

## PROJEKT TECHNICZNY (WYKONAWCZY)

INWESTOR	Gmina Sierakowice Ul. Lęborska 30 83-340 Sierakowice	
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Miejsce do kąpiei z pomostem na Jeziorze Jumno, przestrzeni tymczasowej gastronomii i parkingu dla samochodów osobowych wraz z infrastrukturą techniczną.	
PROJEKT	KANALIZACJA SANITARNA, SIEĆ WODOCIAGOWA	
ADRES INWESTYCJI	Kamienica Królewska gm. Sierakowice  Obręb 0005 – Kamienica Królewska działki nr: 33/11, 33/32, 33/39, 33/40, 34/3, 35, 36/3, 98, 101/5	
Kategoria obiektu budowlanego: <b>XXVI</b>		
ZESPÓŁ AUTORSKI IMIĘ i NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ i NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH	DATA i PODPIS

<u>PROJEKTANT:</u>  mgr inż. Ryszard Lisiński	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń Specjalność: sieci, inst i urządz. wod-kan, ciepłne, wentylacyjne i gazowe UAN/IV/8346/243/87	Grudzień 2022
---	---	---------------

Bytów marzec 2023

## SPIS TREŚCI:

1.0. Projekt techniczny – część opisowa .....	3
1.1. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia .....	3
1.1.1. Określenie kategorii geotechnicznej .....	3
1.2 Rozwiązania techniczno - instalacyjne.....	3
1.2.1 Opis ogólny przyjętych rozwiązań.....	3
1.2.2 Roboty ziemne .....	3
1.2.3. Prace montażowe rurociągów .....	4
1.2.4. Uzbrojenie sieci .....	4
1.2.5. Odtworzenie nawierzchni .....	6
1.2.6. Odbiór częściowy i końcowy.....	6
1.2.7. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym .....	6
1.2.8. Badanie szczelności kanalizacji.....	6
1.2.9. Płukanie, dezynfekcja i próby szczelności rurociągów wodociagowych.....	6
1.2.10. Przepompownia ścieków PS1 - technologia .....	7
1.2.11. Przepompownia ścieków PS1 – instalacje elektryczne .....	8
1.2.12 Uwagi dla wykonawcy robót: .....	13
1.2.13 Informacje dodatkowe: .....	14
1.2.14. Uwagi końcowe .....	14

## 1.0. Projekt techniczny – część opisowa

### 1.1. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia

#### 1.1.1. Określenie kategorii geotechnicznej

Zgodnie z § 4 ust. 1 i ust. 4 rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej Z dnia 25 kwietnia 2012r. W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.2012, poz.463) oraz na podstawie badań podłoża gruntowego dla budowy przedmiotowej inwestycji określono II kategorii; geotechniczną prostą

### 1.2 Rozwiązania techniczno - instalacyjne

#### 1.2.1 Opis ogólny przyjętych rozwiązań

Zaprojektowana kanalizacja sanitarna przeznaczona jest do odprowadzenia ścieków sanitarnych z terenu objętego opracowaniem. Zadaniem projektowanej sieci wodociągowej będzie zaopatrzenie w wodę.

Zakres rzeczowy planowanej inwestycji:

- budowę kanalizacji sanitarnej z rur PVC 200 SN8 z rdzeniem litym  
Ø 200x5,9 - długość 174 m
- budowę kanalizacji ciśnieniowej z rur PE100 RC SDR 17  
Ø 90x5,4 - długość 332 m
- budowę studni rewizyjnych 1200 - 7 szt.
- budowę przepompowni ścieków PS1 - 1 szt.
- budowę sieci wodociągowej z rur PE100RC 63x3,8 - długość 533,6 m
- budowę studni wodomierzowej 1200 - 1 szt
- budowę studni z zaworami czerpalnymi 1200 - 3 szt
- montaż zasuw Dn 65 - 1 szt.

#### 1.2.2 Roboty ziemne

Należy wykonać roboty ziemne uwzględniają uformowanie dna, skarp. Skarpy projektuje się o spadku zapewniającym bezpieczeństwo użytkowania zbiornika tj. 1:1,5 do 1:2.

W trakcie wykonawstwa przestrzegać warunków BHP w zakresie zabezpieczenia oznakowania wykopów, montażu, transportu i składowania materiałów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz.U. 47 poz. 401 z dnia 6 lutego 2003r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz z zachowaniem warunków określonych w rozporządzeniu Obwieszczeniu Ministra Przedsiębiorczości i Technologii z dnia 19.02.2018r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 2018 poz. 583).

Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe rozmieszczenie tablic informacyjnych, znaków drogowych i zapór.

#### Składowanie urobku i materiałów.

Urobek z wykopu gruntu pod rury, studzienki i podsypki należy odwieźć na stały odkład w miejsce wskazane wykonawcy przez Inwestora lub zasypać wykop w miejsce gruntów nasypowych. Materiały przeznaczone do wbudowania (rury, kręgi) należy składować wzdłuż trasy budowanej kanalizacji.

#### Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.

Podczas wykonywania robót ziemnych i instalacyjno - montażowych należy zwrócić uwagę na istniejące podziemne uzbrojenie terenu. O napotkanym uzbrojeniu oznaczonym i nieoznaczonym

na planach sytuacyjno-wysokościowych powiadomić służby użytkowników urządzeń. Uzbrojenie odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Konstrukcję wsporczą podwieszać do krawędziaków drewnianych ułożonych na powierzchni terenu prostopadle do osi wykopu bez obciążenia konstrukcji obudowy. Roboty ziemne w pobliżu skrzyżowań z uzbrojeniem wykonywać ręcznie, stosując przekopy kontrolne oraz aparaturę do wykrywania uzbrojenia.

#### Zasyпка wykopów.

Obsypkę przewodu po obu stronach rur oraz zasypkę w strefie niebezpiecznej tj. do wysokości 0,30 m powyżej wierzchu rury należy prowadzić szczególnie starannie warstwami o grubości 0,20 - 0,25 m z dokładnym zagęszczeniem przy użyciu piasku z gruntu rodzimego w szczególnych wypadkach z piasku dowiezionego. Grunt rodzimy z wyporu rurociągu i obsypki należy odwieźć na odkład w miejsce wskazane przez inwestora. Na pozostałej wysokości wykopów można użyć do zasyпки gruntu rodzimego pod warunkiem, że będzie on pozbawiony brył, kamieni, gruzu i korzeni. Poszczególne warstwy zasyпки o grubości do 30 cm wymagają ubicia i zagęszczenia.

Zasypkę wykopów dokonać po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej.

### **1.2.3. Prace montażowe rurociągów**

Kanalizację sanitarną zaprojektowano z prostek i kształtek kielichowych PVC z rdzeniem litym, spełniających normę PN-EN 1401-1 o klasie sztywności obwodowej SN8. Połączenia metodą łączenia kielichowego, dwukielichowego z uszczelką wargową montowaną wewnątrz kielicha.

Rury muszą posiadać:

- Aprobata Techniczną ITB
- Świadectwo odbioru 3.1 zgodnie z normą PN-EN 10204-3.1

Kanalizację ciśnieniową zaprojektowano z rur PE100 RC o średnicy Ø 90x5,4

Sieć wodociagową zaprojektowano z rur PE100 RC o średnicy Ø 90x5,4

Rurociągi układać w gotowym wykopie na wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu z piasku przygotowanym zgodnie z wymaganiami i zaleceniami producenta oraz PN-92/B 10735 (Zmiany: BI nr 6/93 poz. 43). Po montażu rurociągi obsypać ręcznie 0,1 m nad sklepienie rurociągu i zagęścić lekką zagęszczarką. Montaż rurociągów wykonać z zaleceniami producenta rur. Nad przewodem wodociagowym ułożyć niebieską taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną z wkładką metalową.

### **1.2.4. Uzbrojenie sieci**

#### **Sieć kanalizacji sanitarnej**

Na trasie kanalizacji zastosowano w miejscach węzłów połączeniowych studnie rewizyjne betonowe DN 1200

Wymagania dla studzi betonowych:

1. Zgodność z normą PN-EN 1917:2004/AC:2009
2. Studzienki rewizyjne Dn 1200 należy budować jako studzienki prefabrykowane betonowe.

Elementy studzienek prefabrykowanych stanowią:

- podstawa studni (beton klasy nie mniej niż C35/45 (B-45), wodoszczelnego W-8, mało nasiąkliwego  $n_w$  poniżej 4%, mrozoodpornego F-150 w tym:  
prefabrykowany element denny z fabrycznie uformowaną kinetą w której zamontowano przejścia szczelne, ze złączem na uszczelkę elastomerową,
- komora robocza studni ze złączem na uszczelkę elastomerową, beton klasy nie mniej niż C35/45 (B-45);, wysokość komory roboczej w studniach głębszych niż 2 m – nie mniejsza niż 2,0 m;
- zwieńczenie studni (beton klasy nie mniej niż C35/45 (B-45), w tym:  
pierścień wyrównujący o wysokościach 50, 100, 150 mm, służący do dopasowania włazu do poziomu terenu

podstawa wjazdu - płyta pokrywowa ze sklepieniem, z otworem na wjazd kanałowy  $\phi$  600, służy do osadzenia żeliwnej ramy wjazdu;

- uszczelki elastomerowe, wmontowane fabrycznie;
- połączenia kręgów na piórowypust z uszczelką elastomerową.
- wjazd żeliwny klasy D-400 wg. PN-EN 124:2000

Studzienki posadzić sztywno na podsypce przygotowanej tak jak pod rurociąg. Wokół studzienek należy wykonać obsybkę i zasypanie wykopu ze stopniem zagęszczenia min. 100%.

### **Sieć wodociągowa**

Uzbrojenie sieci wodociągowej stanowić będą zasuwki odcinające, hydranty, bloki oporowe.

#### **Zasuwy**

Zasuwy kołnierzowe, żeliwne równoprzelotowe z miękkim uszczelnieniem o zabudowie krótkiej zgodnie z PN-EN GR14

- ciśnienie nominalne PN10
- gładki równy przelot bez gniazda
- miękkouszczelniający klin z opróżnieniem, z żeliwa EN-GJS-400, pokryty zewnątrz i wewnątrz elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną
- prowadzenie klina przy użyciu ślizgów wykonanych z tworzywa sztucznego o wysokich właściwościach ślizgowych, zapewniające długotrwałą pracę i niskie momenty obsługowe
- korpus i pokrywa wykonane z żeliwa EN-GJS-400 wg PN-EN 1563
- wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej min. 1.4021, z walcowanym polerowanym gwintem
- tuleja uszczelki z mosiądzu o małej zawartości ołowiu CuZn40Pb2, wielokrotne uszczelnienie uszczelkami typu O-ring (4 O-ringi)
- łożyskowanie wrzeciona za pomocą niskotarciowych podkładek ślizgowych z POM, zapewniające niskie momenty obsługowe
- mocowanie łożyskowania wrzeciona w korpusie przez zamek bagnetowy, stanowiące dodatkowe zabezpieczenie antykorozyjne
- pokrywa z PE zabezpieczająca łożyskowanie wrzeciona przed zanieczyszczeniem
- śruby łączące pokrywę z korpusem z łbem walcowanym o gnieździe sześciokątnym ze stali 8.8 wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- wymienna w całym zakresie średnic nakrętka klina wykonana z mosiądzu niskoołowiowego CuZn40Pb2, zgodnie z najnowszymi przepisami dotyczącymi kontaktu materiałów z wodą pitną
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2 PN10
- klasa szczelności zasuwki A
- stopień przygotowania powierzchni pod malowanie wg standardu Sa 2½, zgodnie z PN-ISO 8501-1

#### **Obudowy teleskopowe do zasuw**

Łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego

- trzpień o pełnym przekroju o kwadracie 20 mm (dla DN50-DN200), rura do klucza wykonana ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo
- przejście pręta przez górną pokrywę uszczelniającą obudowy zabezpieczające przed przedostawaniem się zanieczyszczeń
- rura przesuwna i ochronna wykonana z PE
- nakrętka (nasada) wrzeciona wykonana z żeliwa sferoidalnego o przekroju kwadratowym z równą grubością ścianki na całym obwodzie
- połączenia zasuwki z nakrętką wrzeciona za pomocą elementu (zawlecza, śruba, itp.), wykonane ze stali nierdzewnej

#### **Kształtki kołnierzowe**

- ciśnienie nominalne PN10
- kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2 PN10
- żeliwo sferoidalne EN-GJS-400, epoksydowane
- zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość powłoki 250  $\mu$ m, przyczepność min. 12 N/mm<sup>2</sup>, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami jakościowymi i odbiorowymi wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 (potwierdzone Certyfikatem GSK, lub

równoważnym dokumentem wystawionym przez inną, niezależną jednostkę badawczą - dla produktu i procesu)

#### **1.2.5. Odtworzenie nawierzchni**

Po wykonanych robotach należy odtworzyć nawierzchnie:

- nawierzchnie gruntowe

#### **1.2.6. Odbiór częściowy i końcowy**

Odbiory częściowe i końcowe wykonać zgodnie z normą PN 92/B 10735 oraz Warunkami Technicznymi wykonania odbioru kolektora z tworzyw sztucznych roz. 3.4

#### **1.2.7. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym**

Trasa rurociągów zaprojektowana jest zgodnie z wymaganiami odległościami pionowymi i poziomymi od istniejącego uzbrojenia.

W miejscu skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym roboty wykonać ręcznie. W czasie montażu istniejące uzbrojenie podziemne w postaci sieci energetycznej należy podwieszać, a w przypadku kanalizacji zastosować belkę drewnianą wystającą po obu stronach 0,75m. W przypadku napotkania na niezaznaczone uzbrojenie podziemnego, prace należy przerwać i zawiadomić właściciela uzbrojenia.

#### **1.2.8. Badanie szczelności kanalizacji**

Badanie szczelności wykonanej kanalizacji wykonać z użyciem wody (metodą „W”). Ciśnienie próbne jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studzience, przy czym ciśnienie to nie może być większe niż 50 kPa i mniejsze niż 10 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Po wypełnieniu przewodu lub studzienek wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego, może być konieczne pozostawienie przewodu na czas stabilizacji na ok. 1 godzinę. Czas badania powinien wynosić 30 min. Ciśnienie powinno być utrzymywane z dokładnością do 1 kPa ciśnienia próbnego poprzez uzupełnianie wody do maksymalnego poziomu.

Całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania w celu spełnienia wymagań powinna być mierzona i rejestrowana wraz z wysokością słupa wody wymaganego ciśnienia próbnego.

Wymagania dotyczące badań są spełnione, jeżeli ilość wody nie przekracza:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla przewodów,
- 0,20 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 0,40 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla studzienek kanalizacyjnych

Uwaga: m<sup>2</sup> odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej.

#### **1.2.9. Płukanie, dezynfekcja i próby szczelności rurociągów wodociągowych**

Wykonaną sieć należy przepłukać i oczyścić wodą z wodociągu z prędkością minimalną 1,0 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3-5 krotną objętość płukanego odcinka sieci.

Dezynfekcję instalacji przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę.

Całość sieci wodociągowej poddać należy dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów:

- Wapna chlorowanego Ca(OCl)<sub>2</sub> rozpuszczonego w wodzie w ilości 80 - 100 mg/m<sup>3</sup> wody
- 0,6 litra podchlorynu sodu 16% -wego NaClO•5H<sub>2</sub>O na 1 dm<sup>3</sup> wody
- 20 - 30 chloraminy na 1 m<sup>3</sup> wody

Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl<sub>2</sub> dm<sup>3</sup> wody. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody powinna spełniać wymagania dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

Badanie szczelności przewodów wodociągowych do celów socjalno-bytowych należy wykonać zgodnie z PN-81/B-10725.00, długość przewodu poddanego próbie szczelności nie może przekraczać 200m.

#### **1.2.10. Przepompownia ścieków PS1 - technologia**

##### ***Charakterystyka przepompowni ścieków***

Projektowana przepompownia ścieków zbiornikowa wyposażona w dwie pompy zatapialne, pracujące naprzemiennie, jest bezskratkowa i nie wymaga ustanawiania sanitarnej strefy ochronnej.

Komory przepompowni zaprojektowano typu ciężkiego o konstrukcji betonowej wzbogaconej żywicami epoksydowymi tzw. polimerobeton.

Przepompownia ścieków stanowi kompletne urządzenie wyposażone w układ regulacji poziomu ścieków, system zabezpieczeń awaryjnych oraz system zdalnego powiadamiania służb eksploatacyjnych łącznie ze sterowaniem pomp.

Zbiornik polimerobetonowy stanowi monolityczną strukturę wykonaną z mieszanki środka wiążącego w postaci reakcyjnej nienasyconej żywicy poliestrowej i w 90% wypełniacza kwarcytowego o uziarnieniu do 32 mm.

Ze względów eksploatacyjnych zaprojektowano przepompownię ze zbiornikiem o średnicy wewnętrznej:

PS1 - Ø1500mm, H=3590 mm

Przepompownie wyposażone zostaną w dwie pompy pracujące naprzemiennie W wypadku awarii jednej pompy, druga automatycznie przejmuje jej zadanie i praca przepompowni, do czasu naprawy pompy uszkodzonej, przebiega bez widocznych skutków zewnętrznych tej awarii.

Wszystkie pompy w przepompowniach zamontowane są za pomocą kolana sprzęgającego i posiadają zaczep prowadzący oraz nierdzewny łańcuch do opuszczania i podnoszenia pomp.

##### ***Piony tłoczne***

W przepompowniach zaprojektowano pionowy przewody tłoczne z rur ze stali nierdzewnej Cr-Ni kwasoodpornej o średnicy Dn 80 mm.

Do kolan sprzęgających zapewniających automatyczne połączenie pompy z pionem tłocznym są mocowane prowadnice rurowe oraz armatura hydrauliczna.

Piony tłoczne posiadają zabudowane zawory zwrotne kulowe, zasuwę z klinem gumowanym, a wszystkie złącza gwintowe i kołnierzowe wykonane są ze stali kwasoodpornej. Piony tłoczne podłączone są do kolektora wylotowego o specjalnej konstrukcji z łukowymi odgałęzieniami i zwiększonym przekroju wylotu co zapewnia płynność przepływu medium i redukuje straty hydrauliczne. Kolektory są wykonywane jako spawane plazmowo trójniki z łuków rurowych

##### ***Kontrola poziomu cieczy w przepompowni***

Układ regulacji poziomu ścieków wyposażony jest w sondę hydrostatyczną oraz dodatkowo łączniki pływakowe dla poziomów alarmowych, montowane w podzespół montażowy na nierdzewnym łańcuchu z obciążnikiem. Zespół pływaków jest podwieszony na haku w pokrywie górnej.

##### ***Skrzynka automatycznego sterowania przepompownią***

Sterowanie przepompowni dokonuje się za pomocą rozdzielnicy usytuowanej obok przepompowni posadowionej na specjalnej podstawie.

Do sterowania pracą pompowni należy zastosować sterownice wyposażoną w:

- sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny z panelem operatorskim przystosowany do współpracy z modemem GPRS,
- przełącznik sieć / 0 / agregat,

- wyłącznik główny zasilania,
- ochronnik przeciwprzepięciowy w trzech fazach + N w klasie B,
- ochronnik przeciwprzepięciowy w trzech fazach + N w klasie C,
- ochronnik przeciwprzepięciowy w trzech fazach + N w klasie D,
- ochronę przeciwprzepięciową sygnału analogowego,
- ochronę przeciwporażeniową realizowaną wyłącznikami różnicowoprądowymi,
- wyłączniki silnikowe z pokrętkiem, realizujące funkcję zabezpieczenia zwarciego i przeciążeniowego pomp,
- wyłącznik obwodów sterowania z bezpiecznikiem,
- transformator bezpieczeństwa dla obwodów sterowania,
- czujnik zaniku, kontroli i asymetrii faz,
- elektromechaniczne liczniki godzin pracy dla każdej z pomp,
- sterowanie pompami za pomocą sondy hydrostatycznej przystosowanej do pracy w ściekach i 2 włączników pływakowych,
- tryby awaryjne w przypadku uszkodzenia sondy hydrostatycznej lub sterownika,
- styczniki główne pomp z cewką 230V,
- przełącznik trybu pracy rozdzielnic (ręczna/0/automatyczna),
- wyłącznik miejscowej sygnalizacji akustyczno-optycznej,
- modem GPRS pracujący w dwustronnej komunikacji,
- ogrzewanie szafy o mocy 50W sterowane termostatem,
- gniazdo do podłączenia agregatu IP65,
- zabezpieczenie podprądowe (od suchobiegu) w trybie auto,
- niejednoczesność rozruchów pomp w trybie auto,
- zasilacz z podtrzymaniem buforowym dla sterownika, pomiaru poziomu i sygnalizacji,
- gniazda serwisowe - 3 x 400V 16A, 230V 6A, 24V 6A z zabezpieczeniami,
- wyłącznik różnicowoprądowy dla gniazd serwisowych,
- sygnalizator akustyczno - optyczny zabudowany na sterownicy,
- amperomierze dla każdej pompy,
- przyciski START i STOP,
- lampki sygnalizacyjne pracy i awarii,

Cały układ sterowania winien być umieszczony w zamykanej szafce sterowniczej zabezpieczonej przed dostępem osób trzecich. Zewnętrznymi elementami poza szafką sterowniczą są przewody zasilające, sterownicze pomp. Do szafki sterowniczej należy doprowadzić zasilanie z sieci energetycznej, uwzględniającej oświetlenie terenu.

Pompy

Przyjęto dwie pompy

PS1 - punkt pracy pompy  $Q = 6 \text{ l/s}$  ;  $H = 25 \text{ mH}_2\text{O}$

#### 1.2.11. Przepompownia ścieków PS1 – instalacje elektryczne

##### **Linie kablowe i uziemienia**

Projektowana pompownia zasilana będzie ze zintegrowanego złącza kablowego ZK-ENERGA Operator.

Od złącza kablowego ZK1+P do sterownicy SZ ułożyć kabel YKY5x6mm<sup>2</sup>.

Przewody wchodzące do obudowy komory przepompowni należy ułożyć w rurach osłonowych lub przepustach kablowych. Miejsca wprowadzenia przewodów do rur powinny być uszczelnione pianką poliuretanową.

Kable ułożyć po wytyczonej trasie przez służbę geodezyjną na podstawie planu zagospodarowania terenu.

Kabel ułożyć w wykopie na głębokości 0,8m. Kable układać na posypce z piasku o grubości



minimum 0,1m, następnie zasypać warstwą piasku o grubości minimum 0,1m. W wykopie ułożyć folię niebieską z tworzywa sztucznego o szerokości 0.20m nad kablem (0.25m).

W miejscach skrzyżowania i zbliżenia z innymi urządzeniami uzbrojenia terenu kable układać w osłonie rur „AROTA”.

Wszystkie prace związane z ułożeniem kabli wykonać zgodnie z normą PN-76E-05125.

Szynę PE sterownicy SZ należy uziemić.

Wykonać uziom prętami „Galmara” ( $R_u \leq 10\Omega$ ).

Do szyny PE przyłączyć wszystkie metalowe urządzenia i rurociągi technologiczne przepompowni.

Wszystkie połączenia powinny być wykonane w sposób trwały w czasie i chronione przed korozją.

### ***Sterowanie przepompowni PS1***

Wszystkie obwody elektryczne pompowni ścieków zasilane będą z sterownicy SR. Układ sieciowy TN-S.

Szafki sterowania elektrycznego pomp dostarcza producent przepompowni. Sterownice powinny być wykonane w podwójnej obudowie, najlepiej z tworzywa sztucznego z maskownicą wewnętrzną, o klasie ochrony min. IP 65. Obudowa powinna być zabezpieczona przed wpływem niskich temperatur (ogrzewanie wnętrza załączane termostatem). Wykonanie drzwi wewnętrznych powinno gwarantować szczelność minimum IP 42, co umożliwi swobodne manipulowanie przy sterownicy w trudnych warunkach pogodowych. Szafkę instalować w bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika na prefabrykowanej podstawie o wysokości 50 cm. Szafkę zaopatrzyć w 2 zamki, które powinny być odporne na zanieczyszczenia, uszkodzenia i warunki atmosferyczne, a otwierane nietypowym kluczem, tym samym, który stosowany jest do otwierania pokryw zbiorników pompowni oraz zamków w ogrodzeniu obiektu. Sterownica winna spełniać dwie podstawowe funkcje: sterowania pompami i komunikacji.

### ***Wymagania stawiane wyposażeniu sterownicy***

Wyposażenie sterownicy powinno zawierać:

- 1) sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny z panelem operatorskim przystosowany do współpracy z modemem GPRS,
- 2) przełącznik sieć / 0 / agregat,
- 3) wyłącznik główny zasilania,
- 4) ochronnik przeciwprzepięciowy w trzech fazach + N w klasie B,
- 5) ochronnik przeciwprzepięciowy w trzech fazach + N w klasie C,
- 6) ochronnik przeciwprzepięciowy w trzech fazach + N w klasie D,
- 7) ochronę przeciwprzepięciową sygnału analogowego,
- 8) ochronę przeciwporażeniową realizowaną wyłącznikami różnicowoprądowymi,
- 9) wyłączniki silnikowe z pokrętkiem, realizujące funkcję zabezpieczenia zwarciovego i przeciążeniowego pomp,
- 10) wyłącznik obwodów sterowania z bezpiecznikiem,
- 11) transformator bezpieczeństwa dla obwodów sterowania,
- 12) czujnik zaniku, kontroli i asymetrii faz,
- 13) elektromechaniczne liczniki godzin pracy dla każdej z pomp,
- 14) sterowanie pompami za pomocą sondy hydrostatycznej przystosowanej do pracy w ściekach i 2 włączników pływakowych,
- 15) tryby awaryjne w przypadku uszkodzenia sondy hydrostatycznej lub sterownika,
- 16) styczniki główne pomp z cewką 230V,
- 17) przełącznik trybu pracy rozdzielnic (ręczna/0/automatyczna),
- 18) wyłącznik miejscowej sygnalizacji akustyczno-optycznej,
- 19) modem GPRS pracujący w dwustronnej komunikacji,

- 20) ogrzewanie szafy o mocy 50W sterowane termostatem,
- 21) gniazdo do podłączenia agregatu IP65,
- 22) zabezpieczenie podprądowe (od suchobiegu) w trybie auto,
- 23) niejednoczesność rozruchów pomp w trybie auto,
- 24) zasilacz z podtrzymaniem buforowym dla sterownika, pomiaru poziomu i sygnalizacji,
- 25) gniazda serwisowe - 3 x 400V 16A, 230V 6A, 24V 6A z zabezpieczeniami,
- 26) wyłącznik różnicowoprądowy dla gniazd serwisowych,
- 27) sygnalizator akustyczno - optyczny zabudowany na sterownicy,
- 28) amperomierze dla każdej pompy,
- 29) przyciski START i STOP,
- 30) lampki sygnalizacyjne pracy i awarii,

### **System monitorowania i sterowania pracą przepompowni ścieków PS1**

System monitorowania i sterowania pracą przepompowni ścieków powinien być kompatybilny z systemem monitorowania i sterowania użytkowanym przez eksploatatora sieci kanalizacyjnej.

#### *- Opis modułu sterowania i komunikacji*

Analiza poziomu ścieków w zbiorniku przepompowni.

Odczyt poziomu medium w zbiorniku powinien być realizowany przy pomocy sondy hydrostatycznej. W przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub jej demontażu na czas serwisu, lub awarii sterownika, układ automatycznie powinien przejść w sterowanie za pomocą 2 pływakowych czujników poziomu: czujnik poziomu sucho biegu, oraz poziomu maksymalnego. Jednostka centralna układu sterowania powinna automatycznie rozpoznawać awarię sondy, sterownika lub inny stan alarmowy, a tym samym powodować natychmiastowe przekazanie informacji użytkownikowi.

#### *- Tryb pracy automatycznej – sprawny układ sterowania.*

W trybie pracy automatycznej przy sprawnym module sterującym powinny być realizowane następujące funkcje:

- 1) naprzemienna praca pomp,
- 2) zastępowanie pompy z awarią w jej cyklu podstawowym na pompę sprawną,
- 3) załączanie pompy pierwszej na poziomie załączania,
- 4) wyłączanie pompy pierwszej na poziomie minimalnym,
- 5) załączanie pompy drugiej na poziomie załączania,
- 6) wyłączanie pompy drugiej na poziomie minimalnym,
- 7) niejednoczesność startu pomp po zaniku zasilania i zalaniu zbiornika pompowni powyżej poziomu maksymalnego,
- 8) niejednoczesność zatrzymania pomp na poziomie minimalnym,
- 9) załączanie alarmu na poziomie przepełnienia,
- 10) wyłączanie stanu alarmowego na poziomie maksymalnym,
- 11) bezwzględne zatrzymanie pracy pomp na poziomie sucho biegu lub w przypadku przegrzania pompy.

#### *- Tryb pracy automatycznej – uszkodzony układ sterowania.*

W trybie pracy automatycznej przy uszkodzonym sterowniku praca przepompowni powinna być realizowana co najmniej na jednej pompie. Układ powinien rozpoznawać awarię pompy i przełączać pompę uszkodzoną na drugą pompę sprawną. W tym trybie naprzemienna praca pomp nie występuje. Załączenie pracy pompy powinno odbywać się na poziomie pływaka poziomu maksymalnego, natomiast wyłączenie jej na poziomie pływaka sucho biegu. Praca w trybie awarii

sterownika wymaga ustawienia przełącznika R-0-A w położeniu pracy automatycznej.

*- Tryb pracy ręcznej*

Awaria centralnej jednostki układu sterowania lub sondy hydrostatycznej nie powinna blokować możliwości sterowania pompami w trybie ręcznym. W tym trybie pracy powinno być realizowane bezpośrednie sterowanie pracą pomp (z ominięciem sterownika). Pompowanie w trybie pracy ręcznej nie powinno wymagać przytrzymywania przycisku start dla pracy pompy, chyba, że pompowanie odbywa się w sytuacji, gdy poziom ścieków jest poniżej poziomu suchego biegu, dlatego należy zastosować przyciski pracy pomp „start-stop” z „samo-powrotem” bez funkcji „zatrzaśnięcia”.

*- Lokalnie sygnalizowane stany alarmowe (sygnalizator akustyczno- optyczny).*

Realizowany układ sterowania powinien sygnalizować następujące stany alarmowe:

1) awarię sterownika lub zanik zasilania (zanik zasilania sygnalizowany jedynie w przypadku wyposażenia zasilacza buforowego w akumulator). Po wyciągnięciu modułu sterującego (na czas serwisu) alarm powinien ustać,

- 2) poziom alarmowy w zbiorniku,
- 3) poziom suchego biegu w zbiorniku,
- 4) awarie pomp (wyzwolenie wyłącznika silnikowego lub przegrzanie pompy),
- 5) otwarcie sterownicy i wjazdu studni,
- 6) awaria przetwornika.

*- Zdalnie sygnalizowane stany alarmowe.*

Projektowane przepompownie ścieków powinny być zdalnie monitorowane i sterowane. Transmisję sygnałów alarmowych należy zrealizować poprzez transmisję pakietową GPRS. Przepompownie powinny sygnalizować zdalnie następujące stany alarmowe:

- 1) awaria pompy nr 1 – zadziałanie wyłącznika termicznego,
- 2) awaria pompy nr 2 – zadziałanie wyłącznika termicznego,
- 3) awaria pompy nr 1 – zadziałanie czujnika wilgoci,
- 4) awaria pompy nr 2 – zadziałanie czujnika wilgoci,
- 5) stan pracy pompowni,
- 6) przekroczenie stanu maksymalnego,
- 7) przekroczenie poziomu suchego biegu,
- 8) czasy pracy pomp: chwilowe i sumaryczne,
- 9) stan zasilania przepompowni,
- 10) pomiar natężenia prądu pobieranego przez silnik pompy,
- 11) awaria przetwornika pomiaru prądu,
- 12) praca pompy lub pomp,
- 13) poziom ścieków w zbiorniku,
- 14) awaria przetwornika poziomu,
- 15) sabotaż w sterownicy,
- 16) sabotaż w komorze przepompowni,

Stan alarmowy sygnalizowany na stanowisku dyspozytorskim powinien wymagać od operatora potwierdzenia zaistniałego alarmu.

*- Wymagania stawiane sterownikowi.*

Sterownik zastosowany w sterownicy pompowni powinien posiadać:

- 1) monokrystaliczny wyświetlacz LCD umożliwiający ustalenie poziomów załączenia pomp oraz wizualizację stanu pompowni,
- 2) jednostkę centralną układu sterowania współpracującą z modemem GPRS,

- 3) moduł wejść-wyjść umożliwiający pomiar wartości analogowych z co najmniej 4 czujników jednocześnie, np.: przepływu chwilowego, natężenia prądu, sygnału z sondy hydrostatycznej,
- 4) co najmniej 5 wolnych wejść i wyjść binarnych,
- 5) program sterujący gwarantujący:
  - a. napisy o aktualnych stanach przepompowni, w tym liczniki czasu pracy pomp,
  - b. niejednoczesność startu,
  - d. wykrywanie awarii sondy hydrostatycznej bądź jej brak i przejście w sterowanie włącznikami pływakowymi,
  - e. analizę stanu aparatów elektrycznych w torach zasilania pomp (wyłączniki silnikowe, termo-kontakt w pompie, potwierdzanie pracy),
  - f. włączanie i wyłączanie pomp przy zaprogramowanych poziomach,
  - g. sterowanie zewnętrznym sygnalizatorem.

### ***Wymagania dotyczące monitoringu***

Program monitoringu powinien być opracowany na bazie sprawdzonego i profesjonalnego systemu SCADA. Zastosowany program bazowy (w polskiej wersji językowej), powinien umożliwić włączenie do systemu kolejnych obiektów na terenie gminy oraz współpracować z obecnie eksploatowanym systemem monitoringu.

Operator powinien mieć możliwość odczytu, ze stanowiska monitorującego, następujących parametrów:

- 1) poziom ścieków w zbiorniku,
- 2) poziom załączenia pomp,
- 3) poziom wyłączenia pomp,
- 4) praca pompy 1,
- 5) praca pompy 2,
- 6) przeciążenie pompy 1,
- 7) przeciążenie pompy 2,
- 8) zawilgocenie pompy 1,
- 9) zawilgocenie pompy 2,
- 10) stan komunikacji ze sterownicą przepompowni,
- 11) bajty nadane i odebrane podczas transmisji GPRS,
- 12) stan zasilania sterownicy,
- 13) stan pływaka sucho biegu,
- 14) stan pływaka poziomu alarmowego,
- 15) załączenie trybu ręcznego w szafie sterowniczej,
- 16) załączenie trybu ręcznego – zdalnego.
- 17) czas pracy pompy 1,
- 18) czas pracy pompy 2,
- 19) syrena aktywna,
- 20) wartość przepływu ścieków.

Poziom ścieków, jak i praca pomp muszą być przedstawione na wykresie.

### ***Wymagania dotyczące analizy stanu przepompowni***

CMP ( Centrum Monitoringu Przepompowni ) powinno mieć możliwość ciągłej rejestracji stanu przepompowni. Na podstawie zebranych danych powinna istnieć możliwość dokonania analizy pracy przepompowni w zadanym przez operatora okresie czasu. Analiza ta powinna umożliwiać odczyt:

- 1) daty i czasu, w którym pracowała pompa 1,

- 2) daty i czasu, w którym pracowała pompa 2,
- 3) ilości załączeń pompy 1,
- 4) ilości załączeń pompy 2,
- 5) czasu pracy pompy 1,
- 6) czasu pracy pompy 2,
- 7) historii wszystkich alarmów,
- 8) historii zmian wykonywanych przez operatora (zał./wyl. pomp, blokada pomp, itp.)
- 9) historii zmian nastaw poziomów załączenia i wyłączenia pomp,
- 10) historii zmian poziomu ścieków,
- 11) historii przepływu ścieków,
- 12) czasu braku komunikacji między sterownicą przepompowni, a stanowiskiem monitoringu,
- 13) możliwość wydrukowania wygenerowanego raportu lub wykresu

### **Ochrona od porażeń elektrycznych**

Układ sieciowy na terenie pompowni - TN-S.

W pompowni ścieków zastosowano ochronę przed dotykiem pośrednim. Dodatkowa ochrona od porażeń realizowana będzie przez zastosowanie szybkiego wyłączenia zasilania / dla sieci zasilającej  $t \leq 5 \text{ sek.}$  -TN-C, dla instalacji odbiorczej  $t \leq 0,2 \text{ sek.}$  -TN-S/.

Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane będzie wyłącznikami różnicowoprądowymi i wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi.

Wszystkie połączenia powinny być wykonane w sposób trwały w czasie i chronione przed korozją.

Końcówki żył przewodów oznaczyć kolorami:

- pomarańczowy - L1,L2,L3
- niebieski - N
- żółto-zielony – PE

### **Uwagi końcowe**

1. Całość robót elektrycznych wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-instalacyjnych „.
  - Część V. Instalacje elektryczne. Warszawa 1984 r.
  2. Kolorystyka żył kabli zgodnie z PN-90/E05023.
  3. Szafkę opisać zgodnie ze schematem.
  4. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać kompletne badanie urządzeń zabezpieczających oraz instalacji i urządzeń elektrycznych .
- Szczególną uwagę należy zwrócić na poziom rezystancji izolacji i ciągłość przewodu ochronnego PE. Zakończenie prac udokumentować protokołem odbioru z załączoną dokumentacją pomiarową.

### **1.2.12 Uwagi dla wykonawcy robót:**

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać próbne przekopy celem stwierdzenia rzeczywistych rzędnych istniejącej sieci i uzbrojenia. W przypadku zlokalizowania istniejących sieci nie pokazanych na mapie geodezyjnej , należy poinformować o tym odpowiednich gestorów tych sieci. Układanie przewodów należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi i instrukcjami producenta wyrobów.

Przed rozpoczęciem robót należy odszukać wszystkie kolizje z istniejącymi mediami zgodnie z zaleceniami poszczególnych gestorów sieci. W strefie skrzyżowań z istniejącym podziemnym

uzbrojeniem prace ziemne wykonać ręcznie. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki z gruntu rodzimego. Roboty należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP. Ruch kołowy należy rozwiązać w projekcie organizacji ruchu.

Należy przestrzegać ustaleń wynikających z uzgodnień z poszczególnymi jednostkami i instytucjami. Poszczególne uzgodnienia stanowią załącznik do projektu. Układanie przewodów należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II,,, a także indywidualnych instrukcji producentów wyrobów. W czasie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP. Odwodnienie wykopów nie leży w zakresie niniejszego opracowania. W przypadku konieczności odwodnienia wykopów – technologia wg projektu wykonawcy robót, w konsultacji z geotechnikiem. Zaleca się stosowanie igłofiltrów. W razie jakichkolwiek wątpliwości dotyczących wykonania projektu, wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z inwestorem i projektantem.

W strefie skrzyżowań z istniejącym podziemnym uzbrojeniem prace ziemne wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

#### **1.2.13 Informacje dodatkowe:**

1. Teren objęty niniejszym opracowaniem w miejscowości Ugoszcz nie jest wpisany do rejestru zabytków.
2. Działki nie są narażone na wpływ eksploatacji górniczej.
3. Zagospodarowanie terenu, charakter, program użytkowy, wielkość obiektu oraz jego posadowienie nie będzie miało negatywnego wpływu na środowisko.
4. Projektowana sieć nie stwarza zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników oraz nie narusza interesów osób trzecich w rozumieniu przepisów prawa budowlanego.

#### **1.2.14. Uwagi końcowe**

Całość prac i prób prowadzić zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Dz.U.02.75.690)
- „*Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, Część II - Instalacje sanitarne i przemysłowe*”;
- „*Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych*”, wydany przez PKTSG, GiK w 1994r”;
- Przepisami BHP;Polskimi normami;
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 10 z 1995r. poz. 46 wraz z późniejszymi zmianami);
- Wszystkie zastosowane urządzenia, armatura i orurowanie muszą posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.