

## 2. Spis zawartości

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości
3. Warunki przyłączenia do sieci ENEA Operator nr ;
  - RD-3/2009/0787 z dnia 30.07.2009r.
  - RD-3/2009/0788 z dnia 30.07.2009r.
4. Opis techniczny
  - 4.1 podstawa opracowania
  - 4.2 zakres opracowania
  - 4.3 zasilanie przepompowni P1 i P2
  - 4.4 zasilanie oświetlenia ulicznego
  - 4.5 montaż oświetlenia ulicznego
  - 4.6 ochrona przeciwporażeniowa
  - 4.7 uwagi końcowe
5. Obliczenia techniczne
  - 5.1 dobór przekroju przewodów i wielkości zabezpieczeń przepompowni P1 i P2
  - 5.2 dobór przekroju przewodów i wielkości zabezpieczeń oświetlenia
  - 5.3 sprawdzenie spadków napięć w linii oświetleniowej
  - 5.4 sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia zasilania
6. Zestawienie montażowe oświetlenia
7. Przedmiar robót
8. Zestawienie materiałów
9. Zestawienie sprzętu
10. Rysunki
  - Plan realizacyjny oświetlenia ulicy Seminarialnej – rozbudowa E – 1
  - Plan realizacyjny oświetlenia ulicy Długiej - rozbudowa E – 2
  - Schemat elektryczny oświetlenia E – 3
  - Karta katalogowa słupa E - 4
11. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
12. Oświadczenie projektanta
13. Kopia uprawnień budowlanych i przynależności do WIIB

#### **4. Opis techniczny**

Niniejsze opracowanie jest projektem technicznym zasilania przepompowni P1 i P2, oraz rozbudowy oświetlenia ulicy Seminarialnej i Długiej w Rogoźnie - inwestorem jest Gmina Rogoźno ulica Nowa 2 64-610 Rogoźno.

##### **4.1 Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora
- Warunki przyłączenia do sieci ENEA Operator nr : RD-3/2009/0787 z dnia 30.07.2009r. i RD3/2009/0788 z dnia 30.07.2009r.
- Mapa zasadnicza 1 : 500
- Projekt budowlany – branża drogowa
- Projekt budowlany – kanalizacja deszczowa i sanitarna
- Rozpoznanie własne w terenie
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia

##### **4.2 Zakres opracowania**

Projekt swym zakresem obejmuje:

- zasilanie przepompowni P1 i P2
- zasilanie oświetlenia
- montaż oświetlenia ulicznego
- ochronę przeciwporażeniową

##### **4.3 Zasilanie przepompowni P1 i P2**

Zgodnie z załączonymi warunkami technicznymi przyłączenia projektowana przepompownia ścieków P1 zasilana będzie z magistralnej linii kablowej YAKY4x120mm<sup>2</sup> kablem YAKY4x35mm<sup>2</sup>, natomiast przepompownia ścieków P2 kablem YAKY4x120mm<sup>2</sup> ze złącza ZKW-3 (zasilanie ze stacji transformatorowej 03-1118, obwód nr 8) poprzez złącza kablowe ZKP-10/1 usytuowane w granicach działek przyłączanych przepompowni. Lokalizację złączy kablowo-pomiarowych pokazano na rysunku E-1 ( Plan realizacyjny oświetlenia ulicy Seminarialnej). Przyłącza kablowe z montażem złączy ZKP-10/1 wykona ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań, Rejon Dystrybucji Chodzież na podstawie odrębnego opracowania.

Rozdzielnicę przepompowni P1 zasilić ze złącza kablowego ZKP-10/1 zasilić kablem YKY5x6mm<sup>2</sup>, natomiast rozdzielnicę przepompowni P2 zasilić kablem YKY5x10mm<sup>2</sup>. Rozdzielnice przepompowni ścieków dostarczone zostaną z urządzeniami technologicznymi.

Kable układać w wykopie o głębokości 0.8m linią falistą z zapasem 2-3% długości wykopu, na warstwie piasku grubości 10cm., przysypać warstwą piasku grub. 10cm., warstwą gruntu rodzimego grub. 20cm., przykryć folią niebieską z PCV i wykopy zasypać ubijając ziemię warstwami, co 20cm. Przy złączach, oraz rozdzielnicach pozostawić obustronnie zapasy kabli długości ok. 1m, oraz opaski informacyjne. Istniejące uzbrojenie podziemne terenu lokalizować w uzgodnieniu z jego zarządcą za pomocą przekopów próbnych. Kable ułożyć z zachowaniem postanowień „PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe . Projektowanie i budowa”.

#### **4.4 Zasilanie oświetlenia ulicznego**

Projektowane słupy oświetleniowe zasilić kablami YAKY4x25mm<sup>2</sup> układanymi w ziemi z istniejącej szafy oświetleniowej ustawionej przy stacji transformatorowej. Kable układać zgodnie ze wskazówkami w punkcie 4.3 opisu technicznego. Załączanie opraw odbywać się będzie za pomocą istniejącego zegara astronomicznego razem z istniejącymi oprawami.

Kable układać w wykopie o głębokości 0.8m linią falistą z zapasem 2-3% długości wykopu, na warstwie piasku grubości 10cm. Wcześniej pod podsypką z piasku ułożyć drut stalowy ocynkowany FeZn $\phi$ 7mm jako uziemienie słupów oświetleniowych. Następnie kable przysypać warstwą piasku grub. 10cm., warstwą gruntu rodzimego grub. 20cm., przykryć folią niebieską z PCV i wykopy zasypać ubijając ziemię warstwami, co 20cm. Przy słupach pozostawić obustronnie zapas kabla długości ok. 1m, oraz opaski informacyjne. Pod drogami kable ułożyć w rurach ochronnych AROT SRS110 na głębokości 1,2m, natomiast w miejscach skrzyżowań linii kablowych z innymi urządzeniami podziemnymi kable ułożyć w rurach ochronnych AROT DVK75 zgodnie z „PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe . Projektowanie i budowa”. Montaż dodatkowych słupów oświetleniowych nie wpłynie znacząco na wzrost mocy zapotrzebowanej; zasilanie odbywać się będzie na podstawie istniejącej aktualnej umowy przyłączeniowej.

#### **4.5 Montaż oświetlenia ulicznego**

Projektowane oświetlenie uliczne stanowi rozbudowę (uzupełnienie) istniejącej sieci oświetleniowej ulicy Seminarialnej oraz Długiej i zrealizowane zostanie za pomocą opraw sodowych SGS102/100W wyposażonych w lampy sodowe SON-100W. Zastosować słupy stalowe typu SO8/Noc S-B o wysokości 8m ( z wysięgnikiem wysokość zawieszenia oprawy 9m ) w miejscach wskazanych na rysunkach E-1 i E-2.

Oprawy montować na wysięgnikach jednoramiennych 1,5m, oraz dwuramiennych 1,5m 90° i 180° typu KR16. Dolna krawędź wnęki słupowej powinna znajdować się nie mniej niż 60cm nad poziomem terenu .

Jako zabezpieczenie opraw oświetleniowych zastosować we wnękach słupowych tabliczki bezpiecznikowe słupowe z zabezpieczeniami Bi-Wts 6A. Konstrukcje słupów uziemić; wypadkowa rezystancja uziemienia winna być mniejsza od  $5\Omega$ .

#### **4.6 Ochrona przeciwporażeniowa**

W sieci oświetlenia zewnętrznego jako system ochrony przed dotykiem pośrednim zastosować samoczynne wyłączenie zasilania – w układzie sieci TN-C-S zrealizowane za pomocą istniejących wyłączników instalacyjnych w szafie oświetleniowej.

Dla zabezpieczenia obwodów przepompowni ścieków P1 i P2 zastosować wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym  $\Delta I = 30\text{mA}$ .

Konstrukcję projektowanych słupów, oraz szynę PE i N w rozdzielnicach przepompowni P1 i P2 uziemić. W celu uziemienia rozdzielnic przepompowni pod podsypkami piasku w rowach kablowych wewnętrznych linii zasilających ułożyć bednarki stalowe ocynkowane FeZn25x4, które połączyć z uziemieniem złączy kablowych ZKP-10/1 i szyną PE rozdzielnic.

W wykopie w celu poprawienia rezystancji uziemienia wbić po dwa dla każdej przepompowni uziomy pionowe wykonane z prętów GALMAR 3/4" o długościach 8m, które połączyć z bednarką za pomocą spawów. Miejsca spawów zabezpieczyć przed korozją ciepłym lepikiem.

#### **4.7 Uwagi końcowe**

Prace montażowe wykonać zgodnie z PBUE. Przed przystąpieniem do wykonania wykopów zapoznać się istniejącym uzbrojeniem terenu. Urządzenia podziemne lokalizować za pomocą przekopów próbnych , w uzgodnieniu z przedstawicielem jednostki nimi zarządzającej. Harmonogram robót skoordynować pracami drogowymi i kanalizacyjnymi , oraz montażem przyłącza przez RD Chodzież.

Montaż linii kablowych wg „PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”. Po zakończeniu prac wykonać obowiązujące pomiary elektryczne rezystancji izolacji przewodów, ciągłości żył oraz , rezystancji uziemień. Teren przywrócić do stanu pierwotnego.

## 5. Obliczenia techniczne

### 5.1. Dobór przekroju przewodów i wielkości zabezpieczeń przepompowni P1 i P2

Dla przepompowni P1

$$P_{\text{szcz}} = 12 \text{ kW}$$

$$I_{\text{szcz}} = 18,3 \text{ A przy } \cos\phi = 0.95$$

Wewnętrzną linię zasilającą wykonać kablem YKY5x6mm<sup>2</sup> o  
obciążalności dopuszczalnej długotrwałej  $I_{\text{dd}}$  - 40A

Zabezpieczenia przelicznikowe S303 C20A

Dla przepompowni P2

$$P_{\text{szcz}} = 25 \text{ kW}$$

$$I_{\text{szcz}} = 38 \text{ A przy } \cos\phi = 0.95$$

Wewnętrzną linię zasilającą wykonać kablem YKY5x10mm<sup>2</sup> o  
obciążalności dopuszczalnej długotrwałej  $I_{\text{dd}}$  - 61A

Zabezpieczenia przelicznikowe S303 C40A

Zgodnie z PN – 91/E-05009/43 charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewody od przeciążenia powinna spełniać następujące warunki:

$$I_B < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45 I_z$$

Dla przepompowni P1

$$I_B = 18,3 \text{ A} \quad I_n = 20 \text{ A}$$

$$I_2 = 32 \text{ A} \quad I_z = 40 \text{ A}$$

$$18,3 \text{ A} < 20 \text{ A} < 40 \text{ A}$$

$$32 \text{ A} < 1,45 \times 40 \text{ A} = 58 \text{ A}$$

Dla przepompowni P2

$$I_B = 38 \text{ A} \quad I_n = 40 \text{ A}$$

$$I_2 = 64 \text{ A} \quad I_z = 61 \text{ A}$$

$$38 \text{ A} < 40 \text{ A} < 61 \text{ A}$$

$$64 \text{ A} < 1,45 \times 61 \text{ A} = 89 \text{ A}$$

Zabezpieczenie dobrano prawidłowo.

## 5.2. Dobór przekroju przewodów i wielkości zabezpieczeń oświetlenia

$$P_{szcz} = 20 \times 114W = 2,28kW$$

$$I_{szcz} = 9,9A \quad I_{roz} = 15A$$

Linie kablowe sieci oświetleniowej wykonać kablami

YAKY4x25mm<sup>2</sup> o obciążalności dopuszczalnej długotrwałej - 110A

Zabezpieczenie obwodów oświetlenia - S303 C20A

Zabezpieczenie oprawy - Bi-Wts 6A

Zgodnie z PN – 91/E-05009/43 charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewody od przeciążenia powinna spełniać następujące warunki:

$$I_B < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45 I_z$$

$$I_B = 9,9A \quad I_n = 20A$$

$$I_2 = 32A \quad I_z = 110A$$

$$9,9A < 20A < 110A$$

$$32A < 1,45 \times 110A = 159.5A$$

Zabezpieczenia dobrano prawidłowo.

## 5.3 Sprawdzenie spadków napięcia w linii oświetleniowej

W linii oświetleniowej do słupa nr S17

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 1024860}{35 \times 25 \times 400^2} = 0,73\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 5\%$$

Spadek napięcia mieści się w dopuszczalnych granicach

## 5.4 Sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia zasilania

Obliczenia dla zwarcia w słupie S17

$$R = R_{tr} + 2 * R_l * l = 0,0066 + 2 * 0,763 * 1,2 = 1,04808$$

$$X = X_{tr} + 2 * X_l * l = 0,01673 + 2 * 0,763 * 0,075 = 0,148$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 1,84\Omega$$

Obliczenia dla zabezpieczenia Bi-Wts 6A w słupie.

$$I_{zw} = 0,8 * 230 / 1,84 = 100A > 2,5 * 6A = 15A$$

Warunek samoczynnego wyłączenia zwarć jest zachowany.