



Sp. z o.o.

40-833 KATOWICE, UL. DULĘBY 5 TEL. 32 201 54 40 TEL./FAX 32 201 54 41 ; e-mail: biuro@techunion.pl

**Projekt nr:****81/T/10-PT/P3-E****Nazwa inwestycji:**

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej  
wraz z przykanalikami w Stąporkowie przy ulicach:  
1-go Maja, Górniczej, Koneckiej, Górnej, Kościuszki, Prusa,  
Wspólnej, Lipowej, Gutów, Spacerowej, Niekłańskiej,  
Odlewniczej, Nieborowskiej, Piaskowej, Miłej i Piłsudskiego  
wraz z pompowniami ścieków

**Tytuł projektu:****Projekt techniczny przyłącza elektrycznego dla pompowni P3****Inwestor:**

**GMINA STĄPORKÓW**  
ul. Piłsudskiego 132A  
26-220 Stąporków

**Stadium:**

projekt techniczny

**Branża:**

elektryczna

**Projektant:**

mgr inż. Krzysztof Ochwat

Nr upraw.

98/94

Podpis

**Sprawdzający:**

inż. Zdzisław Parol

236/78

Katowice, luty 2013

## SPIS TREŚCI CZĘŚCI OPISOWEJ:

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. DANE OGÓLNE</b>  | <b>3</b>  |
| 1.1 Nazwa opracowania  | 3         |
| 1.2 Inwestor   | 3         |
| 1.3 Autor opracowania  | 3         |
| 1.4 Przedmiot i zakres opracowania   | 3         |
| 1.5 Podstawa opracowania   | 3         |
| 1.6 Lokalizacja  | 4         |
| <b>2. OPIS ROZWIĄZAŃ</b>   | <b>4</b>  |
| 2.1 Szczegółowy zakres projektu  | 4         |
| 2.2 Parametry techniczne projektowanej sieci zasilającej   | 4         |
| 2.3 Parametry techniczne odbiorników   | 5         |
| 2.4 Prowadzenie kabla w ziemi  | 5         |
| 2.5 Szafka sterownicza pompowni - SZSP   | 5         |
| 2.6 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym   | 6         |
| 2.7 Uziemienie ochronne  | 6         |
| 2.8 Obliczenia techniczne  | 7         |
| 2.9 Uwagi końcowe  | 8         |
| <b>3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW</b>   | <b>9</b>  |
| <b>4. ZAŁĄCZNIKI</b>   | <b>11</b> |
| 1) Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej, PGE S.A. Oddział Skarżysko - Kamienna, RZE Końskie, nr 0109/2011 z dn. 27.10.2011 (kopia).  |           |
| 2) Opinia nr U-557/2012 uzgodnienia dokumentacji projektowej z dn. 11.10.2012 (z zał. graf.,kopia)   |           |
| 3) Decyzja Starosty Koneckiego o udzieleniu pozwolenia wodnoprawnego na przekroczenie kablem energetycznym rzeki Czarna Konecka, znak: RO.6341.50.2012.LZ z dn. 12.10.2012 (kopia)                             |           |
| 4) Decyzja zarządu Dróg Powiatowych w Końskich zezwalająca na umieszczenie w pasie drogowym drogi powiatowej ul. Odlewnicza kabla elektrycznego, znak: OD.5440/267/2012 z dn. 01.08.2012 (z zał. graf., kopia) |           |
| 5) Uprawnienia i zaświadczenia projektantów o przynależności do ŚIIIB  |           |

## SPIS RYSUNKÓW:

|  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. Przyłącze elektryczne dla pompowni P3 - projekt zagospodarowania terenu | nr 81/T/10-PT/P3-E/01 |
| 2. Przyłącze elektryczne dla pompowni P3. Profil podłużny                  | nr 81/T/10-PT/P3-E/02 |
| 3. Schemat zasilania pompowni P3   | nr 81/T/10-PT/P3-E/03 |
| 4. Złącze pomiarowe ZP-3. Rysunek montażowy                                | nr 81/T/10-PT/P3-E/04 |
| 5. Złącze zasilająco-sterownicze ZKP-3. Rysunek montażowy                  | nr 81/T/10-PT/P3-E/05 |

## **1. DANE OGÓLNE**

### **1.1 Nazwa opracowania**

Projekt techniczny przyłącza elektrycznego dla pompowni P3. Przyłącze planowane jest do realizacji w ramach inwestycji pn.: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej wraz z przykanalikami w Stąporkowie przy ulicach: 1-go Maja, Górniczej, Koneckiej, Górnej, Kościuszki, Prusa, Wspólnej, Lipowej, Gutów, Spacerowej, Niekłańskiej, Odlewniczej, Nieborowskiej, Piaskowej, Miłej i Piłsudskiego wraz z pompowniami ścieków”.

### **1.2 Inwestor**

Gmina Stąporków, ul. Piłsudskiego 132A, 26-220 Stąporków

### **1.3 Autor opracowania**

TECHUNION Sp. z o.o., ul. Dulęby 5, 40-833 Katowice

### **1.4 Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny przyłącza elektrycznego dla pompowni P3, branża elektryczna, obejmujący zasilanie elektryczne pompowni ścieków P3.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- zabudowanie na istniejącym słupie linii n.n. złącza pomiarowego **ZP-3**,
- zasilanie złącza **ZKP-3** ze złącza pomiarowego **ZP-3**,
- wykonanie uziemienia przewodu **PE** w szafce złącza **ZKP-3** (przejście z systemu **TT** na **TN-S**),
- ochronę przeciwporażeniową

**Zasilanie złącza pomiarowego ZP-3 na istniejącym słupie stanowi zakres projektu realizowanego przez PGE Dystrybucja S.A. Rejonowy Zakład Energetyczny Końskie.**

### **1.5 Podstawa opracowania**

- Umowa nr 7034-1/11/2010 z dn. 10.08.2010 zawarta pomiędzy Gminą Stąporków z siedzibą w Stąporkowie przy ulicy Piłsudskiego 132A na wykonanie projektu technicznego kanalizacji sanitarnej w miejscowości Stąporków, a CITEC-TECHUNION Sp. z o.o. z siedzibą w Katowicach przy ulicy Dulęby 5.
- Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej, PGE S.A. Oddział Skarżysko - Kamienna, RZE Końskie, nr 0109/2011 z dn. 27.10.2011.
- Opinia nr U-557/2012 uzgodnienia dokumentacji projektowej z dn. 11.10.2012.
- Decyzja Starosty Koneckiego o udzieleniu pozwolenia wodnoprawnego na przekroczenie kablem energetycznym rzeki Czarna Konecka, znak: RO.6341.50.2012.LZ z dn. 12.10.2012.
- Decyzja zarządu Dróg Powiatowych w Końskich zezwalająca na umieszczenie w pasie drogowym drogi powiatowej ul. Odlewnicza kabla elektrycznego, znak: OD.5440/267/2012 z dn. 01.08.2012.

## 1.6 Lokalizacja

Trasa kabla elektrycznego zlokalizowana jest w Stąporkowie w bezpośrednim sąsiedztwie ulicy Odlewniczej w rejonie rzeki Czarna, na niżej wymienionych działkach:

- nr ewid.: 2-3308 i 2-3309/2 (obręb nr: 2), działki są w zarządzie Zarządu Dróg Powiatowych w Końskich
- nr ewid.: 2-3338/176 (obręb nr 2), działka jest własnością Gminy Stąporków.

## 2. OPIS ROZWIĄZAŃ

### 2.1 Szczegółowy zakres projektu

Zakres projektu obejmuje:

- montaż na istniejącym słupie linii n.n. złącza pomiarowego **ZP-3**,
- zasilanie z wytypowanego miejsca przyłączenia , złącza **ZP-3** (**projekt i wykonanie - PGE Dystrybucja S.A. Rejonowy Zakład Energetyczny Końskie.**
- montaż w linii ogrodzenia pompowni **P3**, złącza zasilająco-sterowniczego **ZKP-3**,
- rozwiązania prowadzenia kabla zasilającego (**YAKY 4 x25 mm<sup>2</sup>**) od projektowanego złącza pomiarowego **ZP-3** na istniejącym słupie, do projektowanego złącza zasilająco – sterowniczego **ZKP-3** pompowni **P3**,
- wykonanie uziemienia przewodu **PE** w szafce złącza **ZKP-3** (przejście z systemu **TT** na **TN-S**)
- ochronę przeciwporażeniową

Projekt nie zawiera technologicznych połączeń elektrycznych, pomiędzy szafką złącza zasilająco-sterowniczego **ZKP-3** a szafką sterowniczą **SZSP-3**, oraz pompownią **P3** (**zakres dostawcy pompowni**), na planie pokazano jedynie przebieg trasy kablowej tego połączenia

Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami i niniejszym projektem, pod nadzorem Właściciela sieci.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi arkuszami norm **PB-IEC 60364** i normami **PN-IEC 364-703**, **PN-IEC 364-481** oraz **N-SEP-E-004**.

### 2.2 Parametry techniczne projektowanej sieci zasilającej

Przedmiotowa linia kablowa, zasilająca pompownię **P3** budowanej kanalizacji sanitarnej, zaprojektowana została w układzie sieci typu **TT**,

Miejscom rozgraniczenia własności są zaciski prądowe na wejściu przewodów do zabezpieczenia w złączu pomiarowym **ZP-3**, w kierunku instalacji odbiorcy.

Złącze pomiarowe **ZP-3** i złącze **ZKP-3** zaprojektowane zostały również w układzie sieci typu **TT**.

Zasilanie złącza **ZP-3** ze słupa linii napowietrznej nN **zaprojektowane zostanie i wykonane przez dostarczyciela energii elektrycznej – PGE Dystrybucja S.A.**

### 2.3 Parametry techniczne odbiorników

Odbiornikiem dla projektowanego przyłącza elektrycznego jest pompownia ścieków sanitarnych **P3** o następujących parametrach technicznych:

- liczba pomp: 2 szt.
- moc pobierana jednej pompy (P2): 2,4 kW
- moc przyłączeniowa wg WP: 3,0 kW
- napięcie zasilania: 400 V

**UWAGA: Po potwierdzeniu ostatecznych parametrów elektrycznych pompowni, która będzie zabudowana (w tym mocy pobieranych przez silniki i prądy rozruchowe), w trakcie wykonywania robót należy zweryfikować umowę przyłączeniową pod względem mocy przyłączeniowej i wartości zabezpieczenia przedlicznikowego.**

### 2.4 Prowadzenie kabla w ziemi

Trasa prowadzenia kabla zasilającego złącze zasilające - sterownicze **ZKP-3** obejmuje:

- odcinek po istniejącym słupie, od złącza **ZP-3** do miejsca wprowadzenia kabla do ziemi,
- trasę kabla ułożonego w ziemi, w tym:
  - przekroczenie pod dnem rzeki Czarna, w rurze ochronnej **PE Dz110x6,6** metodą przewiertu sterowanego na głębokości co najmniej 1,5 m od dna (licząc od zew. powierzchni rury ochronnej), komory przewiertowe zostaną zlokalizowane w odl. ok. 3,8 m i ok. 3 m od zewnętrznego obrysu koryta rzeki (południowego i północnego), po wykonaniu przewiertu komory zostaną zlikwidowane, a teren przywrócony do stanu pierwotnego,
  - przekroczenie ul. Odlewniczej w rurze ochronnej **PE Dz110x6,6** metodą przewiertu lub przecisku sterowanego na głębokości 1 m (od nawierzchni drogi do zew. powierzchni rury ochronnej),
  - pozostałe odcinki prowadzenia kabla w ziemi, ułożonego na głębokości 0,7m pod poziomem terenu, z zastosowaniem rur ochronnych: **PE Dz110x6,6** w miejscu skrzyżowania z nieczynnym kanałem ciepłowniczym, rur ochronnych typu **AROT A160 PS** do założenia na istniejących kablach teletechnicznych (w miejscu skrzyżowania).

Trasę i rozwiązania prowadzenia kabla w ziemi pokazano na rysunkach:

- Przyłącze elektryczne dla pompowni **P3** - projekt zagospodarowania terenu, nr **81/T/10-PT/P3-E/01**
- Przyłącze elektryczne dla pompowni **P3**. Profil podłużny, nr **81/T/10-PT/P3-E/02**

### 2.5 Szafka sterownicza pompowni - SZSP

Pompownia wyposażona będzie przez producenta we własną szafkę sterowniczą **SZSP**, wyposażoną między innymi w:

- zabezpieczenia silnikowe pomp przed: zablokowaniem, przepięciem, zbyt niskim napięciem, przeciążeniem, zbyt wysoką temperaturą, asymetrią faz,
- urządzenie do łagodnego rozruchu silników pomp,
- sterownik FGC,

- sygnalizację świetlną awarii,
- wyłącznik różnicowo-prądowy, pełniący funkcję wyłącznika głównego,
- ogrzewanie wnętrza szafki,
- sygnalizator akustyczny.

Wypożyczenie szafki **SZSP-3**, jej zasilanie ze złącza **ZKP-3** oraz zasilanie z niej urządzeń technologicznych, nie jest tematem niniejszego projektu (**zakres dostawcy pompowni**). W projekcie przewidziano jedynie dodatkowe wyposażenie szafy **SZSP-3** w wyłącznik różnicowo-prądowy (dla sieci **TT**), o ile nie będzie go już na wyposażeniu szafki.

## 2.6 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochrona przeciwporażeniowa została wykonana zgodnie z obowiązującymi arkuszami normy **PN-IEC 60364**.

Ochronę podstawową stanowić będą obudowy o odpowiednim stopniu ochrony, natomiast ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym – **szybkie wyłączenie zasilania**.

Istniejąca sieć zasilająca niskiego napięcia, zasilająca wymienioną pompownię, pracuje w układzie **TT**. Dlatego linię kablową zasilającą ze słupa linii napowietrznej, do złącza **ZKP-3** zaprojektowano w układzie **TT** (z przewodem **N**).

Ponieważ w szafce **SZSP-3** zastosowane będą, dla ochrony przeciwporażeniowej, wyłączniki różnicowo-prądowe, doprowadzone będzie do niej oddzielny przewód ochronny **PE**.

Linia zasilająca ze złącza **ZKP-3** do szafki **SZSP-3** oraz do urządzeń elektrycznych w pompowni **P3**, będzie posiadać oddzielne przewody **PE** i **N**.

Przewód ochronny **PE** powinien mieć izolację koloru zielono-żółtego. Do przewodu **PE** podłączyć należy elementy urządzeń elektrycznych, które normalnie nie powinny znaleźć się pod napięciem, takie jak obudowy metalowe tablic rozdzielczych, kołki ochronne gniazd wtyczkowych oraz zaciski ochronne odbiorników elektrycznych instalowanych na stałe.

Dla zapewnienia skutecznej ochrony przeciwporażeniowej, w szafce **SZSP-3**, na wejściu projektowanej linii zasilającej ze złącza **ZKP-3**, należy zabudować wyłącznik różnicowoprądowy **P304 40A**, o prądzie różnicowym  $I_{\Delta} = 300\text{mA}$ , o ile nie będzie go już na wyposażeniu szafki.

## 2.7 Uziemienie ochronne

Dla wykonania uziemienia potencjału **PE** w szafce złącza **ZKP-3** pompowni, wykonane zostanie uziemienie ochronne, wykonane z bednarki stalowej ocynkowanej **Fe/Zn 40x3mm** długości 5m, ułożonej w rowie kablowym, obok kabla zasilającego oraz z uziomu pionowego szpilkowego, dług. 3m.

**Wymagana wypadkowa rezystancja uziemienia  $R \leq 30 \Omega$ .**

Oporność uziomu pionowego.

$$R_{\text{pion}} = \frac{\rho}{2\pi * L} * \ln \frac{4 * L}{d}$$

gdzie: **L = 3m** – długość uziomu pionowego,

**d = 0,014 m** – średnica pręta

$\rho = 120 \Omega\text{m}$  - rezystywność gruntu (przez analogię do pomierzonej rezystywności podobnych terenów),

$$R_{\text{pion}} = \frac{120}{2 \cdot 3,14 \cdot 3} \cdot \ln \frac{4 \cdot 3}{0,014} = 6,4 \cdot 6,75 = 43,22 \Omega > 30 \Omega$$

Oporność uziomu poziomego, ułożonego w wykopie wspólnym z kablem nN do szafki SZSP oraz do pompowni

$$R_{\text{poziomy}} = \frac{\rho}{2\pi \cdot L} \cdot \ln \frac{2 \cdot L^2}{h \cdot d}$$

gdzie:  $L = 5\text{m}$  – długość uziomu poziomego,

$h = 0,7\text{ m}$  – głębokość zakopania bednarki,

$d = 0,04\text{ m}$  – szerokość bednarki

$\rho = 120 \Omega\text{m}$  - rezystywność gruntu (przez analogię do pomierzonej rezystywności podobnych terenów),

$$R_{\text{poziomy}} = \frac{120}{2 \cdot 3,14 \cdot 5} \cdot \ln \frac{2 \cdot 5^2}{0,7 \cdot 0,04} = 3,82 \cdot 5,88 = 22,45 \Omega$$

Oporność wypadkowa uziomu poziomego i pionowego

$$R_W = \frac{R_{\text{pion}} \cdot R_{\text{poziomy}}}{R_{\text{pion}} + R_{\text{poziomy}}} = \frac{43,22 \cdot 22,45}{43,22 + 22,45} = 14,8 \Omega < 30 \Omega$$

**Zaprojektowana konfiguracja uziomu poziomego i pionowego spełnia wymaganie, że wypadkowa rezystancja uziemienia  $R_W \leq 30 \Omega$ .**

## 2.8 Obliczenia techniczne

### 2.8.1 Sprawdzenie skuteczności ochrony p. porażeniowej

Według **PN-IEC 60364-4-41** dla linii zasilającej w układzie **TT**.

$$R_A \times I_a \leq U_L$$

gdzie:

$R_A$  – suma rezystancji uziemienia uziomu i przewodu ochronnego,

$I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego

(przy zastosowaniu zabezpieczenia różnicowo-prądowego  $I_a = I_{\Delta}$ )

$U_L$  – napięcie graniczne dopuszczalne = 50V

Dla wyłącznika nadmiarowo-prądowego **C-6A** i czasu 0,4 sek  **$I_a = 30\text{ A}$**

$$R_A = \frac{50}{30} = 1,67 \Omega$$

Ponieważ uzyskanie tak niskiej rezystancji uziemienia jest niezwykle trudne, dla zapewnienia skutecznej ochrony przeciwporażeniowej, w szafce sterowniczej SZSP-3 pompowni, na wejściu projektowanej linii zasilającej ze złącza ZKP-3, należy zabudować wyłącznik różnicowo-prądowy o prądzie różnicowym  $I_{\Delta} = 300\text{mA}$

$$R_A = \frac{50}{0,3} = 167 \Omega$$

**Wniosek:**

Po wykonaniu instalacji należy zmierzyć miernikiem oporność przewodu ochronnego z uziemieniem i sprawdzić, czy spełnione są warunki ochrony przed dotykiem pośrednim.

## 2.8.2 Sprawdzenie zabezpieczenia linii przed prądem przeciążeniowym

Moc przyłączeniowa **P<sub>p</sub>=3 kW**

Prąd obliczeniowy:

$$I_{obl} = \frac{3 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,8} = 5,4 \text{ A}$$

Dobór kabla nN zasilającego złącze ZKP-3

Uwzględniając ewentualną rezerwę zasilania i dopuszczalny spadek napięcia dobrano kabel, zasilający, typu **YAKY 4x25 mm<sup>2</sup>**

$$I_{dd} = 0,9 \times 87 \text{ A} = 78,3 \text{ A}$$

$$I_{obl} = 5,4 \text{ A} < I_{dd} = 78,3 \text{ A}$$

Zabezpieczenie linii

Reguła prądu znamionowego (wg PN – IEC 60364-4-43 pkt 433.2.1)

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$\text{oraz: } I_2 \leq 1,45 I_z$$

gdzie:

$I_B$  - prąd spodziewanego obciążenia

$I_z$  - obciążalność długotrwała kabla

$I_n$  - znamionowy prąd zabezpieczenia

$I_2$  - prąd zadziałania zabezpieczenia (dla wkładki 6A – **1,9  $I_n$** )

Przy  **$I_n = 6 \text{ A}$**

$$I_B = 5,4 < I_n = 6 \text{ A} < I_z = 78,3 \text{ A}$$

$$I_2 = 1,9 \times 6 = 11,4 \text{ A} < 1,45 \times 78,3 = 113,5 \text{ A}$$

Linia zasilająca złącze **ZKP-3** pompowni spełnia wymagania normy zabezpieczenia obwodu przed prądami przeciążeniowymi.

## 2.9 Uwagi końcowe

Całość robót elektrycznych ujętych w projekcie, należy wykonać zgodnie z jego zakresem, obowiązującymi normami i przepisami. Po zakończeniu robót, wykonać pomiary rezystancji izolacji obwodów i uziemień, oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, a wyniki pomiarów zawrzeć w stosownych protokołach. Należy ponadto wykonać dokumentację powykonawczą wszystkich instalacji elektrycznych.



### 3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

| Lp. | Wyszczególnienie   | Ilość  | Oznaczenie    | Uwagi                                      |
|-----|--|--------|---------------|--|
| 1.  | <p>Złącze pomiarowe 3 fazowe w obudowie termoutwardzalnej, z zamkiem, ze skośnym daszkiem, z konstrukcją do zawieszenie na słupie linii napowietrznej</p> <p>typ: <b>ZP-1 wersja a</b></p> <p>typ obudowy: <b>SST0/88/1 (INCOBEX)</b></p> <p>wyposażenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wyłącznik nadmiarowy <b>S303 C-6A</b> prąd znam <b>6A</b> ..1 szt.</li> <li>- licznik kWh 3-fazowy typu <b>16Ec3gT</b> .....1 szt.</li> <li>- rozłącznik typu <b>FR 303-40A</b> ..... 1 szt.</li> <li>- listwa zaciskowa <b>LZ-35</b> ..... 1 szt.</li> <li>- obudowa aparatura <b>S4</b> .....2szt.</li> </ul> <p>Złącze wykonać wg rysunku nr <b>81/T/10-PT/P3-E/04</b></p> | 1 kpl. | <b>ZP-3</b>   | Na słupie linii napowietrznej nN           |
| 2   | <p>Złącze 3 faz. wolnostojące, w obudowie termoutwardzalnej, z zamkiem, ze skośnym daszkiem, z fundamentem</p> <p>typ obudowy: <b>SST0/88/1 (INCOBEX)</b></p> <p>typ fundamentu: <b>FT-0</b></p> <p>wyposażenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- licznik kontrolny kWh 3-fazowy typu <b>16Ec3gT</b> .... 1 szt.</li> <li>- rozłącznik typu <b>FR 303-40A</b> ..... 1 szt.</li> <li>- listwa zaciskowa <b>LZ-35</b> ..... 1 szt.</li> <li>- obudowa aparatura <b>S4</b> .....1szt.</li> </ul> <p>Złącze wykonać wg rysunku nr <b>81/T/10-PT/P3-E/05</b></p>  | 1 kpl. | <b>ZKP-3</b>  | Na działce pompowni                        |
| 2.  | <p>Wyłącznik różnicowo – prądowy</p> <p>Typ: <b>P304 40-300-A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-prąd znamionowy: 40A</li> <li>-prąd różnicowy: 300 mA</li> </ul>   | 1 szt. | <b>SZSP-3</b> | Wyposażenie dodatkowe szafki SZSP          |
| 3.  | <p>Kabel elektroenergetyczny , z żyłami aluminiowymi, w izolacji i powłoce polwinitowej,</p> <p>typ: <b>YAKY 4 x25 mm<sup>2</sup></b></p> <p>napięcie znamionowe: 1 kV</p>   | 80 m   |               | Zasilanie złącza <b>ZKP-3</b> przepompowni |
| 4.  | <p>Wykonanie przewiertu sterowanego pod dnem rzeki Czarna, w rurze ochronnej <b>PE Dz110x6,6</b> (dł. 29m)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- na głębokości co najmniej 1,5 m od dna (licząc od zew. powierzchni rury ochronnej)</li> </ul> <p><b>Według rys. nr 81/T/10-PT/P3-E/02</b></p>  | 27 m   |               |  |
| 5.  | <p>Wykonanie przewiertu sterowanego pod ul. Odlewniczą w rurze ochronnej <b>PE Dz110x6,6</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- na głębokości 1m (od nawierzchni drogi do zew. powierzchni rury ochronnej),</li> </ul>   | 12,5m  |               |  |
| 6.  | Rów kablowy głębokości 0,7 m   | 55 m   |               |  |
| 7.  | <p>Rura ochronna do ochrony kabla</p> <p>Typ: <b>PE Dz110x6,6</b></p>  | 4 m    |               |  |
| 8.  | <p>Bednarka stalowa ocynkowana, ułożona z kablem w rowie</p> <p>typ: <b>Fe/Zn 40x3 mm</b></p>  | 5 m    |               | Uziom poziomy przewodu <b>PE</b>           |

| Lp. | Wyszczególnienie   | Ilość              | Oznaczenie | Uwagi                               |
|-----|--|--------------------|------------|-------------------------------------|
| 9.  | Uziom szpilkowy z pręta Fe/Zn $\Phi 14\text{mm}$<br>typ: Galmar<br>długość: 3m           | 1 kpl.             |            | Uziom pionowy przewodu <b>PE</b>    |
| 10  | Linka z żyłą miedzianą, w izolacji zielono-żółtej<br>Typ: <b>LgYżo 16 mm<sup>2</sup></b> | 4 m                |            | Połączenie uziomu z szyną <b>PE</b> |
| 11. | Piasek do rowów kablowych  | 5,5 m <sup>3</sup> |            |                                     |
| 12. | Oznacznik kablowy PCV  | 8 szt.             |            |                                     |

#### **4. ZAŁĄCZNIKI**

- 1) Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej, PGE S.A. Oddział Skarżysko - Kamienna, RZE Końskie, nr 0109/2011 z dn. 27.10.2011(kopia).
- 2) Opinia nr U-557/2012 uzgodnienia dokumentacji projektowej z dn. 11.10.2012 (z zał. graf.,kopia)
- 3) Decyzja Starosty Koneckiego o udzieleniu pozwolenia wodnoprawnego na przekroczenie kablem energetycznym rzeki Czarna Konecka, znak: RO.6341.50.2012.LZ z dn. 12.10.2012 (kopia)
- 4) Decyzja zarządu Dróg Powiatowych w Końskich zezwalająca na umieszczenie w pasie drogowym drogi powiatowej ul. Odlewnicza kabla elektrycznego, znak: OD.5440/267/2012 z dn. 01.08.2012 (z zał. graf., kopia)
- 5) Uprawnienia i zaświadczenia projektantów o przynależności do ŚIIIB