

1.WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania i zakres opracowania

Podstawa opracowania są: zlecenie inwestora, , wytyczne technologiczne, oraz techniczne warunki zasilania wydane przez Rejon Dystrybucji Kłobuck znak WR/510576/09 z dnia 28-04-2009r.

Zakres opracowania to: 1/ Szafka zasilajaco - sterownicza dla potrzeb zasilania projektowanego ujęcia wody, 2/ Kable zasilające niskiego napięcia dla zasilania ujęcia, kable sterownicze, oraz instalacje, automatyka i sterowanie ujęcia wody.

1.2. Stan istniejący

Projektowane ujęcie wody nr 5 dla stacji wodociągowej w Parzymiechach znajdować się będzie w odległości 550m od stacji wodociągowej. Istniejące ujęcia wody sterowane są poziomami wody w zbiorniku wyrównawczym, znajdującym się na terenie stacji wodociągowej.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Układ zasilania ujęć wody.

Dla zasilania pompy głębinowej projektowanej na nowym ujęciu wody nr 5, w związku ze znaczną jej odległością od stacji wodociągowej w Parzymiechach, przewiduje się zupełnie niezależne zasilanie. Zasilanie to będzie się odbywać, zgodnie z w/w twp ze słupa nr5 istniejącej linii napowietrznej n/n, projektowanym kablem typu YAKXS 4*120 mm² (o dł. 250m). Dla zasilania tego także należy ze stacji transformatorowej „Parzymiechy- Zagórze 2” wyprowadzić do pierwszego słupa istniejącej linii napowietrznej n/n kabel typu YAKXS 4*120 mm², a ponadto w istniejącej linii napowietrznej od słupa nr 1 do słupa nr 5 należy wymienić przewody na ASXS_n 4*70 mm².

Kabel YAKXS 4*120 mm wyprowadzony ze słupa nr 5 linii napowietrznej wprowadzony będzie do znajdującego się w ogrodzeniu projektowanego ujęcia wody nr5 złącza kablowego, a z niego do znajdującego się obok złącza pomiarowego. Złącza kablowe i pomiarowe będą to wolnostojące szafki izolacyjne z fundamentami wykonane zgodnie z wymogami Enion. Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej zgodnie z twp będzie to pomiar energii czynnej bezpośredni 3-fazowy.

Cały powyżej wymieniony zakres robót w zakresie projektu i realizacji robót zgodnie z punktem nr3 twp wykona Enion Grupa Tauron. Zatem powyższy zakres robót nie jest objęty niniejszym projektem.

2.2. Rozdzielnica główna ujęcia wody nr 5.

Rozdzielnica główna ujęcia wody zlokalizowana przy samym ujęciu będzie rozdzielnicą wolnostojącą, a wykonana będzie z dwóch skrzynek z tworzywa sztucznego z fundamentami – zgodnie z załączonym rysunkiem.

Na rozdzielnicy, ze względu na moc silnika pompy $P_n = 15\text{kW}$, zabudowany będzie układ rozrusznika gwiazda – trójkąt, a ponadto zabezpieczenia główne, wyłącznik p.porażeniowy różnicowo-prądowy, ochronniki, przekaźniki, czujnik poziomu, lampki sygnalizacyjne, łączniki, kondensatory, przyciski, pozostałe urządzenia sterownicze, oraz listwy zaciskowe.

2.3. Kable projektowane zasilające i sterownicze dla ujęcia wody.

Kabel zasilający projektowaną rozdzielnicę główną ujęcia ze złącza pomiarowego będzie to kabel typu YKY 5*50 mm² o długości 15m. Układany on będzie po terenie ogrodzonym ujęcia zgodnie z załączonym planem sytuacyjnym w skali 1:1000. Kabel należy układać w sposób zgodny z normą SEP, pozostawiając przy wprowadzeniach do rozdzielnic i przepustów, odpowiednie, zgodne z normą zapasy. Kabel układany będzie w rowie kablowym o głębokości 0,8 m i szerokości dna 0,4m, na 10cm podsypce z piasku, z przykryciem piaskiem i folią.

Kable zasilające z rozdzielnic „Rg5” silnik pompy głębinowej o mocy $P_n=15\text{kW}$, będą to 2 kable typu OGŁ3*16mm². Układane one będą w studni, a będą posiadać długość 40m. Przy studni kable wprowadzone będą do skrzynki z zaciskami.

Ponadto z rozdzielnic „Rg5” wyprowadzone będą 2 przewody typu Op 1*1 mm² o dł. 40m od czujnika poziomu MCP-2 do jego dwu sond w studni.

Załączanie pompy głębinowej do pracy i wyłączanie odbywać się będzie za pośrednictwem poziomów wody w zbiorniku wyrównawczym przy stacji wodociągowej, poprzez kabel sterowniczy typu YKSY 10*2,5 mm² o dł. 550m. Kablem tym przesyłane będą również do stacji wodociągowej (projektowana skrzynka sterownicza „Sg5”, z lampkami sygnalizacyjnymi) informacje o pracy i awarii pompy na ujęciu nr 5.

2.4. Instalacje wewnętrzne dla pompy głębinowej.

Z rozdzielni „Rg5” projektowaną pompę głębinową nr5 zasilac będą dwa kable typu OGŁ3*16mm². W studni kable wprowadzone będą do skrzynki z zaciskami, do której także wprowadzone będą kable do sond. W studni zabudowane będą dwie sondy SW-1 dla zabezpieczenia pompy przed suchobiegiem.

2.5. Szafka zasilająco-sterownicza pompy nr 5 w stacji wodociągowej

W stacji wodociągowej przy rozdzielnic zasilająco-sterowniczej przewiduje się zabudowanie dodatkowej skrzynki izolacyjnej z zaciskami i lampkami sygnalizacyjnymi w celu odzwierciedlania stanu pracy, gotowości czy awarii pompy głębinowej na ujęciu nr 5. Ponadto do skrzynki tej doprowadzone będą styki podające sygnał załączenia i wyłączenia pompy głębinowej nr 5.

2.6. Automatyka i sterowanie ujęcia wody nr5.

Pompa projektowana nr5 sterowana będzie ręcznie, lub automatycznie po ustawieniu w odpowiednim położeniu jej wyłącznika programowego. Sterowanie automatyczne (załączanie i wyłączanie) odbywać się będzie za pomocą wybranych poziomów wody w zbiorniku wyrównawczym w stacji wodociągowej. Ponadto pompa posiadać będzie blokadę pracy przy suchobiegu. Pompa do pracy załączana będzie poprzez przełącznik gwiazda – trójkąt. Ponadto pompa posiadać będzie zabezpieczenia przeciążeniowe, zwarciovowe, oraz blokadę pracy przy suchobiegu, oraz odpowiednie zwłoki czasowe.

Na rozdzielnic Rg5 sygnalizowana będzie także optycznie praca pompy i awaria, oraz gotowość do pracy. Pompa posiadać będzie kompensację mocy biernej.

Dla pomiaru suchobiegu w studni projektuje się czujnik poziomu typu MCP-2 (zabudowany na rozdzielnic „Rg5”) z 2 sondami Sw-1. Natomiast dla sterowania pracą pompy przewiduje się wykorzystać poziom wody w zbiorniku wyrównawczym poprzez czujnik poziomu z sondami po odpowiedniej modernizacji istniejącego układu sterowania pomp I- stopnia.. Nie wchodzi to w zakres niniejszego opracowania – wykona to użytkownik w ramach remontów układu sterowania pomp I- stopnia.

2.7. Instalacje uziemiające i ochrona od porażen elektrycznych i ochrona przepięciowa.

Jako ochronę od porażen elektrycznych przewiduje się dla obwodu pompy projektowanej wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo - prądowy o prądzie różnicowym $I_r = 30\text{ mA}$ (3P+N).

Dla zapewnienia skuteczności ochrony od porażen 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.

Dla uziemienia rozdzielnic Rg5 oraz złącza kablowego i pomiarowego przewiduje się ułożyć wokół ogrodzenia ujęcia 50 m bednarki FeZn 30*4mm – do uziomu podłączyć należy szyny ochronne złączy i rozdzielnic, oraz ochronniki.

Dla ochrony przepięciowej ujęcia przewiduje się na rozdzielnic „Rg5” ochronniki FlashTrab CRTL-1,5.

2.8. Oświetlenie terenu ujęć wody

Dla zasilania oświetlenia terenu ujęcia wody przewiduje się oprawę energooszczędną do lamp

sodowych typu SRS 201/135 W z 1 lampą typu SOX 135 W (produkcji Philips - Poland - Piła). Oprawa te montowana będzie na słupie na wysięgniku. Oprawa połączona będzie z linią kablową zasilającą przewodami 3*ALYD 2,5 mm², poprzez zabudowany na słupie bezpiecznik znajdujący się na tabliczce bezpiecznikowej.

Jako słup oświetleniowy projektuje się słup oświetleniowy typu S-80 o wysokości 8 m. Słup zamontowany będzie na fundamencie betonowym prefabrykowanym F-150 wkopany w ziemię (prod. Elektromontaż Rzeszów). Dla słupa przewiduje się wysięgnik 1-ramienny zabudowany na koronie słupa. Słup ten będzie zasilany kablem typu YKY3*2,5mm² (o długości łącznej około 5m).

2.9. Uwagi końcowe.

Całość prac należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi normami i przepisami.

3. OBLICZENIA TECHNICZNE.

3.1. Bilans mocy

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość (szt)	P _{nj} (kW)	P _{inst} (kW)	P _{obl} (kW)	kz (-)	cos φ _i (-)	P _{szcz} (kW)	Q _{szcz.} (kVar)
1.	Pompa głębinowa	1	15,00	15,00	15,00	0,9	0,85	13,5	8,37
2.	Oświetl.+gniazda.	1	1,50	1,50	1,50	0,7	0,95	1,0	0,32
3.	Razem			16,50	16,50			14,5	8,70

Bez kompensacji mocy biernej:

P _{obl} =	16,50 kW	tg φ =	0,600
P _{szcz} =	14,50 kW	cos φ =	0,855
Q _{szcz} =	8,70 kvar	I _{szcz} =	37 A

Po kompensacji mocy biernej:

Q _{szcz} =	8,70 – 5,0 = 3,7 kvar	tg φ =	0,255
I _{szcz} =	34 A	cos φ =	0,967

3.2. Dobór zabezpieczeń

Jako zabezpieczenia główne dobiera się następujące zabezpieczenia :

- w złączu pomiarowym - zabezpieczenie przedlicznikowe S193-B-50A
- i wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy o I_n = 50A i Δ I_r = 30mA,
- zabezpieczenie silnika 15 kW - wyłącznik instalacyjny S 193-C 32A

3.3. Dobór kabli i przewodów

Ze złącza pomiarowego do rozdzielnicy głównej n/n projektuje się kabel typu YKY 4*50 mm². Zabezpieczony on będzie w złączu zabezpieczeniem 50A.

3.4. Ochrona od porażen elektrycznych

Dla odbiorników stacji ujęć jako ochronę od porażen elektrycznych wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy typu prądzie różnicowym Δ I_r = 30mA (3 strefa ochrony).

3.5. Sprawdzenie spadków napięć.

Spadki napięcia na kablach zasilających wynoszą odpowiednio: 1/ Kabel zasilający od linii napowietrznej/n do złącza: Δu = 0,62%, 2/ kabel zasilający od szafki pomiarowej do rozdzielnicy n/n: Δu = 0,17%, 3/ kabel z rozdzielnicy do pompy : Δu = 1,43 %, 4/ Kabel sterowniczy : Δu = 1,52 % (3,4V).

3.6. Ochrona od porażeń elektrycznych

Dla pompy nr5 przewiduje się jako ochronę od porażeń elektrycznych wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo-prądowy typu prądzie różnicowym $\Delta I_r = 30\text{mA}$ (3 strefa ochrony).

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

1. Kabel YKY 5 *50 mm ²	m	15
2. Folia	m	565
3. Piasek	m ³	45
4. Bednarka FeZn 30 * 4mm	m	55
5. Kabel OGŁ 3*16 mm ²	m	40
6. Rozdzielnica ujęcia „Rg5” wg zał. Zestawienia i rysunku	kpl	1
7. Skrzynka zaciskowa z 3 lampkami	szt	1
8. Przewód OGŁ3*16 mm ²	m	80
9. Przewód OP1*1,5 mm ²	m	80
10. Kabel sterowniczy YKSY 10*2,5 mm ²	m	550
11. Wyłącznik zmierzchowy	szt	1
12. Kabel YKY 3*2,5 mm ²	m	10
13. Oprawa oświetleniowa SRS 201/135 W z 1 lampą typu SOX 135 W	szt	1
14. Wysięgnik do oprawy	szt	1
15. Słup oświetleniowy stalowy z fundamentem	kpl	1
16. Skrzynka zaciskowa izolacyjna (6 zacisków 16mm ² + 4 zaciski 1,5mm ²)	kpl	1
17. Sonda SW-1	szt	2
18. Rura PCW fi 100mm -	m	15