

3.5 Pompownia PM-4

Obwód	Parametry obwodu	Oporność obwodu		Suma oporności			Prąd wy- łącz.	Prąd zwar- cia.	Skutecz. ochrony
		R [mΩ]	X [mΩ]	R [mΩ]	X [mΩ]	Z [mΩ]	Jw. [A]	Jz [A]	
Transformator: Sn	100 kVA	R = 33.6	X = 63.7	R = 33.6	X = 63.7	Z = 72.1	-	-	-
Połączenie transformatora z rozdzielnicą	4xYKXS 1x240 l = 5 m	R1 = 2 x 0.005 x 76.2 R1 = 1	X1 = 2 x 0.005 x 79.2 X1 = 1	R = 34.6	X = 64.7	Z = 73.4	-	2507	-
Przylącze (Szafka licznikowa)	YAKY 4 x 25 l = 15 m	R4 = 2 x 0,015 x 1240 R4 = 37.2	X4 = 2 x 0,015 x 90 X4 = 3.0	R = 71.8	X = 67.7	Z = 98.7	4 x 32 = 128	1864	TAK
Zalicznikowe przylącze kablowe (WLZ) (szafka sterownicza)	YAKY 4 x 16 l = 115 m	R5 = 2 x 0,115 x 1930 R5 = 443.9	X5 = 2 x 0,115 x 93 X5 = 21.4	R = 515.7	X = 89.1	Z = 523.4	10 x 20 = 200	351	TAK
Obwód zasilający odbiornik (pompa)	YDY 5x2,5 l = 5 m	R6 = 2 x 0,005 x 12360 R6 = 123.6	X6 = 2 x 0,005 x 111 X6 = 1.2	R = 639.3	X = 90.3	Z = 645.7	10 x 10 = 100	284	TAK

3.4 Pompownia PM-3

Obwód	Parametry obwodu	Oporność obwodu		Suma oporności			Prąd wy- łącz.	Prąd zwar- cia.	Skutecz. ochrony
		R [mΩ]	X [mΩ]	R [mΩ]	X [mΩ]	Z [mΩ]	Jw. [A]	Jz [A]	
Transformator: Sn	250 kVA	R = 10.0	X = 27.0	R = 10.0	X = 27.0	Z = 28.8	-	-	-
Połączenie transformatora z rozdzielnicą	4xYKXS 1x240 l = 5 m	R1 = 2 x 0.005 x 76.2 R1 = 1	X1 = 2 x 0.005 x 79.2 X1 = 1	R = 11.0	X = 28.0	Z = 30.1	-	6116	-
Linia napowietrzna	Al 4 x 50 l = 550 m	R3 = 2 x 0,55 x 614 R3 = 675.4	X3 = 2 x 0,55 x 300 X3 = 330.0	R = 686.4	X = 358.0	Z = 774.2	6 x 80 = 480	237	NIE
Przyłącze (Szafka licznikowa)	YAKY 4 x 50 l = 15 m	R4 = 2 x 0,015 x 612 R4 = 18.4	X4 = 2 x 0,015 x 85 X4 = 2.6	R = 704.8	X = 360.6	Z = 791.7	4 x 32 = 128	232	TAK
Zalicznikowe przyłącze kablowe (WLZ) (szafka sterownicza)	YAKY 4 x 50 l = 100 m	R5 = 2 x 0,1 x 612 R5 = 122.4	X5 = 2 x 0,1 x 85 X5 = 17.0	R = 827.2	X = 377.6	Z = 909.4	10 x 20 = 200	202	TAK
Obwód zasilający odbiornik (pompa)	YDY 5x2,5 l = 5 m	R6 = 2 x 0,005 x 12360 R6 = 123.6	X6 = 2 x 0,005 x 111 X6 = 1.2	R = 950.8	X = 378.8	Z = 1023.5	10 x 10 = 100	179	TAK

3.3 Pompownia PM-2

Obwód	Parametry obwodu	Oporność obwodu		Suma oporności			Prąd wy- łącz.	Prąd zwar- cia.	Skutecz. ochrony
		R [mΩ]	X [mΩ]	R [mΩ]	X [mΩ]	Z [mΩ]	Jw. [A]	Jz [A]	
Transformator: Sn	160 kVA	R = 19.1	X = 40.7	R = 19.1	X = 40.7	Z = 45.0	-	-	-
Połączenie transformatora z rozdzielnicą	4xYKXS 1x240 l = 5 m	R1 = 2 x 0.005 x 76.2 R1 = 1	X1 = 2 x 0.005 x 79.2 X1 = 1	R = 20.1	X = 41.7	Z = 46.3	-	3974	-
Przylącze (Szafka licznikowa)	YAKY 4 x 35 l = 5 m	R4 = 2 x 0,005 x 883 R4 = 8.9	X4 = 2 x 0,005 x 87 X4 = 0.9	R = 29.0	X = 42.6	Z = 51.5	4 x 40 = 160	3574	TAK
Zalicznikowe przylącze kablowe (WLZ) (szafka sterownicza)	YAKY 4 x 35 l = 290 m	R5 = 2 x 0,29 x 883 R5 = 512.2	X5 = 2 x 0,29 x 87 X5 = 50.5	R = 541.2	X = 93.1	Z = 549.1	10 x 25 = 250	335	TAK
Obwód zasilający odbiornik (pompa)	YDY 5x2,5 l = 5 m	R6 = 2 x 0,005 x 12360 R6 = 123.6	X6 = 2 x 0,005 x 111 X6 = 1.2	R = 664.8	X = 94.3	Z = 671.5	10 x 16 = 160	274	TAK

3.2 Pompownia PM-1

Obwód	Parametry obwodu	Oporność obwodu		Suma oporności			Prąd wy- łącz.	Prąd zwar- cia.	Skutecz. ochrony
		R [mΩ]	X [mΩ]	R [mΩ]	X [mΩ]	Z [mΩ]	Jw. [A]	Jz [A]	
Transformator: Sn	160 kVA	R = 19.1	X = 40.7	R = 19.1	X = 40.7	Z = 45.0	-	-	-
Połączenie transformatora z rozdzielnicą	4xYKXS 1x240 l = 5 m	R1 = 2 x 0.005 x 76.2 R1 = 1	X1 = 2 x 0.005 x 79.2 X1 = 1	R = 20.1	X = 41.7	Z = 46.3	-	3974	-
Linia kablowa	YAKY 4x120 l = 144 m	R2 = 2 x 0,144 x 225 R2 = 64.8	X2 = 2 x 0,144 x 82.4 X2 = 23.8	R = 84.9	X = 65.5	Z = 107.2	6 x 80 = 480	1717	TAK
Linia napowietrzna	AsXSn 4 x 95 l = 320 m	R3 = 2 x 0,32 x 320 R3 = 204.8	X3 = 2 x 0,32 x 82 X3 = 52.5	R = 189.7	X = 118.0	Z = 223.4	6 x 80 = 480	823	TAK
Przylącze (Szafka licznikowa)	YAKY 4 x 25 l = 15 m	R4 = 2 x 0,015 x 1240 R4 = 37.2	X4 = 2 x 0,015 x 90 X4 = 3.0	R = 226.9	X = 121.0	Z = 257.2	4 x 32 = 128	715	TAK
Zalicznikowe przylącze kablowe (WLZ) (szafka sterownicza)	YAKY 4 x 16 l = 35 m	R5 = 2 x 0,035 x 1930 R5 = 135.1	X5 = 2 x 0,035 x 93 X5 = 6.6	R = 362.0	X = 121.6	Z = 383.8	10 x 20 = 200	479	TAK
Obwód zasilający odbiornik (pompa)	YDY 5x2,5 l = 5 m	R6 = 2 x 0,005 x 12360 R6 = 123.6	X6 = 2 x 0,005 x 111 X6 = 1.2	R = 485.6	X = 122.8	Z = 500.9	10 x 10 = 100	367	TAK

3. Szybkie wyłączenie – silniki pomp (w przypadku nie stosowania wyłączników różnicowoprądowych).

3.1 Pompownia Ps-1

Obwód	Parametry obwodu	Oporność obwodu		Suma oporności			Prąd wy- łącz.	Prąd zwar- cia.	Skutecz. ochrony
		R [mΩ]	X [mΩ]	R [mΩ]	X [mΩ]	Z [mΩ]	Jw. [A]	Jz [A]	
Transformator: Sn	100 kVA	R = 33. 6	X = 63.7	R = 33. 6	X = 63.7	Z = 72.1	-	-	-
Połączenie transformatora z rozdzielnicą	4xYKXS 1x240 l = 5 m	R1 = 2 x 0.005 x 76.2 R1 = 1	X1 = 2 x 0.005 x 79.2 X1 = 1	R = 34. 6	X = 64.7	Z = 73.4	-	2507	-
Linia kablowa	YAKY 4x120 l = 150 m	R2 = 2 x 0,15 x 225 R2 = 67.5	X2 = 2 x 0,15 x 82.4 X2 = 24.8	R = 102.1	X = 89.5	Z = 135.8	6 x 80 = 480	1355	TAK
Linia napowietrzna	Al. 4 x 25 l = 220 m	R3 = 2 x 0,22 x 1226 R3 = 539.5	X3 = 2 x 0,22 x 330 X3 = 145.2	R = 641.6	X = 234.7	Z = 683.2	6 x 80 = 480	269	NIE
Przylącze (Szafka licznikowa)	YAKY 4 x 50 l = 15 m	R4 = 2 x 0,015 x 612 R4 = 18.4	X4 = 2 x 0,015 x 85 X4 = 2.6	R = 660.0	X = 237.3	Z = 701.4	4 x 32 = 128	262	TAK
Zalicznikowe przylącze kablowe (WLZ) (szafka sterownicza)	YAKY 4 x 50 l = 135 m	R5 = 2 x 0,135 x 612 R5 = 165.3	X5 = 2 x 0,135 x 85 X5 = 23.0	R = 825.3	X = 260.3	Z = 865.4	10 x 20 = 200	212	TAK
Obwód zasilający odbiornik (pompa)	YDY 5x2,5 l = 5 m	R6 = 2 x 0,005 x 12360 R6 = 123.6	X6 = 2 x 0,005 x 111 X6 = 1.2	R = 948.9	X = 261.5	Z = 984.3	10 x 10 = 100	186	TAK

2. Spadek napięcia policznikowy.

$$\Delta U\% = \frac{100 \times P \times l \times 10^3}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{10^5 \times 5.0 \times 115}{35 \times 16 \times 400^2}$$

$$\Delta U\% = 0.65 \% < 3 \%$$

B. Ochrona od porażeń.

1. Wyłącznik selektywny.

$$R_u < \frac{U_0}{J_a} = \frac{25}{0.3}$$
$$R_u < 83 \, \Omega$$

2. Wyłącznik zwykły.

$$R_u < \frac{U_0}{J_a} = \frac{25}{0.03}$$
$$R_u < 833 \, \Omega$$

Aby ochrona przeciwporażeniowa była spełniona suma oporności przewodów ochronnych i połączonych uziemień musi być mniejsza niż $30 \, \Omega$, jednak ze względu na częste wykorzystywanie jednego uzioru do celów ochrony przepięciowej i przeciwporażeniowej, oporność uzioru nie może przekroczyć wartości $10 \, \Omega$.

III. Pompownia PM-2.

1.Spadek napiecia przedlicznikowy.

$$\Delta U\% = \frac{100 \times P \times 1 \times 10^3}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{10^5 \times 8.0 \times 5}{35 \times 35 \times 400^2}$$

$$\Delta U\% = 0.02 \% < 7 \%$$

2.Spadek napiecia policznikowy.

$$\Delta U\% = \frac{100 \times P \times 1 \times 10^3}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{10^5 \times 8.0 \times 290}{35 \times 35 \times 400^2}$$

$$\Delta U\% = 1.19 \% < 3 \%$$

IV. Pompownia PM-3.

1.Spadek napiecia przedlicznikowy.

$$\Delta U\% = \frac{100 \times P \times 1 \times 10^3}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{10^5 \times 6.0 \times 15}{35 \times 50 \times 400^2}$$

$$\Delta U\% = 0.04 \% < 3 \%$$

2.Spadek napiecia policznikowy.

$$\Delta U\% = \frac{100 \times P \times 1 \times 10^3}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{10^5 \times 6.0 \times 100}{35 \times 50 \times 400^2}$$

$$\Delta U\% = 0.22 \% < 3 \%$$

V. Pompownia PM-4.

1.Spadek napiecia przedlicznikowy.

$$\Delta U\% = \frac{100 \times P \times 1 \times 10^3}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{10^5 \times 5.0 \times 15}{35 \times 25 \times 380^2}$$

$$\Delta U\% = 0.06 \% < 7 \%$$

Obliczenia techniczne.

A. Spadek napiecia.

I. Pompownia Ps-1.

1.Spadek napiecia przedlicznikowy.

$$\Delta U\% = \frac{100 \times P \times l \times 10^3}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{10^5 \times 5.0 \times 15}{35 \times 50 \times 400^2}$$

$$\Delta U\% = 0.03 \% < 3 \%$$

2.Spadek napiecia policznikowy.

$$\Delta U\% = \frac{100 \times P \times l \times 10^3}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{10^5 \times 5.0 \times 135}{35 \times 50 \times 400^2}$$

$$\Delta U\% = 0.25 \% < 3 \%$$

II. Pompownia PM-1.

1.Spadek napiecia przedlicznikowy.

$$\Delta U\% = \frac{100 \times P \times l \times 10^3}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{10^5 \times 6.0 \times 15}{35 \times 25 \times 400^2}$$

$$\Delta U\% = 0.07 \% < 7 \%$$

2.Spadek napiecia policznikowy.

$$\Delta U\% = \frac{100 \times P \times l \times 10^3}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{10^5 \times 6.0 \times 35}{35 \times 16 \times 400^2}$$

$$\Delta U\% = 0.24 \% < 3 \%$$

Należy zwrócić uwagę na odpowiedni kolor stosowanych żył kabli i przewodów (zgodnie z aktualną normą).

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary skuteczności ochrony.

9. Ochrona przepięciowa.

Dla ochrony przepięciowej pompowni zaprojektowano w szafce sterowniczej pompowni komplet ochronników przepięciowych podłączonych przed wyłącznikiem głównym tablicy.

Są to ochronniki firmy **DEHN** typu **DEHNventil TNC**.

10. Uwagi końcowe.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Na bieżąco likwidować powstałe w trakcie montażu kolizje. Po wykonaniu prac montażowych należy sprawdzić skuteczność wyłączników różnicowo-prądowych i wartość uziorów, a odpowiednie przetoki przedstawić do odbioru. Wszelkie odstępstwa od projektu powinny być uzgodnione z projektantem lub inspektorem nadzoru i potwierdzone odpowiednim wpisem w dzienniku budowy.

Podłączenie układu pompowego należy wykonać pod nadzorem odpowiednio przeszkolonego pracownika.

Do końcowego odbioru należy przedstawić wszystkie wymagane protokoły pomiarów i oświadczenia.

Rozdzielnicę licznikową projektuje się wykonać w skrzynkach z laminatu poliestrowo-szklanego w II klasie izolacji.

Kable zasilające na słupach należy wyprowadzić poprzez typowe złącza słupowe dwuobwodowe typu S-2.

Uwaga: Zarówno złącza słupowe jak i zestawy pomiarowe powinny być zgodne z wytycznymi PGE Dystrybucja Rzeszów.

Projektowaną linię kablową po doprowadzeniu ze słupa wprowadzić do projektowanej szafki licznikowej a następnie zakończyć w skrzynce z laminatu poliestrowo-szklanego z przełącznikiem na agregat prądotwórczy, gniazdem wtykowym do jego przyłączenia, jak i całym układem zabezpieczającym i sterującym pompami pompowni (dostarczaną przez Dystrybutora pomp). Przed szafkami pozostawić zapasy po 2 m. Kabel układać w ziemi na głębokości 1.0 m na 10 cm podsypce z piasku. Trasę kabla oznaczyć folią koloru niebieskiego. Na kablu założyć co 10 m opaski z oznaczeniem kabla. W miejscu skrzyżowania z uziomami stacji kabel należy ułożyć na głębokości 1.3 m, a uziom izolować wg normy PN-86/E-05003-01 pkt 3.6.6.

Miejsce załomu kabli oznaczyć w terenie słupkami oznacznikowymi betonowymi.

W miejscu skrzyżowania kabla z uzbrojeniem podziemnym należy prowadzić go w rurach z PCW ϕ 75 mm. Drzwiczki tablic licznikowych powinny być przystosowane do plombowania.

6. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej.

W tablicy licznikowej zaprojektowano bezpośredni pomiar energii elektrycznej wspólny dla siły i światła. W układzie pomiarowym pompowni sieciowych ze wzg na sposób pracy pomp (praktycznie 99 % czasu pracuje tylko jedna pompa) zastosowano:

- licznik energii czynnej typu 4C52d 3x230/400 V, 5 A(40 A).
- liczniki energii biernej typu 4C52bd 3x230/400 V, 5 A.

8. Ochrona od porażen.

Zgodnie z twz wydanymi przez RDE Tarnobrzeg obowiązującym systemem ochrony od porażen jest **SZYBKIE WYŁĄCZENIE w układzie sieci TN-C**. W sieci zewnętrznej występują przewody fazowe **L1, L2, L3** i przewód neutralno-ochronny **PE**. W instalacjach wewnętrznych zaprojektowano oprócz przewodu neutralnego **N**, przewód ochronny **PE**. Początek występowania przewodów **N** i **PE** następuje w szafce sterowniczej pompowni z przełącznikiem agregat-sieć.

Jako ochronę podstawową części zasilająco-pomiarowej zastosowano obudowę z materiałów izolacyjnych w II klasie ochrony, natomiast dalsze elementy są chronione za pomocą wyłączników różnicowo-prądowych.

Ochronie podlegają wszystkie dostępne części przewodzące tj.:

- obudowy silników i aparatów elektrycznych
- bolce ochronne gniazd wtykowych.

Wyłączniki różnicowo-prądowe muszą być raz na miesiąc testowane poprzez przycisnięcie przycisku kontrolnego **T**. Należy zwrócić uwagę na niedopuszczalność łączenia przewodów neutralnego **N** i ochronnego **PE** za wyłącznikami różnicowo-prądowymi.

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z normą **PN – IEC – 60364** ze szczególnym uwzględnieniem normy **PN – IEC – 60364 – 4 – 41 "Ochrona przeciwporażeniowa"**.

słupie nr 16, a następnie linią zalicznikową dł. ok. 135 m. W pompowni **PS-1** będą dwie pompy z silnikami o mocy 2.50 kW, pracującymi na zmianę (w szczycie mogą pracować jednocześnie).

Pompownia **PM-1** - zasilanie linią kablową dł. ok. 15 m (w tym 10 m na słupie) od słupa nr 8 zasilanego ze stacji trafo SANDOMIERZ NR 63, poprzez tablicę pomiarową ustawioną przy słupie nr 8, a następnie linią zalicznikową dł. ok. 35 m. W pompowni **PM-1** będą dwie pompy z silnikami o mocy 3.0 kW, pracującymi na zmianę (w szczycie mogą pracować jednocześnie).

Pompownia **PM-2** - zasilanie linią kablową dł. ok. 5 m bezpośrednio ze stacji trafo MOKOSZYN KOBAX, poprzez tablicę pomiarową ustawioną przy stacji trafo, a następnie linią zalicznikową dł. ok. 290 m. W pompowni **PM-2** będą dwie pompy z silnikami o mocy 4.0 kW, pracującymi na zmianę (w szczycie mogą pracować jednocześnie).

Pompownia **PM-3** - zasilanie linią kablową dł. ok. 15 m (w tym 10 m na słupie) od słupa nr 13 zasilanego ze stacji trafo MOKOSZYN TECHNIKUM ROLNICZE, poprzez tablicę pomiarową ustawioną przy słupie nr 13, a następnie linią zalicznikową dł. ok. 100 m. W pompowni **PM-3** będą dwie pompy z silnikami o mocy 3.0 kW, pracującymi na zmianę (w szczycie mogą pracować jednocześnie).

Pompownia **PM-4** - zasilanie linią kablową dł. ok. 5 m bezpośrednio ze stacji trafo MOKOSZYN PZUZ, poprzez tablicę pomiarową ustawioną przy stacji trafo, a następnie linią zalicznikową dł. ok. 115 m. W pompowni **PM-4** będą dwie pompy z silnikami o mocy 2.5 kW, pracującymi na zmianę (w szczycie mogą pracować jednocześnie).

Obok słupów zasilających, projektuje się ustawienie szaf pomiarowych, w których oprócz pomiaru zainstalowany zostanie układ zabezpieczeń szafek pompowni, i z których z kolei kablami ziemnymi zasilane będą szafki sterownicze pompowni. Szafki sterownicze pompowni należy usytuować na nasypie pompowni (o ile taki występuje). W szafkach sterowniczych pompowni przewiduje się gniazdo wtykowe do podłączenia agregatu poprzez przełącznik uniemożliwiający podanie napięcia z agregatu na sieć energetyki (zgodnie z oświadczeniem Inwestora, żeby do każdej pompowni przewidzieć możliwość podłączenia przewoźnego agregatu prądowórczego), oraz zestaw ochronników do zabezpieczenia układów elektronicznych sterowania przed przepięciami.

Uwaga:

Dobór i dostawa przewoźnego agregatu prądowórczego nie wchodzi w zakres opracowania.

Przy zasilaniu pompowni z linii napowietrznych n.n. należy wyprowadzić kabel **YAKY** o przekroju podanym na schematach zabezpieczeń i zejść nim po słupie w ruze ochronnej typu **SV 50** systemu **AROT** do rozdzielnic licznikowej ustawionej obok słupa lub obok stacji trafo, skąd kablem ziemnym typu **YAKY** (o przekroju podanym na schematach zabezpieczeń) będzie zasilona skrzynka z laminatu poliestrowo-szklanego z przełącznikiem na agregat prądowórczy, gniazdem wtykowym do jego przyłączenia, jak i całym układem zabezpieczającym i sterującym pompownią.

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.

Niniejszy projekt techniczny opracowano na podstawie umowy spisanej z Urzędem Gminy Miejskiej w Sandomerzu.

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt zasilania elektrycznego pompowni kanalizacyjnych dla miejscowości Sandomerz - Mokoszyn.

3. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje:

- a) układy pomiarowe energii elektrycznej pompowni sieciowych,
- b) linie kablowe n.n. zasilające pompownię,

4. Materiały założeńowe.

Przy opracowaniu projektu korzystano z następujących materiałów:

- a. Opinia **Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Urzędów Inżynierskich dla powiatu sandomierskiego** w Sandomerzu Nr 261/07 z dnia 26-09-2007,
- b. Techniczne warunki zasilania znak: **R8/ULP/5641/743/2006** z dnia 20-07-2006 wydane przez **RE Tarnobrzeg** – pompownia ścieków sanitarnych **Ps-1**.
- c. Techniczne warunki zasilania znak: **RDE8/ZP/774/1040/2007** z dnia 30-08-2007 wydane przez **RD Tarnobrzeg** – pompownia ścieków sanitarnych **PM-1**.
- d. Techniczne warunki zasilania znak: **RDE8/ZP/775/1042/2007** z dnia 30-08-2007 wydane przez **RD Tarnobrzeg** – pompownia ścieków sanitarnych **PM-2**.
- e. Techniczne warunki zasilania znak: **R8/ULP/5641/738/2006** z dnia 20-07-2006 wydane przez **RE Tarnobrzeg** – pompownia ścieków sanitarnych **PM-3**.
- f. Techniczne warunki zasilania znak: **RDE8/ZP/776/1041/2007** z dnia 30-08-2007 wydane przez **RDE Tarnobrzeg** – pompownia ścieków sanitarnych **PM-4**.
- g. opracowania branżowe.

5. Zasilanie w energię elektryczną pompowni.

Zgodnie z twz projektowane pompownie będą liniami kablowymi wykonanymi kablem typu **YAKY** mm² z istniejących stacji transformatorowych typu **STSa 20/250**, poprzez istniejące linie napowietrzne n.n. I tak:

Pompownia **Ps-1** - zasilanie linią kablową dł. ok. 15 m (w tym 10 m na słupie) od słupa nr 16 zasilanego ze stacji trafo **SANDOMIERZ DŁUGA**, poprzez tablicę pomiarową ustawioną przy

Plan sytuacyjny linii kablowych do pompowni Ps-1	Rys nr 7
Plan sytuacyjny linii kablowych do pompowni PM-2	Rys nr 8
Plan sytuacyjny linii kablowych do pompowni PM-3	Rys nr 10
Plan sytuacyjny linii kablowych do pompowni PM-4	Rys nr 11
Instalacje elektryczne pompowni z dwiema pompami	Rys nr 12
Tablica licznikowa jednoobwodowa (TL-1)	Rys nr 13
Tabela skrzyżowań i zbliżeń	Rys nr 14

Spis treści

1. Opis techniczny,
2. Obliczenia techniczne,
3. Protokół uzgodnieniowy z posiedzenia Rady Technicznej RDE Tarnobrzeg,
4. Opinia **Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Urzędzeń Inżynierskich dla powiatu sandomierskiego** w Sandomierzu Nr 261/07 z dnia 26-09-2007,
5. Techniczne warunki zasilania znak: **R8/ULP/5641/743/2006** z dnia 20-07-2006 wydane przez **RE Tarnobrzeg** – pompownia ścieków sanitarnych **Ps-1**.
6. Techniczne warunki zasilania znak: **RDE8/ZP/774/1040/2007** z dnia 30-08-2007 wydane przez **RD Tarnobrzeg** – pompownia ścieków sanitarnych **PM-1**.
7. Techniczne warunki zasilania znak: **RDE8/ZP/775/1042/2007** z dnia 30-08-2007 wydane przez **RD Tarnobrzeg** – pompownia ścieków sanitarnych **PM-2**.
8. Techniczne warunki zasilania znak: **R8/ULP/5641/738/2006** z dnia 20-07-2006 wydane przez **RE Tarnobrzeg** – pompownia ścieków sanitarnych **PM-3**.
9. Techniczne warunki zasilania znak: **RDE8/ZP/776/1041/2007** z dnia 30-08-2007 wydane przez **RDE Tarnobrzeg** – pompownia ścieków sanitarnych **PM-4**.
10. Przedmiar robót,
11. Zestawienie głównych materiałów.
12. Część rysunkowa:

Orientacja	Rys nr 0
Schemat zasilania pompowni Ps-1	Rys nr 1
Schemat zasilania pompowni PM-1	Rys nr 2
Schemat zasilania pompowni PM-2	Rys nr 3
Schemat zasilania pompowni PM-3	Rys nr 4
Schemat zasilania pompowni PM-4	Rys nr 5
- Plan sytuacyjny linii kablowych do pompowni **PM-1** Rys nr 6