

-

## **SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**

1. Opis techniczny
  - 1.1. Przedmiot opracowania
  - 1.2. Podstawa opracowania
  - 1.3. Zakres opracowania
  - 1.4. Stan istniejący
  - 1.5. Przebudowa istniejącego oświetlenia drogowego wł. Enea RO
  - 1.6. Budowa oświetlenia drogowego wł. ZDMiKP
  - 1.7. Uwagi końcowe
  - 1.8. Zestawienie materiałów
2. Obliczenia techniczne
3. Rysunki
  - E-1 - Plan sytuacyjny oświetlenie ulicy Marcinkowskiego
  - E-2 - Plan sytuacyjny oświetlenie ulicy Obrońców Bydgoszczy
  - E-3 - Plan sytuacyjny oświetlenie ulicy Warmińskiego
  - E-4 - Schemat zasilania oświetlenia ulicy
  - E-5 - Plan sytuacyjny oświetlenie ulicy Marcinkowskiego
  - E-6 - Plan sytuacyjny oświetlenie ulicy Obrońców Bydgoszczy
  - E-7 - Plan sytuacyjny oświetlenie ulicy Warmińskiego
  
  - E-8 - Schemat przebudowy istniejącego oświetlenia SOU nr 432
  - E-9 - Schemat przebudowy istniejącego oświetlenia SOU nr 001
3. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
4. Opis do projektu zagospodarowania przestrzennego
5. Załączniki formalno-prawne

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1. Podstawa opracowania:**

Projekt niniejszy opracowano na podstawie :

- umowy podpisanej z inwestorem
- aktualnego podkładu geodezyjnego w skali 1:500
- wytycznych usunięcia kolizji nr WT-RO1-037-2016 z dnia 25.04.2017 wydanych przez Enea Rejon Oświetleniowy Bydgoszcz
- wytyczne projektowe budowy oświetlenia nr UD-5042/013/17 z dnia 09.03.2017 przez ZDMiKP w Bydgoszczy
- wizji lokalnej w terenie
- obowiązujących przepisów i norm

### **1.2. Przedmiot opracowania:**

Niniejszy projekt stanowi dokumentację elektryczną przebudowy istniejącego oświetlenia ulicy Marcinkowskiego – Obrońców Bydgoszczy – Warmińskiego w Bydgoszczy własności Enea Oświetlenie. Istniejące oświetlenie koliduje z planowaną przebudową geometrii ulic i budową nowego stylowego oświetlenia ulic.

### **1.3. Zakres opracowania:**

W projekcie niniejszym ujęto:

- demontaż istniejącego oświetlenia ulic
- demontaż istniejących słupów oświetlenia
- demontaż opraw oświetleniowych
- demontaż odcinków istniejącego kabla oświetleniowego
- demontaż kabla zasilającego istn. szafkę SO nr 131 Rejtana
- montaż przełącznika radiowego RSM w istniejącej szafce oświetleniowej SO nr 432 Dworcowa – Sienkiewicza
- budowę odcinka kabla typu YAKY4×35<sup>2</sup> dla zapewnienia zasilania oświetlenia ulicy Podolskiej
- budowę nowego oświetlenia stylowego ulicy Marcinkowskiego – Obrońców Bydgoszczy – Warmińskiego

### **1.4. Stan istniejący:**

Obecnie istniejące oświetlenie drogowe ulic Marcinkowskiego – Obrońców Bydgoszczy – Warmińskiego kolidują z projektowaną przebudową geometrii ulic i dlatego zachodzi konieczność ich przebudowy - likwidacji zgodnie z wydanymi wytycznymi usunięcia kolizji. Istniejące obwody oświetlenia zasilane są z istniejącej SOU nr 001 Warmińskiego i SOU nr 432 Dworcowa – Sienkiewicza.

### **1.5. Przebudowa istniejącego oświetlenia drogowego wł. Enea RO:**

- Zgodnie z wydanymi wytycznymi przez Enea Rejon Oświetleniowy Bydgoszcz należy
- zdemontować istniejące słupy oświetleniowe żelbetowe podtrzymujące przewieszki wraz z oprawami oświetleniowymi
  - zdemontować istniejący kabel nn-0,4kV typu YAKY4×35<sup>2</sup> wraz z przewieszką zasilającą słup oświetlenia ulicy Podolskiej z istniejącego słupa oświetlenia ul. Zduny
  - zabudować w istniejącej szafce oświetleniowej SO nr 432 Dworcowa – Sienkiewicza przełącznik radiowy typu RSM dla zachowania sterowania wraz zabezpieczeniem dla zasilania

- ułożyć kabel typu YAKY4×35<sup>2</sup> od istniejącego słupa oświetlenia ulicy Zduny do istniejącego słupa oświetlenia ulicy Podolskiej (dla zapewnienia zasilania obwodu oświetlenia ulicy Podolskiej po likwidacji przewieszki zasilającej ze słupa oświetlenia ulicy Zduny)  
Wszelkie roboty związane z układaniem kabli wykonać zgodnie z wymogami normy PN-76/E-05125. Przy budowie zwrócić szczególną uwagę na inne uzbrojenie podziemne i zachować wymagane odległości.

#### **1.6. Budowa oświetlenia drogowego wł. ZDMiKP:**

Projektowane nowe oświetlenie w miejsce zlikwidowanego oświetlenia zasilane będzie z istniejących słupów oświetlenia nr 4/4 przy ul. Marcinkowskiego, nr 3/2 przy ul. Warmińskiego po południowej stronie ul. Dworcowej i nr 2/3 przy ul. Warmińskiego po północnej stronie ul. Dworcowej. Istniejące słupy oświetlenia nr 2/3, 3/2 i 4/4 zasilane są z istniejącej szafki oświetlenia ulic wł. ZDMiKP nr SO-1/2 zlokalizowanej przy ul. Dworcowej nr 21 w miejscu pokazanym na planie sytuacyjnym

Zasilanie projektowanego oświetlenia wykonać kablem typu YKYżo5×16<sup>2</sup>. Zaprojektowano słupy oświetleniowe stylowe z bazą i pastorałem typu bydgoskiego SM-9 o wysokości punktu świetlnego 7,5m z oprawą oświetleniową stylową typu ALBANY ze źródłem światła SON-PIA Hg Free 150W.

Wszelkie roboty związane z układaniem kabli wykonać zgodnie z wymogami normy PN-76/E-05125. Przy budowie zwrócić szczególną uwagę na inne uzbrojenie podziemne i zachować wymagane odległości.

**Ze względu na planowane nasadzenia drzew na ulicach projektowany kabel oświetleniowy układać na głębokości 0,6m w rurze ochronnej DVR 75.**

#### **1.7. Uwagi końcowe:**

1. Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem, znajdującym się na mapie sytuacyjno-wysokościowej.
2. Przed rozpoczęciem robót uzyskać zgodę właściciela (zarządzającego) terenu na rozpoczęcie prac (uzgodnić termin).
3. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykonać próbne przekopy, prace prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika.
4. Prace na budowie wykonywać należy zgodnie z obowiązującymi przepisami PBUE i PN-76/E-05125 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz.V – Instalacje elektryczne.
5. Po zakończeniu robót wykonać dokumentację powykonawczą i zgłosić do odbioru.

### Zestawienie demontażowe wł. Enea RO

1. Słup żelbetowy typu ŻN	szt -4
2. Oprawa oświetleniowa	szt - 21
3. Przewieszka montażowa	kpl- 21
4. Kabel oświetlenia typu YAKY4×10 <sup>2</sup>	m- 16
5. Kabel oświetlenia typu YAKY4×35 <sup>2</sup>	m- 43

### Zestawienie montażowe wł. Enea RO

1. Przekaznik radiowy typu RSM	szt -1
2. Zabezpieczenie nadprądowe S300 B6A	szt-1
3. Kabel oświetlenia typu YAKY4×35 <sup>2</sup>	m- 72

### Zestawienie montażowe wł. ZDMiKP

1. Słup oświetleniowy stylowy z bazą typu bydgoskiego	szt -25
2. Oprawa oświetleniowa typu ALBANY 150W SON-PIA	szt - 25
3. Rura ochronna SRS 75	m -36
4. Kabel oświetlenia typu YKYżo 5×16 <sup>2</sup>	m - 885
5. Uziom szpilkowy z pręta miedzianowanego 3/4" długości 3m.	kpl-1

Opracował : Roman Kwiatek

## 2. OBLICZENIA TECHNICZNE:

### 2.1. Zestawienie mocy dla istn. szafki UM-SOU nr 2-1 ul. Dworcowa nr 21 wł. ZDMiKP

- istn. obwód nr 2  $I_b = 10A$

$$P = 2 \times 170W = 340W \quad \text{istn. 2 oprawy po } 170W$$

$$P = 5 \times 170W = 850W \quad \text{proj. 5 opraw po } 170W$$

$$P = 340W + 850W = 1190W \quad I_n = 2,0A \quad I_r = 4,0A \quad k=2$$

Zwiększenie mocy o  $P = 850W$  w obwodzie nr 2 nie wpływa na zmianę wartości zabezpieczenia obwodowego – **pozostaje  $I_b = 10A$**

- istn. obwód nr 3  $I_b = 10A$

$$P = 1 \times 170W = 170W \quad \text{istn. 1 oprawa po } 170W$$

$$P = 9 \times 170W = 1530W \quad \text{proj. 9 opraw po } 170W$$

$$P = 170W + 1530W = 1700W \quad I_n = 2,8A \quad I_r = 5,6A \quad k=2$$

Zwiększenie mocy o  $P = 1530W$  w obwodzie nr 3 nie wpływa na zmianę wartości zabezpieczenia obwodowego – **pozostaje  $I_b = 10A$**

- istn. obwód nr 4  $I_b = 10A$

$$P = 4 \times 170W = 680W \quad \text{istn. 4 oprawy po } 170W$$

$$P = 11 \times 170W = 1870W \quad \text{proj. 11 opraw po } 170W$$

$$P = 680W + 1870W = 2550W \quad I_n = 4,2A \quad I_r = 8,4A \quad k=2$$

Zwiększenie mocy o  $P = 1870W$  w obwodzie nr 3 nie wpływa na zmianę wartości zabezpieczenia obwodowego – **pozostaje  $I_b = 10A$**

Zwiększenie mocy o  $P = 4250 W$  - istniejąca  $P = 12,0kW$  istn.  $I_b = 3 \times 20A$

**nie wymaga zmiany mocy przyłączeniowej i zabezpieczenia przelicznikowego**

- **pozostaje  $3 \times 20 A$**

### 2.2. Zestawienie mocy dla istn. szafki SO nr 432 Dworcowa - Sienkiewicza wł. Enea RO

- obwód nr 3 istn.

ul. Sienkiewicza kierunek ul. Śniadeckich

istn. 11 punktów świetlnych po 150 W ul. Sienkiewicza

istn. 10 punktów świetlnych po 400 W ul. Śniadeckich

istn. 12 punktów świetlnych po 150 W ul. Zduny

istn. 12 punktów świetlnych po 250 W ul. Podolska

istn. 5 punktów świetlnych po 250 W ul. Warmińskiego

$$P = 11 \times 150W + 10 \times 400W + 12 \times 150W + 12 \times 250W + 5 \times 250W = \mathbf{11700 W}$$

$$I_n = 18,8 A \quad I_r = 36,6 A \quad \text{istn. } I_b = 3 \times \quad - \text{pozostaje}$$

- obwód nr 3 po likwidacji oświetlenia ulicy Warmińskiego (po przebudowie)

ul. Sienkiewicza kierunek ul. Śniadeckich ( - 1250W)

istn. 11 punktów świetlnych po 150 W ul. Sienkiewicza

istn. 10 punktów świetlnych po 400 W ul. Śniadeckich

istn. 12 punktów świetlnych po 150 W ul. Zduny

istn. 12 punktów świetlnych po 250 W ul. Podolska

$$P = 11 \times 150W + 10 \times 400W + 12 \times 150W + 12 \times 250W = \mathbf{10450 W}$$

$$I_n = 16,8 A \quad I_r = 33,6 A \quad \text{istn. } I_b = 3 \times \quad - \text{ pozostaje}$$

Odłączenie od obwodu nr 3 o mocy  $P = 11700W$  od istniejącej szafki SO nr 432 „Dworcowa – Sienkiewicza” oświetlenia ulicy Warmińskiego na odcinku od ulicy Dworcowej do ul. Zduny powoduje zmniejszenie mocy dla SOU nr 432 o  $P=1250W$  i nie wymaga zmiany obecnej mocy przyłączeniowej  $P = kW$  oraz zmiany istniejącego zabezpieczenia przelicznikowego  $I_b = 3 \times A$   
**pozostaje  $I_b = 3 \times A$**

## 2.2. Zestawienie mocy dla istn. szafki SO nr 001 Warmińskiego wł. Enea RO

- obwód nr 1 istn. ul. Obrońców Bydgoszczy - Marcinkowskiego  
ul. Obrońców Bydgoszczy kierunek ul. Marcinkowskiego

istn. 5 punktów świetlnych po 250 W ul. Obrońców Bydgoszczy

istn. 4 punkty świetlne po 250 W ul. Marcinkowskiego

$$P = 5 \times 250W + 4 \times 250W = \mathbf{2250 W}$$

$$I_n = 3,8 A \quad I_r = 7,6 A \quad \text{istn. } I_b = 3 \times 10 A$$

- obwód nr 2 istn. ul. Warmińskiego  
ul. Warmińskiego od ul. Focha do ul. Dworcowej

istn. 7 punktów świetlnych po 150 W

$$P = 7 \times 150W = \mathbf{1050 W}$$

$$I_n = 2,4 A \quad I_r = 4,8 A \quad \text{istn. } I_b = 3 \times 10 A$$

- obwód nr 3 po likwidacji oświetlenia ulicy Warmińskiego (po przebudowie)  
ul. Sienkiewicza kierunek ul. Śniadeckich ( - 1250W)

istn. 11 punktów świetlnych po 150 W ul. Sienkiewicza

istn. 10 punktów świetlnych po 400 W ul. Śniadeckich

istn. 12 punktów świetlnych po 150 W ul. Zduny

istn. 12 punktów świetlnych po 250 W ul. Podolska

Moc całkowita SOU nr 001 „Warmińskiego” wynosiła

$$\mathbf{P_c = 3300W \quad I_n = 6,2 A \quad I_r = 12,4 A \quad I_b = 3 \times 20A}$$

Odłączenie od istniejącej SOU nr 001 „Warmińskiego” (po przebudowie)

- oświetlenia ulicy Obrońców Bydgoszczy i Marcinkowskiego

obwód nr 1 o mocy  $P = 2250W$

- oświetlenia ulicy Warmińskiego

**Powoduje brak istniejącego oświetlenia obw. nr 1 i obw. nr 2 zasilanego z istniejącej SOU nr 001 „Warmińskiego”.**

**2.3. Obliczenie spadku napięcia w obwodzie nr 4 SOU nr 2-1 wł. ZDMiKP**  
od SOU nr 2-1 ul. Dworcowa 21 do słupa ośw. nr 4/15 - faza L3 – Ib = 10A

$$\Delta U\% = (175\text{m} \times 0,85\text{kW} + 139\text{m} \times 0,68\text{kW} + 104\text{m} \times 0,51\text{kW} + 103\text{m} \times 0,34\text{kW} + 105\text{m} \times 0,17\text{kW} / 14 \times 16) = 349,18 / 14 \times 16$$

$$\Delta U\% = 1,56 \%$$

**2.4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej**

dla projektowanej oprawy oświetleniowej nr 4/15 ul. Obrońców Bydgoszczy  
(najbardziej oddalona od SOU nr 2-1 ul. Dworcowa 21)

Ochrona przeciwporażeniowa będzie skuteczna, jeżeli impedancja pętli zwarcia będzie mniejsza

$$Z_p < \frac{U_0}{I_A} \quad U_0=230V \quad I_A=100 A \quad \text{dla } I_B=S300 C10A \quad \text{dla } t=0,2s - \text{zabezp. w SOU nr 2-1}$$

$$Z_p < \frac{230}{100} = 2,3\Omega$$

Obliczona impedancja pętli zwarcia od stacji transformatorowej ST „Dworcowa Nowa” do projektowanej oświetleniowej nr 4/15:

YAKY 4x240 mm<sup>2</sup> l= 54m                      od ST ZK-4 ul. Dworcowa 13

YAKY 4x50mm<sup>2</sup> l= 110m                      od ZK-4 do SOU nr 2-1 ul. Dworcowa 21

YKYżo 5x16mm<sup>2</sup> l= 616m                      od SOU nr 2-1 do słupa nr 4/15

$$Z_T - \text{impedancja transformatora} \quad Z_T = 0,0168 \Omega$$

$$Z_A - \text{impedancja zastępcza sieci} \quad Z_A = 0,0029 \Omega$$

$$Z_S = Z_A + Z_T + Z_L$$

Z<sub>L</sub> – impedancja linii kablowych

$$Z_L = \sqrt{R_L^2 + X_L^2}$$

$$R_L = 1,24 \times 2 \times (R_{L1} + R_{L2} + R_{L3}) = 1,24 \times 2 \times (L_{L1} / Y_{L1} \times S_{L1} + L_{L2} / Y_{L2} \times S_{L2} + L_{L3} / Y_{L3} \times S_{L3})$$

$$R_L = 1,589 \Omega$$

1,24 - współczynnik nagrzewania przewodów do przepływu prądu zwarciovego

$$X_L = 2 \times (X_{L1} + X_{L2} + X_{L3}) = 2 \times (0,0059 + 0,011 + 0,062) = 0,158 \Omega$$

$$X_L = 0,158 \Omega$$

$$Z_L = \sqrt{R_L^2 + X_L^2} = \sqrt{1,589^2 + 0,158^2} = 1,869\Omega$$

$$Z_S = Z_A + Z_T + Z_L = 0,0029 + 0,0168 + 1,869 = 1,889\Omega$$

$$Z_S = 1,889\Omega < Z_p = 2,3\Omega$$

**Warunek spełniony**

Opracował : Roman Kwiatek

Bydgoszcz, kwiecień 2016 r.

## **Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie**

### **Zakres robót**

Prace instalacyjne związane z sieciami elektroenergetycznymi zewnętrznymi polegać będą na następujących robotach:

- kopanie rowów,
- ułożenie rur ochronnych,
- wciąganie kabli w rury ochronne oraz układanie kabli w rowach kablowych,
- ustawieniu słupów oświetleniowych,
- montażu opraw oświetleniowych na słupach,
- zasypanie rowów,
- wszelkich prac w celu zabezpieczenia i ochrony ułożonych kabli i przewodów,
- pomiarów izolacji kabla,
- pomiarów ciągłości kabla.

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

- linie kablowe i urządzenia nn;
- inne.

### **Przewidywane zagrożenia**

Przewidywane zagrożenia podczas trwania budowy:

- wpadnięcie do wykopu – roboty ziemne na terenie budowy,
- porażenie prądem elektrycznym – elektronarzędzia, niezabezpieczone przewody, niechłujne połączenia stykowe przy przedłużaczach itp.,
- uszkodzenia ciała przez ostre i wystające przedmioty oraz na częściach maszyn będących w ruchu - piły tarczowe i łańcuchowe, obracające się części betoniarek, zbrojenie konstrukcji, blachy i pręty,
- wszystkie zagrożenia występują na terenie budowy i przez cały czas prowadzenia robót,
- upadek z wysokości.

### **Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników**

Instruktaż pracowników powinien obejmować:

- szkolenie wstępne – po przyjęciu pracownika do pracy – inspektor BHP,
- instruktaż stanowiskowy – przed przystąpieniem do pracy na placu budowy – kierownik lub wyznaczona osoba,
- szkolenie podstawowe – w czasie 6 miesięcy od przyjęcia do pracy,
- szkolenie okresowe – dla stanowisk robotniczych 1 raz w roku.

Świadectwa odbycia szkolenia znajdują się w aktach osobowych pracownika lub są odnotowane w dzienniku szkoleń BHP na budowie.

### **Wskazanie środków zapobiegających zagrożeniu**

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, używając sprawnych technicznie narzędzi i atestowanych materiałów zgodnie z ich specyfikacjami.

Wydzielić i oznakować miejsca prowadzenia robót budowlanych.

Oznakować i zabezpieczyć wykopy i przestrzenie otwarte na wysokościach.



Oznakować plac manewrowy.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- warunkami pozwolenia na budowę,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – cz. V „Instalacje elektryczne”,
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129/97 poz. 844),
- Rozporządzeniem MBiPMB z dn. 28.03.1972 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. nr 13/72 poz. 93),
- instrukcjami montażu i prób opracowanymi przez poszczególnych producentów.

Przed przystąpieniem pracowników do robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić szkolenie dotyczące w/w zagrożeń i sposobu ich uniknięcia, potwierdzone wpisem do specjalnego zeszytu. Zeszyt ten powinien być zatytułowany „Szkolenie stanowiskowe” i zawierać m.in.

następujące rubryki:

- data szkolenia,
- nazwisko i imię pracownika poddanego szkoleniu,
- nazwisko, imię oraz stanowisko służbowe pracownika nadzoru, przeprowadzającego szkolenie ze strony wykonawcy,
- tematyka szkolenia,
- podpis szkolonego,
- podpis szkolącego.

Na terenie budowy powinien przebywać przez cały czas pracownik nadzoru średniego ze strony Wykonawcy. Okresową kontrolę nad prawidłowością wykonawstwa robót wykonuje inspektor nadzoru ze strony Inwestora.

Przestrzegać wytycznych producenta kabli w zakresie transportu, składowania, posadowienia w wykopie montażu itp. W trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, zabezpieczenia wykopów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp. W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż.

Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

Do ochrony indywidualnej, pomocniczej i p-poż należy stosować niepalne ubrania, gaśnice proszkowe lub śniegowe, koc gaśniczy, apteczkę przenośną.

Projektant:  
inż. Roman Kwiatek

Bydgoszcz, kwiecień 2016 r.

### **Opinia geotechniczna**

Projektowany teren znajduje się na terenie dzielnicy Śródmieście w Bydgoszczy. Obejmuje obszar ograniczony ulicami: Królowej Jadwigi, Rejtana, Dworową i rzeką Brdą.

Zgodnie z normą PN-86/B-02480, grunty badanego obszaru zaliczono do rodzimych gruntów mineralnych niespoistych i spoistych. Pominięto w klasyfikacji nasypy niekontrolowane stanowiące zróżnicowane oraz przeważnie słabonośne podłoże. Grunty nasypowe w całości zostaną usunięte.

Zalegające w podłożu budowlanym grunty ujęto w jednostki geotechniczne. Wydzielono siedem serii geotechnicznych ze względu na genezę, stratygrafię i litologię, tj. seria I – piaski fluwialne drobne, seria II - piaski fluwialne średnie i grube; seria III – pospółki i żwiry fluwialne; seria IV – gliny zwałowe, seria V- gliny trzeciorzędowe, seria VI- iły formacji poznańskiej; seria VII – piaski trzeciorzędowe.

Zakres robót drogowych obejmuje pierwszą i drugą serię geotechniczną.

Seria geotechniczna I:

Jest pochodzenia fluwialnego i zbudowana jest z gruntów rodzimych, mineralnych, niespoistych – piasków drobnych nierzadko na pograniczu lub z przewarstwieniami piasku średniego. Są to grunty dobrze przepuszczalne o współczynniku filtracji wyznaczonym wzorem Hazena na poziomie 8-34m/d.

Seria geotechniczna II:

Reprezentowana jest przez fluwialne piaski średnie i grube z przewarstwieniami i domieszkami. Są to grunty bardzo dobrze przepuszczalne, często nawodnione o współczynniku filtracji  $k_{Hazen}=37-161m/d$ . Należą one do gruntów równoziarnistych, w większości bardzo trudno zagęszczalnych.

Wodę gruntową nawiercono na poziomie 2,7-4,6 m. ppt.

Na projektowanym terenie panują bardzo dobre, proste warunki gruntowe. Wierzchnią warstwę stanowi grunt nasypowy, który nie nadaje się do celów budowlanych. Zostanie on całkowicie usunięty i odwieziony poza granicę robót. W podłożu stwierdzono grunty piaszczyste. Z uwagi na warunki gruntowe oraz rodzaj robót drogowych (płytkie wykopy do 70 cm) obiekt budowlany zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej.

inż. Roman Kwiatek