- Ruchome części mechanizmów zagrażające bezpieczeństwu powinny być zaopatrzone w osłony zapobiegające wypadkom.
- Na stanowiskach pracy przy sprzęcie zmechanizowanym powinny być wywieszone instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.



- Sprzęt zmechanizowany przed rozpoczęciem pracy powinien być sprawdzony pod względem sprawności technicznej i bezpieczeństwa.
- Zabranie się przeciążania sprzętu ponad obciążenie dopuszczalne.
- Użytkowanie i posługiwanie się narzędziami i urządzeniami powinno być zgodne z instrukcją producenta. Nie wolno używać narzędzi uszkodzonych oraz nie odpowiadającym normom i warunkom technicznym. Narzędzia takie należy niezwłocznie wycofać z użytku.

### 3) Roboty montażowe.

Należy przestrzegać zasad opisanych w [1] rozdział 15, a w szczególności:

- Pracownicy pracujący na wysokości muszą być zabezpieczeni przed upadkiem poprzez używanie pasa bezpieczeństwa bądź szelek wraz z linką zamocowaną do stałego elementu konstrukcji.
- Roboty montażowe konstrukcji stalowych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu BIOZ, przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.
- Prowadzenie montażu jest zabronione przy wietrze powyżej 10m/s, przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego oświetlenia.

### 4) Ochrona osobista pracowników.

Należy przestrzegać zasad opisanych w [1] a w szczególności:

- Przed przystąpieniem do pracy pracownik musi być wyposażony odzież roboczą i ochronną zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
- Pracownicy narażeni na urazy mechaniczne, porażenia prądem, upadki z wysokości, oparzenia, zatrucia, promieniowanie, wibrację oraz inne szkodliwe czynniki i zagrożenia związane z wykonywaną pracą powinni być zaopatrzeni w sprzęt ochrony osobistej.
- Sprzęt ochrony osobistej pracowników powinien posiadać instrukcje określające sposób jego użytkowania, i przechowywania, atesty oraz konserwacji.

5) Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych. Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako :

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy.

Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy. Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotycząc e:

wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,

- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.



W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

6) Środki techniczne organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać 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 wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

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 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.

7) Wydzielenie i oznakowanie miejsc prowadzenia robót budowlanych.

- Umieszczenie w widocznym miejscu tablicy informacyjnej budowy
- Oznakowanie terenu budowy tablicami: „Teren budowy. Niepowołanym wstęp wzbroniony”
- W trakcie wykonywania wykopów otwartych zostanie wydzielona strefa niebezpieczna przez ustawienie poręczy drewnianych, rozwinięcie taśmy ostrzegawczej i umieszczenie tablic: „Uwaga wykopy”.
- W trakcie prowadzenia robót na wysokości zostanie wydzielona strefa niebezpieczna poprzez rozwinięcie taśm ostrzegawczych i umieszczenie tablic: „Uwaga roboty na wysokości”.
- Rozdzielnie prądu oraz inne urządzenia elektryczne będą posiadać tablice ostrzegawcze informujące o niebezpieczeństwie porażenia prądem.

8) Przechowywanie oraz przemieszczanie materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych.

Materiały, wyroby, substancje oraz preparaty niebezpieczne muszą być przechowywane i transportowane ściśle wg wskazań producenta umieszczonych obowiązkowo na opakowaniu. Osoby



mające do czynienia z materiałami niebezpiecznymi przed przystąpieniem do prac muszą zapoznać się z instrukcją producenta.

Możemy mieć do czynienia z następującymi materiałami niebezpiecznymi:

- środki (materiały) do wykonania izolacji przeciwwilgociowych malowanych,
- plastyfikatory do betonów i zapraw,
- impregnaty do drewna;

**9) Uwagi.**

Oprócz uwag zawartych powyżej, wszelkie roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi wykonanie odbioru robót budowlanych. Wszelkie wątpliwości odnośnie rozwiązań projektowych należy konsultować z Projektantem. Wszyscy pracownicy pracujący na budowie muszą posiadać aktualne badania lekarskie dopuszczające do danych robót.

**BIORĄC POWYŻSZE POD UWAGĘ STWIERDZA SIĘ, IŻ DANA INWESTYCJA MOŻE STWORZYĆ ZAGROŻENIE DLA ZDROWIA I ŻYCIA CZŁOWIEKA. NALEŻY OPRACOWAĆ PLAN BIOZ.**

Opracował: Wojciech Łapucki

**tech. Wojciech Łapucki**  
Uprawnienia budowlane  
do kierowania robotami  
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej  
instalacji elektrycznych  
SUW-82/94; WAM/1E/1508/01



III. Część rysunkowa – elektryczna.

- |  |                |
|--|----------------|
| E1. Rzut parteru budynku szkoły i sali gimnastycznej - oświetlenie | - skala 1:100. |
| E2. Rzut I piętra budynku szkoły - oświetlenie                     | - skala 1:100. |
| E3. Rzut II piętra budynku szkoły - oświetlenie                    | - skala 1:100. |
| E4. Panel fotowoltaiczny   | - skala ----.  |
| E5. Rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych                         | - skala 1:250. |
| E6. Elektryczny schemat jednoliniowy                               | - skala ----.  |