

# **PROJEKT BUDOWLANY**

## **PRZYŁĄCZA ENERGII ELEKTRYCZNEJ DO ZASILANIA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW**

### **OBIEKT:**

PRZEPOMPOWNIĄ P2 SUCHOWOLA KOLONIA DRUGA DZ. NR EW.240/5  
PRZEPOMPOWNIĄ P3 SUCHOWOLA KOLONIA PIERWSZA DZ. NR EW.161/5  
GM. CHMIELNIK

### **INWESTOR:**

PGE ZEORK Dystrybucja sp. z o.o

### **AUTOR PROJEKTU:**

JAROSŁAW FAŁARA UPR. BUD. NR KL 189/90

### **SPRAWDZIŁ:**

inż. MIKOŁAJ DACH UPR. BUD. 63/81/75

**DATA OPRACOWANIA:** GRUDZIEŃ 2008 ROK.

## **2. Spis zawartości opracowania**

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości opracowania
3. Warunki przyłączenia ZEORK do sieci nn nr 261/08 z dnia 2008-03-12.
4. Opis techniczny
5. Obliczenia techniczne
6. Część graficzna- rysunki
7. Zestawienie materiałów
8. Uzgodnienie ZUD,
9. Wykaz właścicieli działek.

## 4 Opis techniczny

### 4.1 Uwagi wstępne

Opracowanie obejmuje wykonanie przyłącza do zasilania w energię elektrycznych projektowanych przepompowni ścieków P2 i P3 w m. Suchowola Pierwsza i Druga gm. Chmielnik.

INWESTOR: PGE ZEORK Dystrybucja sp. z o.o RZE Busko.

ZLECENIODAWCA: Urząd Gminy Chmielnik Plac Kościelny 5.

### 4.2 Podstawa opracowania

- Zlecenie UG Chmielnik
- Warunki przyłącza do sieci n/n nr 261/08/07 z dnia 12.03.2008,
- Mapa sytuacyjno wysokościowa w skali 1 : 1000,
- Wizja lokalna w terenie,
- Inwentaryzacja sieci n/n w m. Suchowola,
- PB kanalizacji sanitarnej,
- Przepisy, normy i literatura techniczna.

### 4.3 Zakres opracowania

1. Dobudowa odcinka linii n/n przewodem AsXSn,
2. Wykonanie przyłącza AsXSn na żerdzi słupa ,
3. Montaż złącza na słupie n/n,
4. Ochrona przepięciowa i przeciwporażeniowa

### 4.4 Dane energetyczne

Przepompownia P2

- Moc instalowana  $P_i = 9,0 \text{ kW}$
- Moc szczytowa  $P_s = 9,0 \text{ kW}$

Przepompownia P3

- Moc instalowana  $P_i = 6,0 \text{ kW}$
- Moc szczytowa  $P_s = 6,0 \text{ kW}$

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa instalacji odbiorczych wyłączniki przeciwporażeniowy różnicowoprądowe o prądzie wyłączalnym 30 mA

Układ pracy sieci niskiego napięcia TN-C

### 4.5 Projektowany odcinek linii.

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci niskiego napięcia projektuje się:

- Zasilenie przepompowni P2

Wykonać odcinek linii niskiego napięcia przewodem izolowanym AsXSn 4 \* 35 mm<sup>2</sup> dł. 73 m. Przewód linii zakończyć na projektowanym słupie mocnym 37/2 K-10/10 E zabudowanym w linii ogrodzenia przepompowni.

Napężenie przewodu od istniejącego słupa 37/K-10/ŻN/ do proj. 37/1K-10/10E zawieszenie luźne natomiast na pozostałym odcinku  $\delta = 40 \text{ MPa}$ .

Projektowany odcinek linii zasilany jest z obwodu nr II stacja Suchowola Kolonia nr 542 przewody AL. 4 \* 35 + 35 mm<sup>2</sup> w układzie TN-C.

Między słupami 37 i 37/1 projektowany odcinek linii krzyżuje się z drogą powiatową plan sytuacyjno wysokościowy skrzyżowania załączono do niniejszego opracowania.

- Zasilenie przepompowni P3

Wykonać odcinek linii niskiego napięcia przewodem izolowanym AsXSn 4 \* 35 mm<sup>2</sup> dł. 25 m. Przewód linii zakończyć na projektowanym słupie 45/1 P-10/ZN/ zabudowanym w linii ogrodzenia przepompowni.

Naprężenie przewodu zawieszenie luźne.

Projektowany odcinek linii zasilany jest z obwodu nr II stacja Suchowola Kolonia nr 542 przewody AL. 4 \* 35 + 35 mm<sup>2</sup> w układzie TN-C.

#### 4.6 Przyłącze

Przyłącze n/n przepompowni P2 i P3 do sieci wykonać przewodem izolowanym AsXSn 4 \* 16 mm<sup>2</sup> dł. 8 m prowadzonym w rurze ochronnej Arot SV 50 na projektowanym słupie do złącza pomiarowego.

Rurę na słupie mocować za pomocą uchwytów dystansowych co 1m.

Do podłączenia przyłącza używać zacisków izolowanych typ. SL.

#### 4.7 Złącze pomiarowe

Do zasilenia i pomiaru energii projektuje się złącza typ. ZL-1P z tworzywa termoutwardzalnego jako materiału nie przewodzącego w II klasie izolacji z certyfikatem dopuszczającym do obrotu na rynku krajowym.

Wyposażenie złącza wykonać zgodnie ze schematem ideowy zasilania

Złącze zabudować na projektowanych słupach i wysokości nie mniejszej niż 1,2 m od poziomu terenu.

Zabezpieczenie przedlicznikowe rozłącznik R300 z wkładkami 3 \* D02 gG przystosowanej do plombowania.

Złącze dostosować do wymogów określonych w wtz.

Wartość zabezpieczeń podano na schematach strukturalnych zasilania.

#### 4.8 Układ pomiarowo-rozliczeniowy

Zgodnie z wydanymi warunkami zasilania przewiduje się pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej jednotaryfowy w układzie bezpośredni 230/400V.

Pomiar zlokalizowany będzie w złączu ZL-1P na żerdzi projektowanego słupa.

#### 4.9 Wewnętrzna linia zasilająca

Wz od złącza pomiarowego do szafy rozdzielczej przepompowni RZS wykonać kablem ziemnym typ. YKYżo 5 \* 10 mm<sup>2</sup>.

W/w kabel ułożyć w rowie kablowym na terenie przepompowni.

Prace związane z układaniem prowadzić zgodnie z PN -76/E-05125.

Kabel wz-u na słupie ułożyć w rurze ochronnej Arot SV-50.

#### 4.10 Ochrona przeciwporażeniowa

Instalacja pozalicznikowa u odbiorcy wykonana będzie w układzie TN-S z zastosowaniem wyłącznika przeciwporażeniowego o prądzie wyłączalnym 30 mA.

Rozdział przewodu N na PE i N wykonać w złączu pomiarowym. Miejsce rozdziału uziemić, wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekroczyć 30 Ω

Jako uziom przyjęto płaskownik stalowy FeZn 30\*4 mm układanym w rowie kablowym.

Wz wprowadzić do szafy przepompowni RZS, instalacje wewnętrzne nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

#### 4.11 Ochrona przepięciowa

Do ochrony przepięciowej sieci przewidziano zabudowywanie na projektowanym słupie 37/2 – K-10/10 E ograniczników przepięć typ. SE 0,66/5kA. Ograniczniki połączyć z uziemieniem którego wartość rezystancji winna być nie mniejsza od  $5 \Omega$  z uwzględnieniem współczynnika korekcyjnego 1,2.

Uziemienie wykonać z płyt uziemiających zagłębionych w okolicy słupa. Płyty łączyć ze sobą płaskownikiem stalowym ocynkowanym FeZn 25 \* 4 mm.

#### 4.12 Uwagi końcowe

Wykonać inwentaryzację powykonawczą wybudowanych urządzeń.

Prace związane z budową przyłącza będą realizowane przez PGE ZEORK Dystrybucja sp.z.o.o.

Na wykonanie robót przez PGE ZEORK należy zawrzeć odpowiednią umowę.

Montaż złącza i wykonanie w/z-tu inwestor winien zlecić firmie posiadającej odpowiednie uprawnienia do wykonywania w/w robót

## 5. Obliczenia techniczne

### 5.1 Dobór przekroju przewodu na przyłączy przepompownia P2

- moc obliczeniowa odbiorcy  $P_i=9,0\text{kW}$
- ilość odbiorców  $n=1$
- współczynnik jednoczesności  $k_j=1$

Moc szczytowa

$$P_s = n * P_i * k_j$$
$$P_s = ( 1 * 9,0 \text{ kW} * 1) = 9,0 \text{ kW}$$

$$I_n = \frac{P_s \text{ (W)}}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} = \frac{9000\text{W}}{1,73 * 400 * 0,9} = 14,44 \text{ A}$$

Przewód przyłącza AsXS<sub>n</sub> 4 \* 16 mm<sup>2</sup> długotrwałe obciążenie  
 $I_{dd} = 93\text{A}$

Zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu wkładki 3 \*D02 gG20A

włz YKYżo 5 x10 mm<sup>2</sup>  
dopuszczalne długotrwałe obciążenie wynosi:  $I_{dd} = 62 \text{ A}$

### 5.2 Dobór przekroju przewodu na przyłączy przepompownia P3

- moc obliczeniowa odbiorcy  $P_i=6,0\text{kW}$
- ilość odbiorców  $n=1$
- współczynnik jednoczesności  $k_j=1$

Moc szczytowa

$$P_s = n * P_i * k_j$$
$$P_s = ( 1 * 6,0 \text{ kW} * 1) = 6,0 \text{ kW}$$

$$I_n = \frac{P_s \text{ (W)}}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi} = \frac{6000\text{W}}{1,73 * 400 * 0,9} = 9,6 \text{ A}$$

Przewód przyłącza AsXS<sub>n</sub> 4 \* 16 mm<sup>2</sup> długotrwałe obciążenie  
 $I_{dd} = 93\text{A}$

Zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu wkładki 3 \*D02 gG16A

włz YKYżo 5 x10 mm<sup>2</sup>  
dopuszczalne długotrwałe obciążenie wynosi:  $I_{dd} = 62 \text{ A}$

Dobór aparatury przyłącza i włz-tu prawidłowy

### 5.3. Obliczenie spadku napięcia przepompownia P2

- linia n/n Suchowola obwód nr II przewody AL 4 \* 35 mm<sup>2</sup>

Do obliczeń przyjęto moc szczytowa odbiorca      1 fazowego Ps = 4,0 W  
 3 fazowego Ps = 9,0 kW

Współczynnik jednoczesności odbiorcy nie zgazyfikowani

Tabelaryczne obliczenie spadku napięcia na linii n/n zasilana ze stacja trafo Suchowola Kolonia 542								
Przewody	Nr stupa	Dł linii w m.	Ilość odbiorców	Moc szczytowa w zagrodzie	Moc szczytowa w punkcie w kW	Współczynnik Jednoczesności.	Moc Szczytowa w kW	kWm
AL 4 x 35mm <sup>2</sup>	37/2	75	1	9	9	1,0	9	675
	37	48	2	9	18	0,8	14,4	691
	36	50	3	9	27	0,7	18,9	945
	35	50	4	9	36	0,6	21,6	1080
	34	50	5	9	45	0,5	22,5	1125
	33	50	6	9	58	0,4	23,2	1160
	32	45	10	9	106	0,32	33,92	1526
	31	120	11	9	115	0,3	34,5	4140
	st. tr.			4	4			
Łącznie								11642
$\Delta U \%_1 = \frac{11642 \times 0.70}{1600} = 5,09 \%$								

- przyłącze przewody AsXSn 4 \* 16 mm<sup>2</sup> dł. 8m

$$\Delta U \%_2 = \frac{100 * P_s * l}{\gamma * s * U^2} = \frac{100 * 9000 \text{ W} * 8}{35 * 16 * 400^2} = 0,08 \%$$

Całkowity spadek złącze odbiorcy  $\Sigma \Delta U \% = \Delta U \%_1 + \Delta U \%_2 = \underline{5,17 \%}$

### 5.4 . Obliczenie spadku napięcia przepompownia P3

- linia n/n Suchowola obwód II przewody AL. 4 \* 35 mm<sup>2</sup> i AFL 4\*35 mm<sup>2</sup>

Do obliczeń przyjęto moc szczytowa odbiorca      1 fazowego Ps = 4,0 W  
 3 fazowego Ps = 9,0 kW

Współczynnik jednoczesności odbiorcy nie zgazyfikowani

Tabelaryczne obliczenie spadku napięcia na linii n/n zasilana ze stacja trafo Suchowola Kolonia 542								
Przewody	Nr słupa	Dł linii w m.	Ilość odbiorców	Moc szczytowa w zagrodzie	Moc szczytowa w punkcie w kW	Współ- czynnik Jednoczesn ości.	Moc Szczytowa w kW	kWm
AL 4 x 35mm <sup>2</sup>	45	50	5	9	45	0,5	22,5	1125
	44	655	4 3	9 4	48	0,4	19,2	12576
	32	45	10 4	9 4	106	0,32	33,92	1526
	31	120	11 4	9 4	115	0,3	34,5	4140
	st. tr.							
	Łącznie							
$\Delta U \%_1 = \frac{11642 \times 0.70}{1600} = 8,47 \%$								

- przyłącze przewody AsXSn 4 \* 16 mm<sup>2</sup> dł. 8m

$$\Delta U \%_2 = \frac{100 * P_s * l}{\gamma * s * U^2} = \frac{100 * 6000 \text{ W} * 8}{35 * 16 * 400^2} = 0,05 \%$$

Całkowity spadek złącze odbiorcy  $\Sigma \Delta U \% = \Delta U \%_1 + \Delta U \%_2 = \underline{\underline{8,52 \%$

- Obliczenie zabezpieczenia obwodu w stacji trafo

$$I_n = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{34500 \text{ W}}{\sqrt{3} * 400 \text{ V} * 0,93} = 53,57 \text{ A}$$

Istniejące zabezpieczenie obwodu w stacji wkładka WT- 1/F 63A prod. ETI Polam pozostaje bez zmian



### 5.5. Obliczenie warunku samoczynnego wyłączenia zasilania złącze pomiarowe pompownia P2

#### Dane :

$R_{Tr} = 0,1465 \Omega$       trafo 30 kVA  
 $R_{L1} = 0,412 \Omega$     Linia dł. L- 488m , przewody AL 4\*35 mm<sup>2</sup>  $R_j = 0,845 \Omega/\text{km}$   
 $R_p = 0,01 \Omega$     Przyłącze dł. L-8m , przewody AsXSn 4\*16 mm<sup>2</sup>  $R_j = 1,91 \Omega/\text{km}$

$X_{Tr} = 0,19 \Omega$   
 $X_{L1} = 0,16 \Omega/\text{km}$      $X_j = 0,33 \Omega/\text{km}$   
 $X_p = 0,0006 \Omega/\text{km}$      $X_j = 0,091 \Omega/\text{km}$

$$R_{P1} = R_{Tr} + 2 ( R_{L1} + R_p ) = 0,99 \Omega$$

$$X_{p1} = X_{Tr} + 2 ( X_{L1} + X_p ) = 0,51 \Omega$$

$$Z_{P1} = \sqrt{R_{P1}^2 + X_{P1}^2} = \sqrt{1,24 \Omega} = 1,11 \Omega$$

$$I_{zw1} = \frac{0,8 \text{ Uf}}{Z_{P1}} = \frac{0,8 * 230\text{V}}{0,44 \Omega} = 165,76 \text{ A}$$

$$I_w = k * I_b = 2,5 * 80 \text{ A} = 200 \text{ A}$$

Istniejące zabezpieczenie obwodu w stacji wkładka bezpiecznikowa WT 1/F 63A prod Apena współczynnik k-2,5

$$I_{zw1} > I_w \text{ tj. } 165,76 \text{ A} > 200 \text{ A}$$

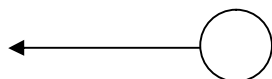
Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania jest zachowany

### 5.6. Obliczenie statyczne słupów linii n/n

37/1 KK-10/10E i 37/2/K-10/10E

przewody AsXSn 4 \* 35 mm<sup>2</sup> naprężenie  $\delta = 40 \text{ MPa}$   
 $F_x \geq F_n + F_{ws} = 560 \text{ daN} + 46 \text{ daN} = 606 \text{ daN} < 1000 \text{ daN}$

AsXSn 4 \* 35 mm<sup>2</sup>  
 $F_n = 606 \text{ daN}$



## **6. Część graficzna - rysunki**

- |  |          |
|--|----------|
| 1. Plan sytuacyjny przyłącza –przepompownia P2       | Rys. E 1 |
| 2. Plan sytuacyjny przyłącza –przepompownia P3       | Rys .E 2 |
| 3. Plan sytuacyjno-wysokościowy skrzyżowania         | Rys .E 3 |
| 4. Schemat strukturalny zasilania – przepompownia P2 | Rys .E 4 |
| 5. Schemat strukturalny zasilania – przepompownia P3 | Rys .E 5 |

## **7. Zestawienie materiałów**

Lp	Nazwa materiału	lm	Ilość
1	2	3	4
Słup. nr 37/1 KK-10/10 E			
1	Żerdź wirowana E 10,5/10	szt.	1
2	Śruba hakowa kompletna M20 * 250	szt.	2
3	Uchwyt końcowy SO 118	szt.	2
Słup. nr 37/2K-10/10 E			
1	Żerdź wirowana E 10,5/10	szt.	1
2	Śruba hakowa kompletna M20*250	szt.	1
3	Uchwyt końcowy SO118	szt.	1
4	Osłonka końcowa przewodu PK 99	szt.	4
5	Zacisk odgałęźny przebijający izolację SL 11	szt.	8
6	Odgromnik Se 0,66/5 kA	szt.	3
7	Płyty uziemiające	szt.	3
Słup. nr 37/RK-10			
1	Zacisk odgałęźny przebijający izolację SL 11	szt.	4
2	Śruba hakowa kompletna M20*250	szt.	1
3	Uchwyt końcowy SO118	szt.	1
Słup. nr 45/1/P-10			
1	Żerdź żelbetowa ŻN-10	szt.	1
2	Śruba hakowa kompletna M20*200	szt.	1
3	Uchwyt końcowy SO118	szt.	1
4	Osłonka końcowa przewodu PK 99	szt.	4
Słup. nr 45/PP-10/ZN/			
1	Zacisk odgałęźny przebijający izolację SL 11	szt.	4
2	Śruba hakowa kompletna M20*250	szt.	1
3	Uchwyt końcowy SO118	szt.	1
Linia n.n			
1	Przewód izolowany AsXSn 4* 35 mm <sup>2</sup>	m	100
Przyłącze izolowane			
1	Przewód AsXSn 4 * 16 mm	m	16
2	Rura Arot SV 50	m	12
3	Uchwyt SV 50	szt.	10

## **9. Wykaz właścicieli działek**

na wykonanie przyłączy napowietrznych niskiego napięcia do zasilania przepompowni P2 i P3 w m. Suchowola Pierwsza i Druga gm. Chmielnik

L.p	nr. działki	właściciel	adres	uwagi
1	165	Lech Kasperek	Suchowola 48	
2	240/5	Jerzy Sobczyński	Suchowola Kolonia Pierwsza 124	
3	145	Stanisław Cichoń	Chmielnik Osiedle 22 lipca nr 3/9	
4	161/5	Paulina Sarnecka	Kielce ul.Nowy Świat 40A/16	