

## PROJEKT BUDOWALNY

<b>Tytuł projektu:</b>	<b>Projekt boiska piłkarskiego ze sztuczną nawierzchnią</b>
<b>Adres:</b>	Boisko piłkarskie, ulica Wojska Polskiego Dz. nr 838 2/ obręb Nowogard 2 72-200 Nowogard

### Kategoria techniczna budynku V

Zgodnie z art. 20 ust.4 Prawa budowlanego, oświadczam, że projekt boiska ze sztuczną nawierzchnią został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.		
<b>Inwestor:</b>	<b>Gmina Nowogard</b> pl. Wolności 1, 72-200 Nowogard	
<b>Autor projektu:</b>	<b>mgr inż. Arch. Dominika Jackowski</b>	
	<b>Branża Elektryczna</b>	
<b>Opracował:</b>	<b>mgr inż. Łukasz Stawirej</b> Nr uprawnień: ZAP/0110/POOE/12	
<b>Sprawdził:</b>	<b>mgr inż. Mirosław Pietraszek</b> Nr uprawnień: ZAP/0104/PBE/16	
<b>Data</b>	Marzec 2019	

## 1. Spis treści

1. Spis treści.....	2
2. Dane wyjściowe do projektowania .....	3
2.1. Przedmiot opracowania.....	3
2.2. Zakres opracowania.....	3
2.3. Podstawa opracowania .....	3
2.4. Stan istniejący.....	3
2.5. Stan projektowany .....	3
3. Opis techniczny .....	4
3.1. Punkt przyłączenia.....	4
3.2. Pomiar energii.....	4
3.3. Bilans mocy .....	4
3.4. Zasilanie budynku – nowe przyłącze do budynku.....	4
3.5. Wytyczne układania zewnętrznych kabli elektroenergetycznych .....	4
3.5.1. Sposób prowadzenia kabli.....	4
3.5.2. Skrzyżowanie i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym .....	4
3.5.3. Oznaczenia linii kablowych.....	5
3.6. Układ sieci odbiorczej .....	5
3.7. Projektowane tablice elektryczne .....	5
3.8. Oświetlenie boiska .....	5
3.9. Instalacja uziemienia.....	5
3.10. Ochrona przeciwporażeniowa .....	6
3.11. Uwagi końcowe.....	6
4. Obliczenia techniczne.....	7
4.1. Dobór zabezpieczeń i przekrojów kabli obwodów głównych.....	7
4.2. Dobór zabezpieczeń i przekrojów kabli oświetleniowych .....	7
4.3. Obliczanie spadków napięć.....	7
4.4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	8
5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	9
5.1. Podstawa opracowania informacji:.....	10
5.2. Zakres robót oraz kolejność realizacji .....	10
5.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych .....	10
5.4. Elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa: .....	10
5.5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:.....	10
5.6. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników .....	10
5.7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.....	11

## **2. Dane wyjściowe do projektowania**

### **2.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu instalacji elektrycznych na potrzeby nowoprojektowanego boiska piłkarskiego na terenie miejskiego stadionu piłkarskiego w Nowogardzie działka geod. 838/2, obręb 2, 72-200 Nowogard.

### **2.2. Zakres opracowania**

Zakres obejmuje :

- Nowe przyłącze elektroenergetyczne do budynku
- wymianę tablicy głównej obiektu
- szafkę zewnętrzną na potrzeby pomp
- instalację oświetlenia boiska
- instalację uziemiającą

### **2.3. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej Enea Operator Sp. z o.o.
- Projekty branżowe instalacji i architektury
- Mapa do celów projektowych
- Katalogi, karty katalogowe producentów
- Obowiązujące normy i przepisy prawne

### **2.4. Stan istniejący**

Obiekt sportowy posiadający infrastrukturę energetyczną i zasilony z Enea S.A na podstawie umowy kompleksowej, moc umowna  $P=9\text{kW}$ , przy napięciu  $U=400\text{V}$ .

### **2.5. Stan projektowany**

Zaprojektowano wszystkie niezbędne instalacje do prawidłowego funkcjonowania nowego obiektu.

Istniejące przyłącze energetyczne nie jest w stanie zasilić nowoprojektowanego obiektu, wystąpiono o zwiększenie do mocy  $P=53\text{kW}$  i zaprojektowano nowe przyłącze do budynku. Oświetlenie płyty boiska zaprojektowano na 6-ciu słupach o wysokości  $h=14\text{m}$ , na wysięgnikach przewidziano po 4 oprawy sportowe o mocy  $P=2000\text{W}$  (łącznie 24 szt.).

### 3. Opis techniczny

#### 3.1. Punkt przyłączenia

Projektowane złącze kablowo-pomiarowe ZKP z układem pomiarowym półpośrednim  
Lokalizacja: na działce drogowej nr 848, przy granicy działki 838/2 (wg rys E1).

Opracowanie szafki ZKP zgodnie z warunkami przyłączenia - po stronie Enea Operator Sp. z o.o.

#### 3.2. Pomiar energii

W projektowanym złączu ZKP

Lokalizacja: na działce drogowej nr 848, przy granicy działki 838/2 (wg rys E1).

#### 3.3. Bilans mocy

Szczegółowy bilans mocy pokazano na schematach zasilania:

Moc zainstalowana:	<b>Pi = 65,0kW</b>
Współczynnik jednoczesności:	<b>Kj = ~0,78</b>
Moc zapotrzebowana:	<b>Ps = 51,0kW</b>
Moc zamówiona z Enea Operator Sp. z o.o.	<b>Pz = 53,0kW</b>
<b>53,0kW &gt; 51,0kW</b>	

**Moc zamówiona jest wystarczająca**

#### 3.4. Zasilanie budynku – nowe przyłącze do budynku

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia, istniejący budynek będzie zasilany z nowoprojektowanego złącza ZKP, zintegrowanego z układem pomiarowo-rozliczeniowym półpośrednim, zlokalizowanym zgodnie z zagospodarowaniem terenu rys. E1, zabezpieczenie przedlicznikowe WT-1 100A gG. Złącze ZKP wg opracowania Enea Operator Sp. z o.o.

Ze złącza ZKP wyprowadzić kabel YAKY4x120mm<sup>2</sup> o długości l=185m do tablicy głównej TG istniejącego budynku, dotychczasowe zasilanie należy zdemontować.

#### 3.5. Wytyczne układania zewnętrznych kabli elektroenergetycznych

##### 3.5.1. Sposób prowadzenia kabli

Kabel w ziemi należy układać linią falistą z zapasem 3% długości rowu, na 10 cm warstwie piasku na głębokościach:

a/ 70 cm – kable 0,4 kV – zasilanie

b/ 50 cm – kable 0,4 kV – oświetlenie terenu układane pod chodnikiem

Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grub. 20 cm i przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 20cm. Krawędzie pasa folii powinny wystawać, co najmniej 15cm poza zewnętrzne krawędzie skrajnych kabli. Przy złączu kablowym należy pozostawić zapas kabla nie mniejszy niż 1,5 m. Promień gięcia kabli nie może być mniejszy niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabla. Wzdłuż trasy kabli, równolegle ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn30x4 w warstwie gruntu rodzimego pod kablami. Dla kabli biegnących równolegle, ułożyć jedną wspólną bednarkę. Przy zbliżeniach do drzew i innych instalacji podziemnych kable wprowadzić w rury ochronne PCV.

##### 3.5.2. Skrzyżowanie i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Wszystkie skrzyżowania, zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z N SEP-004. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości izolacyjne nie mogą być zachowane należy zastosować rury ochronne z PCV

### 3.5.3. Oznaczenia linii kablowych

Kable w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy skrzyżowaniach, wejściach do kanału, rur i na końcach kabli. Na oznaczniku należy umieścić np: YAKY4x120 ZASILANIE BUDYNKU 2014, YKY4x10 ZASILANIE OŚW – SŁUP SO6

### 3.6. Układ sieci odbiorczej

Układ sieci odbiorczej zaprojektowano w układzie TN-C-S, rozdział przewodu PEN na PE i N będzie zrealizowany w tablicy głównej obiektu. Rezystancja uziomu nie może być większa niż  $10\Omega$ . Dla oświetlenia boiska zastosowano system TN-C

### 3.7. Projektowane tablice elektryczne

W celu zasilania obiektu w energię elektroenergetyczną zaprojektowano następujące tablice:

**TG** – tablica główna obiektu - WT1 100A gG / YAKY4x120mm<sup>2</sup>

**P1** – szafka kablowa pomp - R303 DO2 25A / YKY5x6mm<sup>2</sup>

**TSO** – tablica sterowania oświetleniem - szafka w pokoju trenera

Wszystkie aparaty manewrowe na potrzeby oświetlenia przewidziano w proj. tablicy głównej TG – zlokalizowanej w istniejącym budynku szatniowym.

### 3.8. Oświetlenie boiska

Zaprojektowano realizację oświetlenia euroboiska zgodnie z normą oświetlenia obiektów sportowych. PN EN 12193 Światło i oświetlenie w sporcie

Natężenie średnie 200lx

Współczynnik utrzymania 0,7

Równomierność min/śr 0,7

Maszty h=14m 6szt.

Projektowane oprawy charakteryzują się wysoką sprawnością zarówno samej oprawy jak i źródła światła.

Projektory, wyposażone są w specjalistyczne lampy metalohalogenkowe o mocy P=2000W. Zastosowane źródła zapewniają wysoką jakość oświetlenia.

Do obliczeń natężenia oświetlenia przyjęto oprawy firmy Lanzini. Zastosowano 6 masztów oświetleniowych SO1, SO2, SO3, SO4, SO5, SO6 o wysokości h=14m. Maszt oświetleniowy 14m na fundamencie, na szczycie wysięgnik regulowany dwupiętrowy na 4 oprawy PILOT ASYM NARROW BEAM 2000W IP65 ze źródłem światła HQI-T 2,0kW/400V. Szczegół słupa i jego fundamentu wg branży Architektonicznej

Celem uniknięcia dużych spadków napięcia, poprzez prądy rozruchowe, zastosowano następujące sekcjonowanie oświetlenia w tablicy TSO.

Przycisk P1 - załączenie dwóch opraw na słupie SO1 oraz SO2 – 4 lampy

Przycisk P2 - załączenie dwóch opraw na słupie SO1 oraz SO2 – 4 lampy

Przycisk P3 - załączenie dwóch opraw na słupie SO3 oraz SO4 – 4 lampy

Przycisk P4 - załączenie dwóch opraw na słupie SO3 oraz SO4 – 4 lampy

Przycisk P5 - załączenie dwóch opraw na słupie SO5 oraz SO6 – 4 lampy

Przycisk P6 - załączenie dwóch opraw na słupie SO5 oraz SO6 – 4 lampy

Załączenie wszystkich opraw skutkuje oświetleniem na poziomie 200lx

### 3.9. Instalacja uziemienia

Należy ułożyć bednarkę FeZn 30x4 w jednym wykopie razem z kablami zasilającymi oprawy, każdy słup przyłączyć poprzez złącze kontrolne ZK z uziomem. Oporność

uziemienia nie może przekraczać  $10\Omega$ . Konstrukcje metalowe słupów i opraw powinny być połączone z przewodem ochronnym i uziemem.

### 3.10. Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć odbiorcza oświetlenia pracuje w układzie TN-C. System prądu przemiennego 4-przewodowy 3-fazowy. Ochrona przeciwporażeniowa (według PN-IEC 60364)

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim zapewniona poprzez:

- izolowanie części czynnych
- zastosowanie urządzeń o stopniu ochrony IP powyżej 2X

Zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania poprzez:

- użycie bezpieczników, wyłączników nadmiarowoprądowych

Ochrona przed przeciążeniami i zwarciami:

- Realizowana za pomocą bezpieczników i wyłączników instalacyjnych.

Istniejące odbiory budynku socjalnego należy połączyć w układzie TN-S, rozdział przewodu PEN na PE i N w TG.

### 3.11. Uwagi końcowe

Całość robót instalacyjnych i montażowych wykonać zgodnie z PN-IEC, PBUE oraz warunkami technicznymi odbioru robót budowlano-montażowych cz. V – Instalacje elektryczne. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary sprawdzające zgodnie z PN-IEC 60364-6-61, wykonać próby montażowe.

## 4. Obliczenia techniczne

### 4.1. Dobór zabezpieczeń i przekrojów kabli obwodów głównych

zasilanie tablicy TG, P=53kW l=185m:

**Dobrano kabel YAKY4x120mm<sup>2</sup>**

Moc:

$$P_o = 53,0kW$$

Prąd obciążenia znamionowy przy U=400V

$$I_b = 82,3A$$

Znamionowy prąd zabezpieczenia obwodu:

$$I_n = 100A$$

Obciążalność długotrwała YAKY4x120 ułożonego w ziemi

$$I_{dd} = 157A$$

warunek obciążalności długotrwałej:

$$I_b < I_n < I_{dd} \Rightarrow 82,3A < 100A < 157A$$

warunek przeciążenia:

$$1,6 \cdot I_n < 1,45 \cdot I_{dd} \Rightarrow 160A < 227A$$

**Kabel dobrano prawidłowo**

### 4.2. Dobór zabezpieczeń i przekrojów kabli oświetleniowych

zasilanie słupa oświetleniowego (2 oprawy) P=4kW, U=400V:

**Dobrano kabel YKY4x6mm<sup>2</sup>**

Moc:

$$P_o = 4,0kW$$

Prąd obciążenia znamionowy przy U=400V

$$I_b = 10,2A$$

Znamionowy prąd zabezpieczenia obwodu:

$$I_n = 35A$$

Obciążalność długotrwała YKY4x6 ułożonego w ziemi

$$I_{dd} = 40A$$

warunek obciążalności długotrwałej:

$$I_b < I_n < I_{dd} \Rightarrow 10,2A < 35A < 40A$$

warunek przeciążenia:

$$1,6 \cdot I_n < 1,45 \cdot I_{dd} \Rightarrow 56A < 58A$$

**Kabel dobrano prawidłowo**

### 4.3. Obliczanie spadków napięć

zasilanie tablicy TG, P=53kW l=185m: kabel YAKY4x120mm<sup>2</sup>

$$\Delta U_{\%} = \sum \frac{100 \cdot P_i \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{100\% \cdot 53kW \cdot 185m}{33 \frac{MS}{m} \cdot 120mm^2 \cdot 400^2 V^2} = 1,55\%$$

Dopuszczalny spadek napięcia:

$$\Delta U_{\% dop} = 1,55\% < 4\%$$

**dobrano prawidłowo**

zasilanie słupa oświetleniowego (2 oprawy) YKY4x10 mm<sup>2</sup> P=4kW, U=400V l=110m  
(wariant najbardziej niekorzystny)

$$\Delta U_{\%} = \sum \frac{100 \cdot P_i \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{100\% \cdot 4kW \cdot 110m}{56 \frac{MS}{m} \cdot 6mm^2 \cdot 400^2 V^2} = 0,82\%$$

Dopuszczalny spadek napięcia:

$$\Delta U_{\% dop} = 0,82\% < 4\%$$

**dobrano prawidłowo**

#### 4.4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania

Sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia zasilania w systemie TN-S wykonać metodą pomiarową sprawdzając warunek:  $Z_s \cdot I_a \leq U_0$

Gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarcia

$I_a$  – prąd wyłączający po czasie 0,2s dla urządzeń ruchomych oraz 5s dla urządzeń połączonych na stałe

##### Dla obwodu głównego (WT1 100A)

Zabezpieczenie WT1 100A gG  $t < 5s$ ,  $I_a = k \cdot 100A$ ,  $k=4,9$ ,  $I_a = 490A$ .

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{490A} \quad Z_s \leq 0,469\Omega$$

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania dla obwodu głównego będzie spełniony przy impedancji  $Z_s \leq 0,469\Omega$

##### Dla obwodu oświetlenia (R303 DO2 35A)

Zabezpieczenie R303 35A gG  $t < 5s$ ,  $I_a = k \cdot 35A$ ,  $k=4$ ,  $I_a = 140A$ .

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{140A} \quad Z_s \leq 1,642\Omega$$

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania dla obwodu oświetlenia będzie spełniony przy impedancji  $Z_s \leq 1,642\Omega$

##### Dla obwodu szafki P1 (R303 DO2 25A)

Zabezpieczenie R303 25A gG  $t < 5s$ ,  $I_a = k \cdot 25A$ ,  $k=4$ ,  $I_a = 100A$ .

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a} \quad Z_s \leq \frac{230V}{100A} \quad Z_s \leq 2,3\Omega$$

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania dla obwodu szafki zewnętrznej P1 będzie spełniony przy impedancji  $Z_s \leq 2,3\Omega$

Wszystkie obwody oprócz wyłączników nadmiarowo-prądowych dodatkowo zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi typ P300  $\Delta I_n = 30mA$  lub  $100mA$  dla obwodów oświetleniowych.

##### Dla zabezpieczenia różnicowo-prądowego – wszystkie obwody

Przy zastosowaniu wyłączników różnicowoprądowych musi być spełniony warunek:

$$R_a \cdot I_a \leq 25V$$

gdzie:

$R_a$  – suma rezystancji uziomu ochronnego części przewodzących dostępnych

$I_a = 100mA$  – prąd zapewniający samoczynne zadziałanie urządzenia ochronnego

25V – napięcie bezpieczne

$$R_a \leq \frac{25V}{0,1A} \Rightarrow 250\Omega$$

**Maksymalna wartość rezystancji wg normy N SEP E-001  $R < 30\Omega$ .**

**Ochrona poprzez zabezpieczenie wyłącznikiem różnicowoprądowym będzie skuteczna**



## 5. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

### PROJEKT BUDOWALNY

<b>Tytuł projektu:</b>	<b>Projekt boiska piłkarskiego ze sztuczną nawierzchnią</b>
<b>Adres:</b>	Boisko piłkarskie, ulica Wojska Polskiego Dz. nr 838 2/ obręb Nowogard 2 72-200 Nowogard
<b>Kategoria techniczna budynku V</b>	
Zgodnie z art. 20 ust.4 Prawa budowlanego, oświadczam, że projekt boiska ze sztuczną nawierzchnią został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.	
<b>Inwestor:</b>	<b>Gmina Nowogard</b> pl. Wolności 1, 72-200 Nowogard
<b>Autor projektu:</b>	<b>mgr inż. Arch. Dominika Jackowski</b>

▪ **Instalacje elektryczne:**

**Projektował:** mgr inż. Łukasz Stawirej  
Nr uprawnień: ZAP/0110/POOE/12

### 5.1. Podstawa opracowania informacji:

- Projekt budowlano branży elektrycznej
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.03r w sprawie informacji dot. Bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (Dz. U. z 2003r. nr 120 poz. 1126);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17.09.03r w sprawie Bezpieczeństwa i Higieny Pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. z 99r. nr80, poz.912).

### 5.2. Zakres robót oraz kolejność realizacji

- przygotowanie zaplecza
- wykopanie rowów kablowych o szerokości (0,3-0,4)m, głębokości (0,5-1,2)m
- wykonanie fundamentów i posadowienie słupów oświetleniowych oraz montaż opraw
- ułożenie bednarki uziemiającej FeZn30x4mm
- ułożenie rur osłonowych
- ułożenie kabli zasilających
- prace łączeniowe w słupach i tablicy TG
- wykonanie pomiarów powykonawczych
- zasypywanie rowów , doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

### 5.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- sieć uzbrojenia technicznego
- budynek socjalny

### 5.4. Elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa:

- Istniejące uzbrojenie techniczne terenu

### 5.5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym – roboty wykonać w stanie beznapięciowym
- Roboty montażowe na wysokości
- Wykopy w terenie uzbrojonym
- Prace z elektronarzędziami

Prace elektryczne mogą wykonywać jedynie osoby posiadające „Świadectwo Kwalifikacyjne E uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku eksploatacji” do 1kV

### 5.6. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznaczyć z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Zabezpieczenia ludzi przed powyższymi zagrożeniami należy określić w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz) „zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. Nr 151 poz. 1256).

#### PLAN BIOZ POWINIEN ZAWIERAĆ

- Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych elementów;
- Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;
- Informację o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia;
- Informację o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;
- Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy;
- 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;

- Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

#### **5.7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom**

- pracownicy wykonujący prace montażowe i instalacyjne powinni być przeszkoleni i posiadać stosowne uprawnienia,
- teren robót wygrodzić folią koloru biało-czerwonego,
- robót nie wykonywać po zmroku, ani w warunkach złej widoczności,
- pomiary elektryczne powinny wykonywać dwie osoby posiadające uprawnienia SEP,
- bezpieczną i sprawną komunikację zapewnia droga, przy której wykonywane będą prace,
- stosować środki BHP zabezpieczające przed upadkiem z wysokości.

Prace budowlane prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami a w szczególności z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas robot budowlanych (Dz. U. z 2003 nr 47, poz.401) późniejszymi zmianami
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997r. 129, poz. 844) późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Z 1999r. Nr 80 poz. 912) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 września 1996r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. z 1996r. Nr 62 poz. 288) z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej. (Dz. U. Nr 62, poz. 287) z późniejszymi zmianami