

PRACOWNIA PROJEKTOWA
INŻYNIERII ŚRODOWISKA

10-774 Olsztyn, ul. Markiewicza 2

tel./fax (89) 533-18-37, kom. 667-400-538

PROJEKT BUDOWLANY i WYKONAWCZY

Obiekt : Rozbudowa stacji uzdatniania wody w msc. Gnaty gm. Lelis

Kategoria: XXX

Kod CPV : 45232430-5,

Branża : Elektryczna,

Adres : Gnaty, gm. Lelis, jednostka ewidencyjna: Lelis, obręb Gnaty,
działki nr 137/3 i 120/1,

Inwestor : Gmina Lelis, ul. Szkolna 37, 07-402 Lelis,

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował: mgr inż. Krzysztof Nakonieczny	upr. bud. do proj. bez ograniczeń nr 08/01/OL w spec. inst.w zakresie sieci, instalacji i urz. elektrycznych i elektroenergetycznych	

Olsztyn, 15 listopada 2018 r.

Zawartość projektu

1. Opis techniczny
2. Obliczenia
3. Zestawienie materiałów podstawowych
4. Załączniki
5. Rysunki
 - rys. Nr 1 - Projekt zagospodarowania terenu w skali 1 :500
 - rys. Nr 2 - Instalacje elektryczne wewnętrzne w skali 1:50
 - rys. Nr 3 - Schemat zasadniczy rozdzielni głównej- cz. 1
 - rys. Nr 4 - Schemat zasadniczy rozdzielczej głównej – cz. 2
 - rys. Nr 5 - Schemat zasadniczy rozdzielni technologicznej
 - rys. Nr 6 - Schemat ideowy sterowania urządzeniami SUW – część 1
 - rys. Nr 7 - Schemat ideowy sterowania urządzeniami SUW – część 2
 - rys. Nr 8 - Zbiorniki wyrównawcze – podłączenie czujników poziomu i uziemienie
 - rys. Nr 9 - Schemat blokowy ciągów kablowych

I. Opis Techniczny

do projektu rozbudowy stacji uzdatniania wody we wsi Gnaty, gm. Lelis

1. Podstawa opracowania

- * zlecenie inwestora ,
- * plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1 : 500 ,
- * inwentaryzacja wykonana w terenie ,
- * obowiązujące normy i przepisy ,
- * uzgodnienia branżowe

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje następujący zakres :

- * instalacje elektryczne i rozdzielnice wewnętrzne,
- * linie kablowe do zbiorników wyrównawczych ,
- * sterowanie urządzeń .

3. Stan istniejący

W obecnym stanie na ujęciu wodociągowym- dz. Nr 137/3 odwiercone są dwie studnie głębinowe ozn. Nr1 i Nr 2 (z których studnia Nr 2 jest wyłączona z eksploatacji) , wybudowany jest budynek stacji uzdatniania wody , w którym zainstalowane są urządzenia technologiczne do zasilania i odbioru wody pitnej oraz dwa zbiorniki retencyjne.

Na dz. Nr 120/1 wybudowana jest studnia głębinowa Nr 3, która jest oddalona od SUW o ok. 250 m , lecz eksploatowana jako druga.

Obiekt zasilany jest z słupowej stacji transformatorowej ozn. „ Gnaty Ujęcie Wody”

Nr 1276, linią kablową YAKY 4 x 120 mm² zakończony w złączu kablowym ZK znajdującym się przy bramie wjazdowej na teren SUW. W złączu kablowym znajduje się również licznik KWh, do rozliczania poboru energii całego obiektu. Ze złącza ZK wyprowadzona jest linia kablowa YKY 5 x 50 mm² zakończona w rozdzielni głównej RG znajdującej się wewnątrz budynku (pomieszczenie dyspozytorskie). W rozdzielni zamontowany jest układ przełączania ręcznego do zasilania podstawowego i rezerwowego z agregatu prądotwórczego , z tym że nie ma aktualnie obwodu wyprowadzonego do podłączenia agregatu. Z szyn zbiorczych zasilana jest rozdzielnica technologiczna, z której zasilane i sterowane są urządzenia stacji uzdatniania oraz potrzeby ogólne. Rozdzielnie główna i technologiczna wykonane są w obudowie blaszanej.

Wewnątrz budynku instalacje elektryczne wykonane są częściowo w korytkach oraz na uchwytach dystansowych. Pomieszczenia oświetlane są oprawami żarowymi .

Na budynku wykonana jest instalacja odgromowa z wykorzystaniem pokrycia blachodachówką. Zwody odprowadzające wykonane drutem ocynkowanym DFe Zn6 mm do zacisków kontrolnych i dalej bednarką ocynkowaną 25 x 4 mm do uziemienia.

Obok budynku posadowiony jest słup WZ-9 na którym zawieszone są na wysięgniku trójramiennym oprawy uliczne typu OUS-150 z lampami sodowymi.

Na terenie ujęcia wodociągowego wybudowane i eksploatowane są dwa zbiorniki wyrównawcze, które współpracują z pompami głębinowymi oraz zestawem hydroforowym. Warunki terenowe i wielkość działki ujęcia wodociągowego pozwalają na rozbudowę SUW z instalacją oddzielnych dwóch zbiorników wyrównawczych o większej pojemności i włączenia ich do wodociągu zbiorowego .

4. Stan projektowany

4.1. Zasilanie obiektu

Rozbudowa obiektu nie spowoduje zwiększenia mocy przyłączeniowej , także zasilanie linią kablową oraz układ pomiarowy kWh pozostaje bez zmian .

4.2. Rozdzielnice wewnętrzne

Istniejące rozdzielnice wewnętrzne należy zdemontować w całości i przekazać właścicielowi obiektu.

Projektuje się rozdzielnicę wewnętrzną składającą się z dwóch członów : rozdzielnicę głównej energetycznej RG oraz szafy rozdzielczej technologicznej ozn. RT .

Rozdzielnica główna RG zasilana będzie z sieci energetyki zawodowej stanowiącej zasilanie podstawowe- istn kabel zalicznikowy YKY 5 x 50 mm².

W RG zamontować przełącznik ręczny do zasilania podstawowego i rezerwowego oraz wyłącznik z przyciskiem bezpieczeństwa umiejscowiony na hali technologicznej. Do zasilania rezerwowego projektuje się montaż obwodu zakończonego skrzynką z listwą zaciskową do podłączenia agregatu prądotwórczego, zlokalizowanej na zewnątrz budynku. . Dla zapewnienia pracy obiektu agregat prądotwórczy powinien być o mocy min. 50 kVA, podłączony zgodnie z DTR agregatu i uruchamiany ręcznie przez obsługę.

Tablice rozdzielcze RG i RT umieścić w obudowach stalowych o wymiarach:

- * RG - 800 x 1200 x 400 mm – wisząca ,
- * RT - 1800 x 600 x 500 mm - stojąca

Do rozdzielni technologicznej RT będą podłączone urządzenia j.n. :

- pompy głębinowe ,
- pompa płuczna,
- dmuchawa,

- chlorator,
- sprężarka,
- elektrozawory,
- sonda hydrostatyczna w każdym zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej (pomiar analogowy poziomu wody),
- sonda hydrostatyczna w każdej studni głębinowej,
- wodomierze,
- przepływomierz,
- przetwornik ciśnienia.

Na drzwiach rozdzielni zamontowany będzie kolorowy panel dotykowy, który pozwala obserwować parametry pracy urządzeń SUW oraz sterować pracą całej Stacji. W rozdzielni zaprojektowano dodatkowe pole rezerwowe do podłączenia w perspektywie pompy Nr 2.

Tablice należy uziemić - wykorzystując istniejący uziom oraz podłączyć do uziemienia wyrównawczego. Schemat elektryczny tablic rozdzielczych przedstawia rys. Nr 3, 4 i 5.

4.3. Instalacje elektryczne

Instalacje elektryczne wewnętrzne istniejące do zasilania oświetlenia, gniazd wtykowych jak również do grzejników elektrycznych pozostają do dalszej eksploatacji. Obwody powyższe podłączyć do rozdzielnic głównej RG. Wymianie natomiast podlegają oprawy żarowe na świetłówkowe w pomieszczeniach hali technologicznej, chlorowni i dyspozytorni dotychczasowym sterowaniem łącznikami.

Projektuje się wykonanie dodatkowych instalacji elektrycznych w budynku stacji uzdatniania wody przewodami kabelkowymi typu YDY, YDYP, i JZ oraz przewodami sterowniczymi LIYCY układane w korytkach. Wszystkie odbiorniki technologiczne stacji uzdatniania zasilane będą z szafy rozdzielczej RT, na które składają się następujące obwody:

1. Instalacja siłowa

- * silnik pompy głębinowej Nr 1 – linia kablowa YKY 4x 10 mm² - istniejąca,
- * silnik pompy głębinowej Nr 3 - linia kablowa YKY 4x 16 mm² - istniejąca,

Równolegle z kablami zasilającymi pomp ułożone są kable sterownicze YKY 3 x 2.5 mm² do podłączenia czujników poziomu w studni. Istniejące czujniki należy zdemontować i zainstalować nowe sondy pomiarowe wykorzystując do ich podłączenia istniejące kable.

- | | | | |
|-------------------------|-------------|---|------------------------------|
| * dmuchawę | - przewodem | - | YDY 5 x 4 mm ² , |
| * sprężarkę – 2 obwody | - przewodem | - | YDY 5 x 4 mm ² , |
| * zestaw hydroforowy ZH | - kablem | - | YKY 5 x 16 mm ² , |
| * pompa płuczna | - przewodem | - | YKY 5 x 4 mm ² . |

2. Instalacje nn 1-faz.

* osuszacz powietrza	- 2 obwody	- YDYp 3x 2.5 mm ² ,
* wentylator kanałowy	- 2 obwody	- YDYp 3x1.5 mm ² ,
* ogrzewacz przepływowy wody	- 2 obwody	- YDYp 3x 2.5 mm ²

Wentylator dachowy w chlorowni włączany będzie czujnikiem ruchu po otwarciu drzwi chlorowni lub ręcznie łącznikiem oświetleniowym zamontowanym wewnątrz lub na zewnątrz pomieszczenia przy drzwiach wejściowych.

Do układania projektowanych instalacji należy wykorzystać istniejące korytka na trasie przewodów i kabli.

4.4. Ogrzewanie stacji uzdatniania

Pomieszczenia ogrzewane są obecnie grzejnikami elektrycznymi olejowymi i konwektorowymi, które są wyposażone w termostat. Proponuje się pozostawić na wyposażeniu istniejące grzejniki, których lokalizacje przedstawia rys. Nr 2. Do każdego grzejnika jest wyprowadzony indywidualny obwód zakończony gniazdem wtyczkowym i obwody te należy wpiąć do projektowanej rozdzielnicy RG.

4.5. Oświetlenie zewnętrzne

Aktualnie do oświetlenia zewnętrznego przyległego terenu ujęcia wodociągowego wybudowana jest latarnia na słupie WZ-9, na której zamontowano wysięgnik trójramienny z oprawami sodowymi typu OUS-150. Wysięgnik i oprawy są wyeksploatowane, dlatego projektuje się demontaż wysięgnika i opraw ulicznych, a w ich miejsce zamontować wysięgnik dwuramienny na którym zamontować dwie oprawy uliczne ze źródłami LED o mocy 40 W każda. Istniejący kabel zasilający latarnię pozostaje bez zmian. We wnęce słupa wymienić tabliczkę zaciskowo-bezpiecznikową z zastosowaniem bezpieczników topikowych 6 A.

Oświetlenie załączane będzie automatycznie poprzez czujnik zmierzchowy bądź ręcznie z tablicy RG.

4.6. Zbiorniki wyrównawcze

Istniejące zbiorniki wyrównawcze zostaną odstawione z eksploatacji. W miejscu wskazanym na planie zagospodarowania wybudowane będą nowe dwa zbiorniki wyrównawcze.

Od szafy sterowniczej zestawu hydroforowego RZH oraz szafy RT do czujników poziomu w zbiornikach wyrównawczych ułożyć linie kablowe sterownicze j.n.

- typu YKY 3x1.5 mm² dł. 45 m i 50 m - z szafy zestawu hydroforowego RZH
- typu YKYftly 3x1,5 mm² dł. 33m i 42 m - z szafy rozdzielni technologicznej RT.

Kable w ziemi układać na głębokości 0.5 m na podsypce piaskowej gr. 10 cm oraz przykryć 10 cm warstwą piasku i 15 cm gruntu rodzimego, a następnie folią koloru niebieskiego. Na skrzyżowaniu z kanalizacją kable osłonić rurkami ochronnymi DVK75. Po zbiorniku kable układać w rurkach RVL 37 i zakończyć puszką z tw. sztucznego o IP65 wyposażoną w zaciski montażowe do połączenia z przewodami sond pomiarowych. W budynku kable układać w korytkach. Zbiorniki należy uziemić wykonując uziom otokowy każdego zbiornika z bednarki ocynkowanej 25x4 mm. Rezystancja uziemienia $R_u \leq 10 \Omega$.

4.7. Sterowanie urządzeń technologicznych

Stacja Uzdatniania Wody pracować będzie automatycznie. Pracą zarządzać będzie mikroprocesorowy sterownik zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłynięciu określonej liczby dni, proces płukania należy wykonać ręcznie. .

Pracą pomp pierwszego stopnia steruje sonda hydrostatyczna zawieszona w zbiorniku wyrównawczym.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje sterownik mikroprocesorowy znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

Praca stacji w trybie uzdatniania wody.

Na podstawie ciągłego pomiaru poziomu wody dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiornika retencyjnego.

Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody surowej.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję I (sekcję gospodarczą) Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociągową. Zestaw Hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem sygnalizatorem pływakowym zawieszonym w zbiorniku retencyjnym.

Praca w trybie płukania.

Proces płukania odbywać się będzie ręcznie przez obsługę obiektu zgodnie z wytycznymi w dokumentacji technologicznej .

Po zakończeniu płukania filtrów należy przejść do pracy w trybie uzdatniania.

Do wodomierzy z nadajnikiem impulsów od sterownika zamontowanego w rozdzielni RT układać przewody LIYCY 4x0.34 mm².

Sprężarka włączana jest własnym łącznikiem ciśnieniowym.

4.8. Instalacja odgromowa

Istniejąca instalacja odgromowa pozostaje w całości bez zmian.

5. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkowy środek ochrony od porażień elektrycznych na obiekcie zastosować wyłączniki różnicowo -prądowe o działaniu bezpośrednim, czasie wyłączania 0.2 s i czułości 30 mA.

W budynku wykonać połączenia wyrównawcze wszystkich bez wyjątku elementów przewodzących i połączeń z zaciskiem uziemiającym. Zastosować również ochronne obniżenie napięcia do 24 V. Instalacja odbiorcza wykonana w układzie sieci TN-C-S.

Uwagi końcowe

1. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami przy zachowaniu warunków BHP .
2. Projektowana lokalizacja urządzeń podlega inwentaryzacji geodezyjnej, którą należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego.
3. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych niż ujęto w projekcie pod warunkiem równoważnej ich jakości i parametrów technicznych.
4. Po rozruchu obiektu należy dokonać pomiaru współczynnika mocy obiektu $\cos \varphi$ celem określenia, czy jest on zachowany zgodnie z umową przyłączeniową. O ile nastąpią przekroczenia należy zainstalować baterię kondensatorów (BK) o mocy zapewniającej uzyskanie właściwego $\cos \varphi$.

II. Obliczenia techniczne

1. Zestawienie mocy urządzeń

* pompa głębinowa Nr 1	-	4.0	kW
* pompa głębinowa Nr 3	-	3.0	kW
* Sprężarka- proj.	-	2.4	kW
* Sprężarka – istn.	-	4.0	kW
* Zestaw hydroforowy 5 x 5.5 kW	-	27.5	kW
* Pompa płuczna	-	5.5	kW
* Dmuchawa	-	4.0	kW
* Chlorator	-	0.2	kW
* Wentylator 2 szt	-	0.2	kW
* Przepływowy podgrzewacz wody - 2 szt	-	7.0	kW
* Ogrzewanie-istn.	-	8.0	kW
* Osuszacz powietrza - 2x 1.1 kW (1 szt rezerwa)	-	2.2	kW
* Oświetlenie	-	1.0	kW
Razem - moc zainstalowana	-	66.0	kW

Moc szczytowa

$$P_s = 66.0 - (5.5 + 5.5 + 4.0 + 4.0 + 3.0 + 7.0) = 37,0 \text{ kW}$$

2. Dobór zabezpieczeń głównych

Prąd obciążeniowy

$$I_o = \frac{37000}{\sqrt{3} * 400 * 0.93} = 57,7 \text{ A}$$

Jako zabezpieczenie główne przedlicznikowe należy pozostawić istniejące wkładki bezpiecznikowe o wielkości 63 A .

Inwestor posiada umowę przyłączeniową zawartą z PGE SA z siedzibą w Warszawie , ujmującą wielkość mocy przyłączeniowej do 57 kW i mocy umownej 32,0 kW. Po rozbudowie SUW należy dokonać pomiaru mocy szczytowej i ewentualnie zgłosić dostawcy energii zwiększenie mocy umownej do wartości rzeczywistej, natomiast sama Umowa nie wymaga zmiany jej podstawowych parametrów (możliwe podpisanie aneksu w zakresie mocy umownej). .

III. Zestawienie materiałów podstawowych

1. Zestawienie do montażu

1. Kabel YKY 5 x 16 mm ²	-	35	m
2. Kabel YKY 3x1.5 mm ²	-	95	m
3. Kabel YKSY 7 x 1.5 mm ²	-	15	m
4. Kabel YKYftly 3x 1.5 mm ²	-	75	m
5. Rura ochronna o śr. 75 mm	-	10	m
6. Rura ochronna φ 37	-	16	m
7. Folia kablowa niebieska szer. 20 cm	-	70	m
8. Puszka z tw. sztucznego z zaciskami ZM 2,5	-	2	szt
9. Przewód YDYp 3x2.5 mm ²	-	20	m
10. Przewód YDY 5x2.5 mm ²	-	30	m
11. Przewód YDYp 3x1.5 mm ²	-	65	m
12. Przewód YDY 5x4 mm ²	-	70	m
13. Przewód JZ-500 3x1.5 mm ²	-	135	m
14. Przewód OZ-500 2x0,75 mm ²	-	20	m
15. Przewód LIYCY 4x0,34 mm ²	-	175	m
16. Łącznik oświetleniowy szczelny pojedynczy n/t	-	2	szt
17. Przycisk bezpieczeństwa	-	1	szt
18. Gniazdo wtykowe 2 –bieg. szczelne	-	4	szt
19. Gniazdo wtykowe 3 – faz. 16 A	-	3	szt
20. Skrzynka z listwą zaciskową (podł. agregatu)	-	1	szt
21. Czujnik ruchu z zasilaczem 230/12 V	-	1	szt
22. Oprawa do świetlówek OPK –236 2x36 W	-	10	szt
23. Piasek	-	5	m ³
24. Rozdzielnica główna wg rys. Nr 3 i 4	-	1	kpl
25. Rozdzielnia technologiczna wg rys. Nr 5	-	1	kpl
26. Bednarka ocynkowana 25x4 mm	-	110	m
27. Lampa przenośna 24 V	-	1	szt
28. Korytko z tw. sztucznego o wym. 130x50 mm	-	20	m
29. Korytko z tw. sztucznego o wym. 75x40 mm	-	10	m
30. Korytko z tw. sztucznego o wym. 40x20 mm	-	30	m
31. Korytko z tw. sztucznego o wym. 32x15 mm	-	50	m
32. Oprawa oświetlenia zewnętrznego LED 40 W	-	2	szt
33. Wysięgnik stalowy cynkowany dwuramienny	-	1	szt
34. Tabliczka zaciskowo-bezpiecznikowa z bezpiecznikiem 2x 6A	-	1	szt

2. Zestawienie do demontażu

1. Rozdzielnica główna w obudowie blaszanej	-	1	szt
2. Rozdzielnica technologiczna w obudowie blaszanej	-	1	szt
3. Wysięgnik trójramienny stalowy	-	1	szt
4. Oprawa uliczna OUS-150 z lampą sodową	-	3	szt
5. Oprawa żarowa szczelna	-	11	szt