



**PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWE
PROWOJ WOJCIECH PATYK
AL. KOPERNIKA 5/50
88 – 100 INOWROCŁAW
tel. 505 642 093
NIP: 556 – 193 – 02 – 71**

PROJEKT TECHNICZNY

INWESTOR	GMINA PAKOŚĆ UL. RYNEK 6 88 – 170 PAKOŚĆ
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	ZAGOSPODAROWANIE TERENU OSIEDLA UL. DZIAŁYŃSKICH W PAKOŚCI ORAZ ULIC PRZYLEGLYCH – SIECI I PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	KATEGORIA OBIEKTU XXVI, XXV UL. DZIAŁYŃSKICH, STANISŁAWA SZENICA, KS. JÓZEFA KURZAWSKIEGO, KS. WOJCIECHA KĘSICKIEGO, MIELEŃSKA, DROGA PRZY GRUNTACH WSI LUDKOWO W PAKOŚCI
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ: PAKOŚĆ NAZWA I NUMER OBREBU EWIDENCYJNEGO: PAKOŚĆ NR 1 NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH: 27/1, 22/1, 21/10, 21/77, 21/80, 21/84, 21/76, 20/20, 21/23, 20/43, 21/78, 20/11, 21/79, 20/28, 21/66, 19, 20/2, 14, 20/35, 38, 127

	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant:	mgr inż. Wojciech Patyk	KUP/0058/POOS/08 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, wodociągowych i kanalizacyjnych	28.02.2022	
Sprawdzający	mgr inż. Marcin Budziński	KUP/0072/PWOS/09 do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, wodociągowych i kanalizacyjnych	28.02.2022	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis przyjętych rozwiązań projektowych
 - 1.1 Sieć kanalizacji sanitarnej
 - 1.2 Kanalizacja deszczowa
 - 1.3 Komory drenażowe
 - 1.4 Część obliczeniowa
 - 1.5 Tłocznia ścieków
 - 1.5.1 Tłocznia ścieków – zasada działania
 - 1.5.2 Tłocznia ścieków – zasada działania
 - 1.5.3 Budowa tłoczni ścieków
 - 1.5.4 Parametry dobranych tłoczni
 - 1.5.5 Szafa sterownicza – wyposażenie
- 2.0 Roboty ziemne.
- 3.0 Odwodnienie wykopów
- 4.0 Roboty montażowe. Uwagi wykonawcze.
- 5.0 Zasyпка wykopów. Oznakowanie.
- 6.0 Wytyczne BHP.
- 7.0 Uwagi końcowe.

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Plan zagospodarowania terenu I skala 1:500
2. Plan zagospodarowania terenu I skala 1:500
3. Profile sieci kanalizacji sanitarnej I skala 1:100/500
4. Profile sieci kanalizacji sanitarnej II skala 1:100/500
5. Profile sieci kanalizacji sanitarnej III skala 1:100/500
6. Profile sieci kanalizacji sanitarnej IV skala 1:100/500
7. Profile przyłączy kanalizacji sanitarnej I skala 1:100/500
8. Profile przyłączy kanalizacji sanitarnej II skala 1:100/500
9. Profile sieci kanalizacji deszczowej I skala 1:100/500
10. Profile sieci kanalizacji deszczowej II skala 1:100/500
11. Profile sieci kanalizacji deszczowej I II skala 1:100/250
12. Profile sieci kanalizacji deszczowej I V skala 1:100/250
13. Profile sieci kanalizacji deszczowej V skala 1:100/200
14. Profile sieci kanalizacji deszczowej VI skala 1:100/500
15. Profile sieci kanalizacji deszczowej VII skala 1:100/500
16. Profile sieci kanalizacji deszczowej VIII skala 1:100/500
17. Profile sieci kanalizacji deszczowej I X skala 1:100/500
18. Profile sieci kanalizacji deszczowej X skala 1:100/500
19. Profile sieci kanalizacji deszczowej XI skala 1:100/500
20. Tłocznia ścieków skala 1:100
21. Schemat zabudowy skrzynek retencyjno-rozsączających

1. Opis przyjętych rozwiązań projektowych

1.1 Sieć kanalizacji sanitarnej

Projektowana kanalizacja sanitarna odprowadzać będzie ścieki sanitarne z budynków mieszkalnych jednorodzinnych, wielorodzinnych i usługowych znajdujących się na osiedlu przy ulicach Działyńskich, Stanisława Szenica, ks. Józefa Kurzawskiego, ks. Wojciecha Kęsickiego, Mieleńska, Droga przy gruntach wsi Ludkowo w Pakości.

Jako przewodów do wybudowania sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami użyć rur kanalizacyjnych kielichowych PVC o średnicy Ø200x5.9mm a dla przyłączy kanalizacyjnych przewodów o średnicy Ø160x4,7 kl.S, łączonych na typowe uszczelki gumowe.

Na trasie kanalizacji zastosować studnie betonowe Ø1200mm. Wszystkie studzienki ze względu na umieszczenie w terenie ruchu pojazdów wyposażyć w pokrywy z płytą odciążającą oraz włazem klasy D400.

Przyłącza kanalizacyjne doprowadzić do granicy nieruchomości i zaślepić.

W związku z brakiem możliwości odprowadzenia ścieków z całego osiedla za pomocą kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej do istniejącej tłoczni ścieków istnieje konieczność jej przebudowy. Istniejącą tłocznię oraz studzienkę zbiorczą Sist na terenie ogrodzonym tłoczni należy przegłębić o 1.58 cm.

W związku z tym, że do istniejącej studzienki Sist odprowadzane są ścieki z nieruchomości zlokalizowanych przy ul. 21 Stycznia i ul. Wyszyńskiego istnieje konieczność zapewnienia odbioru ścieków w czasie przebudowy istniejącej studzienki Sist i tłoczni ścieków. Ilość ścieków obecnie dopływających do tłoczni wynosi maksymalnie 600 m³/miesiąc. Odprowadzenie ścieków zapewnić wywożąc systematycznie ścieki wozem asenizacyjnym lub przepompowując do istniejącego kolektora tłoczego.

Przy kolizji sieci kanalizacji sanitarnej z rurociągiem gazociągu wysokiego ciśnienia (pomiędzy studzienkami S42 a S 43) należy wykonać rurę ochronną stalową o średnicy 300mm.

W ramach przebudowy istniejącej tłoczni należy również wymienić zestaw pompowy o wyższych parametrach tłoczenia spełniający wymogi tłoczenia ścieków do oczyszczalni ścieków w Sadłogoszczy.

Na odcinku kanalizacji sanitarnej projektowanego w pasie drogowym ulicy Mieleńskiej (drogi asfaltowej) należy odtworzyć nawierzchnię asfaltową po śladzie wykopów.

Szczegóły przedstawiono w części graficznej opracowania.

1.2 Kanalizacja deszczowa

Sieć kanalizacji deszczowej z projektowanych utwardzonych powierzchni terenu (drogi i podjazdy) będzie odprowadzała wody opadowe do projektowanych systemów skrzynek rozsączających oraz częściowo do istniejącej kanalizacji deszczowej Ø160mm znajdującej się przy ul. Mieleńskiej.

Ze względu na bardzo duże uzbrojenie terenu i brak miejsca na zaprojektowanie jednego zbiorczego systemu skrzynek retencyjno – rozsączających proponuje się wykonać na terenie inwestycji 10 systemów skrzynek o różnej pojemności i powierzchni uzależnionej od ilości odprowadzanej wody opadowej.

Doboru systemów dokonano na podstawie:

- Modelu opadowego PANDa - Polski Atlas Natężeń Deszczów
- Doboru systemu skrzynek przez producenta firmę Wavin
- Narzędzi doboru systemów rozsączających WaterFolder

Przewody kanalizacji deszczowej wykonać z rur PVC o średnicach od Ø200x5.9mm do Ø315x9.2mm.

Zastosować studnie kanalizacyjne betonowe $\varnothing 1000\text{mm}$ z osadnikiem 70cm z pierścieniami odciążającymi i włączami typu ciężkiego. Wpusty deszczowe (40 sztuk) betonowe z osadnikiem o średnicy $\varnothing 500\text{mm}$ na pierścieniu odciążającym, zwieńczenie wpust żeliwny D400.

Na wjazdach do prywatnych posesji w wyznaczonych miejscach zamontować 7 sztuk odwodnień liniowych o łącznej długości 28.50m o parametrach:

- materiał – polimerobeton
- ruszt z żeliwa
- szerokość w świetle 10cm
- klasa obciążenia korytka D400

Przed każdym z systemów skrzynek wykonać:

- osadniki o średnicy $\varnothing 1200\text{mm}$ i głębokości części osadczej 70 cm,
- zintegrowane osadniki z separatorem substancji ropopochodnych dla zlewni powyżej 1000 m^2 w celu ochrony systemu skrzynek przed zanieczyszczeniami oraz zbyt częstym czyszczeniem.

Część wód opadowych z wpustów drogowych Wp 16 i 17 będzie odprowadzała wody do istniejącej kanalizacji deszczowej poprowadzonej wzdłuż ulicy Mieleńskiej. Ze względu na kolizję z gazociągami o średnicy $\varnothing 300\text{mm}$ należy wykonać studzienkę przelewową według części rysunkowej opracowania.

Szczegóły przedstawiono w części graficznej i obliczeniowej opracowania.

1.3 Komory drenażowe

Zastosowany system komór drenażowych AquaCell firmy Wavin jest idealny dla podpowierzchniowego gromadzenia i zatrzymywania wód opadowych w systemach retencyjnych oraz dla infiltracji wód deszczowych do gruntu. Jest on alternatywą dla wszystkich innych metod, w tym dla powierzchniowych zbiorników retencyjnych oraz rurowych drenaży rozsączających. Komory mogą być montowane pod chodnikami, parkingami i powierzchniami obsadzonymi roślinnością, na terenie obiektów handlowych, przemysłowych, rekreacyjnych oraz mieszkalnych.

W każdej komorze o wymiarach $1200 \times 600 \times 430$ można zmagazynować 306 l wody.

Komory wykonane są z polipropylenu o dużej wytrzymałości i odporności na działanie związków chemicznych mogących znajdować się w wodach opadowych.

Niewielka wysokość komór umożliwi ich stosowanie na obszarach o wysokim poziomie wód gruntowych.

1.4 Część obliczeniowa

1. Obliczenia ścieków sanitarnych

Przewidywana ilość ścieków sanitarnych przyjęta została w oparciu o bilans zapotrzebowania wody dla istniejących budynków oraz budynków które mogą powstać w niedalekiej przyszłości na działkach obecnie nie zagospodarowanych i wynosi:

- Ilość działek obecnie zagospodarowanych – 94 + 2 budynki wielorodzinne

Docelowa ilość działek – 100

Ilość mieszkańców – $100 \times 4 + 40$ osób z budynków wielorodzinnych = 400 osób + 40 = 440 osób

Ilość ścieków

- $Q_{\text{śrd}} = 440 \text{ osób} \times 100 \text{ l/d} = 44\,000 \text{ l/d}$

- $Q_{\text{maxd}} = 44\,000 \text{ l/d} \times 1.3 = 57\,200 \text{ l/d}$

- $Q_{\text{maxh}} = 57\,200 / 18 \times 1.4 = 4\,450 \text{ l/h} = 4.45 \text{ m}^3/\text{h} = 1.24 \text{ l/s}$

Działki z terenu niepodzielonego na działki przy ul. Mieleńskiej – 14 działek

Ilość mieszkańców – $14 \times 4 = 54$ osób

- $Q_{\text{śrd}} = 56 \text{ osób} \times 100 \text{ l/d} = 5600 \text{ l/d}$

- $Q_{\text{maxd}} = 5600 \text{ l/d} \times 1.3 = 7280 \text{ l/d}$

- $Q_{\text{maxh}} = 7280 / 18 \times 1.4 = 566.20 \text{ l/h} = \mathbf{0.57 \text{ m}^3/\text{h}} = \mathbf{0.16 \text{ l/s}}$

Działki za ogródkami działkowymi planowane w przyszłości do podłączenia – 20 działek

Ilość mieszkańców – $20 \times 4 = 80$ osób

- $Q_{\text{śrd}} = 80 \text{ osób} \times 100 \text{ l/d} = 8000 \text{ l/d}$

- $Q_{\text{maxd}} = 8000 \text{ l/d} \times 1.3 = 10400 \text{ l/d}$

- $Q_{\text{maxh}} = 10400 / 18 \times 1.4 = 808.90 \text{ l/h} = \mathbf{0.81 \text{ m}^3/\text{h}} = \mathbf{0.23 \text{ l/s}}$

Razem ilość ścieków – **1.63 l/s**

2. Ilość ścieków deszczowych:

Obliczenie ilości odprowadzanych wód deszczowych wykonano na podstawie założeń:

- deszcz nawalny (q_{max}) – $130 \text{ dm}^3/\text{s/ha}$,
- współczynnik spływu Ψ – 0.9

Powierzchnia zredukowana:

$$F_{\text{zred}} = q_{\text{max}} \times \Psi$$

a) spływ maksymalny:

$$Q_{\text{max}} = (q_{\text{max}} \times F_{\text{zredukowana}}) / 1000 \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

dla czasu miarodajnego $t = 15 \text{ min}$ (900 s) łączna ilość wód deszczowych wyniesie

$$V = Q_{\text{max}} \times 900 \text{ s} \quad [\text{m}^3]$$

b) spływ roczny:

dla średniego opadu rocznego $H = 500 \text{ mm}$ roczna ilość wód deszczowych wyniesie:

$$Q_{\text{roczne}} = F_{\text{zredukowana}} \times 0,500 \text{ m/rok} \quad [\text{m}^3/\text{rok}]$$

c) przeliczenia:

$$Q_{\text{maksymalny godzinowy}} = 3600 \times Q_{\text{max}} \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$Q_{\text{średni dobowy}} = Q_{\text{roczne}} : 365 \text{ dni/rok} \quad [\text{m}^3/\text{dobę}]$$

Doboru systemów skrzynek rozsączających wody opadowe dokonano na podstawie:

- Modelu opadowego PANDa - Polski Atlas Natężeń Deszczów
- Doboru systemy skrzynek przez producenta firmę Wavin
- Narzędzi doboru systemów rozsączających WaterFolder

Zaprojektowano 10 systemów skrzynek rozsączających o następujących parametrach:

1. System AquaCell 1

– 104 sztuki skrzynek

– powierzchnia zabudowy skrzynek – $2.4\text{m} \times 31.2\text{m} \times 0.43\text{m}$

– powierzchnia odwadniana – około 1665 m^2

– podczyszczanie wód opadowych:

- wpusty drogowe z osadnikiem,

- studzienki kanalizacyjne z osadnikiem o wielkości 70cm
- zintegrowany osadnik z separatorem typ Sep ESL-ZH 3/30/900

2. System AquaCell 2

- 28 sztuk skrzynek
- powierzchnia zabudowy skrzynek – 1.2m x 16.8m x 0,43m
- powierzchnia odwadniana – około 450 m²
- podczyszczanie wód opadowych:
 - wpusty drogowe z osadnikiem,
 - studzienki kanalizacyjne z osadnikiem o wielkości 70cm

3. System AquaCell 3

- 62 sztuki skrzynek
- powierzchnia zabudowy skrzynek – 1.2m x 37.2m x 0,43m
- powierzchnia odwadniana – około 1070 m²
- podczyszczanie wód opadowych:
 - wpusty drogowe z osadnikiem,
 - studzienki kanalizacyjne z osadnikiem o wielkości 70cm

4. System AquaCell 4

- 24 sztuki skrzynek
- powierzchnia zabudowy skrzynek – 1,2m x 14.8m x 0,43m
- powierzchnia odwadniana – około 420 m²
- podczyszczanie wód opadowych:
 - wpusty drogowe z osadnikiem,
 - studzienki kanalizacyjne z osadnikiem o wielkości 70cm

5. System AquaCell 5

- 23 sztuki skrzynek
- powierzchnia zabudowy skrzynek – 1,2m x 13.8m x 0,43m
- powierzchnia odwadniana – około 410 m²
- podczyszczanie wód opadowych:
 - wpusty drogowe z osadnikiem,
 - studzienki kanalizacyjne z osadnikiem o wielkości 70cm

6. System AquaCell 6

- 56 sztuk skrzynek
- powierzchnia zabudowy skrzynek – 2.4m x 16.8m x 0,43m
- powierzchnia odwadniana – około 700 m²
 - wpusty drogowe z osadnikiem,
 - studzienki kanalizacyjne z osadnikiem o wielkości 70cm

7. System AquaCell 7

- 31 sztuk skrzynek
- powierzchnia zabudowy skrzynek – 1,2m x 18.6m x 0,43m
- powierzchnia odwadniana – około 540 m²
- podczyszczanie wód opadowych:

- wpusty drogowe z osadnikiem,
- studzienki kanalizacyjne z osadnikiem o wielkości 70cm

8. System AquaCell 8

- 50 sztuk skrzynek
- powierzchnia zabudowy skrzynek – 2.4m x 15.0m x 0,43m
- powierzchnia odwadniana – około 800 m²
 - wpusty drogowe z osadnikiem,
 - studzienki kanalizacyjne z osadnikiem o wielkości 70cm

9. System AquaCell 9

- 70 sztuk skrzynek
- powierzchnia zabudowy skrzynek – 2.4m x 19.8m x 0,43m
- powierzchnia odwadniana – około 1100 m²
 - wpusty drogowe z osadnikiem,
 - studzienki kanalizacyjne z osadnikiem o wielkości 70cm
 - zintegrowany osadnik z separatorem typ Sep ESL-ZH 1.5/3/450

10. System AquaCell 10

- 156 sztuki skrzynek
- powierzchnia zabudowy skrzynek – 4.8m x 23.4m x 0,43m
- powierzchnia odwadniana – około 2050 m²
 - wpusty drogowe z osadnikiem,
 - studzienki kanalizacyjne z osadnikiem o wielkości 70cm
 - zintegrowany osadnik z separatorem typ Sep ESL-ZH 3/30/900

1.5 Tłocznia ścieków

Do przepompowywania ścieków zaprojektowano tłocznnię ścieków. Jest to szczelnie zamknięte urządzenie ustawiane w suchej komorze, do którego doprowadzane są ścieki. Cechą charakterystyczną tłoczni ścieków jest wewnętrzny system separacji skratek oraz zamknięty obieg ścieków, który eliminuje ich kontakt z otoczeniem. Dzięki temu zachowany jest pełen komfort obsługi, bez bezpośredniego kontaktu ze ściekami osób obsługujących urządzenie. Tłocznie ścieków należą do najnowocześniejszych urządzeń do przepompowywania ścieków.

1.5.1. Tłocznia ścieków – zasada działania

Podstawowym zadaniem tłoczni - oprócz niedopuszczenia stałych zanieczyszczeń w ściekach (skratek) do wirników pomp - jest spełnienie wymogu przetłoczenia wraz ze ściekami zanieczyszczeń stałych, o wymiarach odpowiadających prześwitowi rurociągu tłocznego i uniknięcie przez to konieczności ich wyodrębnienia przed przepompownią.

Ścieki surowe dopływają do rozdzielacza wirowego, gdzie rozdzielone są na kilka strug i kierowane do poszczególnych separatorów, przy czym ilość separatorów odpowiada ilości zamontowanych w urządzeniu pomp. W separatorze następuje oddzielenie części stałych od cieczy, skratki pozostają w separatorze a ciecz przepływa przez niewielkie otwory, a następnie przez pompę i kierowana jest do zbiornika głównego tłoczni. Kiedy zbiornik tłoczni napelni się do odpowiedniego poziomu (co rejestruje

czujnik hydrostatyczny) zostaje włączona pompa. W tej fazie strumień "podczyszczonych" ścieków ze zbiornika zostaje z powrotem skierowany do połączonego z pompą separatora, a wytworzone przez pompę ciśnienie wypłukuje nagromadzone w nim stałe zanieczyszczenia przetłaczając je do kolektora tłocznego i dalej kanalizacją tłoczną aż do studni rozprężnej. Powstały w wyniku przepływu dzięki specjalnie konstrukcji separatora ruch wirowy unosi wszystkie zanieczyszczenia i powoduje dokładne wypłukanie separatora, dzięki czemu nie wymaga on czyszczenia czy innych zabiegów serwisowych. W trakcie pracy jednej pompy ścieki dopływają do zbiornika przez drugą komorę separatora dzięki czemu nie dochodzi do blokady przepływu i podtapiania sieci. Pompy załączane są na zmianę w trybie automatycznym. Tłocznie dobierane są w taki sposób że każda z pomp pokrywa zapotrzebowanie na wymaganą wydajność w danej zlewni.

1.5.2 Tłocznia ścieków – wymagania

Zaprojektowana tłocznia ścieków musi spełniać następujące wymagania:

- Tłocznia musi posiadać certyfikat zgodność z normą PN-EN 12050-1 – przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu, wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą lub laboratorium badawcze akredytowane zgodnie z ustawą z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności, wymagany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych w zakresie dopuszczenia do obrotu na obszarze wspólnotowym.
- Deklaracja właściwości użytkowych dot. modułu tłoczni ścieków musi być zgodna z załącznikiem III rozporządzenia (UE) 305/2011 (Rozporządzenie o produktach budowlanych). Systemem oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobu budowlanego określonym w zał. 5 będzie: „system 3”.
- Tłocznia nie może być trwale związana z elementami podziemnej komory przepompowni lub być częścią konstrukcji komory, w której jest posadowiona.
- Technologia tłoczni musi wyeliminować całkowicie gospodarkę „skratkami”. Funkcjonowanie tłoczni nie może wiązać się z koniecznością stałego czyszczenia urządzeń separujących oraz wywozem usuwanych zanieczyszczeń do utylizacji.
- Zapewnić całkowitą szczelność układu technologicznego tłoczni we wnętrzu komory przepompowni, bez możliwości wydostawania się ścieków do komory przepompowni podczas serwisowania tłoczni.
- Wszystkie elementy konstrukcyjne tłoczni (zbiornik, separatory, rozdzielacz, łączniki i kształtki rurowe w obrębie tłoczni itd.) muszą być pokryte powłokami antykorozyjnymi
- Przy doborze urządzeń i przewodów tłocznych dla obszaru przetłaczania ścieków obciążonych fazą stałą, w tym również w strefie separacji skratek, należy zachować minimalny swobodny przekrój (tzw. wolny przelot kuli) nie mniejszy niż \varnothing 100 mm.
- Urządzenie musi posiadać minimum dwie pompy usytuowane poza zbiornikiem tłoczni, zabezpieczone przed dopływem skratek z separatorów, pracujące przemiennie, o wydajności równej maksymalnej projektowanej wydajności przepompowni. Pompy muszą być przystosowane do serwisowania i wykonywania napraw po okresie gwarancyjnym poza serwisem producenta, przy wykorzystaniu standardowych, ogólnie dostępnych części zamiennych, dotyczy np. wymiany uszczelnienia, możliwości przewinięcia silników w lokalnym warsztacie elektrycznym itp.
- Dopuszcza się wyłącznie stosowanie wirników wielokanałowych (min. 3-kanałowych) otwartych, które są odpowiednie do pracy w podczyszczonych ściekach przy zapewnieniu wysokiej sprawności.

- Każda pompa powinna być chroniona przed zablokowaniem częściami stałymi poprzez zastosowanie pionowych dwukanałowych separatorów, zabudowanych wewnątrz zbiornika retencyjnego. Każdy pionowy separator części stałych jest zbiornikiem sedymentacyjnym w kształcie pionowego walca, wyposażony w dwa elastyczne, wykonane z elastomeru, uchylne zespoły cedzące (górne i dolne) tak, aby pompa płucząc separator, tłoczyła podczyszczone ścieki przez dwa kanały-dolny gwarantujący osiągnięcie odpowiedniej prędkości płukania i górny, powodujący przepływ turbulentny, gwarantujący wypłukanie separatora z części stałych, nawet w przypadku zapchania dolnego kanału. Podczas pracy pompy zespoły cedzące powinny otwierać się, pozwalając ściekom na swobodny przepływ w całym obszarze przetłaczania (począwszy od wylotu z pompy), bez pozostawienia w świetle przelotu jakichkolwiek stałych elementów konstrukcji urządzenia, co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów. Nie dopuszcza się separatorów ze stałymi elementami cedzącymi pozostającymi stale w świetle przepływu ścieków (typu krata, sito, kosze prętowe itp.) co gwarantuje skuteczność oczyszczania się separatorów. Każdy z dwóch wylotów z separatora w kierunku pompy jest wyposażony w elastyczną, uchylną klapę cedzącą, która otwiera się jedynie dzięki elastyczności materiału z jakiego jest wykonana, bez żadnego mechanizmu zawiasowego, co zabezpiecza klapę przed zablokowaniem w pozycji otwartej
- Zbiornik tłoczni każdych warunkach eksploatacyjnych ma być stabilny, sztywny, wykonany ze stali i pokryty bezwzględnie na zewnątrz i wewnątrz powłoką antykorozyjną, zabezpieczającą zbiornik przed kontaktem ze ściekami.
- Zbiornik na górnej powierzchni winien posiadać jeden duży otwór rewizyjny. Otwór ten bez rozszczelnienia bocznych płaszczyzn zbiornika umożliwić ma kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych elementów, oraz sprawne wykonanie czynności serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów lub złogów tłuszczu.
- Nie dopuszcza się pasywacji jako jedynej metody zabezpieczenia antykorozyjnego, gdyż nie chroni ona przed korozją wżerową (biokorozją) pochodzenia biologicznego powodowaną przez bakterie rozkładające siarczany.
- Dwa wewnętrzne dwukanałowe separatory, uniemożliwić mają zapychanie się „skratkami” i powinny zapewnić niezawodność w wytłoczeniu zanieczyszczeń stałych do przewodu tłocznego. Konstrukcja wewnętrzna każdego ustawionego pionowo separatora musi być wyposażona na szczycie (na dopływie ścieków) w zawór zamykający dopływ ścieków oraz w dwie, jedna nad drugą, pionowo zabudowane wewnętrzne uchylne, elastyczne klapy cedzące, zapewniające skuteczne oddzielenie i zatrzymanie ciał stałych („skratek”) w separatorze. Klapy otwierane mają być jedynie dzięki elastyczności materiału z jakiego zostały wykonane, bez żadnego mechanizmu zawiasowego, co zabezpiecza klapę przed zablokowaniem w pozycji otwartej. W czasie napełniania ścieki mają przepływać przez separatory w płaszczyźnie pionowej - z góry na dół, natomiast podczas płukania separatora przez pompę, przepływ odbywać się ma w kierunku poziomym. Dwukanałowe wykonanie separatorów musi zapewniać pewność działania przez uzyskanie w ich wnętrzu efektu samopłuczającego, który powinien się realizować dzięki zastosowaniu strumienic na wlocie ścieków od strony pomp, gdzie ścieki w czasie pompowania przechodzą w ruch wirowy w całej objętości separatorów. W ten sposób powstała turbulencja w wirujących ściekach winna zapewnić całkowite wypłukanie i wytłoczenie wszystkich „skratek” z separatora, zatrzymanych w czasie napełniania zbiornika tłoczni, w każdym cyklu pompowania. Konstrukcja separatora, jak i jego instalacja technologiczna ma być wykonana w taki sposób, aby struga ścieków w czasie pompowania nie napotykała na żaden element ograniczający przekrój przepływu (taki

jak np. sita, kraty, pręty itp. rozwiązania). Przepływ pompowanych ścieków musi być swobodny - w całym zakresie długości i objętości instalacji - by nie dochodziło do zapychania (blokowania) i powstawania znaczących oporów miejscowych w trakcie pompowania ścieków. Budowa separatora ma wykluczać możliwość cofnięcia się ścieków wraz z skratkami z separatora do rozdzielacza, bez względu na stan pracy pomp i poziom ścieków. Zapewnienie jednego kierunku przepływu przez separator stanowić ma zawieradło pływające zlokalizowane w separatorze, samoczynnie zamykające możliwość cofnięcia ścieków z separatora pod wpływem wzrostu poziomu ścieków.

- Zewnętrzna komora ma być wykonana jako monolityczna z żywicy poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym (technologia GRP) zapewniająca niezbędną szczelność przed napływem wód gruntowych.
- Tłocznia ma być dostarczona na plac budowy jako kompletne zmontowane urządzenie technologiczne do zamontowania w wykopie przez jednego autoryzowanego dostawcę, tj. moduł tłoczni wraz z komorą przepompowni wykonaną w technologii GRP i zmontowanym wyposażeniem wewnętrznym (orutowanie, armatura, drabiny, oświetlenie itd.). Montaż kompletnej zmontowanej tłoczni wykonać wg. instrukcji montażu producenta. Wszystkie dostarczone elementy mają posiadać stosowne aprobaty, certyfikaty, deklaracje, itp.
- Komorę GRP wraz z zamontowaną wewnątrz tłocznią ścieków należy zabezpieczyć przez wyporem wód gruntowych za pomocą płyty fundamentowo-balastowej. Dodatkowo po prawidłowym osadzeniu studni tłoczni w wykopie (należy zwrócić uwagę na rzędną rury kanalizacyjnej doprowadzającej ścieki i wypoziomowaniu zbiornika), przestrzeń pomiędzy płaszczem studni a ścianą wykopu do średnicy ok. 3,1m należy wypełnić równomiernie do wysokości ok. 40 cm powyżej górnej rzędnej dennicy mieszanką betonową – beton klasy B15. Wylewając mieszankę betonową należy ją dodatkowo zagęścić przez sztychowanie prętem stalowym. Po uzyskaniu około 40% wytrzymałości końcowej należy wypełnić wykonany uprzednio wykop do wysokości podanej w projekcie.
- Na wentylacji tłoczni należy zastosować filtr antyodorowy dedykowany do tłoczni ścieków.
- W zakresie potwierdzenia, że oferowane dostawy, usługi lub roboty budowlane odpowiadają określonym wymaganiom należy przedłożyć: wzór DTR (wraz z schematem ilustrującym rodzaj separacji części stałych) oraz gwarancji dla tłoczni ścieków.
- Wszystkie powyżej wymienione cechy tłoczni ścieków mają bezpośredni związek zarówno z niezawodnością działania, jak i łatwością wykonywania czynności obsługowych, co przekłada się na osiągnięcie przez Inwestora i Użytkownika zakładanego efektu ekonomicznego.

1.5.3. Budowa tłoczni ścieków

Tłocznia składa się ze szczelnego, metalowego zbiornika, pomp, armatury i aparatury pomiarowo-sterującej. Zbiornik tłoczni, który służy do gromadzenia ścieków, posiada wbudowany system wewnętrznych urządzeń współpracujących z pompami. Wbudowane wewnątrz tłoczni urządzenie zwane separatorem stanowi o specyfice tłoczni, i służy do oddzielania występujących w ściekach stałych zanieczyszczeń i ich chwilowego przetrzymania (gromadzenia w separatorze) w trakcie napełniania ściekami zbiornika tłoczni. Separatory wyposażone są w zawory zwrotne, przeznaczone do odcinania dopływu oraz w kłapy oddzielające do filtrowania ścieków, które powodują oddzielenie (separacje) skrutek i pozwalają na napełnianie zbiornika tłoczni wyłącznie "podczyszczonymi" ściekami.

Taka konstrukcja tłoczni zapewnia całkowitą szczelność układu technologicznego we wnętrzu komory przepompowni, bez możliwości wydostawania się ścieków do komory podczas serwisowania tłoczni.

Wszystkie elementy konstrukcyjne tłoczni (zbiornik, separatory, rozdzielacz, łączniki i kształtki rurowe w obrębie tłoczni itd.) pokryte są powłokami antykorozyjnymi o grubości min. 250 µm odpornymi na działanie ścieków komunalnych. Tłocznia ścieków składa się z następujących elementów:

- Zbiornik tłoczni ścieków w każdym warunkach eksploatacyjnych ma być stabilny, sztywny, wykonany ze stali i pokryty bezwzględnie na zewnątrz i wewnątrz powłoką antykorozyjną, zabezpieczającą zbiornik przed kontaktem ze ściekami. Zastosowana powłoka zapewnia klasę ochrony dla atmosfery korozyjnej C5-M oraz klasę ochrony dla konstrukcji zanurzonych Im2 oraz w zakresie trwałości H (zgodnie z normą PN-EN ISO 12944). W składzie powłoki zastosowane zostały biocydy (środek bakteriobójczy) podnoszące długotrwałą ochronę przed korozją wżerową (biokorozję) powodowaną przez bakterie rozkładające siarczany (tzw. bakterie SRB).
- Zbiornik posiada wewnątrz separatory o konstrukcji pionowego zbiornika sedymentacyjnego z elastycznymi klapami cedzącymi (po dwie klapy w każdym separatorze). Zbiornik na górnej powierzchni posiada jeden duży otwór rewizyjny. Otwór ten bez rozszczelnienia bocznych płaszczyzn zbiornika pozwala na kontrolę stanu technicznego komory retencyjnej i pozostałych elementów, oraz na sprawne wykonanie czynności serwisowych, w tym oczyszczenie wnętrza zbiornika z osadów lub złożeń tłuszczu.

Nie dopuszcza się pasywacji jako jedynej metody zabezpieczenia antykorozyjnego, gdyż nie chroni ona przed korozją wżerową (biokorozją) pochodzenia biologicznego powodowaną przez bakterie rozkładające siarczany.

- Rozdzielacz, mający za zadanie kierowanie strugi ścieków do na przemian pracujących separatorów i wychwytyjący zanieczyszczenia stałe, większe od wolnego prześwitu rurociągu tłocznego. Konstrukcja wewnętrznej powierzchni rozdzielacza ma zapewniać wypłukiwanie ciał stałych poprzez wprowadzenie wpływających ścieków w ruch wirowy. Rozdzielacz oraz separator są zabudowane w sposób zwarty (pionowo urządzenie w urządzenie tzn. rozdzielacz w separatory, bez połączeń skręcanych) tak, aby do minimum skrócić drogę wpływających ścieków, minimalizując wewnętrzne opory przepływu oraz zapewnić możliwość łatwego i szybkiego wyjmowania rozdzielacza ze zbiornika tłoczni.
- Dwa separatory, których rozwiązania konstrukcyjne uniemożliwiają zapychanie się „skratkami” i zapewniają niezawodność w wytlóczeniu zanieczyszczeń stałych do przewodu tłocznego. Konstrukcja wewnętrzna każdego ustawionego pionowo separatora jest wyposażona na szczycie (na dopływie ścieków) w zawór zamykający dopływ ścieków oraz w dwie, jedna nad drugą, pionowo zabudowane wewnętrzne uchylne, elastyczne klapy cedzące, zapewniające skuteczne oddzielenie i zatrzymanie ciał stałych („skratek”) w separatorze. Klapy otwierają się jedynie dzięki elastyczności materiału z jakiego zostały wykonane, bez żadnego mechanizmu zawiasowego, co zabezpiecza klapę przed zablokowaniem w pozycji otwartej. W czasie napełniania ścieki przepływają przez separatory w płaszczyźnie pionowej - z góry na dół, natomiast podczas płukania separatora przez pompę, przepływ odbywa się w kierunku poziomym. Separatory w wykonaniu dwukanałowym winny zapewniać pewność działania przez uzyskanie w ich wnętrzu efektu samopłuczącego, który powinien się realizować dzięki zastosowaniu strumienia na wlocie ścieków od strony pomp, gdzie ścieki w czasie pompowania przechodzą w ruch wirowy w całej objętości separatorów. W ten sposób powstała turbulencja w wirujących ściekach winna zapewnić całkowite wypłukanie i wytlóczenie wszystkich „skratek” z separatora, zatrzymanych w czasie napełniania zbiornika tłoczni, w każdym cyklu pompowania. Konstrukcja separatora, jak i jego instalacja technologiczna wykonana w taki sposób, aby struga ścieków w czasie pompowania nie napotykała na

żaden element ograniczający przekrój przepływu (taki jak np. sita, kraty, pręty itp. rozwiązania). Przepływ pompowanych ścieków musi być swobodny - w całym zakresie długości i objętości instalacji - by nie dochodziło do zapychania (blokowania) i powstawania znaczących oporów miejscowych w trakcie pompowania ścieków. Taka budowa separatora wyklucza możliwość cofnięcia się ścieków wraz z skratkami z separatora do rozdzielacza, bez względu na stan pracy pomp i poziom ścieków. Zapewnienie jednego kierunku przepływu przez separator stanowi zawieradło pływające zlokalizowane w separatorze, samoczynnie zamykające możliwość cofnięcia ścieków z separatora pod wpływem wzrostu poziomu ścieków.

- Dwie pompy, usytuowane poza zbiornikiem tłoczni, zabezpieczone przed dopływem skratek z separatorów. Zastosowane pompy są wyposażone w wirniki otwarte wielokanałowe, przystosowane do serwisowania na obiekcie i przeznaczone wraz z systemem separacji do przetłaczania ścieków. Każda z pomp pokrywa zapotrzebowanie na wymaganą wydajność w danej zlewni. Pompy załączane są na zmianę w trybie automatycznym.
- Dwa zawory zwrotne klapowe.
- Dwie zasuwy odcinające na przewodach tłocznych DN100 (przed przepływomierzem).
- Sonda hydrostatyczna - sonda sensorowa z sygnałem analogowym 4-20 mA, do przetwarzania pomiaru poziomu napełnienia zbiornika, służąca do sterowania pracą pomp oraz do sygnalizacji stanów awaryjnych.
- Trójnik specjalny (portki) – kolektor tłoczny.
- Przepływomierz DN100.
- Przyłącze hydrantowe do płukania rurociągu tłoczego.
- Zasuwa odcinająca DN100 na przewodzie tłocznym (za przepływomierzem).
- Podest technologiczny z kraty TWS/GRP, profile stal.
- Żuraw słupowy z ramieniem obrotowych, udźwig min. 300 kg.
- Instalacja napowietrzania ścieków za pomocą rusztu zabudowanego wewnątrz tłoczni.
- Komora wykonana w technologii GRP DN2400

1.5.4. Parametry dobranych tłoczni

Przepustowość tłoczni:	15,0 [m ³ /h]
Wymiary urządzenia:	1400 x 800 x 1000 [mm]
Wysokość dopływu:	700 [mm]
Pojemność zbiornika:	0,430 [m ³]
Otwór rewizyjny:	780 x 540 [mm]
Ciężar tłoczni ok.:	520 [kg]
Zalecane wymiary komory:	Ø 2,5 [m]
Dopływ ścieków:	DN200 PN10
Przyłącze rurociągu tłoczego:	DN100 PN10
Przewód wentylacji zbiornika tłoczni:	DN75

Sonda poziomu:	Pomiar hydrostatyczny AS
Zasilanie elektryczne:	230/400 [V], 50 [Hz]
Poziom ochrony silnika:	IP 55
Moc silnika:	15,0 [kW]
Ilość obrotów:	3000 [min ⁻¹]
Typ pompy:	STM 65/80-225
Wirnik:	3OKR otwarty wielokanałowy d=210 [mm]
Minimalny punkt pracy:	Qp = 20,0 [m ³ /h]; Hp=60,0 [mSW]

Warunkiem ważności obliczeń punktu pracy pomp jest stałe odpowietrzenie rurociągu tłoczego we wszystkich wysokich punktach za pomocą zaworów na i odpowietrzających stosowanych w studniach włączonych lub w studzience tworzywowej niewłazowej montowanej bezpośrednio na rurociągu tłocznym za pomocą trójnika z odejściem DN80 wraz z włączem żeliwnym, pokrywą oraz pierścieniem odciążającym.

1.5.5. Szafa sterownicza – wyposażenie

a) Obudowa rozdzielnic:

- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 65, współczynniku uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV,
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
 - kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy nr 1,
 - awarii pompy nr 2,
 - awaria pompy odwadniającej,
 - pracy pompy nr 1,
 - pracy pompy nr 2,
 - pracy pompy odwadniającej,
 - wyłącznik główny zasilania z osłoną styków,
 - wyłącznik oświetlenia studni,
 - przełącznik trybu pracy pompy nr 1 (Ręczna – 0 – Automatyeczna),
 - przełącznik trybu pracy pompy nr 2 (Ręczna – 0 – Automatyeczna),
 - przełącznik trybu pracy oświetlenia zewnętrznego (Ręczny – 0 – Automatyeczny),
 - przełącznik trybu pracy wentylatora (Ręczny – 0 – Automatyeczny),
 - amperomierz pompy nr 1
 - amperomierz pompy nr 2
 - woltomierz z wybierakiem
 - panel operatorski HMI

- gniazdo serwisowe 24VAC
 - gniazdo serwisowe 230VAC
 - gniazdo serwisowe 400VAC
 - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
 - stacyjka z kluczem (umożliwiająca rozbrojenia alarmu),
 - o wymiarach minimum: 1000(wysokość) x 800(szerokość) x 300(głębokość),
 - wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
 - wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych,
 - posadowiona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy rozdzielniczy zasilająco-sterowniczej, cokół odporny na promieniowanie UV.
- b) Urządzenia elektryczne:
- **moduł telemetryczny GSM/GPRS**
 - czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
 - układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie
 - przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp
 - wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
 - wyłączniki nadmiarowo-prądowym dla obwodów odbiorczych
 - rozłącznik bezpiecznikowy dla pompy nr 1 i 2
 - czujnik zaniku faz dla pompy nr 1 i 2
 - wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
 - stycznik dla każdej pompy
 - jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
 - **rozruch pomp za pomocą falownika**
 - zasilacz buforowy 24 VDC min. 1,8A wraz z układem akumulatorów
 - syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
 - elektroniczny przetwornik zalania komory suchej
 - oświetlenie wewnątrz rozdzielniczy
 - wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielniczy sterowniczej
 - wyłącznik krańcowy indukcyjny otwarcia włazu studni,
 - wewnętrzne oświetlenie rozdzielniczy – świetlówka 8W
 - ochronnik przepięć dla sygnału sondy hydrostatycznej
 - antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie
 - wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat
 - transformator 24VAC
 - ogranicznik przepięć klasy C
 - ogranicznik przepięć 24VDC dla sondy hydrostatycznej

- automat zmierzchowy
- przetwornik przepływomierza

Rozdzielnice zasilająco-sterownicze przepompowni ścieków posiadają Europejski Certyfikat Jakości 'CE'.

c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

- wejścia (24VDC):
 - tryb pracy automatycznej pompy nr 1
 - tryb pracy automatycznej pompy nr 2
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe)
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2
 - potwierdzenie pracy pompy odwadniającej
 - awaria pompy nr 1 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
 - awaria pompy nr 2 – kontrola wyłącznika silnikowego, zabezpieczenia termicznego i zawilgocenia pompy jeśli posiada
 - awaria pompy odwadniającej – kontrola wyłącznika silnikowego i zabezpieczenia termicznego jeśli pompa posiada
 - kontrola otwarcia drzwi
 - kontrola otwarcia włazu studni
 - kontrola poziomu zalania komory
 - kontrola rozbrojenia stacyjki
 - kontrola poziomu suchobiegu – pływak
- wejścia analogowe (4...20mA):
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA
 - sygnał z przekładnika prądowego (4...20mA)
 - sygnał z przetwornika przepływomierza – przepływ chwilowy
- wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni
 - załączenie wentylatora

d) **Wyposażenie i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS:**

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM zapewniający dwukierunkową wymianę danych z istniejącą stacją bazową
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi
- 16 wejść binarnych
- 16 wyjść binarnych

- 4 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA
- komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE
- licznik godzin pracy pomp – dla każdej pompy osobny, realizowany w sterowniku PLC
- wejścia licznikowe
- kontrolki:
 - zasilania sterownika
 - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody lub wartość na wyświetlaczu HMI
 - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
 - nie zalogowany
 - zalogowany
 - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
 - logowanie do sieci GPRS
 - poprawnie zalogowany do sieci GPRS
 - brak lub zablokowana karta SIM
 - aktywności portu szeregowego sterownika
- stopień ochrony IP40
- temperatura pracy: -20° C...50° C
- wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji
- moduł GSM/GPRS/EDGE
- napięcie zasilania 24VDC
- gniazdo antenowe
- gniazdo karty SIM
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika

e) **Rozdzielnica zasilająco-sterownicza pomp zapewnia:**

- naprzemienną pracę pomp
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
- automatyczne przełączenie pomp po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy pompy w jednym cyklu
- ograniczenie liczby załączeń pompy w cyklu godzinowym (minimalny czas postoju pompy)
- ograniczenie czasowe postoju pompy (maksymalny czas postoju pompy)
- regulowany czas dobiegu pompy
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- zabezpieczenie zestawu pompowego przed zalaniem komory suchej
- blokada załączenia pomp w momencie wykrycia zalania komory suchej
- automatyczne załączenie pompy odwadniającej po wykryciu zalania komory suchej

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza spełnia zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE – EMC.

Rozdzielnica zasilająco-sterownicza spełnia zasadnicze wymagania określone w PN-EN 61439 – 1:2011 oraz w PN-EN 61439 -2:2011 w zakresie dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE – LVD.

Szafa sterownicza ma być podłączona do systemu monitoringu GPRS funkcjonującego w PUG Pakość.

2.0 Roboty ziemne.

Do robót ziemnych przystąpić po geodezyjnym wytyczeniu tras przewodów, zabiciu „świadków”.

Przed przystąpieniem do zasadniczych robót należy wykonać przekopy próbne celem ustalenia dokładnej lokalizacji i wysokościowego posadowienia istniejącego uzbrojenia.

W trakcie robót ziemnych przestrzegać norm oraz obowiązujących warunków technicznych i bhp.

Roboty ziemne przy układaniu instalacji prowadzić mechanicznie w wykopach wąskoprzestrzennych zabezpieczonych. Ściany wykopów umocnić obudową szalunkową posiadającą odpowiednie certyfikaty i deklaracje zgodności z Polskimi Normami BHP.

W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia roboty prowadzić ręcznie. Urobek z wykopów składować na odkład. Istniejące uzbrojenie krzyżujące się z wykopami należy zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie w wykopie. W przypadku natrafienia na nie zinwentaryzowane uzbrojenie należy natychmiast powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania.

Prace ziemne wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami zachowując zasady BHP!

Po zakończeniu prac instalacyjnych na danym odcinku należy zasypywać wykop z jednoczesnym usuwaniem ewentualnego szalowania. Zasypywanie wykopu rurociągu należy dokonywać gruntem niespoistym.

Posadowienie przewodów.

Rury tworzywowe kanału ściekowego należy posadowić na podsypce piaskowej równomiernie zagęszczonej, grubości 20 cm. Bezpośrednie podłoże uformować na kąt 90° , tak aby do gruntu przylegało około $\frac{1}{4}$ obwodu rury.

Na odcinkach, gdzie w podłożu występują grunty piaszczyste, pozbawione kamieni przewody należy układać bezpośredni na gruncie rodzimym, przy zachowaniu zasad wymienionych poniżej. Niezależnie od sposobu wykonywania wykopu część przydenną należy dokopać ręcznie.

Ułożone przewody należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku j.w. zagęszczonego. Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki winien być kontrolowany. Obsypkę ochronną wykonywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury.

Zagęszczenie uzyskuje się po przejeździe po warstwie grubości 0,20 m wibratorem płytowym (50-100 kg) o rozdzielnej płycie wibracyjnej do jednoczesnego zagęszczania po obu stronach przewodu.

Nad przewodem zalecana jest minimalna warstwa ochronna o grubości 0,25 m, zanim wibrator wykorzystany zostanie do zagęszczenia nad przewodem lub po jednokrotnym, ścisłym ubijaniu nogami warstwy grubości 0,10 m. W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów nasypowych przewody układać na zagęszczonej w sposób określony powyżej podsypce wyrównawczej z piasku grubości 10 cm.

Zagęszczenia gruntu należy wykonać zgodnie z zaleceniami geologa oraz wytycznymi z branży drogowej.

3.0 Odwodnienie wykopów

Ze względu na prowadzenie prac na odcinkach, gdzie będzie występowała woda gruntowa istnieje konieczność odwodnienia wykopów. Odwodnienie uzależnić od aktualnych warunków gruntowo - wodnych i bezpieczeństwa prowadzenia robót ze względu na ludzi oraz na istniejącą infrastrukturę techniczną (np. drogi asfaltowe, inne obiekty), znajdującą się w pobliżu wykopów.

W przypadku napływu wody gruntowej do wykopu dopuszcza się odwodnienie pompą, igłofiltrami lub inną metodą (do uzgodnienia z Inspektorem Nadzoru).

Wszystkie igłofiltrów należy montaż wzdłuż wykopu dwustronnie i wprowadzić do planowanej głębokości za pomocą rury wpukującej \varnothing 133mm. Wokół igłofiltrów należy zastosować obsypkę żwirową o granulacji \varnothing 0,8 - 1,2 mm.

Podczas wplukiwania igłofiltrów należy obserwować wynoszony z otworu grunt i szybkość pogrążania. Na tej podstawie można orientacyjnie określić rodzaj gruntów zalegających w podłożu.

Przy wplukiwaniu w grunty piaszczyste dookoła rozmywanego otworu osadzają się cząstki piasku. Przy pogrążaniu w gliny lub pyły wypływająca woda jest mętna, a cząstki gruntu nie osadzają się dookoła otworu. Igłofiltrów należy wplukać po obydwu stronach wykopu w rozstawie co 1-1.5 m. (dopuszcza się zwiększenie wydatku igłofiltru).

Wodę z odwodnienia należy odprowadzić jednym rurociągiem \varnothing 80 mm do istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Mieleńskiej lub do rowu melioracyjnego przy ul. Mieleńskiej. Woda z odwodnienia przy pomocy igłofiltrów nie powinna zawierać zawiesin mechanicznych i powinna być czysta.

4.0 Roboty montażowe. Uwagi wykonawcze.

W trakcie robót montażowych należy przestrzegać ustaleń obowiązujących „Warunków technicznych wykonania robót budowlano-montażowych część II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Przy montażu rur z tworzyw sztucznych przestrzegać dodatkowo instrukcji wydanych przez producentów rur i „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydanych przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994r.

Montaż przewodów można realizować przy temperaturze otoczenia $+5^{\circ}\text{C}$ - $+30^{\circ}\text{C}$

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu podłoża, wykonaniu podsypki piaszczystych. Przed opuszczeniem rur i urządzeń do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń). W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury i urządzenia przylegały na całej długości i całą powierzchnią do podłoża.

UWAGA!

1. Rurociągi kanalizacji sanitarnej i deszczowej grawitacyjnej wykonać z rur kielichowych PVC kl.S (SDR34, SN8) łączonych na uszczelkę.
2. Wszystkie przejścia przewodów przez elementy betonowe studni wykonać jako szczelne

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Projektowane rury kanałowe i studzienki nie wymagają żadnego poza fabrycznym zabezpieczenia antykorozyjnego. Producent zaleca zabezpieczenie (spoinowanie) ewentualnych styków elementów prefabrykowanych betonowych dla podniesienia trwałości obiektu. Zabezpieczenia wykonać w oparciu o zabezpieczenia wodoszczelne np. firmy SIKA.

Konstrukcje betonowe (żelbetowe)

Podstawowym zabezpieczeniem nowoprojektowanych elementów konstrukcji jest wykonanie betonu wodoszczelnego.

UWAGA: Do betonu należy dodać plastyfikatory np. dodatki akrylowe stosowane do betonów, poprawiające przyczepność, elastyczność i wodoszczelność. Muszą one gwarantować dobre przyleganie do starego podłoża betonowego. Dodatkowo dodatki na bazie polimerów syntetycznych poprawiają urabialność i wytrzymałość mechaniczną. Powodują również redukcję kurczliwości betonu.

Do betonu wylewanego w warstwie nawierzchniowej dodatki poprawiające odporność na ścieranie oraz uszczelniające

Konstrukcje drewniane - Ewentualne elementy szalowania - zabezpieczenie konserwującymi środkami drewnochronnymi np. typu Intox.

UWAGI WYKONAWCZE

- Przejścia przewodów w strefie dna muszą zostać wykonane jako szczelne
- Pokrywy i włazy w zależności od występowania: w terenie zielonym A15, przejezdne D400
- Poziom wierzchu pokryw dostosować do przewidywanego zagospodarowania terenu

5.0 Zasyпка wykopów. Oznakowanie.

Po zakończeniu robót montażowych przewody zasypywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej klucza w sposób ręczny piaskiem pozbawionym kamieni, a następnie mechanicznie piaskiem. Wykonawcę robót zobowiązuje się do zagęszczenia gruntu dla uzyskania stopnia zagęszczenia zgodnie z wytycznymi geologa i branży drogowej.

Należy zapobiec wymieszaniu gruntu i zasypkę prowadzić tak, aby zdjęta warstwa humusu podczas prowadzenia robót stanowiła przykrycie całości wykopu.

Dokonać oznaczenia występującej armatury (położenia przyłącza – zasowy, hydrantu) wodociągowej zgodnie z PN ; tabliczki z tworzywa sztucznego na słupkach stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie.

6.0 Wytyczne BHP.

Obowiązki pracownika w zakresie BHP.

Podstawowe obowiązki pracownika w tym zakresie określa Kodeks Pracy (Art. 211), należą do nich:

- Znajomość przepisów i zasad BHP, branie udziału w szkoleniach, instruktażach z tego zakresu oraz poddawanie się wymaganym egzaminom sprawdzającym,
- Wykonywanie pracy w sposób zgodny z przepisami i zasadami BHP oraz stosowanie się do wydanych w tym zakresie poleceń przełożonych,
- Dbanie o należyty stan maszyn, urządzeń, narzędzi, sprzętu oraz porządek i ład w miejscu pracy,
- Stosowanie środków ochrony zbiorowej i indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego zgodnie z ich przeznaczeniem,
- Poddawanie się wstępnym, okresowym, kontrolnym oraz innym zaleconym badaniom lekarskim,
- Niezwłoczne zawiadomienie przełożonego (a także inne osoby) o zauważonym w zakładzie pracy wypadku, albo zagrożeniu życia lub zdrowia ludzkiego,
- Współdziałanie z pracodawcą i przełożonym w wypełnianiu obowiązków, dotyczących BHP.

Szczegółowy zakres obowiązków pracownika w zakresie BHP określają przepisy wykonawcze oraz szczegółowe instrukcje, np.: obsługi, stanowiskowe.

Ponadto ze względu na to, że pracownicy oczyszczalni ścieków (w tym pompowni) eksploatują urządzenia i instalacje energetyczne (to jest takie, które przetwarzają, przesyłają i używają energię elektryczną) zobowiązani są do spełniania dodatkowych wymagań kwalifikacyjnych w zakresie gospodarki energetycznej, potwierdzonych egzaminem, powtarzany okresowo co 5 lat. Zakres wymagań, dotyczących kwalifikacji, określa Zarządzenie Ministra Przemysłu z dnia 15 marca 1989 r. W sprawie dodatkowych wymagań kwalifikacyjnych dla znajomości i przestrzegania zasad odprowadzania ścieków na terenie zakładu, znajomość instalacji i urządzeń (budowa, zasada działania),

1. obsługa instalacji i urządzeń zgodnie z ich przeznaczeniem,
2. utrzymanie wszystkich urządzeń w pełnej sprawności (konserwacja, naprawa uszkodzeń),
3. utrzymanie urządzeń i otoczenia w czystości,
4. obserwacja i kontrola wskazań przyrządów pomiarowych,
5. terminowe wykonywanie czynności i operacji pomocniczych lub poprzedzających właściwą pracę urządzeń wg założeń zawartych w DTR,
6. znajomość DTR urządzeń,
7. używanie i utrzymywanie sprzętu ochrony osobistej i odzieży ochronnej podczas pracy,

Zasadnicze obowiązki pracowników w zakresie p.poż.

Przestrzeganie zakazu używania otwartego ognia i palenia tytoniu w miejscach niedozwolonych,

- zakaz rozgrzewania za pomocą ognia smoły i innych materiałów w odległości mniejszej niż 5 m od budynków lub stref zagrożonych wybuchem,
- zakaz spalania śmieci i odpadów,
- zakaz składowania jakichkolwiek materiałów i przedmiotów na drogach komunikacji ogólnej służącej celom ewakuacji, w tym zawężenie dróg ewakuacyjnych,
- zakaz zamykania dróg ewakuacyjnych w sposób uniemożliwiający ich natychmiastowe użycie,
- zakaz uniemożliwienia lub ograniczenia dostępu do:

a/ urządzeń przeciwpożarowych, takich jak stałe urządzenia gaśnicze, instalacje sygnalizacyjno-alarmowe, hydranty,

b/ urządzeń uruchamiających instalacje gaśnicze i sterujące takimi instalacjami oraz innymi instalacjami wpływającymi na stan bezpieczeństwa pożarowego obiektu, wyłączników i tablic rozdzielczych prądu elektrycznego,

zakaz używania materiałów niebezpiecznych pożarowo tj.

- a/ cieczy palnych o temperaturze zapłonu poniżej 55°C,
- b/ gazów palnych (poza procesem technologicznym),
- c/ materiałów pirotechnicznych i wybuchowych,
- d/ materiałów mających skłonności do samozapalenia.

Wypadki przy pracy.

Obowiązki pracodawcy:

W razie wypadku przy pracy, pracodawca obowiązany jest:

- Zabezpieczyć miejsce wypadku,
- Zapewnić udzielenie pierwszej pomocy osobom poszkodowanym,

- Podjąć niezbędne środki eliminujące lub ograniczające zagrożenie,
- Niezwłocznie zawiadomić inspektora, prokuratora, jednostkę nadrzędną o każdym śmiertelnym, ciężkim lub zbiorowym wypadku przy pracy (Kodeks Pracy, Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21.04.1992 r. W sprawie ustalania okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy – Dz. U. Nr 37, poz. 160 z 1992 r.),
- Niezwłocznie ustalić przyczyny i okoliczności wypadku,
- Zastosować środki zapobiegające podobnym wypadkom,
- Sporządzić właściwą dokumentację wypadku.

Obowiązki pracownika:

Każdy pracownik, który zauważył wypadek lub dowiedział się o nim jest obowiązany natychmiast udzielić pomocy poszkodowanemu pracownikowi i niezwłocznie zawiadomić o wypadku przełożonego poszkodowanego pracownika oraz służbę BHP,

Przełożony pracownika poszkodowanego w wypadku przy pracy zobowiązany jest zabezpieczyć miejsce wypadku i niezwłocznie zawiadomić o wypadku kierownika zakładu pracy oraz służbę BHP,

Pracownik, który uległ wypadkowi, jeżeli stan jego zdrowia na to pozwala, jest obowiązany niezwłocznie powiadomić o wypadku swojego przełożonego, Jeżeli skutki wypadku ujawniły się w późniejszym okresie, pracownik obowiązany jest zawiadomić swojego przełożonego po ich ujawnieniu.

Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach

Udzielanie pierwszej pomocy poszkodowanemu w wypadku należy do pracodawcy, w związku z tym pracodawca powinien:

- Posiadać odpowiednio wyposażoną apteczkę pierwszej pomocy (zawartość apteczki powinna być konsultowana z lekarzem),
- Zapewnić poszkodowanemu odpowiedni transport do lekarza lub sprowadzić lekarza do poszkodowanego,
- Zaznajomić pracowników z telefonami alarmowymi (pogotowie ratunkowe, ośrodek zdrowia).

Pod pojęciem pierwszej pomocy rozumie się szybkie, zorganizowane działanie, prowadzone przez osoby z otoczenia ofiary nieszczęśliwego wypadku, ma ono często decydujące znaczenie dla dalszych rezultatów leczenia. Pierwszej pomocy udziela się zwykle na miejscu wypadku. Jeżeli świadkiem wypadku jest więcej osób, jedna z nich powinna objąć kierownictwo nad akcją ratowniczą.

Do udzielania pierwszej pomocy obowiązany jest każdy pracownik, który w ramach szkolenia BHP zapoznany został z zasadami udzielania pomocy przedlekarskiej (szkolenie wstępne, szkolenie okresowe).

Ogólne zasady udzielania pierwszej pomocy

Postępowanie osoby (bądź osób) ratującej powinno polegać na:

- Ocenie zdarzenia, podjęciu działania,
- Jak najszybszym usunięciu czynnika działającego na poszkodowanego,
- Ocenie zaistniałego zagrożenia dla życia poszkodowanego (sprawdzenie tętna, ustalenie rodzaju urazu, sprawdzenie oddechu itd.)
- Zabezpieczeniu poszkodowanego przed możliwością dodatkowego urazu lub innego zagrożenia,
- wezwaniu pomocy lekarskiej.

Poniżej przedstawione są podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy w niektórych stanach zagrożenia zdrowia lub życia, spowodowanych przede wszystkim wypadkami przy pracy.

Zranienia

Rozróżniamy rany cięte, klute, szarpane i rąbane.

Pierwszą czynnością przy zranieniu jest:

- Natychmiastowe zatrzymanie krwotoku,
- Usunięcie z rany ciał obcych (tylko widocznych i których usunięcie nie sprawi trudności),
- Zabezpieczenie rany przed zakażeniem, (przy czym ran głębokich nie należy przemywać żadnymi płynami antyseptycznymi, ani wycierać – należy je pokryć jałowym opatrunkiem i zabandażować),
- W przypadku rany zanieczyszczonej, spłukać obficie 3% roztworem wody utlenionej,
- Miejsce zranione przykryć wyjałowioną gazą, nałożyć na nią ligninę lub watę,
- Opatrunek umocować bandażem, przylepcem, chustą trójkątną – w zależności od wielkości zranienia,
- Poszkodowanych z poważniejszymi obrażeniami należy kierować natychmiast do szpitala,
- Właściwa pomoc lekarska powinna być udzielona od 6 – 8 godzin od chwili zranienia,
- Należy dopilnować, by ranny, którego rana została zanieczyszczona np. ziemią, otrzymał surowicę przeciwwężcową.

Porażenie prądem elektrycznym

Działanie prądu elektrycznego na organizm człowieka ma działanie :

- Miejscowe, w postaci oparzenia,
- Ogólne, w postaci zaburzenia rytmu serca włącznie z niebezpieczeństwem zatrzymania krążenia.

W przypadku porażenia prądem, należy natychmiast uwolnić porażonego spod działania prądu elektrycznego poprzez:

- Wyłączenie napięcia,
- Odciągnięcie porażonego (bez narażania siebie) od urządzeń będących pod napięciem.

W zależności od stanu porażonego należy zastosować odpowiednie czynności ratownicze:

- Przy zatrzymaniu oddechu – sztuczne oddychanie,
- Przy zatrzymaniu czynności serca – masaż serca,
- Przy oparzeniach, krwotokach, zranieniach – postępować należy jak w takich wypadkach konieczne.

WE WSZYSTKICH PRZYPADKACH JAK NAJSZYBCIEJ WEZWAĆ LEKARZA LUB ZAPEWNIĆ TRANSPORT POSZKODOWANEGO DO SZPITALA. Podać lekarzowi nazwę substancji trującej.

7.0 Uwagi końcowe.

Prace prowadzić zgodnie z:

1. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96 poz. 438),
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 roku (Dz. U. Nr 96 Poz. 437) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej.

3. Wszystkie prace instalacyjne wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” t. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, oraz t. I „Budownictwo ogólne” ARKADY 1989 r.
4. Wytycznymi instytucji uzgadniających projekt i będących właścicielami instalacji, obiektów czy budowli stwarzających kolizję z wykonywaną siecią (m.in. przestrzegać uwag i zaleceń zawartych w opinii ZUDP) .
5. Warunkami technicznymi i zaleceniami wydanymi przez właścicieli sieci oraz pod ich nadzorem i w uzgodnieniu z nimi.
6. Po wykonaniu projektowanego uzbrojenia i przed jego zasypaniem należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.

