



Firma:

Marek Zieliński
22-200 Włodawa, ul. W. Witosa 15
tel. kom. 604-228-039
e-mail: biuro_projektowe_skala@o2.pl

TEMAT: KANALIZACJA SANITARNA CIŚNIENIOWA Z PRZYŁĄCZAMI;
PRZEPOMPOWNIE POŚREDNIE

STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY

LOKALIZACJA: JEDŁANKA STARA, DROZDÓWKA

INWESTOR: GMINA UŚCIMÓW
Stary Uścimów 37, 21-109 Uścimów

Jednostka ewidencyjna	Obręb
Uścimów	Jedlanka Stara, Drozdówka

AUTOR OPRACOWANIA:

mgr inż. Marek Zieliński
upr. bud. nr 1122/Ch/94
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej

Włodawa, 18 kwiecień 2017

EGZ. NR

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO KANALIZACJI SANITARNEJ CIŚNIENIOWEJ

1. Podstawa opracowania
2. Cel i zakres opracowania
3. Lokalizacja inwestycji
4. Dane ogólne
5. Charakterystyka inwestycji, materiały
 - 5.1. Przydomowa przepompownia ścieków
6. Wytczne realizacji
 - 6.1. Przygotowanie terenu
 - 6.2. Rozbiórka istniejącej nawierzchni
 - 6.3. Przejścia pod jezdnią asfaltową
 - 6.4. Wykopy
 - 6.5. Odwodnienia wykopów
 - 6.6. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem
 - 6.7. Zasyпка wykopów
 - 6.8. Roboty montażowe
 - 6.9. Uporządkowanie terenu
 - 6.10. Inwentaryzacja geodezyjna
7. Odbiór techniczny.

II. PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW

1. Założenia doboru przepompowni
2. Wyniki obliczeń
3. Zbiornik przepompowni
4. Technologia
5. Rysunek przepompowni

III. SPECYFIKACJA CENTRALNEGO UKŁADU STEROWANIA SYSTEMEM KANALIZACJI CIŚNIENIOWEJ

IV. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rys. S1 – S6 Projekt zagospodarowania terenu

I. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO KANALIZACJI SANITARNEJ CIŚNIENIOWEJ

1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy opracowano w oparciu o zatwierdzony przez Starostwo Powiatowe w Lubartowie projekt budowlany pod nazwą „Kanalizacja sanitarna ciśnieniowa z przyłączami” opracowany przez Biuro Projektowe Skala we Włodawie, datowany na 30 wrzesień 2006.

2. Cel i zakres opracowania

Inwestor Decyzją nr 217/07 z dnia 25 kwietnia 2007 r. Starostwa Powiatowego w Lubartowie otrzymał pozwolenie na budowę sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami i przepompowniami ścieków w msc Nowa Jedlanka, Rudka Starościańska, Stara Jedlanka, Stara Jedlanka PGR, Drozdówka.

Celem niniejszego opracowania jest ponowne zebranie w całość i przedstawienie na zaktualizowanych mapach pozostałego fragmentu sieci kanalizacji sanitarnej w systemie ciśnieniowym wraz z wykonaniem przyłączy posesji poprzez indywidualne przepompownie ścieków, obejmującym swoim zakresem miejscowości Drozdówka i Jedlanka Stara.

Dokumentację uzupełniono o nowe przyłącza kanalizacyjne, do budowy których Inwestor stosuje przepisy prawa o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Art. 29a.1. - Prawa budowlanego).

3. Lokalizacja inwestycji

Inwestycja przebiega po terenach prywatnych, w pasie drogi powiatowej i gminnej o nawierzchni utwardzonej asfaltowej i asfaltowo-żwirowej oraz w drogach gruntowych.

Sieć kanalizacji sanitarnej przebiega w bezpośrednim sąsiedztwie sieci wodociągowej, energetycznej, telefonicznej.

4. Dane ogólne

Przedstawione w niniejszym opracowaniu odcinek sieci jest częścią zadania inwestycyjnego obejmującego swoim zasięgiem sąsiednie miejscowości, które w latach 2008-2017 nie zostały skanalizowane.

Istotnym staje się wykonanie aktualnej inwestycji z zastosowaniem niezmiennej technologii i urządzeń co znacznie ułatwi późniejszą eksploatację sieci.

Odprowadzenie ścieków z poszczególnych posesji nastąpi przy zastosowaniu indywidualnych przepompowni ścieków. Zasilenie elektryczne pompowni indywidualnych wykonać poprzez wpięcie przewodów zasilających pompę do wewnętrznej instalacji elektrycznej obiektu w uzgodnieniu z jego użytkownikiem.

Dobór przepompowni i ich oprogramowanie umożliwiło zastosowanie niewielkich średnic przewodów ciśnieniowych.

Zmiany w parametrach pomp i sterowaniu przepompownią wymuszą konieczność dokonania przeliczenia sieci przez Wykonawcę robót, który w tych przypadkach przejmie na siebie odpowiedzialność za prawidłowość działania systemu.

Ścieki zebrane przewodami tłocznymi skierowane zostaną na oczyszczalnię ścieków.

Ze względu na pracę całości systemu wyklucza się stosowanie pomp wporowych.

Likwidacja istniejących szamb oraz ich opróżnienie leży po stronie użytkowników (właścicieli nieruchomości).

5. Charakterystyka inwestycji, materiały

Przewody kanalizacyjne w głównej mierze układane będą w wykopie otwartym. Stosować rury PE HD 100 SDR 17 PN 10 DN 63mm, 75mm i 90mm. W miejscach, gdzie Wykonawca zdecydował się będzie na ułożenie rur w systemie przewiertu horyzontalnego stosować należy rury dwuwarstwowe PE 100RC SDR 11 o wymiarach jak wyżej.

Od sieci do indywidualnej przepompowni ścieków stosować przewody PE HD 100 PN 10 o wymiarze 50*3,0 mm.

Włączenia zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej do przepompowni wykonać rurami PVC-U z uszczelką klasy S typ SN8. Dopuszcza się zastosowanie średnic w nawiązaniu do średnicy przewodu istniejącego (włączeniowego) pod warunkiem zachowania normowego spadki przewodu kanalizacyjnego. W przeciwnym wypadku stosować rury średnicy DN 160 i prowadzić ze spadkiem min. 1,5 %.

Zestawienie długości przewodów przedstawia się następująco:

• rury PE 100 RC, SDR 17, DN 50 mm	5 676,0 m
• rury PE 100 RC, SDR 17, DN 63 mm	1 650,0 m
• rury PE 100 RC, SDR 17, DN 75 mm	2 883,0 m
• rury PE 100 RC, SDR 17, DN 90 mm	3 298,0 m
• rury PVC-U SN 8 DN 160	585,0 m

Sieć kanalizacji sanitarnej na całej swojej długości krzyżuje się z uzbrojeniem podziemnym.

Przełoty i przepychy pod drogami wykonać z zastosowaniem rur stalowych o wymiarze 88,9/3,6 mm i 168,3/5,0 mm.

Na sieci należy zamontować armaturę odpowietrzającą oraz płuczącą w oparciu o system kolumn (odpowietrzająco-napowietrzająca) oraz (płucząco-spustowa) z zastosowaniem średnic przewodów, na których będzie dokonywany montaż.

Kolumny montować w punktach oznaczonych w projekcie.

Na przewodzie łączącym przepompownię z rurociągiem zbiorczym zamontować zasuwę odcinającą DN 50 mm. Stosować zasuwę z tworzywa sztucznego, przystosowaną do zgrzewania lub połączenia typu ISO.

5.1. Przydomowa przepompownia ścieków

To kompletne zautomatyzowane urządzenie do przepompowywania ścieków z gospodarstw indywidualnych, składające się z układu technologicznego zamontowanego w zbiorniku cylindrycznym wykonanym z tworzywa sztucznego.

Na terenie gminy wykonane są sieci kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej z indywidualnymi przepompowniami ścieków. Wskazano jest dostosowanie projektowanych przepompowni do już istniejących. Należy zastosować indywidualne przepompownie o parametrach technicznych nie mniejszych niż wymienionych w tabeli załączonej w dalszej części opracowania.

Przepompownie winny być skompletowane przez producenta jako przeznaczone do pracy w środowisku ścieków komunalnych i dostarczone jako kompletne urządzenie do zamontowania przez specjalistyczną ekipę.

Zastosować pompy odśrodkowe zatapialne do ścieków z urządzeniem tnącym o zróżnicowanej charakterystyce: minimalnej wysokości podnoszenia wynoszącej dla pompy P1 – min. 20 m zaś dla pompy P2 – 30 m (zastosować zgodnie z projektem zagospodarowania).

Pompy P2 zamontować w trzech ostatnich przepompowniach na każdej końcówce sieci.

Pompy muszą być dostępne w wykonaniu jedno i trójfazowym ze względu na zróżnicowany system przyłączy energetycznych. Wyboru pompy dokonać w uzgodnieniu z właścicielem posesji. Zasilenie w energię elektryczną z instalacji wewnętrznej budynku. Zastosować kabel min. YKY 4x2,5 mm².

Pokrywy zbiornika wyposażyć w żeliwny wjazd przejezdny o nośności min. 5 T (na terenie najazdu pojazdami lub zastosować pokrywę z PEHD dla pompowni usytuowanych w terenie zielonym (w ogródku – uzgodnić z właścicielem posesji – spisać protokół).

Każda przepompownia winna posiadać wentylację wyprowadzoną 0,6 m nad teren, zakończona daszkiem.

Tabela. Parametry techniczne przepompowni

Lp.	Urządzenie	Parametry
1.	Zbiornik kanalizacji ciśnieniowej	1 szt.
A.	Materiał	PEHD z obliczeniami konstrukcyjnymi
B.	Minimalna średnica	min. 800
C.	Minimalna wysokość zbiornika	min. 2500
D.	Konstrukcja zbiornika	monolityczna, bez elementów zgrzewanych i łączonych
E.	Dno Zbiornika	Półkuliste/Eliptyczne
F.	Zabezpieczenie przed wypłynięciem i deformacją	Przy wodzie gruntowej równej z poziomemu terenu zbiornik musi być zabezpieczony przed wypłynięciem i deformacją co musi być potwierdzone przez stosowne obliczenia.
G.	Retencja czynna zbiornika pomiędzy poziomem włącz i wyłącz pompę (poniżej poziomu dolnej krawędzi rury napływowej)	Min. 200 l
I.	Zagłębienie rury napływowej (do dolnej krawędzi rury napływowej)	Min. 1500 mm do górnej krawędzi zbiornika, 1 otwór gotowy do podłączenia z uszczelką + 1 jako możliwość podłączenia
J.	Średnica podłączanej rury napływowej	DN 160
K.	Uszczelnienie rury napływowej	Uszczelka Wargowa wykonana z NBR (w zakresie dostawy)
L.	Zagłębienie rurociągu ciśnieniowego	Min. 1200 mm od górnej krawędzi zbiornika, jeden króciec ciśnieniowy DN50 wyprowadzony na zewnątrz zbiornik
M.	Średnica rurociągu tłoczego w zbiorniku	DN40
N.	Uszczelnienie króćca tłoczego	Uszczelka Wargowa wykonana z NBR (w zakresie dostawy)
O.	Pokrywa zbiornika	Z PEHD – do ruchu pieszego, zaizolowana i zamykana
2.	Wypośażenie zbiornika	1 szt.
A.	Zamocowanie pompy	Trawers ze sprzęgłem nadwodnym
B.	Trawers, sprzęgło nadwodne i osprzęt mocujący	Wykonane kompletnie z tworzywa sztucznego lub stali nierdzewnej włącznie z linką z PP do podnoszenia pompy.
C.	Orurowanie	Stal nierdzewna min.AISI304 (1.4301)
D.	Armatura odcinająca	Zawór kulowy z tworzywa sztucznego lub stali nierdzewnej obsługiwany z poziomu terenu.
C.	Zawór zwrotny	Zabudowany w pozycji pionowej, zabezpieczony proszkowo przed korozją, mający dopuszczenie do zastosowania w ściekach, obsługiwany bez konieczności wchodzenia do zbiornika.
D.	Możliwość podłączenia urządzenia płuczącego	Tak
3.	Pompa z urządzeniem tnącym i 10 m kablem o parametrach	1 szt.
A.	Wysokość podnoszenia przy Q=0 l/s	Min. H= min. 29 m /40 m
B.	Wysokość podnoszenia przy Q=1,6 l/s	Min. H= min. 20 m /30 m
C.	Wysokość podnoszenia przy Q=4,5 l/s	Min. H= max. 10 m
D.	Moc pompy P1/P2	Maks. 1,5 kW/2,5 kW
E.	Zasilanie	Trójfazowe lub jednofazowe dla podanej charakterystyki
F.	Materiał z którego wykonany jest nóż tnący	Min. stal 1.4528 hartowny do min. 58 HRC
G.	Obudowa silnika pompy	Min. stal nierdzewna 1.4301
H.	Długość kabla pompy	Min. 10m
I.	Możliwość pracy pompy z wynurzonym	Min. S2 15min.

	silnikiem w trybie	
J	Bi-metaliczne zabezpieczenie uzwojeń pompy	Tak
K	Uszczelnienie silnika na wale	Min. mechaniczne SiC/SiC
L	Opcjonalna możliwość podłączenia czujnika wilgoci do kontroli komory uszczelniającej	Tak
M	Waga kompletnego agregatu	Maks. 35 kg.
4.	Urządzenie sterujące w szafie zewnętrznej	1 szt.
A.	Sposób sterowania poziomem	Pneumatyczny, dzwonem otwartym z 10 m przewodem pneumatycznym
B.	Funkcje sterowania i kontroli	<p>B1. Funkcje sterowania</p> <p>B1.1. Sterowanie ogranicza jednocześnie włączane pompy w systemie do ilości koniecznej do zachowania prędkości samooczyszczania na poszczególnych średnicach rurociągów.</p> <p>B1.2. Sterowanie uniemożliwia jednoczesne włączanie zbyt dużej ilości pomp, zapobiegając ich wzajemnemu dławieniu i stratom energii</p> <p>B1.3. Sterowanie gwarantuje płynne stopniowe włączanie pomp po zaniku napięcia bez ich wzajemnego dławienia i strat energii.</p> <p>B1.4. Sterowanie umożliwia zdalne włączenie i wyłączenie pompy z dowolnego miejsca za pomocą każdego komputera podłączonego do internetu.</p> <p>B1.4. Sterowanie zabezpiecza pompę przed suchobiegiem</p> <p>B1.5. Sterowanie zabezpiecza pompę przed przeciążeniem</p> <p>B1.6. Sterowanie zabezpiecza pompę przed suchobiegiem i asymetrią faz.</p> <p>B1.7. Sterowanie zapewnia pracę testową pompy co 48 godzin.</p> <p>B1.8. Sterowanie zabezpiecza pompę przed przegrzaniem przez możliwość podłączenia styków bimetalicznych</p> <p>B1.9. Sterowanie posiada przełącznik pracy ręczna/automatyczna</p> <p>B1.10. Sterowanie posiada wyłącznik główny</p> <p>B1.11. Sterowanie posiada wyświetlacz umożliwiający odczyt: poziomów, czasu pracy i ilości włączeń, prądu oraz stanów awaryjnych</p> <p>B2. Funkcje kontrolne</p> <p>B2.1. Sterowanie umożliwia odczyt następujących stanów pracy systemu kanalizacji ciśnieniowej z dowolnego komputera podłączonego do internetu.</p> <p>B2.1.1. Pompowanie, Awaria z rozróżnieniem rodzaju, ilości i czasu włączeń pompowni w zadanym okresie</p> <p>B2.1.2. powstania korka w rurociągu</p> <p>B2.1.3 Podwieszenia zaworu zwrotnego w rurociągu</p> <p>B2.1.4. Nielegalnego odprowadzenie wody deszczowej do pompowni</p> <p>B2.1.5. Sterowanie informuje o awariach drogą mailową i sms wyznaczone osoby.</p>

6. Wytyczne realizacji

6.1. Przygotowanie terenu

W ramach robót przygotowawczych należy dokonać szczegółowego wytyczenia trasy projektowanych elementów oraz zlokalizować i oznakować wszystkie skrzyżowania z istniejącymi sieciami. Dla zapewnienia dojść do posesji wykonać należy czasowe kładki o wymiarach 1x3m do kilkakrotnego powtórzenia. Wobec powyższego miejsce prowadzenia robót powinno być wydzielone, zabezpieczone i odpowiednio oznakowane. Przed rozpoczęciem realizacji wykonawca robót zobowiązany jest wystąpić do zarządcy drogi o uzyskanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego na czas budowy.

6.2. Rozbiórka istniejącej nawierzchni

Prowadzenie robót w miejscach o nawierzchni gruntowej ulepszonej.

Należy w pasie prowadzonych robót ziemnych dokonać sprzymowania warstwy nawiezionej tłucznia kamiennego.

6.3. Przejście pod jezdnią asfaltową

Przewody prowadzić w rurze ochronnej. Zastosować stalową rurę ochronną zgodnie z projektem. Rurę zabudować przewiertem wykonując wykop początkowy poza pasem jezdni.

Nie przewiduje się wykonania robót rozbiórkowych nawierzchni.

6.3.1. Dobór płóz

Minimalna wysokość płozy „H_{min}” powinna być taka by dystans pomiędzy największym wymiarem zewnętrznym „OD” rury przewodowej (kielicha/kołnierza), a dolną powierzchnią rury ochronnej wynosił 5-15 mm.

$$H_{min} = OD + (10 \text{ mm} \div 30 \text{ mm}) [\text{mm}]$$

Maksymalna wysokość płóz „H_{max}” powinna umożliwić wsunięcie rury przewodowej wraz z płozami do rury ochronnej w taki sposób, by u góry nad pasem płóz pozostał luz niezbędny do montażu (min. 20 mm). Większy luz ułatwia montaż rury przewodowej w rurze ochronnej.

$$H_{max} = \frac{1}{2} \times \min.(ID-OD) - 20 \text{ mm} [\text{mm}]$$

Zaleca się

- zamontować na rurze przewodowej po dwa pasy płóz obok siebie na początku i końcu rury ochronnej.
- dla rur kielichowych umieścić jeden pas płóz bezpośrednio przed, a drugi za kielichem rury.

Rozstaw między pasami płóz

- maksymalna odległość „L_{max}” między pasami płóz wynika z dopuszczalnego obciążenie pasa płóz ciężarem rury i znajdującego się w rurze medium. Najczęściej zalecany rozstaw to 0,8 – 2,0m.

6.4. Wykopy

Roboty ziemne wykonywać jako wąskoprzestrzenne z zastosowaniem szalunku systemowego, szerokoprzestrzenne lub zabudować rury w systemie przewiertu sterowanego horyzontalnego. Przejścia pod drogami asfaltowymi wykonać przewiertem z zastosowaniem stalowych rur ochronnym. W miejscu kolizji z sieciami podziemnymi wykopy prowadzić ręcznie.

Głębokość wykopów dostosować do średnicy przewodu tłoczego tak, aby minimalne przykrycie rurociągu wynosiło 1,4 m.

6.5. Odwodnienie wykopów

Poziom wody gruntowej uzależniony jest od panujących warunków pogodowych i pory roku. Sposób prowadzenia prac dostosować do panujących warunków w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru.

Projekt nie przewiduje odwodnienia wykopów przy realizacji wbudowywania przewodów sieciowych. Odwodnienie wykopów za pomocą igłofiltrów konieczne jest przy zabudowie przepompowni pośredniej.

6.6. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem

Wykopy w obrębie kolizji należy wykonać ręcznie, a kolizje przed rozpoczęciem robót powinny być zlokalizowane i oznaczone.

Istniejące uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć.

Uwagi:

- Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy każdorazowo sprawdzić czy nie zostały wykonane sieci w okresie od wykonania wtórnika do momentu przystąpienia do realizacji.
- Z uwagi na brak szczegółowych inwentaryzacji wysokościowych istniejącego uzbrojenia w trakcie realizacji przedsięwzięcia mogą wystąpić nieprzewidziane kolizje, o których wykonawca robót powinien poinformować jednostkę projektową celem ich rozwiązania.
- Z uwagi na ciągłość prac inwestycyjnych Wykonawca przed rozpoczęciem robót powinien uzgodnić i sprawdzić rodzaj i stan wykonanego (istniejącego) uzbrojenia podziemnego.
- Wszystkie roboty budowlano-montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i „Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.”

6.7. Zasyпка kanałów

Po wykonaniu rurociągi do wysokości 30 cm powyżej góry rurociągów należy zasypać gruntem przepuszczalnym, prowadząc ją w następujący sposób:

- ułożyć warstwę do wysokości 1/3 średnicy rury i zagęścić ją,

- następnie zasypkę prowadzić warstwami 10cm z zagęszczeniem każdej z warstw.

Do dalszej zasyпки stosować grunt przepuszczalny rodzimy lub dowieziony. Prowadzenie zasyпки dla wykopów wykonanych mechanicznie - mechanicznie warstwami co 30cm z zagęszczeniem poszczególnych warstw, dla wykopów wykonanych ręcznie - ręcznie warstwami co 15cm z ich zagęszczeniem.

Stopień zagęszczenia zasyпки w pasach powinien wynosić $I=0,98$ i winien być potwierdzony przez uprawnioną jednostkę. Umieszczenie urządzeń pod jezdnią nie może zmniejszyć stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi. Zasypkę przepompowni należy prowadzić ręcznie warstwami, gruntem przepuszczalnym pozbawionym kamieni, gruzu i innych części stałych, z ubijaniem poszczególnych warstw.

Z zasyпки wykopów należy eliminować grunty spoiste oraz grunty organiczne.

Przyjęto zasypkę gruntem przepuszczalnym rodzimym i dowiezionym w następujących proporcjach:

100% grunt rodzimy

0% grunt dowieziony.

6.8. Roboty montażowe

Montaż przewodów i studni tworzywowych prowadzić należy ręcznie.

Roboty montażowe należy wykonać wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót cz. II - Roboty budowlano- montażowe ” oraz zgodnie z DTR producenta.

6.9. Uporządkowanie terenu

Po zakończeniu robót ziemnych teren budowy należy uporządkować, poprzez przywrócenie do stanu pierwotnego.

6.10. Inwentaryzacja geodezyjna

Należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej zrealizowanych wykonanej inwestycji. Inwentaryzacja winna obejmować usytuowanie w terenie. Jednocześnie należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej wszystkich występujących i odkrytych kolizji.

7. Odbiory techniczne

Odbiór robót częściowych i końcowy dokonać zgodnie z zapisami w ST. Odbioru dokonać komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru, kierownika budowy oraz przedstawiciela użytkownika.

II. PRZEPOMPOWIA ŚCIEKÓW

Opis techniczny projektu zagospodarowania i projektu budowlanego przepompowni ścieków zatwierdzony przez Starostwo Powiatowe w Lubartowie pozostawia się bez zmian.

Poniżej przedstawiono założenia i dobór przepompowni pośredniej.

Zezwala się na zamontowanie przepompowni równoważnej o parametrach nie mniejszych niż przedstawiono poniżej.

1. Założenia do doboru przepompowni

- Maksymalny godzinowy dopływ ścieków	$Q_{hmax} = 5,1 \text{ m/s}$
- Rzeczywista wydajność pomp(y)	$Q_p = 5,6 \text{ m/s}$
- Rzeczywista wysokość podnoszenia pomp(y)	$H_p = 26,8 \text{ m}$
- Minimalna wysokość zalania pompy	670 mm
- Liczba załączeń pompy w ciągu 1 godziny	Z15 l/h
- Całkowita liczba pomp	2
- Liczba pomp roboczych	1
- Średnica rurociągu tłoczego w przepompowni	DN80 mm
- Średnia prędkość w rurociągu tłocznym w przepompowni	1,11 m/s
- Rzędna terenu w miejscu przepompowni	157,30 m n.p.m
- Rzędna dna rury dopływowej	155,80 m n.p.m
- Średnica i kąt rury dopływowej	200 mm
- Rzędna osi rurociągu tłoczego	155,80 m n.p.m
- Średnica zewn. rurociągu tłoczego na zewnątrz przepompowni	110*6,6 mm
- Średnia prędkość w rurociągu tłocznym na zewnątrz przepompowni	0,76 m/s
- Średnica wewnętrzna zbiornika przepompowni	$D_i = 1,5 \text{ m}$

2. Wyniki obliczeń

- Objętość retencji czynnej przepompowni	0,34	m ³
- Wysokość retencji czynnej	0,19	m
- Wysokość całkowita zbiornika przepompowni	2,71	m
	$Q_{hmax} 5,1$	l/s

1) Przy pełnym dopływie ścieków

- Czas napełniania zbiornika	T111,10	min
- Czas opróżniania zbiornika	T1211,20	min
- Liczba cykli pompowania na godzinę	Z15	l/h
	50% $Q_{hmax} 2,6$	l/s

2) Przy 50% dopływie ścieków

- Czas napełniania zbiornika	T212,20	min
- Czas opróżniania zbiornika	T221,84	min
- Liczba cykli pompowania na godzinę	Z215	l/h

3. Zbiornik przepompowni

- Materiał:	Polimerobeton
- Typ:	Nieprzejezdny
- Wewnętrzna średnica zbiornika D_i	1,50 m
- Całkowita wysokość zbiornika	2,71 m
- Dodatkowe otwory w zbiorniku (PE):	Ø110
- Dodatkowe otwory w zbiorniku (PVC):	Ø110, Ø200

4. Technologia

4.1. Wyposażenie podstawowe:

: Rurociągi tłoczne wewnątrz przepompowni o średnicy DN80

- Orurowanie pompowni ze stali nierdzewnej 1.4301 (wg PN-EN 10088-1) o gr. ścianki min. 2 [mm]
- Kolana ze stali nierdzewnej 1.4301
- Zwęzki ze stali nierdzewnej 1.4301
- Wywijka nierdzewna
- Kołnierze luźne ze stali nierdzewnej 1.4301 (PN-EN 10088-1, wymiary wg PN-EN 1092-1)
- Zasuwa klinowa kołn., żel. PN10, krótka, z pokrętle (PN-EN 1171, PN-EN 558, PN-EN 1092-2)
- Zawór zwrotny kulowy żel. PN10 (PN-EN 12050-4, dł. zabudowy wg PN-EN 558, kołnierze PN-EN 1092-2)
- Prowadnice rurowe ze stali nierdzewnej 1.4301 (PN-EN 10088-1)
- Łańcuch z szekłami do pompy ze stali nierdzewnej 1.4401 (PN-EN 10088-1)
- Drabinka szalowa ze stali nierdzewnej 1.4301 (PN-EN 10088-1)
- Uszczelki
- Deflektor ze stali nierdzewnej 1.4301 (PN-EN 10088-1)
- Kominiek wentylacyjny ze stali nierdzewnej 1.4301 (PN-EN 10088-1) - 2 szt.
- Dwie poręcze ze stali nierdzewnej 1.4301 (PN-EN 10088-1)
- Śruby połączeniowe ze stali nierdzewnej A2
- Połączenie rurociągu tłoczego RK - kołnierz/PE
- Połączenia wyrównawcze
- Elektrody, kołki, silikon itp.
- Transport, prefabrykacja, montaż na obiekcie
- Właz ze stali nierdzewnej 1.4301 o wymiarach 1000 x 700 [mm]
- Wyposażenie dodatkowe:
- Króciec do płukania DN50 z zaworem (nierdzewnym) zakończony złączem STORZ-C Ø52
- Filtr antyodorowy wymienny do kominka wentylacyjnego 2 szt.
- Przewód tłoczny zakończony jest kołnierzem DN80, PN10.

4.2. Dobrana pompa

4.2.1. Rzeczywisty punkt pracy:

• Wydatek pompy	QPI	5,60 l/s
• Wysokość podnoszenia pompy	HP	26,83 m

4.2.2. Dane techniczne pompy:

• Moc nominalna	5,00 kW
• Silnik Ex	Tak
• Obroty silnika	2900 1/min
• Typ kabla zasilającego	H07RN-F 7 G 1,5 mm ²
• Średnica	17 mm
• Długość kabla	10 m
• Rodzaj rozruchu	soft-start(y)
• Stopień ochrony	IP68

4.2.3. Rzeczywisty punkt pracy:

• Wydatek pompy	
• Wysokość podnoszenia pompy	

4.2.4. Wyposażenie dodatkowe pomp(y):

- Stopa sprzęgająca z górnym łącznikiem prowadnic DN 80/2RK
- Czujnik temperatury uzwojeń silnika: bimetal
- Zewnętrzny czujnik wilgoci - elektroda prętowa
- Przekaznik NIV101/A

4.2.5. Wirnik pompy

- : Wirnik 1-kanalowy typu zamkniętego
- Stosunkowo duża niezawodność przy średnio wysokiej sprawności
- Dopuszczalna zawartość części stałych w pompowanym medium 8%

4.2.6. Silnik pompy

- : Silnik suchy chłodzony powierzchniowo
- Ciepło jest oddawane do medium otaczającego silnik pompy
- Praca ciągła (tryb S1): w zanurzeniu; przerywana (tryb S2-30min S3-25%): w wynurzeniu
- Klasa izolacji F (klasa H dostępna jako opcja)
- Korpus silnika: żeliwo EN-GJL-250

4.2.7. Uszczelnienie

- Uszczelnienie mechaniczne podwójne węglík krzemu na węglík krzemu (SiC/SiC) od strony wirnika oraz C/MgSiO₄ od strony silnika
- Niezależne od kierunku obrotów wału

5. Szafa sterownicza

Szafa sterownicza powinna być wyposażona w:

- : Obudowa z drzwiami podwójnymi z fundamentem do wkopania
- Wyłącznik główny
- Przełącznik sieć-0-agregat
- Gniazdo agregatu prądowórczego
- Ogranicznik przepięć klasy C czteropolowy
- Czujnik kontroli faz CKF-B
- Zasilacz buforowy z kontrolą zasilania
- 2 akumulatory 12V/5Ah do podtrzymania awaryjnego
- Tory zasilania pomp zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo-prądowym
- Tory zasilania pomp zabezpieczone indywidualnymi wyłącznikami silnikowymi
- Sygnały sterownicze zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo-prądowym
- Wyłącznik nadmiarowo-prądowy zabezpieczający obwody szafki, grzałkę, zasilacz oraz gniazdo serwisowe
- Wyłącznik nadmiarowo-prądowy zabezpieczający transformator 230 AC/24 AC
- Przełącznik trybu pracy auto-0-ręka oddzielny dla każdej z pomp
- Przekazniki interfejsowe
- Transformator 230 AC/24 AC do zasilania wyłączników pływakowych napięciem bezpiecznym
- Kontaktron otwarcia szafki
- Niezależne przyciski do uruchomienia oraz wyłączenia każdej z pomp w trybie ręcznym
- Sygnalizator zewnętrzny akustyczno-optyczny
- Swobodnie programowalny sterownik PLC wraz z algorytmem sterownia przepompownią ścieków z obsługą pracy zdarzeniowej
- Sonda hydrostatyczna z wyjściem 4-20 mA z przewodem o długości 10 [m]
- Wyłączniki pływakowe z kablem o długości 10 [m] - 2 szt.
- Moduł komunikacyjny GSM/GPRS do monitoringu przepompowni
- Wizualizacja stanów pracy poprzez przeglądarkę www z indywidualnym loginem oraz hasłem
- Rodzaj rozruchu pomp: soft-start(y)
- : Czujnik otwarcia wjazdu przepompowni
- Gniazdo serwisowe 230V AC

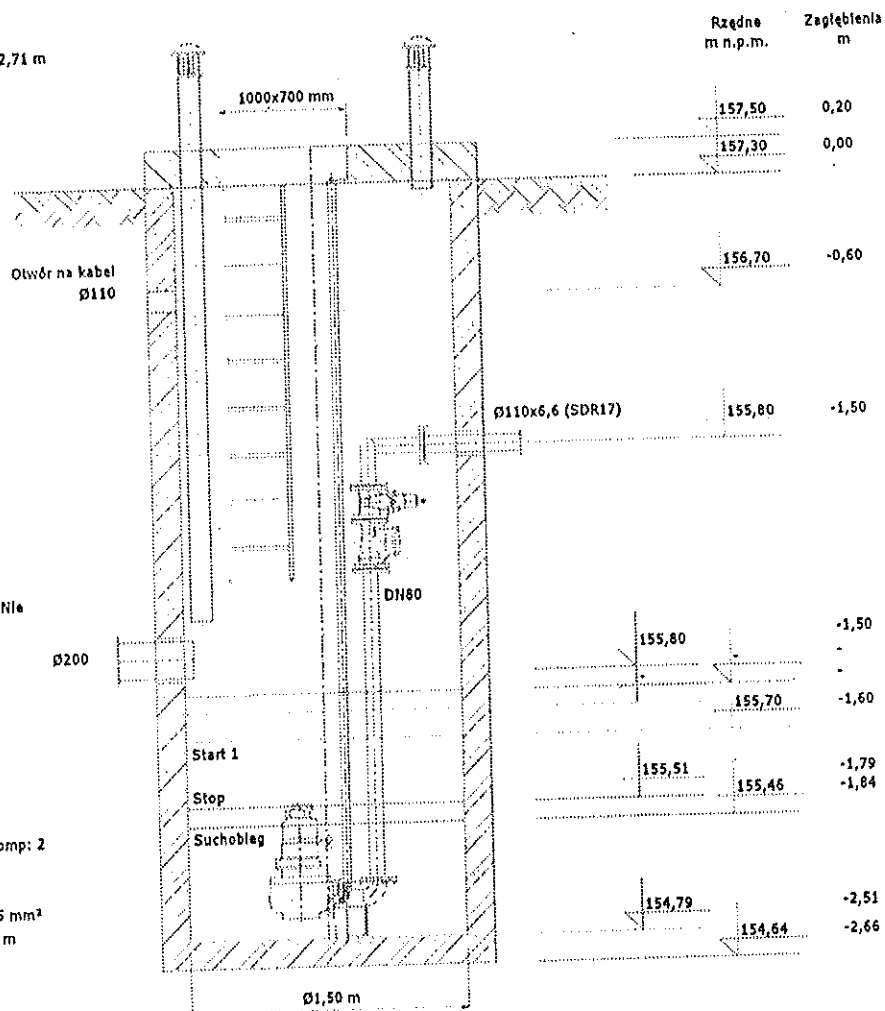
Rysunek przepompowni

Wysokość zbiornika: 2,71 m
 Polimerobeton
 Nieprzejezdny
 Skosy przy dnie: Nie

Podest obsługowy: Nie

Całkowita liczba pomp: 2

5,00 kW
 H07RN-F 7 G 1,5 mm²
 Długość kabla: 10 m



III. SPECYFIKACJA CENTRALNEGO UKŁADU STEROWANIA SYSTEMEM KANALIZACJI CIŚNIENIOWEJ

Poniżej przedstawiono założenia do wykonania systemu centralnego układu sterowania systemem kanalizacji ciśnieniowej.

Systemem sterowania należy objąć wykonane przepompownie indywidualne i pośrednie z możliwością jego rozbudowy na wszystkie zamontowane i pracujące przepompownie w ramach całego zatwierdzonego projektu budowlanego.

Decyzję o wykonaniu systemu sterowania podejmie Zamawiający na etapie przetargu.

1. Układ sterowania kanalizacji ciśnieniowej składa się z:

- sterowników lokalnych zabudowanych przy przepompowniach
- bramek kordynujących, max. 50 sterowników na jedną bramkę
- serwera zbierającego informacje
- centralnej jednostki sterującej

2. Komunikacja w systemie odbywa się w następujący sposób

- Sterownik lokalny komunikuje się w obu kierunkach (wysyła i odbiera sygnały) z bramką koordynującą za pomocą fal radiowych o częstotliwościach nie wymagających dodatkowych licencji, pozwoleń oraz opłat.
- Sterowniki komunikują się dodatkowo między sobą w obrębie przynależności do określonej bramki
- Bramka koordynująca komunikuje się z serwerem przy użyciu GPRS.
- Centralna jednostka sterująca komunikuje się z serwerem w obu kierunkach przez internet lub bezpośrednio z poziomu serwera.

3. Wymagane funkcje sterownika lokalnego

- Funkcje komunikacyjne sterownika lokalnego.

3.1. Odczytanie i przesłanie do serwera za pomocą bramek koordynujących następujących danych:

- Poziom gotowości do włączenia pompowni ustawiany manualnie w sterowniku lokalnym
- Poziom alarmowy (wysoki poziom) ustawiany manualnie w sterowniku lokalnym
- Awaria termika (przegrzanie silnika)
- Awaria zasilania (asymetria fazy, odwrotne podłączenie faz, brak fazy, awaria stycznika)
- Awaria przeciążenia (przekroczenie maksymalnego prądu granicznego)
- Awaria suchobiegu (spadek poboru prądu poniżej wartości minimalnej lub osiągnięcie poziomu suchobiegu w pompowni)
- Awaria zakorkowania rurociągu
- Test komunikacji (centralnej jednostki sterującej z pompowniami)
- W przypadku utraty komunikacji z centralną jednostką sterującą sterownik lokalny dodatkowo realizuje następujące funkcje
- Uaktywnia lokalny poziom włączenia pompy, ustawiany manualnie w sterowniku lokalnym w przypadku utraty komunikacji z centralną jednostką sterującą przekraczającą 10 min.
- Dezaktywuje lokalny poziom załączenia pompy po ponownym przywróceniu komunikacji
- W przypadku zaniku napięcia i jego ponownym przywróceniu sterownik realizuje następujące dodatkowe funkcje.
- Sterownik lokalny przechodzi w stan gotowości i oczekuje na sygnał włączenia z centralnej jednostki sterującej.
- Jeśli oczekiwania na przywrócenie komunikacji przekroczy 10 min. lokalny sterownik uaktywnia lokalny poziom włączenia pompowni, nastawiany w lokalnym sterowniku ze zwłoką czasową załączenia pompy od 0-240 s, nastawianą w sterowniku lokalnym. Włączenie pompowni następuje po przekroczeniu lokalnego poziomu włączenia pompowni. Po odzyskaniu komunikacji nastawa lokalnego poziomu włączenia zostaje dezaktywowana.

3.2. Funkcje wykonawcze sterownia lokalnego

- Włącza pompownie na sygnał przesłany z centralnej jednostki sterującej
- Wyłącza pompownie przy osiągnięciu poziomu wyłączenia w pompowni, nastawianego manualnie w sterowniku lokalnym.
- Realizuje zwłokę czasową wyłączenia pompowni po osiągnięciu poziomu wyłączenia od 0 do 120 s, nastawianej w sterowniku lokalnym.
- Wyłącza pompownie na przymusowy sygnał przesłany z centralnej jednostki sterującej
- Wyłącza pompownie awaryjnie w przypadku wystąpienia: awarii termika, awarii przeciążenia, awarii suchobiegu
- Wyłącza pompownie awaryjnie w przypadku wystąpienia awarii zasilania. Po powrocie zasilania do parametrów wyjściowych sterownik ponownie przechodzi w stan gotowości, automatycznie kasując awarie.
- Realizuje pracę testową pompy jeśli nie została ona włączona w tym okresie przez centralną jednostkę sterującą (włączenie co 24 h na 5 sekund)
- Sterownik realizuje sygnalizację akustyczną alarmu
- Sterownik posiada przekaźnik pulsacyjny do podłączenia lampy ostrzegawczej (12V, 1 s)

3.3. Dodatkowe funkcje techniczne sterownika lokalnego

- Sterownik wyposażony jest w wyświetlacz ciekłokrystaliczny umożliwiający odczytanie następujących funkcji
 1. trybu pracy (ręczna/automatyczna)
 2. stanu poziomu ścieków w zbiorniku
 3. bieżących awarii
 4. ilości roboczogodzin i ilości włączeń
 5. aktualnych wartości prądowych
 6. aktualnych stanów zasilania (kontroli faz, napięcia)
- Sterownik wyposażony jest w przełącznik pracy ręcznej/automatycznej. Praca ręczna po 2 min. ma przechodzić w pracę automatyczną.
- Nastawy sterownika i awarie są zapamiętywane bez względu na stan zasilania sterownika.
- Sterownik posiada wyłącznik główny, mechaniczny.
- Odczyt poziomu w zbiorniku odbywa się płynnie z zakresie od 0 do 1 m słupa wody i jest nastawiany z poziomu sterownika lokalnego.
- Sterownik jest wyposażony w antenę zewnętrzną o zysku energetycznym anteny min. 3 Dbi.
- Obudowa sterownika min. IP65
- Sterownik zabudowany dodatkowo w szafie zewnętrznej o stopniu ochrony min. IP44 do montażu na ścianie lub zabudowy wolnostojącej.
- Szafa zewnętrzna wyposażona jest w lampę ostrzegawczą 12 V DC.

4. Wymagane funkcje centralnego systemu sterowania

4.1. Główne zadania centralnej jednostki sterującej

- Realizuje włączenia pomp w każdym cyklu pompowania w taki sposób by zapewnić na odcinkach rurociągów głównych do których są te pompy podłączone prędkość samooczyszczenia
- Realizuje włączenia pomp w każdym cyklu pompowania w taki sposób by włączanie pomp położonych bliżej studzienki rozprężnej nie powodowało dławienia pomp podłączonych dalej a w szczególności na końcówkach sieci.
- W przypadku zaniku i ponownym włączeniu zasilania załącza pompownie w taki sposób by nie powodować dławienia pomp a w szczególności ich pracy przy zerowej wydajności (punkt pracy przy zerowym przepływie).
- Kontrolowanie maksymalnej ilości włączanych pomp w taki sposób by utrzymać ich możliwie wysoką sprawność energetyczną.

4.2. Zasada komunikacji

- Centralna jednostka sterująca znajduje się na serwerze i dostęp do niej następuje za pomocą strony www po wpisaniu użytkownika i hasła, określających prawa dostępu (administrator sieci ciśnieniowej, eksploatacja sieci ciśnieniowej)
- Centralna jednostka sterująca wysyła do pompowni lokalnych zapytania za pomocą bramek o następujące parametry:
 1. Poziom gotowości do włączenia pompowni ustawiany manualnie w sterowniku lokalnym
 2. Poziom alarmowy (wysoki poziom) ustawiany manualnie w sterowniku lokalnym
 3. Awaria termika (przegrzanie silnika)
 4. Awaria zasilania (asymetria fazy, odwrotne podłączenie faz, brak fazy, awaria stycznika)
 5. Awaria przeciążenia (przekroczenie maksymalnego prądu granicznego)
 6. Awaria suchobiegu (spadek poboru prądu poniżej wartości minimalnej lub osiągnięcie poziomu suchobiegu w pompowni)
 7. Test skuteczności połączenia centralnej jednostki sterującej ze sterownikami lokalnymi

4.3. Na podstawie zabranych informacji o pompach aktywnych jednostka centralna dobiera grupy pomp i włącza je w taki sposób by zrealizować zadania przedstawione w punkcie 4.1.

4.4. Na podstawie pompowni meldujących gotowość do pompowania centralna jednostka sterująca rozpoznaje następujące stany

- Niebezpieczeństwo powstania zatoru
- Niebezpieczeństwo podwieszenia zaworu zwrotnego
- Niebezpieczeństwo nielegalnego zrzutu ścieków
- Niebezpieczeństwo nielegalnego podłączenia deszczówki

4.5. Nadrzędna jednostka sterująca spełnia następujące funkcje dodatkowe

- Dokonuje archiwizacji stanów awaryjnych zgodnie z informacjami wysyłanymi przez sterownik lokalny
- Przedstawia statystyki stanów awaryjnych w formie graficznej z możliwości wybrania okresu czasu na jakim ma być oparta statystyka
- Przedstawia aktualną listę pompowni które uległy awarii z podaniem ich miejsca zabudowy (adresu) oraz rodzaju awarii oraz czasu jej zaistnienia
- Przedstawia dane historyczne dotyczące awarii występujących na poszczególnych pompowniach w wybranym okresie czasu.
- Przedstawia system kanalizacyjny na mapie wraz z wizualizacją pomp aktywnych, pompujących, w awarii, wyłączonych, z brakiem komunikacji
- Umożliwia ręczne wyłączenie pomp oraz ich ponowne włączenie
- System powiadomienia o awariach pompowni z podaniem typu i adresu pompowni drogą mailową lub sms do maks. 5 osób
- System powiadomienia o niebezpieczeństwach zawartych w punktach 4.4.1 do 4.4.4. drogą mailową lub sms do 5 osób.
- System zapewnia rozbudowę i wizualizację o kolejne pompownie do maks. 1000 pompowni.

5. Wymagane jest aby system był zabezpieczony przed nie uprawnionym dostępem z zewnątrz na poziomie

5.1. Oprogramowania (struktury) sterownika lokalnego, bramki GPRS oraz programu centralnej jednostki sterującej

5.2. Dostępu do programu na poziomie użytkownika.

- administratora sieci ciśnieniowej
- eksploatatora sieci ciśnieniowej

6. Dostawca systemu zobowiązany jest do zapewniania komunikacji i dostępu do danych w okresie gwarancji.

