



**PROJEKTOWANIE NADZORY WYKONAWSTWO  
W BRANŻY ELEKTRYCZNEJ  
MACIEJ GALANTOWICZ  
62 - 200 GNIEZNO, UL. BRZECZNY 7**

PB	elektryczna	1/4
STADIUM	BRANŻA	NR EGZ.
Inwestor:	Gmina Kleszczewo 63-005 Kleszczewo ul. Poznańska 4	
Nazwa inwestycji:	budowa sieci elektroenergetycznej nn 0,4kV oświetlenia drogowego na terenie miejscowości Nagrałowice dz. nr 77/2, 83/5 obręb [0002]	
Obiekt:	oświetlenie drogowe kategoria obiektu XXVI	
Temat:	szafka oświetleniowa, linia kablowa nn 0,4kV wraz ze słupami oświetleniowymi	
<b>PROJEKT</b>		
<b>BUDOWLANY</b>		
Opracował:	mgr inż. Mariusz Bobrycki	
Projektował:	mgr inż. Maciej Galantowicz upr. nr WKP/0304/POOE/04	
Sprawdził:	mgr inż. Adam Sakowicz upr. nr WKP/0190/PWOE/09	
	Imię i Nazwisko - nr uprawnień	Podpis
Gniezno, czerwiec 2017 r.		

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa
2. Zawartość opracowania
3. Dane ogólne
  - 3.1 Przedmiot opracowania
  - 3.2 Podstawa opracowania oraz materiały wyjściowe
4. Informacje szczegółowe o terenie opracowania
  - 4.1 Dane ewidencyjne
  - 4.2 Informacje o zagrożeniach dla środowiska naturalnego
  - 4.3 Dostęp dla osób niepełnosprawnych
  - 4.4 Informacja o obszarze oddziaływania obiektu
  - 4.5 Geotechniczne warunki posadowienia obiektu
5. Warunki techniczne 19984/2017/OD5/ZR4 z dnia 1.06.2017 r.
6. Wykaz właścicieli gruntu
7. Uzgodnienia branżowe
8. Opis techniczny
9. Obliczenia techniczne
10. Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu
11. Słup oświetleniowy
12. Oprawa oświetleniowa LED
13. Układ pomiarowy
14. Uwagi końcowe
15. Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
16. Zestawienie podstawowych materiałów
17. Część rysunkowa

### CZĘŚĆ RYSUNKOWA – WYKAZ RYSUNKÓW:

- Projekt zagospodarowania terenu RYS. E-1
- Jednokreskowy schemat szafki SO111 RYS. E-2
- Jednokreskowy schemat połączeń RYS. E-3
- Widok słupa oświetleniowego RYS. E-4
- Widok wysięgnika RYS. E-5

Gniezno, dnia 20.06.2017 r.

**Maciej Galantowicz**  
**ul. Brzechwy 7**  
**62 – 200 Gniezno**

**OŚWIADCZENIE**  
**projektanta**

Stosownie do zapisu art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2016r. poz. 290 z późn. zm). **oświadczam iż projekt budowlany:**

**budowa sieci elektroenergetycznej nn 0,4kV oświetlenia drogowego na terenie**  
**miejscowości Nagradowice dz. nr 77/2, 83/5 obręb [0002]**  
(nazwa projektu budowlanego)

**Gmina Kleszczewo**  
**ul. Poznańska 4 63-005 Kleszczewo**  
(inwestor)

**Nagradowice**  
**dz. nr 77/2, 83/5 [0002]**  
(adres inwestycji)

opracowany: **czerwiec 2017 r.**

**został sporządzone zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.**

.....  
podpis składającego oświadczenie z pieczęcią  
imienną

Gniezno, dnia 20.06.2017 r.

**Adam Sakowicz**  
**ul. Witkowska 68**  
**62 – 200 Gniezno**

**OŚWIADCZENIE**  
**sprawdzającego**

Stosownie do zapisu art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2016r. poz. 290 z późn. zm). **oświadczam iż projekt budowlany:**

**budowa sieci elektroenergetycznej nn 0,4kV oświetlenia drogowego na terenie**  
**miejscowości Nagradowice dz. nr 77/2, 83/5 obręb [0002]**  
(nazwa projektu budowlanego)

**Gmina Kleszczewo**  
**ul. Poznańska 4 63-005 Kleszczewo**  
(inwestor)

**Nagradowice**  
**dz. nr 77/2, 83/5 [0002]**  
(adres inwestycji)

opracowany: **czerwiec 2017 r.**

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy**  
**technicznej.**

.....  
podpis składającego oświadczenie z pieczęcią  
imienną

### **3 Dane Ogólne.**

#### **3.1 Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem poniższego opracowania jest dokumentacja projektowa budowy sieci elektroenergetycznej nn 0,4kV oświetlenia drogowego na terenie miejscowości Nagradowice dz. nr 77/2, 83/5 obręb [0002].

Przedmiotem projektu jest budowa sieci elektroenergetycznej nn 0,4kV oświetlenia drogowego (KOB XXVI).

#### **3.2 Podstawa opracowania oraz materiały wyjściowe:**

- Zlecenie Inwestora,
- Uzgodnienia z właścicielami działek,
- Aktualna mapa sytuacyjno – wysokościowa terenu w skali 1:500,
- Warunki techniczne przyłączenia nr 19984/2017/OD5/ZR4 z dnia 1.06.2017 r.,
- Wizja lokalna projektanta,
- Obowiązujące normy i przepisy prawa.

### **4 Informacje szczegółowe o terenie opracowania.**

#### **4.1 Dane ewidencyjne.**

Teren projektu sieci elektroenergetycznej nn 0,4kV oświetlenia drogowego obejmuje działkę numer 77/2, 83/5; obręb [0002] w jednostce ewidencyjnej Kleszczewo.

#### **4.2 Informacje o zagrożeniach dla środowiska naturalnego.**

Planowana inwestycja nie wpływa negatywnie na środowisko naturalne. Nie przewiduje się emisji szkodliwych substancji do środowiska naturalnego podczas użytkowania obiektów. Nie przewiduje się również przekraczających dopuszczalnych poziomów hałasu podczas eksploatacji. Planowana inwestycja nie wpływa negatywnie na zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilości, jakość i sposób odprowadzenia ścieków. Przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne nie wykazują wpływu obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane, zgodnie z odrębnymi przepisami. Zmiany wprowadzone w trakcie realizacji i po zakończeniu prac nie zmieniają sposobu użytkowania terenu.

Zastosowane w opracowaniu rozwiązania projektowe w pełni respektują przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

#### 4.3 Dostęp dla osób niepełnosprawnych.

Projekt nie ogranicza dostępności terenu dla osób niepełnosprawnych oraz osób poruszających się na wózkach inwalidzkich.

#### 4.4 Informacja o obszarze oddziaływania obiektu.

Obszar oddziaływania inwestycji zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt. 1c Prawo Budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.) i § 13a pkt. 1 oraz Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. z 2012 r. poz. 462 ze zmianami nie wpływa negatywnie na działki sąsiednie i nie wykracza poza obszar działki nr ewidencyjnej 77/2, 83/5; obręb [0002] – Gwarzewo. Teren wnioskowanego zainwestowania nie znajduje się na terenie górniczym w rozumieniu ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 163, poz. 981 z późn. zm.) i tym samym obszar ten nie jest narażony na szkodliwe wpływy robót górniczych zakładu górniczego, w tym na osuwanie się mas ziemnych.

#### 4.5 Geotechniczne warunki posadowienia obiektu.

Wykonanie powyższych prac należy zakwalifikować do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463). Grunt jaki tam występuje jest gruntem jednorodnym genetycznie i litologicznie. Projektowany wykop wykonywany będzie na głębokości 0,8m i szerokości 0,4m o łącznej długości 227m wykopu otwartego.

Projektowane słupy stalowe dla oświetlenia drogowego posadowione będą na fundamentach stabilizujących o wysokości  $h=1\text{m}$ .

## 6 Wykaz właścicieli gruntu.

Lp.	Imię i Nazwisko	Adres zamieszkania	nr działki
1	Gmina Kleszczewo	ul. Poznańska 4 63-005 Kleszczewo	77/2, 83/5

## 8 Opis techniczny.

### Stan istniejący.

Omawiany obręb miejscowości Gowarzewo nie posiada w chwili obecnej oświetlenia drogowego. Na dz. nr 83/5 należy ustawić złącze kablowo pomiarowe (projekt przyłącza wg odrębnego opracowania w zakresie ENEA Operator). Ze złącza kablowo-pomiarowego należy wyprowadzić kabel zasilający projektowaną szafkę oświetlenia ulicznego typu SO 111. Z projektowanej szafki oświetleniowej należy zasilic projektowane lampy oświetleniowe. Sieć jest w dobrym stanie technicznym.

### Projektowana sieć kablowa oświetleniowa:

W celu przyłączenia nowych lamp oświetleniowych należy:

- w miejscu pokazanym na projekcie zagospodarowania terenu (RYS. E-1) na działce nr 83/5 ustawić szafkę oświetleniową typu SO 111; szafkę uziemić,
- ze złącza kablowo-pomiarowego usytuowanego na dz. nr 83/5 wyprowadzić linię kablową niskiego napięcia typu YAKY 4×35mm<sup>2</sup> o łącznej długości 2(5)m do projektowanej szafki oświetleniowej,
- w miejscu pokazanym na projekcie zagospodarowania terenu (RYS. E-1) ustawić słupy oświetleniowe ośmiokątne o wysokości 6m, na których zamontować wysięgniki o długości 1m wraz z oprawami oświetleniowymi LED o mocy 57W w ilości 8kpl; zastosować fundament stabilizujący o wysokości 1m;
- z szafki oświetleniowej wyprowadzić linię kablową typu YAKY 4×25mm<sup>2</sup> o łącznej długości 225(265)m, którą prowadzić poprzez projektowane słupy oświetleniowe,
- **wszystkie projektowane słupy oświetleniowe należy uziemić; rezystancja uziemienia słupów końcowych  $\leq 10\Omega$ ; pozostałych  $\leq 30\Omega$ .**

*Wykop należy prowadzić mechanicznie; skrzyżowanie i zbliżenie z instalacjami podziemnymi wykonać ręcznie. Zachować normatywne odległości w pionie i poziomie od urządzeń podziemnych. Dokonać właściwego zagęszczenia wykopów, pas drogowy przywrócić do stanu zgodnego z obowiązującymi warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne*

Długość sieci elektroenergetycznej nn 0,4kV oświetlenia drogowego:

- YAKY 4×35mm<sup>2</sup>: 2m wykopu otwartego, 5m linii kablowej
- YAKY 4×25mm<sup>2</sup>: 225m wykopu otwartego, 265m linii kablowej



PRZED ROZPOCZĘCIEM PRAC NALEŻY SZCZEGÓŁOWO ZAPOZNAĆ SIĘ Z OPINIĄ Z POSIEDZENIA NARADY KOORDYNACYJNEJ ORAZ POZOSTAŁĄ CZĘŚCIĄ UZGODNIEŃ.

#### **Układanie kabla niskiego napięcia 0,4kV w ziemi.**

Projektowany kabel ułożyć na dnie rowu kablowego o głębokości 0,8m i szerokości 0,4m na 10cm warstwie piasku linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu w celu skompensowania przesunięć gruntu. W miejscach zmiany kierunków kabli należy zachować minimalne promienie zgięcia R, które w zależności od rodzaju i średnicy kabla  $d_z$  wynoszą dla kabli wielożyłowych i kabli wielożyłowych skręcanych z jednożyłowych  $R=15d_z$ . Kabel w stanie odkrytym zgłosić do odbioru technicznego oraz do wykonania geodezyjnej inwentaryzacji trasy kabla. Po pozytywnym wyniku odbioru, kabel przysypać 10cm warstwą piasku, 25cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie pokryć na całej trasie folią koloru niebieskiego. Pozostałą część rowu kablowego zasypać ziemią rodzimą ubijaną warstwami. Kabel na całej trasie w odstępach nie większych niż 10mb oraz w miejscach charakterystycznych jak załomy do rur itp. zaopatrzyć w trwałe oznaczniki kablowe. Oznaczniki kablowe powinny zawierać trwałe napisy takie jak:

- napięcie nominalne sieci,
- oznaczenie ciągu kablowego,
- typ i przekrój linii kablowej,
- rok budowy linii kablowej,
- znak użytkownika kabla.

**Projektowaną linię kablową energetyczną należy ułożyć bezpośrednio w ziemi zgodnie z opracowaniem N SEP-E-004.**

**Skrzyżowania kabli z drogami, wjazdami na posesję i instalacjami podziemnymi wykonać w rurze ochronnej Ø50.**

## **9 Obliczenia techniczne.**

Procentowy spadek napięcia:

gdzie:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 1000}{\gamma \times s \times U_f^2} \times P \times l$$

P - moc projektowana [kW]

l - długość linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV [m]

$\gamma$  - konduktywność przewodu; przyjęto dla aluminium  $\gamma = 34\text{m}/\Omega \times \text{mm}^2$

s - przekrój przewodu [ $\text{mm}^2$ ]

$U_f$  - napięcie fazowe sieci [V]

Procentowy spadek napięcia w projektowanej linii kablowej elektroenergetycznej nn 0,4kV oświetlenia drogowego:

Typ kabla	Trasa	Długość	Moc	Współczynnik jednoczesności	Moment	Spadek napięcia
-	-	[m]	[kW]	-	[kWm]	[%]
YAKY 4×35mm <sup>2</sup>	istn. ZK1-1 - proj. SO 111	5	0,456	1,000	2,28	0,28
YAKY 4×25mm <sup>2</sup>	SO 111 - słup I/1	5	0,456		2,28	
	słup I/1 - słup I/2	35	0,399		13,965	
	słup I/2 - słup I/3	35	0,342		11,97	
	słup I/3 - słup I/4	41	0,285		11,685	
	słup I/4 - słup I/5	44	0,228		10,032	
	słup I/5 - słup I/6	35	0,171		5,985	
	słup I/6 - słup I/7	35	0,114		3,99	
	słup I/7 - słup I/8	35	0,057		1,995	

Sprawdzenie warunku dopuszczalnego spadku napięcia:

$$\Delta U_{\%} \leq \Delta U_{dop}$$

$$0,28\% < 2\%$$

**WARUNEK SPEŁNIONY**

**Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:**

Warunek ochrony przeciwporażeniowej:

$$I_{zw} \geq I_o$$

gdzie:

$I_{zw}$  - obliczony spodziewany prąd zwarciaowy na końcu projektowanej linii kablowej oświetleniowej [A],

$I_o$  - prąd powodujący samoczynne wyłączenie zasilania [A].

Element sieci	l [km]	R [ $\Omega$ ]	X [ $\Omega$ ]
transformator 250kVA	-	0,0087	0,0275
istn. linia YAKY 4×120mm <sup>2</sup>	0,300	0,253	0,100
proj. linia YAKY 4×35mm <sup>2</sup>	0,005	0,868	0,100
proj. linia YAKY 4×25mm <sup>2</sup>	0,265	1,200	0,100

$$R_{zw} = 0,805 \Omega$$

$$X_{zw} = 0,251 \Omega$$

$$Z_s = 1,054 \Omega$$

$$I_{zw} = 218,204A$$

$$I_o = 100A$$

$$I_{zw} > I_o$$

$$I_o \times Z_s = 105,406V$$

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

$$I_{zw} \geq I_o$$

$$218,2A \geq 100A$$

**WARUNEK SPEŁNIONY - Ochrona przeciwporażeniowa zachowana**

**Dobór zabezpieczeń:**

Moc projektowanej oprawy oświetleniowej: P=57W.

$$I_z = \frac{57W}{230V \times 0,93} = 0,26A$$

W słupie oświetleniowym zastosować bezpiecznik typu Bi 2A.

Dobór kabli zasilających:

$$I_z = \frac{456W}{230V \times 0,93} = 2,1A$$

Zgodnie z warunkami technicznymi do zasilania projektowanych słupów oświetleniowych zastosować kabel typu YAKY 4×25mm<sup>2</sup> o obciążalność długotrwałej  $I_{dd}=99A$ .

## **10 Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu.**

Istniejąca sieć niskiego napięcia jest układem sieci typu TN-C. Zgodnie z opracowaniem N SEP E-001 należy wykonać uziemienie ochronno - robocze. Projektowane uziemienie realizowane będzie w postaci bednarki uziemiającej i prętów ocynkowanych. Jako ochronę przeciwporażeniową przy uszkodzeniu dla projektowanej linii kablowej oświetleniowej należy zastosować samoczynne wyłączenie zasilania. Urządzenie ochronne powinno samoczynnie odłączyć zasilanie obwodu lub urządzenia w taki sposób, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną i częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym tego obwodu, spodziewane napięcie dotykowe przekraczające 50V wartości prądu przemiennego, powinno być wyłączone tak szybko, by nie spowodować wystąpienia niebezpiecznych skutków patofizjologicznych u człowieka. W przypadku instalowania opraw oświetlenia ulicznego na konstrukcjach wsporczych sieci należy oprawy i wysięgniki rurowe na każdym słupie podłączyć do przewodu ochronno – neutralnego linii lub zastosować aparaty II klasy ochronności. Obwód oświetleniowy wymaga sprawdzenia na skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania, przy czym czas odłączenia napięcia należy przyjąć nie dłuższy niż 5 sekund.

## **11 Słup oświetleniowy.**

Projektuje się stalowe słupy oświetleniowe drogowe o przekroju ośmiokątnym o wysokości 6,0m. Słupy będą wyposażone w tabliczki bezpiecznikowe IZK, w którym należy zamontować zabezpieczenie Bi 2A. Oprawy oświetleniowe należy zasilić od tabliczki IZK przewodem typu YDY  $3 \times 1,5\text{mm}^2$  o długości 8m. Słupy należy zamontować na fundamencie stabilizującym typu F100 o wysokości 1m. Na słupach zamontować wysięgniki o długości 1m.

Słupy oświetleniowe charakteryzować powinny się następującymi cechami, parametrami:

- cynkowa ne ogniowo wg PN-EN ISO 1461,
- grubość ścianki min 3mm,
- stopa słupa płaska o grubości min 12 - 15mm,
- wielkość wnęki rewizyjnej min 100×400 mm,
- średnica dolna słupa min 156mm górna 60mm,
- drzwiczki licujące się z powierzchnią słupa,
- drzwiczki rewizyjne zamykane jednym zamkiem umiejscowionym w górnej części drzwiczek,

- wewnątrz wnęki słup wyposażony w uchwyt umożliwiający mocowanie tabliczki słupowej, uchwyt uziemiający.

## **12 Oprawa oświetleniowa LED.**

Projektuje oprawy oświetlenia drogowego LED o mocy 57W, strumieniu świetlnym 5104lm oraz barwie źródła światła 4000K. Oprawa wykonana będzie w stopniu odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK10, szczelności oprawy oświetleniowej IP66; II klasa ochronności zapewnia dodatkowe bezpieczeństwo. Oprawy mocowane będą na wysięgniku rurowym Ø60 kloszem do dołu. Wszystkie oprawy oświetleniowe wyposażyc w układ zasilający umożliwiający 5-cio stopniową redukcję mocy.

Oprawy oświetleniowe charakteryzować powinny się następującymi cechami, parametrami:

- napięcie znamionowe 220-240V,
- częstotliwość znamionowa 50-60Hz,
- tolerancja zużycia mocy +/-11%,
- czas rozruchu 250ms,
- współczynnik mocy 0,93,
- wskaźnik awaryjności zasilacza przy 5000h - 0,5%,
- początkowy strumień świetlny 5104lm,
- początkowa skorelowana temperatura barwowa 4000K,
- początkowa moc pobierana 57W,
- zakres temperatury otoczenia -30 do +35°C.

## **13 Układ pomiarowy.**

Układ pomiarowy zainstalowany będzie w złączu kablowo-pomiarowym typu ZK1-1P posadowionym na działce nr 83/5 (projekt i wykonanie złącza w zakresie ENEA Operator).

## **14 Uwagi końcowe.**

- na etapie wykonawstwa pracę należy wykonać tak, aby uniknąć zniszczeń i szkód. Po zakończeniu robót teren doprowadzić do stanu poprzedniego,
- wszystkie konstrukcje stalowe oraz elementy śrubowe muszą być zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie ogniowe zgodnie z PN-EN ISO 1461:2011
- wszystkie elementy konstrukcyjne stalowe powinny być trwale oznaczone znakiem producenta i symbolami przyjętymi w katalogach/albumach

- wytyczne posadowienia projektowanej sieci kablowej oświetleniowej, oraz inwentaryzację powykonawczą zlecić uprawnionej jednostce geodezyjnej,
- przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się szczegółowo z treścią niniejszego opracowania oraz z treścią poszczególnych uzgodnień branżowych.

## **15 Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

### **1. Zakres robót.**

1.1. budowa sieci elektroenergetycznej nn 0,4kV oświetlenia drogowego,

1.1.1. budowa linii kablowej nn 0,4kV,

1.1.2. ustawienie słupów oświetleniowych,

1.1.3. montaż opraw oświetleniowych.

### **2. Kolejność realizacji zadania inwestycyjnego:**

2.1. wytyczenie miejsca posadowienia słupów oświetleniowych i przebiegu linii kablowej,

2.2. wykonanie wykopu pod projektowane słupy oświetleniowe,

2.3. montaż fundamentów w ziemi,

2.4. wykonanie wykopu otwartego pod linię kablową o łącznej długości 227m,

2.5. ułożenie bednarki ocynkowanej FeZn 25×4mm na dnie projektowanego wykopu,

2.6. ułożenie linii kablowej typu YAKY 4×35mm<sup>2</sup> o łącznej długości 5m,

2.7. ułożenie linii kablowej typu YAKY 4×25mm<sup>2</sup> o łącznej długości 265m,

2.8. wykonanie pomiarów projektowanej linii kablowej,

2.9. ustawienie słupów oświetleniowych o wysokości 5m z tabliczką bezpiecznikową IZK w ilości 8kpl,

2.10. wykonanie uziemienia projektowanych słupów oświetleniowych,

2.11. montaż przewodów do wysięgników typu YDYP 3×1,5mm<sup>2</sup>,

2.12. montaż opraw oświetleniowych w ilości 8kpl,

2.13. podłączenie kabla w słupach oświetleniowych,

2.14. podłączenie projektowanej linii kablowej do istniejącego słupa oświetleniowego.

### **3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

3.1. Sieć napowietrzna elektroenergetyczna nn 0,4kV,

3.2. Sieć kanalizacyjna,

3.3. Sieć wodociągowa,

3.4. Sieć gazociągowa.

### **4. Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- 4.1. inwestycja realizowana jest w pobliżu drogi i trzeba zwrócić szczególna ostrożność, aby jak najmniej poruszać się po terenie pasa drogowego
- 4.2. wykopy o głębokości 90cm poniżej poziomu gruntu należy zwrócić szczególna ostrożność, aby nie doszło do osuwania gruntu itp.

**5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:**

- 5.1. montaż na wysokościach osprzętu stwarza zagrożenie,
- 5.2. wszelkie prace podłączeniowe przed załączeniem zasilania a w szczególności po załączeniu stwarzają ogromne zagrożenie.

**6. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników:**

- 6.1. w przypadku wystąpienia zagrożenia informować kierownika budowy lub osobę wyznaczoną przez kierownika do prowadzenia działań w przypadku wystąpienia zagrożeń, w przypadku porażenia prądem elektrycznym zastosować się do przepisów BHP i wezwać odpowiednie służby ratownictwa medycznego,
- 6.2. stosować odzież ochronną i kamizelki odblaskowe oraz rękawice i buty ochronne, obowiązkiem na budowie jest noszenie okrycia głowy – kask,

**7. Środki zapobiegające niebezpieczeństwu wynikające z wykonywanych robót budowlanych**

- 7.1. środki używane w przypadku zagrożenia życia powinny znajdować się w miejscu wyznaczonym, np. barakowóz. Powinny znajdować się: w pełni wyposażona apteczka, koc gaśniczy i inne niezbędne do ratownictwa materiały określone w przepisach BHP.