

PROJEKT WYKONAWCZY



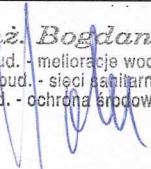

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

Kanalizacja sanitarna wraz z oczyszczalnią ścieków w m. Gwoździany

CZ.I. KANALIZACJA SANITARNA

Inwestor - nazwa i adres: **Gmina Pawonków; 42-772 Pawonków, ul. Zawadzkiego 7**

Umowa z dnia **28.09.2006r. wraz z aneksem Nr 1 z dnia 07.12.2006r.**

Zespół projektowy:	Specjalność, nr uprawnień	Data	Podpis
mgr inż. Waldemar Zamierowski	ochrona środowiska 256/94/Op sieci sanitarne 205/94/Op	luty 2007r.	<i>mgr inż. Waldemar Zamierowski</i> upr. bud. - melioracje wodne 234/75/Op. upr. bud. - sieci sanitarne 205/94/Op. upr. bud. - ochrona środowiska 256/94/Op.  mgr inż. Waldemar Zamierowski
inż. Barbara Smolec	inst. elektryczne 248/76/Op	luty 2007r.	STARSZY PROJEKTANT <i>inż. Barbara Smolec</i> Upewnienia budowlane do projektowania i wykonywania robótami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji, urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. 248/76/Op i 327/94/Op
mgr inż. Magdalena Olszewska	starszy asystent projektanta	luty 2007r.	
Sprawdzający:	Specjalność, nr uprawnień	Data	Podpis
inż. Bogdan Golec	ochrona środowiska 266/94/Op sieci sanitarne 160/94/Op	luty 2007r.	<i>inż. Bogdan Golec</i> upr. bud. - melioracje wodne 134/70/Op. upr. bud. - sieci sanitarne 160/94/Op. upr. bud. - ochrona środowiska 266/94/Op. 
Inne uzgodnienia		Egz.	
Oświadczamy, że dokumentacja została wykonana zgodnie ze zleceniem i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć		1	

SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI

I. OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne
 - 1.1. Zakres opracowania
2. Projektowane rozwiązania techniczne
 - 2.1. Przepompownie sieciowe ścieków – część technologiczno - konstrukcyjna
 - 2.1.1. Konstrukcja i wyposażenie przepompowni
 - 2.1.2. Zagospodarowanie terenu przepompowni
 - 2.2. Przepompownie sieciowe ścieków – zasilanie elektroenergetyczne
 - 2.2.1. Układ zasilania pompowni ścieków – kable i linie zasilające n/n
 - 2.2.2. Modernizacja istniejących linii napowietrznych niskiego napięcia
 - 2.2.3. Kable zasilające dla pompowni
 - 2.2.4. Skrzynka pomiarowa „SP-260” i rozdzielnica „RPS” pompowni
 - 2.2.5. Instalacje uziemiające i sieć uziemień pompowni
 - 2.2.6. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej
 - 2.2.7. Ochrona od porażeń elektrycznych
 - 2.2.8. Instalacje wewnętrzne dla pompowni
 - 2.2.9. Ochrona przepięciowa
 - 2.2.10. Zasilanie pompowni przydomowych
 - 2.2.11. Uwagi końcowe
 - 2.2.12. Obliczenia techniczne

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Zał. 1. Mapa pogładowa	1:10000
Zał. 2. Zbiorcze zestawienie parametrów technologiczno – konstrukcyjnych pompowni P-1, P-2, P-3	
Zał. 3. Plany lokalizacyjne pompowni P-1, P-2, P-3	1:1000
Zał. 4. Schematy technologiczne przepompowni P-1, P-2, P-3 i przydomowej	schemat
Zał. 5. Schematy strukturalne zasilania przepompowni P-1, P-2, P-3	schemat
Zał. 6. Schematy zasilania przepompowni przydomowej 1-fazowej i 3 -fazowej	schemat

I. OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne

1.1. Zakres opracowania

Niniejsza dokumentacja pn. „Projekt wykonawczy”, stanowi uzupełnienie projektu budowlano – wykonawczego – Tom 2 – Projekt zagospodarowania terenu – kanalizacja sanitarna m. Gwoźdzainy”.

Zakresem p.w. objęto wyłącznie przepompownie sieciowe i przydomowe ścieków (zarówno w części konstrukcyjno – technologicznej jak i zasilania elektroenergetycznego).

Pozostały zakres robót obejmujący kanalizację sanitarną, zawiera w/w projekt budowlano – wykonawczy.

2. Projektowane rozwiązania techniczne

2.1. Przepompownie sieciowe ścieków – część technologiczno - konstrukcyjna

2.1.1. Konstrukcja i wyposażenie przepompowni

Dla zrealizowania projektowanej sieci kanalizacji, przewidziano zabudowę trzech przepompowni sieciowych:

- P-1 - DN – 1500 mm – ul. Spółdzielcza
- P-2 - DN – 1200 mm – ul. Sienkiewicza
- P-3 - DN – 1200 mm – ul. Ogrodowa

Wymagania dotyczące konstrukcji i wyposażenia przepompowni sieciowych są następujące:

- zbiorniki przepompowni z polimerobetonu z wyposażeniem ze stali nierdzewnej lub w przypadku podestów i drabin chemoodpornego aluminium;
- gniazda do podłączenia agregatu prądotwórczego;
- agregaty pompowe w ilości szt. 2 (jeden zasadniczy, drugi rezerwowy, włączane przemiennie, bez pracy równoczesnej).

Pompy powinny być wyposażone w system rozdrabniający oraz wirnik wolnoprzepływowy.

Zaleca się zastosować pompy – Jung Polska, Sarlin, Grundfoss.

Automatykę przepompowni oprzeć o układ sond hydrostatycznych.

Poleca się zakup kompleksowych przepompowni u producentów: AWAS – Opole, KOGAZ – Katowice (przedstawiciel firmy JUNG PUMPEN – NIEMCY), POWEM – Zabrze.

Konstrukcję i parametry poszczególnych przepompowni przedstawiono na załączonych rysunkach (zał. 2, 3, 4).

Przepompownie przydomowe

Przepompownie przydomowe w zbiorniku z polimerobetonu o średnicy ϕ 1000mm są wyposażone w jedną pompę wysokociśnieniową z rozdrabniaczem (prod. JUNG PUMPEN, MEPROZET), zasilaną z instalacji domowej.

W projekcie przepompownie zastosowano dla odebrania ścieków z budynków mieszkalnych w Gwoździanach odpowiednio:

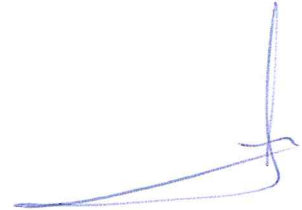
- Pd-1 - ul. Lubliniecka – dz. Nr 562/50
- Pd-2 - ul. Sienkiewicza – dz. Nr 50
- Pd-3 - ul. Sienkiewicza – dz. Nr 883/87
- Pd-4 - ul. Sienkiewicza – dz. Nr 817/132
- Pd-5 - ul. Sienkiewicza – dz. Nr 669/175

2.1.2. Zagospodarowanie terenu przepompowni

Tereny przepompowni należy zagospodarować zgodnie z niniejszym projektem a mianowicie:

- teren wokół przepompowni należy uformować w granicach projektowanego ogrodzenia do projektowanych rzędnych;
- do utwardzenia terenu zastosować kostkę brukową gr. 8 cm na podbudowie;
- ogrodzenie wykonać z siatki stalowej powlekanej na słupkach stalowych w krawężnikach, wysokość ogrodzenia 1,5m;
- w ogrodzeniu wykonać furtką stalową szer. 1,0m.

Szczegóły techniczne przedstawiono na załączonych rysunkach.



2.2. Przepompownie sieciowe ścieków – zasilanie elektroenergetyczne

2.2.1. Układ zasilania pompowni ścieków – kable i linie zasilające n/n.

Projekty zasilania elektroenergetycznego pompowni „P1”, „P2”, „P3” w Gwoździanach opracowano w oparciu o :

- twp wydane przez ENION S.A. RE Lubliniec znak WR/305412/07 z dnia 2007-01-12 dla „P1”
- twp wydane przez ENION S.A. RE Lubliniec znak WR/305512/07 z dnia 2007-02-09 dla „P2”
- twp wydane przez ENION S.A. RE Lubliniec znak WR/305414/07 z dnia 2007-01-12 dla „P3”

2.2.1.1. Przepompownia ścieków „P1” ul. Spółdzielcza.

Obecnie nieopodal projektowanej przy ul. Spółdzielczej w Gwoździanach przepompowni „P-1” przebiega po drugiej stronie ulicy linia napowietrzna niskiego napięcia, zasilana ze stacji transformatorowej nr 3-S411 „Gwoździany 1” (obwód Gorzelnia). W pobliżu terenu wydzielonego pod przepompownię zlokalizowany jest przy ul. Spółdzielczej słup rozkraczny krańcowy nr 127 w/w linii. Dla zasilania przepompowni ścieków „P1” przewiduje się zgodnie z technicznymi warunkami zasilania wydanymi przez ENION S.A. RE Lubliniec, że ze złącza pomiarowego przy słupie nr 127 linii napowietrznej niskiego napięcia będzie wyprowadzony kabel zasilający YAKXs 4*35mm² (o długości około 10m), do zlokalizowanego przy słupie złącza pomiarowego. Kabel ten, jak również wymianę przewodów istniejącej linii napowietrznej n/n na przewód AsXS 4*35 mm² - na odcinku od słupa nr 125 do nr 127 - nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania – zgodnie z twz projekt na powyższe wykona i zrealizuje ENION S.A..

Ze złącza pomiarowego kablem YKY 5*6 mm² zasilana będzie rozdzielnica pompowni. Długość łączna kabla wynosić będzie 35 m. Kabel układany będzie zgodnie z normą N SEP-E-004.

We wspólnym z kablem zasilającym rowie oraz wokół pompowni układana będzie bednarka stanowiąca uziom rozdzielnicy pompowni i złącza pomiarowego.

2.2.1.2. Przepompownia ścieków „P2” ul. Sienkiewicza.

Obecnie nieopodal projektowanej przy ul. Sienkiewicza w Gwoździanach przepompowni „P-2” przebiega po drugiej stronie ulicy linia napowietrzna niskiego napięcia, zasilana ze stacji transformatorowej nr 3-S411 „Gwoździany 1” (obwód Bąki). W pobliżu terenu wydzielonego pod przepompownię zlokalizowany jest przy ul. Sienkiewicza słup rozkraczny narożny rozgałęźny nr 16 w/w linii. Dla zasilania przepompowni ścieków „P1” przewiduje się zgodnie z technicznymi warunkami zasilania wydanymi przez ENION S.A. RE Lubliniec, że ze słupa nr 16 linii napowietrznej niskiego napięcia będzie wyprowadzony kabel zasilający YAKXs 4*35mm² (o długości około 10m), do zlokalizowanego przy słupie złącza pomiarowego. Kabel ten, nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania – zgodnie z twz projekt na powyższe wykona i zrealizuje ENION S.A..

Ze złącza pomiarowego kablem YKY 5*10 mm² zasilana będzie rozdzielnica pompowni. Długość łączna kabla wynosić będzie 95 m. Kabel układany będzie zgodnie z normą N SEP-E-004.

We wspólnym z kablem zasilającym rowie oraz wokół pompowni układana będzie bednarka stanowiąca uziom rozdzielnicy pompowni i złącza pomiarowego.

2.2.1.3. Przepompownia ścieków „P3” ul. Ogrodowa

Obecnie nieopodal projektowanej przy ul. Ogrodowej w Gwoździanach przepompowni „P-3” przebiega po drugiej stronie ulicy linia napowietrzna niskiego napięcia, zasilana ze stacji transformatorowej nr 3-S412 „Gwoździany 2” (obwód prawa strona słup nr 38)). W pobliżu terenu wydzielonego pod przepompownię zlokalizowany jest przy ul. Ogrodowej słup rozkraczny narożny nr 38 w/w linii. Dla zasilania przepompowni ścieków „P3” przewiduje się zgodnie z technicznymi warunkami zasilania wydanymi przez ENION S.A. RE Lubliniec, że ze słupa nr 38 linii napowietrznej niskiego napięcia będzie wyprowadzony kabel zasilający YAKY 4*6mm² (o długości około 10m), do zlokalizowanego przy słupie złącza pomiarowego. Kabel ten, nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania – zgodnie z twz projekt na powyższe wykona i zrealizuje ENION S.A..

Ze złącza pomiarowego kablem YKY 5*6 mm² zasilana będzie rozdzielnica pompowni. Długość łączna kabla wynosić będzie 35 m. Kabel układany będzie zgodnie z normą N SEP-E-004.

We wspólnym z kablem zasilającym rowie oraz wokół pompowni układana będzie bednarka stanowiąca uziom rozdzielnic pompowni i złącza pomiarowego.

2.2.2. Modernizacja istniejących linii napowietrznych niskiego napięcia.

Na istniejących słupach linii napowietrznych niskiego napięcia, zasilających pompownie, należy ułożyć kable zasilające YAKXs 4*35mm² do skrzynek pomiarowych projektowanych przy tych słupach. Kable na słupach układać należy w rurze ochronnej stalowej rs ϕ 50 mm.

Ponadto słupy te wyposażać należy dla ochrony odgromowej dodatkowo w odgromniki GXO-0,66/5, oraz w uziomy. Jako uziom słupa przewiduje się uziom powierzchniowy, wykonany z bednarki FeZn 30*4 mm, ułożonej we wspólnym z kablem zasilającym rowie kablowym i we wspólnym z projektowanym rurociągiem wykopie, na głębokości 0,6 m. Projekty modernizacji linii napowietrznych i kablowych do skrzynek pomiarowych opracuje ENION S.A..

2.2.3. Kable zasilające dla pompowni.

Zasilanie rozdzielnic typowej pompowni „P1” odbywać się będzie ze skrzynki pomiarowej, znajdującej się istniejącym przy słupie nr127 linii n/n, kablem YKY 5*6mm². Kabel ten układany będzie w ziemi, w rowie kablowym o głębokości 0,8m i szerokości dna 0,4m. Trasa kabla przebiegać będzie od złącza pomiarowego w poboczu ulicy, skrzyżuje się z ulicą Spółdzielczą, i wprowadzony będzie na teren pompowni do jej rozdzielnic, a długość łączna kabla wynosić będzie 35m.

Zasilanie rozdzielnic typowej pompowni „P2” odbywać się będzie ze złącza pomiarowego zlokalizowanego przy istniejącym słupie nr 16 linii napowietrznej niskiego napięcia kablem YKY 5*10 mm². Kabel ten układany będzie w ziemi, w rowie kablowym o głębokości 0,8m i szerokości dna 0,4m. Trasa kabla przebiegać będzie w poboczu ulicy, skrzyżuje się z tą ulicą i dalej przebiegać będzie poboczem drogi ziemnej utwardzonej, równolegle do projektowanego rurociągu, w odległości 0,7m od niego, aż do pompowni. Długość łączna kabla wynosić będzie 95 m.

Zasilanie rozdzielnic typowej pompowni „P3” odbywać się będzie ze złącza pomiarowego zlokalizowanego przy istniejącym słupie narożnym nr 16 linii napowietrznej niskiego napięcia kablem YKY 5*6 mm². Kabel ten układany będzie w ziemi, w rowie kablowym o głębokości 0,8m i szerokości dna 0,4m. Trasa kabla przebiegać będzie równolegle do ogrodzenia działki, skrzyżuje się z drogą i wprowadzony będzie na teren pompowni do jej rozdzielnic. Długość łączna kabla wynosić będzie 35m.

W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym projektowanym i istniejącym wszystkie w/w kable układać należy w rurach ochronnych Arot ϕ 50mm. W miejscach przejścia kabli pod drogami i ulicami kable należy układać w rurach ochronnych Arot ϕ 75mm, i w rurach osłonowych rs ϕ 100mm. Kable należy układać w sposób zgodny z obowiązującymi normami, pozostawiając przy wprowadzeniach do rozdzielnic i przepustów odpowiednie zapasy.

2.2.4. Złącze pomiarowe i rozdzielnica typowa „RPS” pompowni.

W złączu pomiarowym znajdować się będzie zabezpieczenie przedlicznikowe główne, oraz licznik dla pomiaru rozliczeniowego energii elektrycznej. Będzie to bezpośredni licznik 3-fazowy 1-strefowy energii czynnej. Złącza pomiarowe wykonane będą z izolowanych szafek wolnostojących z tworzyw sztucznych, a wchodzi one w zakres opracowania projektowego ENION S.A.

Rozdzielnic typowa pompowni „RPS” dostarczana ona jest przez producenta pompowni w komplecie wraz z pompownią, i nie stanowi przedmiotu niniejszego opracowania. Poza typowym wyposażeniem winna ona posiadać dodatkowo: przełącznik 3-polożeniowy „sieć-zero-agregat”, wtyczkę do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego, ochronniki, wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy, oraz dla pomp pompowni kondensatory.

2.2.5. Instalacje uziemiające i sieć uziemień pompowni.

We wspólnych z kablami zasilającymi pompownie ścieków rowach kablowych na całej ich długości układana będzie na głębokości 0,6m bednarka FeZn 30*4mm, stanowiąca wspólny uziom dla odpowiednich słupów linii n/n zasilających pompownie, skrzynek pomiarowych oraz dla rozdzielnic pompowni. Ponadto także bednarka taka układana będzie w razie potrzeby wokół pompowni, lub po trasie rurociągu projektowanego. Do uziomów podłączyć należy szyny wyrównawcze i szyny ochronne rozdzielnic (tzn. skrzynki pomiarowej i „RPS”), oraz uziomy słupów i odgromniki słupa.

2.2.6. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej.

Zgodnie z twp przewiduje się dla każdej z pompowni pomiar rozliczeniowy bezpośredni 3-fazowy 1-taryfowy 3*380/220V – zgodnie z załączonymi schematami zasilania. Układ pomiarowy zabudowany będzie w złączu pomiarowym u odbiorcy (zakres ENION S.A.).

Złącza z licznikiem energii elektrycznej powinny posiadać wziernik dla dokonywania odczytu licznika. Złącze pomiarowe i urządzenia przedlicznikowe w części pomiarowej winny być plombowane, a ich obudowy winny być zamykane na typowy zamek Energetyki typu Masters.

2.2.7. Ochrona od porażeń elektrycznych.

Jako ochronę od porażeń elektrycznych przewiduje się dla odbiorników pompowni na rozdzielnicach pompowni wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy o prądzie różnicowym $\Delta I_r = 30\text{mA}$ (3P+N).

Natomiast dla obwodu zasilającego (układ sieci energetyki „TN-C”) skrzynka pomiarowa, które będzie zasilane kablem z istniejącej linii napowietrznej wykonane będzie, podobnie jak rozdzielnica pompowni ze skrzynek izolacyjnych o II klasie ochronności.

Dla zapewnienia skuteczności ochrony od porażeń przewody ochronne nie mogą mieć za wyłącznikiem przeciwporażeniowym bezpośredniego połączenia z przewodem neutralnym. Za wyłącznikiem tym nie wolno również uziemiać przewodu neutralnego. Ponadto wszystkie dostępne części przewodzące chronione przez jeden wyłącznik przeciwporażeniowy winny być podłączone do wspólnego przewodu ochronnego PE, połączonego z siecią uziemień.

2.2.8. Instalacje wewnętrzne dla pompowni.

Pompownia ścieków i jej rozdzielnia typowa dostarczana jest w komplecie przez producenta pompowni i nie stanowi przedmiotu niniejszego opracowania. Poza typowym, oferowanym przez producenta wyposażeniem, winna ona być wyposażona w gniazdo 1-fazowe dla podłączenia oświetlenia przenośnego komory pomp, gniazdo siłowe 3-fazowe 3*16A/380V/Z+N, przełącznik 3-polozeniowy „sieć-zero-agregat”, wtyczkę do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego, ochronniki, oraz wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy.

2.2.9. Ochrona przepięciowa.

Na słupach linii istniejących n/n, lub projektowanych, z których wyprowadzone będą kable dla zasilania pompowni, dla ochrony przepięciowej zabudowane będą odgromniki typu GXO-0,66/5.

Ponadto dla ochrony przepięciowej obwodów sterowniczych pompowni przewiduje się na rozdzielnicach pompowni odgromniki typu FLASHTRAB FTL-PLUS CTRL-1,5.

2.2.10. Zasilanie pompowni przydomowych.

Dla kanalizacji przewiduje się także pompownie przydomowe 1-fazowe, oraz pompownie przydomowe 3-fazowe. Dla zasilania tych pompowni przewiduje się zabudowę przy pompowni lub przy budynku, dla którego pompownia jest przewidywana, skrzynki izolacyjnej wyposażonej w licznik 1-fazowy, lub 3-fazowy, zabezpieczenia i wyłącznik. Skrzynka ta zasilana będzie z głównej tablicy rozdzielczo-pomiarowej budynku kablem YKY3*2,5 mm², lub YKY5*2,5 mm². Podobnym kablem będzie z w/w skrzynki zasilana pompownia przydomowa. Znajdujący się w tej skrzynce licznik będzie podlicznikiem dla rozliczenia energii elektrycznej pobieranej przez pompownię przydomową.

2.2.11. Uwagi końcowe.

Całość prac należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi normami i przepisami.. Dla zasilania awaryjnego pompowni ścieków (w przypadku zaniku zasilania w sieci Energetyki) przewiduje się na rozdzielnicach pompowni przełącznik zasilania „Sieć- zero-agregat”, oraz wtyczkę dla podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego.

2.2.12. Obliczenia techniczne

Bilans mocy - pompownia P1

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość (szt)	P _{nj} (kW)	P _{inst} (kW)	P _{obl} (kW)	k _z (-)	cos φ _i (-)	P _{szcz} (kW)	Q _{szcz.} (kVar)
1.	Pompa ścieków	1+1	3,0	6,0	6,0	0,80	0,85	4,8	2,97
2.	Pozostałe odbiorniki		2,5	2,5	2,5	0,90	0,95	2,3	0,76
3.	Razem			8,5	8,5			7,1	3,73

$P_{obl} = 8,5 \text{ kW}$ $P_{szcz} = 7,1 \text{ kW}$ $\text{tg } \varphi = 0,525$
 $Q_{szcz} = 3,1 \text{ kVar}$ $\cos \varphi = 0,885$ $I_{szcz} = 12,2 \text{ A}$
 $Q_{szczk} = 3,73 - 2 \cdot 1,0 = 1,73 \text{ kVar}$ $\text{tg } \varphi_k = 0,275$ $\cos \varphi_k = 0,964$
 $I_{szczk} = 11,2 \text{ A}$

Bilans mocy - pompownia P2 i P3

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość (szt)	P _{nj} (kW)	P _{inst} (kW)	P _{obl} (kW)	k _z (-)	cos φ _i (-)	P _{szcz} (kW)	Q _{szcz.} (kVar)
1.	Pompa ścieków	1+1	2,0	4,0	4,0	0,80	0,85	3,2	1,98
2.	Pozostałe odbiorniki		2,0	2,0	2,0	0,95	0,95	1,9	0,62
3.	Razem			6,0	6,0			5,1	2,60

$P_{obl} = 6,0 \text{ kW}$ $\text{tg } \varphi = 0,510$
 $P_{szcz} = 5,1 \text{ kW}$ $\cos \varphi = 0,891$
 $Q_{szcz} = 2,6 \text{ kVar}$ $I_{szcz} = 8,7 \text{ A}$
 $Q_{szczk} = 2,6 - 2 \cdot 0,5 = 1,6 \text{ kVar}$ $\text{tg } \varphi_k = 0,314$ $\cos \varphi_k = 0,954$ $I_{szczk} = 8,2 \text{ A}$

Dobór zabezpieczeń i kabli i przewodów

Wielkości poszczególnych zabezpieczeń pompowni podano na załączonych schematach zasadniczych zasilania pompowni.

Zgodnie z twp wydanymi przez ENION S.A. dla zasilania pompowni ścieków projektuje do skrzynek pomiarowych kabel ziemny typu YAKXS 4*35 mm² o $I_d = 107 \text{ A}$, układany w rurach na słupie, zatem: $I_d' = k_g \cdot I_d = 0,9 \cdot 107 = 96,3 \text{ A}$.

Ze skrzynki pomiarowej dla zasilania rozdzielnic pompowni „P2” projektuje się kabel YKY 5*10 mm² o $I_d = 65 \text{ A}$, ułożony w ziemi i przepustach, a więc: $I_d' = 0,64 \cdot 65 = 42 \text{ A}$. Zabezpieczony on będzie w skrzynce pomiarowej bezpiecznikami 10A, a więc: $I_{dd} = 9,9 \text{ A} < I_d' = 42 \text{ A}$.

Ze skrzynki pomiarowej dla zasilania rozdzielnic pompowni „P1” i „P3” projektuje się kabel YKY5*6mm² o $I_d = 48 \text{ A}$, ułożony w ziemi i przepustach, a więc: $I_d' = 0,64 \cdot 48 = 31 \text{ A}$. Zabezpieczony on będzie w skrzynce pomiarowej wyłącznikami 13A (P1) i 10A (P3), a więc: $I_{dd} = 12 \text{ A} (9,9 \text{ A}) < I_d' = 31 \text{ A}$.

Sprawdzenie spadków napięć.

Spadki napięcia na kablach zasilających pompownie wynoszą odpowiednio: 1/ Pompownia P1 - $\Delta u = 0,51\%$, 2/ Pompownia P2 - $\Delta u = 0,58\%$, 1/ Pompownia P3 - $\Delta u = 0,51\%$

2.2.13. Zestawienie materiałów podstawowych

Pompownia „P1”

1. Kabel YAKXS 4 x 35 mm ²	m	10
2. Folia	m	40
3. Piasek	m ³	3,2
4. Odgromnik GXO-0,66/5	szt	4
5. Bednarka FeZn 30 * 4mm ²	m	50
6. Kabel YKY 5*6 mm ²	m	35
7. Złącze pomiarowe w obudowie izolacyjnej	szt	1
10. Rura rs φ 50	m	4
10. Rura rs φ 100	m	8
11. Wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy $I_n = 16 \text{ A}$, $I_r = 30 \text{ mA}$, 3P+N	szt	1
12. Rura PCW φ 75	m	10
13. Licznik 3x220/380V, 10 A	szt	1

14.Rozdzielnica typowej pompowni (dostawa producenta pompowni)	szt	1
15.Przewód YLY 1*16mm ²	m	8
16.Kabel YKY 1 * 25 mm ²	m	6
19. Odgromnik FLASHTRAB FTL-PLUS CTRL-1,5 (prod. Phoenix-Contact)	szt	4
20.Łącznik krzywkowy 4G16-75-ou	szt	1
21.Wtyczka 3*32A, N+Z,	szt	1
22. Kondensator 3-fazowy o mocy 1,0kVAr	szt	2

Pompownia „P2”

1. Kabel YAKXs 4 x 35 mm ²	m	10
2. Folia	m	100
3. Piasek	m3	7,6
4. Odgromnik GXO-0,66/5	szt	4
5. Bednarka FeZn 30 * 4mm ²	m	70
6. Kabel YKY 5*10 mm ²	m	95
7. Złącze pomiarowe w obudowie izolacyjnej	szt	1
10.Rura rs ϕ 50	m	4
10.Rura rs ϕ 100	m	8
11.Wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy In =10A, Ir = 30 mA, 3P+N	szt	1
12.Rura PCW ϕ 75	m	12
13. Licznik 3x220/380V, 10 A	szt	1
14.Rozdzielnica typowej pompowni (dostawa producenta pompowni)	szt	1
15.Przewód YLY 1*16mm ²	m	8
16.Kabel YKY 1 * 25 mm ²	m	6
19. Odgromnik FLASHTRAB FTL-PLUS CTRL-1,5 (prod. Phoenix-Contact)	szt	4
20.Łącznik krzywkowy 4G16-75-ou	szt	1
21.Wtyczka 3*32A/500V/N+Z,	szt	1
22. Kondensator 3-fazowy o mocy 0,5 kVAr	szt	2

Pompownia „P3”

1. Kabel YAKXs 4 x 35 mm ²	m	10
2. Folia	m	40
3. Piasek	m3	3,2
4. Odgromnik GXO-0,66/5	szt	4
5. Bednarka FeZn 30 * 4mm ²	m	50
6. Kabel YKY 5*6 mm ²	m	35
10.Rura rs ϕ 50	m	4
10.Rura rs ϕ 100	m	8
11.Wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy In =10A, Ir = 30 mA, 3P+N	szt	1
12.Rura PCW ϕ 75	m	9
13. Licznik 3x220/380V,10 A	szt	1
14.Rozdzielnica typowej pompowni (dostawa producenta pompowni)	szt	1
15.Przewód YLY 1*16mm ²	m	8
16.Kabel YKY 1 * 25 mm ²	m	6
19. Odgromnik FLASHTRAB FTL-PLUS CTRL-1,5 (prod. Phoenix-Contact)	szt	4
20.Łącznik krzywkowy 4G16-75-ou	szt	1
21.Wtyczka 3*32A/500V/ N+Z,	szt	1
22. Kondensator 3-fazowy o mocy 0,5 kVAr	szt	2