

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## ST- 05.01 Wyposażenie technologiczne

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

**Dział -**

45000000 -7 - Roboty budowlane

**Grupa robót –**

45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

**Klasa robót –**

45240000-1 – Budowa obiektów inżynierii wodnej

**Kategoria robót -**

45252100-9 - Zakłady oczyszczania ścieków

## SPIS TREŚCI:

	strona
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>5</b>
1.1. Nazwa zamówienia.....	5
1.2. Zakres stosowania.....	5
1.3. Zakres robót .....	5
1.4. Określenia podstawowe .....	6
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>6</b>
2.1. Asortyment zastosowanych urządzeń i materiałów .....	6
2.2. Ogólne zasady doboru materiałów .....	7
2.3. Stal nierdzewna (kwasoodporna).....	8
2.4. Stal ocynkowana .....	8
2.5. Składowanie materiałów .....	8
<b>3. SPRZĘT.....</b>	<b>9</b>
<b>4. TRANSPORT.....</b>	<b>9</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>9</b>
5.1. Wymagania dla robót demontażowych .....	10
5.2. Posadowienie urządzeń .....	10
5.3. Warunki dostawy i montażu maszyn i urządzeń .....	11
5.4. Wygląd i gładkość powierzchni .....	12
5.5. Dokładność wykonania .....	12
5.6. Montaż rurociągów wewnątrz obiektów .....	12
5.7. Połączenia mechaniczne .....	12
5.7.1. Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące .....	13
5.7.2. Spawy.....	13
5.7.3. Spawanie metali nierdzewnych chromowo-niklowych gatunek OH18N8 i pochodnych.....	14
5.7.4. Gwinty i połączenia gwintowane .....	15
5.7.5. Połączenia ruchome .....	15
5.8. Zabezpieczenia antykorozyjne .....	15
5.9. Warunki przeprowadzania prac malarskich .....	16
5.10. Kontrola wykonania .....	17
5.11. Warunki bhp i ppoż.....	17
5.12. Oznakowanie rurociągów i armatury.....	18
5.13. Oznakowanie urządzeń i materiałów .....	18
5.14. Oznakowanie BHP i ppoż.....	19

5.15. Uruchamianie i próby urządzeń .....	19
5.16. Utrzymywanie w ruchu oczyszczalni.....	19
5.17. Warunki szczegółowe wykonania robót .....	20
5.17.1. Zestawienie obiektów wraz z montowanymi urządzeniami.....	20
5.17.2. Urządzenia .....	31
5.17.2.1. Pompy zatapialne .....	31
5.17.2.2. Żurawik słupowy obrotowy z napędem ręcznym .....	38
5.17.2.3. Zastawka naścienna .....	39
5.17.2.4. Zestaw do mechanicznego oczyszczania ścieków .....	39
5.17.2.5. Zastawka przelewowa.....	41
5.17.2.6. Mieszadła zatapialne .....	41
5.17.2.7. Ruszt napowietrzający .....	43
5.17.2.8. Zgarniacz osadu z pomostem stałym .....	44
5.17.2.9. Dmuchawy w obudowach dźwiękochłonnych .....	46
5.17.2.10. Pompa dozująca membranowa .....	47
5.17.2.11. Pompy zatapialne przenośne .....	48
5.17.2.12. Linia do odwadniania osadu w stacji odwadniania osadu SOO .....	48
5.17.2.12.1. Pompa emulsji (koncentratu) polielektrolitu .....	48
5.17.2.12.2. Pompa polielektrolitu.....	49
5.17.2.12.3. Pompa wody płuczającej .....	49
5.17.2.12.4. Kompresor .....	49
5.17.2.12.5. Filtr wkładkowy z modułem czyszczącym.....	49
5.17.2.13. Przenośnik ślimakowy mieszający osad z wapnem.....	49
5.17.2.14. Dozownik wapna.....	50
5.17.2.15. Urządzenia pomiarowe i regulacyjne .....	50
5.17.2.16. Skrzynki zasilające urządzeń elektrycznych .....	50
5.17.2.17. Rury, kształtki, złączki, kołnierze .....	50
5.17.2.18. Napędy elektromechaniczne .....	51
5.17.2.19. Zasadnicza armatura.....	52
5.17.2.19.1. Zasuwy miękkouszczelnione.....	52
5.17.2.19.2. Zasuwy nożowe .....	53
5.17.2.19.3. Przepustnice .....	54
5.17.2.19.4. Zawory zwrotne kulowe.....	54
5.17.2.19.5. Obudowy teleskopowe do zasuw .....	55
5.17.2.20. Inne elementy.....	56
5.17.2.20.1. Przejścia szczelne .....	56

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE

ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

---

5.17.2.20.2. Podpory .....	57
5.17.2.20.3. Osłony .....	57
5.17.2.20.4. Tabliczki informacyjne.....	57
5.17.2.21. Dodatkowe wyposażenie oczyszczalni .....	58
5.17.2.21.1. Łyżka wielofunkcyjna przystosowana do pracy z ładowaczem czołowym	58
5.17.2.21.2. Przenośny miernik do pomiaru gazów wybuchowych i toksycznych.....	58
5.18. Szkolenie w zakresie obsługi urządzeń .....	59
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>60</b>
<b>7. ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>61</b>
<b>8. ROZLICZENIE ROBÓT .....</b>	<b>62</b>
<b>9. DOKUMENTY ODNIESIENIA .....</b>	<b>63</b>
9.1. Normy.....	63
9.2. Inne .....	65

## 1. WSTĘP

### 1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia brzmi: „**Przebudowa i rozbudowa (modernizacja) oczyszczalni ścieków wraz z budową głównej pompowni ścieków i rurociągiem tłocznym w Margoninie**”.

### 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja niniejsza jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3. w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wyposażenia technologicznego, tj. urządzeń związanych bezpośrednio z procesem oczyszczania ścieków, odwadniania osadów ściekowych oraz instalacji technologicznych tj. rurociągów technologicznych, armatury i innych elementów instalacyjnych.

Specyfikacja odnosi się do wyposażenia technologicznego planowanego dla następujących obiektów:

LP	SYMBOL	NAZWA	UWAGI
1	2	3	4
1	GPS	GŁÓWNA POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW	obiekt nowy
2	KRT	KRATOWNIA	obiekt istniejący przebudowywany
3	KD	KOMORA DOPŁYWOWA	obiekt istniejący rozbudowywany
4	RB-1/2	REAKTORY BIOLOGICZNE ISTNIEJĄCE	obiekty istniejące przebudowywane
5	RB-3	REAKTOR BIOLOGICZNY NOWY	obiekt nowy
6	OWT-1/2	OSADNIKI WTÓRNE ISTNIEJĄCE	obiekty istniejące
7	OWT-3	OSADNIK WTÓRNY NOWY	obiekt nowy
8	KP	KOMORA POMIAROWA	obiekt istniejący
9	WL	WYLOT ŚCIEKÓW	obiekt istniejący
10	SD	STACJA DMUCHAW	obiekt istniejący przebudowywany
11	KOS	KOMORA OSADOWA	obiekt nowy
12	PO	POMPOWNIĄ OSADU I CZĘŚCI PŁYWAJĄCYCH	obiekt istniejący przebudowywany
13	KPO	KOMORA POMIAROWA OSADÓW	obiekt nowy
14	PSO	POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	obiekt istniejący
15	PIX	STACJA PREPARATU PIX	obiekt istniejący przebudowywany
16	KSO-1/2	KOMORY STABILIZACJI OSADU	obiekty istniejące przebudowywane
17	SOO	STACJA ODWADNIANIA OSADU	obiekt istniejący przebudowywany
18	ZON	ZBIORNIK OSADU NADMIERNEGO	obiekt istniejący
19	MOO	MAGAZYN OSADU ODWODNIONEGO	obiekt istniejący rozbudowywany
20	PSW	POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW WŁASNYCH	obiekt istniejący
21	BO	BUDYNEK OBSŁUGI	obiekt istniejący przebudowywany
22	FR	FILTR ROSLINNY	obiekt istniejący, do likwidacji
23	PSI	POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW ISTNIEJĄCA	obiekt istniejący, do likwidacji

## 1.4. Określenia podstawowe

Najczęściej używane w ST określenia podstawowe podano w ST-00.01 pkt 1.4.

Ponadto:

**Urządzenia technologiczne** - urządzenia stanowiące wyposażenie węzłów technologicznych.

**Węzeł technologiczny** - zespół obiektów urządzeń technologicznych wraz z przynależnymi instalacjami stanowiący funkcjonalną całość.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.01 pkt. 2.

Do wykonania robót technologicznych instalacyjnych należy stosować wyroby i materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową i spełniające niżej określone wymagania.

### 2.1. Asortyment zastosowanych urządzeń i materiałów

W zamówieniu występują następującego rodzaju urządzenia technologiczne:

- zastawka naścienna,
- zastawka przelewowa,
- sitopiaskownik,
- przenośniki,
- pompy zatapialne,
- żurawie słupowe obrotowe,
- mieszadła zatapialne,
- ruszty napowietrzające,
- zgarniacze osadu i części pływających,
- dmuchawy powietrza,
- pompa do dawkowania koagulanta,
- prasa taśmowa (remont istniejącej),
- flokulator (remont istniejącego),
- pompa wody płuczącej,
- stacja przygotowania polielektrolitu (remont istniejącej),
- pompa dozowania roztworu polielektrolitu,
- dozownik wapna,
- inne pomniejsze urządzenia.

W zamówieniu występują następujące materiały tworzące instalacje technologiczne:

- rury ze stali kwasoodpornej 0H18N9,
- rury z PEHD,
- zasuwy miękkouszczelnione kołnierzowe,

- przepustnice,
- zasuwki nożowe,
- zawory zwrotne kulowe,
- inne elementy drobne elementy instalacyjne jak przejścia wodoszczelne, izolacje, złączki, kształtki, podpory, opaski montażowe, ruszty drabinowe itp.

W zamówieniu występuje następujące wyposażenie ruchome:

- przenośny miernik do pomiarów gazów wybuchowych i toksycznych,
- łyżka wielofunkcyjna z ładowaczem hydraulicznym.

## **2.2. Ogólne zasady doboru materiałów**

Zastosowane materiały w urządzeniach i instalacjach powinny być dostosowane do warunków pracy na oczyszczalni ścieków. Należy uwzględnić to, że wszystkie urządzenia będą potencjalnie pracowały w temperaturze otoczenia wahającej się w zakresie od -20° C do + 30°C w warunkach podwyższonej wilgotności. Wymagana minimalna trwałość materiałów rozumiana jako czas, w którym na materiałach nie pojawiają się widoczne ślady korozji lub innego podobnego procesu wynosi 10 lat bez potrzeby prowadzenia w tym czasie działań konserwujących materiały.

Należy przestrzegać następujących zasad:

- dla elementów mających kontakt ze ściekami i aerozolami należy stosować materiałów niekorodujące (stale szlachetne, tworzywa sztuczne, stopy aluminium),
- elementy wykonane z materiałów wrażliwych na korozję (żeliwo, stal zwykła itp.) powinny być poddane galwanizacji lub zabezpieczone fabrycznie (np. przez zaalaminowanie),
- elementy narażone na korozję, które z uzasadnionych powodów nie mogą być zabezpieczone przed korozją poprzez galwanizację lub fabrycznie należy zabezpieczyć antykorozyjnie na budowie stosując z należytą starannością:
  - oczyszczanie pneumatyczne strumieniowo-ścierne,
  - oczyszczenie i odtłuszczenie,
  - naniesienie powłok zabezpieczających.

Sposób malowania i grubość powłok powinny być dostosowany do rodzaju użytych środków (farb) zgodnie z instrukcją podaną przez producenta. Procedura malowania, łącznie z określeniem koloru powłoki oraz procedurami naprawy powierzchni malowanych, zostanie przedstawiona Inżynierowi do zaaprobowania.

- tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV; tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny

zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem dielektrycznym,

- śruby stalowe użyte w urządzeniach powinny być wykonane ze stali szlachetnej lub poddane galwanizacji metodą tzw. "gorącej kąpieli",
- elementy sprężynujące powinny być wykonane z mosiądzu, brązu lub innego, odpornego na rdzewienie, materiału.
- elementy ruchome urządzeń, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję,
- połączenia dowolnego materiału ze stalą nierdzewną muszą być wykonane jako rozłączne; połączenie musi być ze stali kwasoodpornej.

### **2.3. Stal nierdzewna (kwasoodporna)**

Jeśli w Dokumentacji Projektowej nie określono inaczej stal określana ogólnie jako nierdzewna kwasoodporna lub szlachetna powinna być stalą gatunku 0H18N9 (wg PN) lub inną stalą szlachetną o podobnych lub lepszych właściwościach dla danego zastosowania stali.

### **2.4. Stal ocynkowana**

Jeśli nie podano szczególnych wymagań dla stali ocynkowanej stal taka powinna być stalą ocynkowaną galwanicznie lub ogniowo o grubości powłoki min. 225 mikronów.

### **2.5. Składowanie materiałów**

Przechowywane materiały, urządzenia, maszyny i aparaty należy konserwować i przechowywać w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich właściwości technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Urządzenia należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej 5°C.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.



### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-01 pkt. 3. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do montażu wyposażenia technologicznego przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- rusztowanie,
- dźwig samojezdny
- wciągarka mechaniczna
- urządzenie do spawania ręcznego w osłonie z argonu,
- zestaw do spawania acetylenowo – tlenowego
- agregat spawalniczy elektryczny,
- półautomat spawalniczy 400 A,
- sprężarka powietrza,
- elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki, gwintownice itp.,
- zestaw narzędzi montersko-ślusarskich, klucze dynamometryczne,
- giętarka do rur

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 pkt. 4.

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu takie jak:

- samochód ciężarowy skrzyniowy samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- ciągnik siodłowy z naczepą,
- żuraw samochodowy,
- samochód skrzyniowy,

W czasie transportu wyposażenie powinno być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Urządzenia dostarczane jako gotowe wyroby powinny być transportowane na plac budowy w oryginalnych opakowaniach producenta.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.01 pkt. 5.

Należy stosować urządzenia zbliżone gabarytami do przedstawionych w Dokumentacji Projektowej, dostosowane wielkością do wymiarów budowlanych istniejących i projektowanych obiektów w ten sposób, że zapewnione będą dogodne przejścia komunikacyjne oraz dostęp do

urządzeń wymagany przez względy eksploatacyjne (bieżąca obsługa, serwisowanie).

Dla urządzeń, dla których nie podano wymagań w tej Specyfikacji należy przyjmować zasadę, że wymagania dla takiego przypadku wynikają z cech konkretnego urządzenia jakie zostało zastosowane w Dokumentacji Projektowej. Użyte w Dokumentacji Projektowej typy konkretnych urządzeń w takim przypadku wyznaczają standard jakościowy zastępujący Specyfikację.

Pod uwagę należy brać wtedy istotne dla funkcjonalności rozwiązania cechy urządzeń podanych w Dokumentacji Projektowej wpływające na niezawodność działania, trwałość, łatwość obsługi, koszty eksploatacyjne i inne ważne czynniki. Możliwe jest zastosowanie urządzeń co najmniej równorzędnych technicznie, o takich samych lub analogicznych parametrach jak podano w Dokumentacji Projektowej.

### **5.1. Wymagania dla robót demontażowych**

Demontaż maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy wykonywać w oparciu o obowiązujące przepisy BHP w zakresie robót rozbiórkowych i demontażowych, pod stałym nadzorem Kierownika Budowy.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami demontażowymi maszyn i urządzeń i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót. Zdemontowane urządzenia oraz zespoły i podzespoły osprzętu technologicznego należy w uzgodnieniu z Inżynierem zdeponować u Zamawiającego w miejscu przez niego wskazanym.

### **5.2. Posadowienie urządzeń**

Wykonawca upewni się, że cokoły, na których posadowione zostaną urządzenia, śruby mocujące i ustawienie Urządzeń wykonane zostały zgodnie z dokumentacją projektową.

Wykonawca, w oparciu o dokumentację, wykona roboty ziemne i montażowe związane z budową fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia ruraru, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność - rozmaitych innych elementów zaznaczonych na rysunkach konstrukcyjnych.

Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp.

Urządzenia zostaną posadowione na płaskich podparciach stalowych o grubości umożliwiającej kompensowanie nierównego poziomu wylanego fundamentu. Podparcia zostaną posadowione po skuciu i zeszlifowaniu powierzchni betonowej.

W każdym miejscu należy użyć podparcia o grubości tak dobranej by była ona odpowiednia z dobranymi śrubami mocującymi. Wyklucza się stosowanie więcej niż dwóch podkładek wyrównujących w jednym miejscu, a grubość każdej podkładki nie może przekraczać 3 mm.

Urządzenia należy ustawić w osi, wypoziomować i utwierdzić poprzez dokręcenie nakrętek śrub dociskowych przy pomocy klucza standardowej długości. Dopuszcza się użycie zaprawy cementowej dopiero po uruchomieniu Urządzenia i jego skontrolowaniu przez Inżyniera pod kątem występowania wibracji i niestabilności.

Wykonawca użyje zaprawy cementującej przy pompach, silnikach, dźwigarach, itp. po ich ostatecznym ustawieniu i zamocowaniu.

Właściwe ustawienie elementów takich jak: napędy, połączenia, przekładnie, itp., współpracujących ze sobą w obrębie instalacji jest niezbędne do prawidłowej jej pracy. Dlatego każde urządzenie należy ustawić we właściwej pozycji przy pomocy dybli, szpilek i śrub kierunkowych oraz innych środków umożliwiających ponowne ustawienie urządzeń po późniejszych remontach i przeglądach.

### **5.3. Warunki dostawy i montażu maszyn i urządzeń**

Montaż maszyn i urządzeń oznacza wszelkie czynności związane z ich zakupem, transportem, ubezpieczeniem, instalacją i przygotowaniem do rozruchu. Tym samym w świetle Warunków Kontraktowych montaż jest zabudową materiałów i podlega wszelkim zapisom odnoszącym się do zabudowy materiałów.

Montażu maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy dokonywać w oparciu o dokumentację projektową, dokumentację techniczno - ruchową (DTR).

Montaż można rozpocząć po rozpakowaniu, rozkonserwowaniu i zlikwidowaniu zabezpieczeń transportowych.

Przed przystąpieniem do montażu należy przygotować miejsce zabudowy (fundamenty, kanały technologiczne itp.) i po uzgodnieniu z operatorem zgłosić gotowość pracy.

**Wykonawca odpowiedzialny jest za rozładunek materiałów i urządzeń na placu budowy. Bez zgody Inżyniera nie wolno rozpocząć prac montażowych.**

Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji i montażu Urządzeń, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy. Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni sprawna.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Inżynierem po to, aby budowa instalacji i montaż Urządzeń nie kolidowały z pracą Urządzeń już zamontowanych i pracujących. Wykonawca dostarczy na Plac Budowy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na Plac Budowy

Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje prac budowlanych wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy Urządzeń już pracujących.

Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez

Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac.

Wykonawca zapewni należyłą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia Urządzeń na Plac Budowy do momentu Przejęcia przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących Urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równolegle prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych.

Elementy, podzespoły i zespoły pochodzące z kooperacji powinny być zgodne z dokumentacją i warunkami zamówienia.

#### **5.4. Wygląd i gładkość powierzchni**

Obrabiane powierzchnie elementów nie powinny mieć miejsc nieobrobionych, plam, wgniotów i zadziorów. Na żadnej powierzchni nie powinno być naderwań włoskowatych, pęknięć, porowatości, zawałców i wżerów od rdzy.

Wszystkie ostre krawędzie elementów należy stępić.

#### **5.5. Dokładność wykonania**

Dokładność wykonania elementów instalacji i urządzeń powinna być zgodna z wymaganiami na rysunkach roboczych. Wymiary nietolerowane powinny być utrzymane w 12 klasie dokładności dla powierzchni nieobrobionych wg PN-77/M-02102 z zachowaniem zasady tolerowania w głąb materiału. Dopuszczalne odchyłki wymiarów długościowych elementów obrobionych skrawaniem, wykonać zgodnie z szeregiem tolerancji zaokrąglonych „s” - średniodokładnych wg PN-EN 22768-1:1999.

Tolerancja kątów - dopuszczalne odchyłki kątów wykonać w 10 szeregu tolerancji wg PN-77/M-02136.

#### **5.6. Montaż rurociągów wewnątrz obiektów**

Instalacje technologiczne wykonać zgodnie z projektem wykonawczym, Wymaganiami szczegółowymi a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Rurociągi technologiczne mogą być wykonane ze stali nierdzewnej 0H18N9; PE oraz stali ocynk.

Podpory pod rurociągi wykonać ze stali nierdzewnej wg projektu lub niniejszego ST.

Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany zbiorników, pompowni wykonać jako przejścia wodoszczelne uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowych łączonych śrubami ze stali k/o.

#### **5.7. Połączenia mechaniczne**

W poniższych podpunktach zawarto ogólne wymagania z zakresu branży mechanicznej oraz standardy jakości wykonania wyposażenia i instalacji

### **5.7.1. Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące**

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą. Wszystkie połączenia śrubowe zostaną wykonane zgodnie z PN-90/B-03200.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepty wykonane zostaną **ze stali kwasoodpornej**.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepty służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminium, wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali kwasoodpornej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania użyte zewnętrznie bądź w innych miejscach narażonych na kontakt z wodą lub z wilgocią, (lecz na stałe nie przebywające w środowisku wodnym), wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej. Śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania zanurzone w ściekach wykonać ze stali kwasoodpornej o podwyższonej wytrzymałości i trwałości gat. 2H13 (1.4021).

Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

Wszystkie części znormalizowane, jak: śruby, nakrętki, wkręty, podkładki, zawlecзки, wpusty, smarowniczki, uszczelki, łożyska toczne itp. powinny odpowiadać wymaganiom właściwych polskich norm.

### **5.7.2. Spawy**

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży Inżynierowi do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na Placu Budowy zostaną zatwierdzone przez Inżyniera przed rozpoczęciem prac.

Połączenia spawane powinny być wykonane odpowiednimi elektrodami zgodnie z obowiązującymi dla danego materiału warunkami technologii i spawania.

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-90/M-69016.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych

przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć świadectwo jakości. Do wykonania spoin czepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i Rysunkami. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10 %.

Technologia spawania winna uwzględniać wszystkie wymagania wynikające z dokumentacji projektowej oraz niniejszych SST i zawierać m.in.:

- dobór elektrod do spawania
- dobór parametrów spawania
- sposób przygotowania krawędzi blach
- kolejność spawania
- plan kontroli spoin
- wytyczne dokonywania kontroli spoin.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5°C.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być pospawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grań była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podspoinie przyjmować wg PN-85/M-69775 wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i W2 dla złączy normalnej jakości.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3 % tej grubości.

### **5.7.3. Spawanie metali nierdzewnych chromowo-niklowych gatunków OH18N8 i pochodnych**

Stale tego typu charakteryzują się strukturą austeniczną o dobrych właściwościach spawalniczych.

Aby uzyskać dużą odporność spoiny na korozję należy przestrzegać odpowiednich warunków spawania:

- właściwy dobór elektrody otulonej lub drutu spawalniczego do danego gatunku stali,
- spawanie prowadzić w taki sposób, aby nagrzewanie stali w obrębie spoiny było możliwie małe a szybkość chłodzenia po spawaniu duża,
- zaleca się spawanie elektrodami o małych średnicach z dodatkowym odprowadzaniem ciepła np. przez stosowanie podkładek chłodzonych wodą,
- unikanie pęknięć spoin przez odpowiedni dobór materiału do spawania (elektrody, drut).

Metody spawania:

- ręczna elektrodami otulonymi,
- TiG, MiG - spawanie w osłonie argonu.
- Metoda TiG stosowana jest do elementów cienkich, pozostałe metody do elementów grubych.

Przy spawaniu stali nierdzewnych należy stosować małe natężenie prądu.

Szczegółowe warunki spawania dla danej stali określa technolog spawalnik.

#### **5.7.4. Gwinty i połączenia gwintowane**

Gwinty powinny być wykonane jako średnio dokładne wg PN-70/M-02133. Powierzchnie gwintów powinny być gładkie o pełnym profilu, bez wyrw, wgniotów i zadziórów. Podcięcia i przejścia na inne średnice powinny być wykonane łukami, jeżeli w dokumentacji nie przewidziano inaczej.

Połączenia gwintowe powinny być po należyтым dokręceniu części łączonych, zabezpieczone przed samoczynnym zluźnianiem. Przed połączeniem gwinty powinny być lekko powleczone smarem stałym. Wystawanie śrub ponad nakrętki powinno być zgodne z PN - 74/M - 82053.

#### **5.7.5. Połączenia ruchome**

Wielkość luzów istniejących w połączeniach ruchomych nie powinna przekraczać wielkości wynikających z dokumentacji technicznej.

Wszystkie miejsca trące w połączeniach ruchomych powinny być nasmarowane zgodnie z wytycznymi smarowania.

#### **5.8. Zabezpieczenia antykorozyjne**

Elementy wyposażenia technologicznego i instalacje wykonane ze stali nierdzewnej, gumy lub tworzyw sztucznych nie wymagają zabezpieczenia przeciw korozji.

Elementy metalowe wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego powłokami malarskimi. Zabezpieczenie antykorozyjne podlega odbiorowi.

Jako standardowe zabezpieczenie elementów stalowych należy dla oczyszczalni ścieków stosować system powłokowy malarski w oparciu o wyroby epoksydowe o trwałości min. 10 lat.

Elementy stalowe należy zabezpieczyć zestawem farb epoksydowo-poliuretanowym zgodnie z zasadami:

- przygotowanie podłoża.

Stal - oczyszczona do stopnia co najmniej Sa (St) 2 1/4 stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1 lub pokryta ciągłą powłoką farby epoksydowej do gruntowania konstrukcji stalowych (do czasowej ochrony, farba cynkowa, wysokoprocentowa); powierzchnia sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu. Stal ocynkowana - ogniowo - oczyszczona i bardzo dokładnie odtłuszczona, powierzchnia sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu.

Stal ocynkowana - natryskowo - podłoże zagruntowane farbą epoksydową do gruntowania (do czasowej ochrony) powierzchni stalowych szczególnie eksploatowanych w atmosferze agresywnej chemicznie.

- gruntowanie podłoża o ile w dokumentacji projektowej nie określono inaczej:

Pierwsza warstwa - malowanie farbą epoksydową do gruntowania uniwersalną tiksotropową do systemów epoksydowych i poliuretanowych przeznaczoną do malowania powierzchni elementów stalowych, ocynkowanych eksploatowanych w warunkach atmosfery przemysłowej jedną warstwą o grubości średnio 40 µm.

Druga warstwa - malowanie farbą epoksydową do gruntowania tiksotropową przeznaczoną do gruntowania konstrukcji stalowych, eksploatowanych w atmosferze agresywnej warstwą o grubości 40 µm.

- malowanie nawierzchniowe o ile w dokumentacji projektowej nie określono inaczej:

Malowanie dwiema warstwami emalii poliuretanowej nawierzchniowej przeznaczonej do malowania konstrukcji eksploatowanych w agresywnej atmosferze warstwami o grubości określonej w projekcie wykonawczym średnio ok. 100 µm. elastyczna, twarda oraz odporna na działanie czynników mechanicznych. Wykonana powłoka powinna być dobrze przyczepna do podłoża, elastyczna, twarda oraz odporna na działanie czynników mechanicznych, odporna na promieniowanie słoneczne, na czynniki atmosfery chemicznej oraz na rozpuszczalniki organiczne

Wykonawca uwzględni warunki techniczne wykonania zabezpieczenia przeciwkorozyjnego w zależności od lokalizacji elementów stalowych i potencjalne zagrożenia. Wykonawca opracuje trzy zestawy zabezpieczeń dla:

- elementów stalowych zanurzonych w ściekach lub intensywnie ochlapywanych
- elementów stalowych znajdujących się ponad zwierciadłem ścieków ale w ich oparach
- elementów stalowych nie znajdujących się w bezpośrednim otoczeniu ścieków

## 5.9. Warunki przeprowadzania prac malarskich

Malowana powierzchnia winna być sucha i wolna od śladów rdzy, brudu, kurzu i zgorzeliny. W celu polepszenia adhezji należy powierzchnię szlifować. Szczególną uwagę należy zwrócić na miejsca trudnodostępne lub posiadające ostre krawędzie.



Warunki przeprowadzania prac malarskich wykonać zgodnie z zaleceniami producenta lub normą PN-71/H-97053. W szczególności:

- wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 70%,
- najkorzystniej jest prowadzić prace malarskie przy wilgotności względnej poniżej 65%,
- niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich na zewnątrz pomieszczeń we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych, w czasie deszczu, mgły czy występowania rosy, jak również na powierzchniach zawilgoconych,
- malowanie na zewnątrz powinno być wykonywane w miarę możliwości w okresie letnim, wyłącznie w dni pogodne, po wyschnięciu rosy,
- nie wolno malować przy temperaturze powietrza poniżej +5°C, a temperatura malowanego przedmiotu nie może w żadnym przypadku przekraczać +40°C.

#### **5.10. Kontrola wykonania**

Wykonanie części i podzespołów oraz zespołów, a także montaż urządzeń powinna sprawdzić i odbierać Kontrola Techniczna producenta, na podstawie zatwierdzonej dokumentacji technicznej. Części i zespoły powinny być po odbiorze nacechowane znakiem Kontroli Technicznej w miejscu ustalonym przez Kontrolę Techniczną.

#### **5.11. Warunki bhp i ppoż.**

Przy modernizacji oczyszczalni należy w trosce o ochronę zdrowia pracowników oraz osób trzecich przestrzegać wszystkich obowiązujących zasad bhp zawartych w przepisach i normach branżowych.

Szczególną uwagę należy zwrócić na zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia i życia wynikające z prowadzenia robót liniowych i rozbiórkowo - montażowych na terenie eksploatowanej oczyszczalni:

- wykonywanie głębokich wykopów (konieczne jest zabezpieczenie wykopu zgodnie z projektem konstrukcyjnym oraz przygotowanie bezpiecznych zejść do wykopów np. budowa sieci międzyobiektowych i zbiorników żelbetowych,
- niebezpieczeństwo wpadnięcia do głębokich zbiorników (np. bioreaktor z osadnikiem wtórnym),
- właściwy rozładunek ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń (np. pompy, mieszadła),
- składowanie materiałów zgodnie z instrukcjami producentów i przepisami bhp w miejscach, do których będzie ograniczony dostęp osób niezatrudnionych,
- zagrożenia przy transporcie wewnętrznym ciężkich materiałów prefabrykowanych z miejsca składowania do miejsca montażu (m.in konieczne jest wyznaczenie strefy ruchu poza strefą prowadzenia prac montażowych oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy transporcie),

- zagrożenia przy pracach prowadzonych na istniejącym obiekcie, przy jednoczesnym braku możliwości wyeliminowania obecności osób trzecich tj. pracowników oczyszczalni,
- zagrożenia przy robotach budowlanych prowadzonych przy montażu ciężkich elementów (pompy, mieszadła),
- zagrożenia przy konieczności wejścia do jakiegokolwiek zbiornika celem dokonania np. demontażu, remontu lub oczyszczania. Przed wejściem wewnątrz należy dobrze przewietrzyć przenośnym wentylatorem i usunąć resztki substancji znajdujących się w zbiornikach (np. ścieki, związki chemiczne). Osoba wchodząca do środka winna być wyposażona w aparat tlenowy i asekurowana z zewnątrz,
- przy wykonywaniu prac malarskich wewnątrz zbiorników lub innych podobnych urządzeń oprócz zapewnienia odpowiedniej wymiany powietrza, należy pracownika dodatkowo zabezpieczyć. Praca powinna przebiegać pod nadzorem drugiego pracownika. Pracownik znajdujący się wewnątrz zbiornika musi mieć założone szelki bezpieczeństwa z liną wyrzuconą na zewnątrz. Wewnątrz zbiornika nie należy nanosić powłok lakierowanych za pomocą natrysku.
- Na każdym stanowisku pracy winno znajdować się naczynie z odpowiednim środkiem do zmywania resztek farby ze skóry. Można stosować oleje naturalne, lub odpowiednie roztwory detergentów.
- Każde stanowisko należy wyposażyć w odpowiedni sprzęt gaśniczy

### 5.12. Oznakowanie rurociągów i armatury

Na zamontowanych rurociągach należy trwale oznaczyć średnice, kierunki przepływu i media.

Na zmontowanych zasuwach z napędem ręcznym należy trwale oznaczyć położenie otwórz-zamknij.

Oznakowanie i numerowanie armatury wykonać w oparciu o instrukcje eksploatacji energetyki i automatyki dostosowując do numeracji zastosowanej na istniejącym obiekcie.

Zamontowane rurociągi należy pomalować zgodnie z kolorystyką podaną w normie PN-92/N-01270.01. Koszty ująć w cenie rozruchu technologicznego opisanego w ST-05.03.

### 5.13. Oznakowanie urządzeń i materiałów

Urządzenia i instalacje znajdujące się na terenie oczyszczalni powinny być oznaczone za pomocą grawerowanych tabliczek z odpowiedniego tworzywa o kolorystyce: żółte tło, czarne litery (czarny napis na tablicy wykonany w technologii sitodruku, musi być **odporny na utlenianie, wilgoć promieniowanie ultrafioletowe oraz agresywne warunki panujące na oczyszczalni ścieków np. metan, siarkowodór**) przymocowane w sposób trwały do urządzenia, nazwie i odpowiednim nr technologicznym zgodnym ze schematem technologicznym.

Każda część urządzenia musi być wyposażona w oryginalne tabliczki producenta na których muszą znajdować się podstawowe dane techniczne i dane identyfikacyjne producenta.

#### **5.14. Oznakowanie BHP i ppoż.**

Oznakowanie ppoż. Muszą być zgodne z przepisami i opisem szczegółowym zawartym w „Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego dla obiektów oczyszczalni ścieków” oraz oznakowania zgodnie z przepisami podręcznego sprzętu BHP.

W budynkach i na terenie oczyszczalni należy umieścić tabliczki określające miejsca przechowywania sprzętu gaśniczego, drogi ewakuacyjne itp. Wymagane odpowiednimi przez Zamawiającego przepisami i przez nich zaakceptowanymi.

#### **5.15. Uruchamianie i próby urządzeń**

Po zakończeniu montażu urządzeń i instalacji, a przed ich uruchomieniem należy przeprowadzić kontrolę prawidłowości jakości montażu i stanu zabezpieczeń antykorozyjnych.

Następnie należy wykonać kolejno następujące czynności:

- sprawdzić zgodność ze schematem,
- sprawdzić skuteczność zerowania korpusów urządzeń i konstrukcji,
- dokonać sprawdzenia szczelności poszczególnych instalacji,
- przeprowadzić rozruch próbny urządzeń z napędem elektrycznym (o ile to możliwe i konieczne przy współudziale przedstawicieli serwisu producenta),
- stworzyć odpowiednie protokoły odbiorowe.

Wszystkie urządzenia winny być zamontowane zgodnie z wytycznymi producentów zawartymi w DTR-kach.

#### **5.16. Utrzymywanie w ruchu oczyszczalni**

Wykonawca będzie współpracował z personelem eksploatacyjnym oczyszczalni ścieków za pośrednictwem Inżyniera, aby zapewnić ciągłe funkcjonowanie OŚ. Wykonawca zapewni także przez cały czas bezpieczny dostęp do wszystkich części oczyszczalni personelowi obsługi.

Tam, gdzie potrzebne jest podłączenie się do istniejących instalacji i sieci ÓŚ, Wykonawca uzgodni z 14-dniowym wyprzedzeniem swój program i metody pracy z personelem eksploatacyjnym za pośrednictwem Inżyniera.

Rozbiórka lub usuwanie istniejących sieci i instalacji będących w eksploatacji nie jest dopuszczalne do czasu zastąpienia lub wprowadzenia tymczasowej alternatywnej jednostki, rurociągu lub instalacji do pomyślnej eksploatacji.

Żadne roboty tymczasowe ani trwałe, które będą miały wpływ na normalny tryb eksploatacji istniejących urządzeń, nie będą rozpoczynane przed wcześniejszym uzgodnieniem i uzyskaniem akceptacji od Inżyniera.

Wymagana jest ciągła eksploatacja oczyszczalni, gdyby Wykonawca uszkodził jakąkolwiek część zakładu, co zagrażałoby realizacji tego wymogu, niezwłocznie usunie on takie uszkodzenia na własny koszt. Jeżeli Wykonawca nie usunie wszelkich uszkodzeń w ciągu 24 godzin, Zamawiający spowoduje wykonanie takich napraw obciążając ich kosztami Wykonawcę.

### **5.17. Warunki szczegółowe wykonania robót**

Wykonawca musi przewidzieć w swoim harmonogramie realizacji robót utrzymanie ciągłości pracy modernizowanej i rozbudowywanej oczyszczalni.

Wszelkie prace na czynnych obiektach oczyszczalni należy uzgodnić z Użytkownikiem.

Wykonawca na swój koszt wykona harmonogram realizacji robót ze szczególnym uwzględnieniem terminów realizacji na obiektach modernizowanych, które mogą wpłynąć na pogorszenie pracy oczyszczalni. Realizacja robót może nastąpić po zatwierdzeniu harmonogramu przez Inżyniera.

Montaż urządzeń technicznych i technologicznych oraz instalacji technologicznych z nimi związanych wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz z instrukcjami producentów, Wszystkie roboty montażowe muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy branżowe.

#### **5.17.1. Zestawienie obiektów wraz z montowanymi urządzeniami**

- Podane zestawienie obejmuje obiekty nowe i istniejące modernizowane/adaptowane objęte zakresem niniejszego projektu. Wyszczególnienie wszystkich obiektów, w tym istniejących bez zmian i likwidowanych,
- Podane zestawienie nie obejmuje sieci technologicznych i innych elementów zagospodarowania terenu (drogi itp.)
- Podane wymiary elementów kubaturowych mają charakter orientacyjny i odnoszą się na ogół do wymiarów wewnętrznych (w świetle).
- Każdorazowo przy urządzeniu technologicznym z napędem elektrycznym występuje instalacja zasilająca i sterownicza nie specyfikowane jako odrębne pozycje
- *Obiekty istniejące opisane kursywą*
- Przy parametrach pomp wirowych oprócz nominalnych wartości Q i H odpowiadających punktowi pracy pompy w projektowanym układzie instalacyjnym w nawiasie podane są przedziały wartości Q i H wyznaczone przez skrajne punkty charakterystyki zastosowanej w projekcie pompy

– Podstawowe oznaczenia w tabeli:

L - długość

B - szerokość

H - wysokość

D – średnica

Q – wydatek, przepustowość itp.

P - moc zainstalowana

p - ciśnienie

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4
	<b>GŁÓWNA POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW „GPS”</b>		
	<b>ELEMENTY KUBATUROWE:</b>		
1	Zbiornik żelbetonowy podziemny, przykryty, wyniesiony 0,2 m nad terenem składający się z trzech komór: – dwóch komór czerpalnych o wymiarach każdej: L*B*H=2,6*1,7*4,0 m z włączami obsługowymi ze stali k/o o wymiarach l*b=100*70 cm, – komory zasuw o wymiarach: L*B*H=3,65*2,8*2,3 m z włączem obsługowym ze stali k/o o wymiarach l*b=70x70 cm oraz drabiną ze stali k/o	1 szt.	
	<b>WYPOSAŻENIE:</b>		
2	Pompa do ścieków; wirowa, zatapialna z kolanem sprzęgającym i prowadnicami	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.1.
3	Żurawik słupowy obrotowy z napędem ręcznym, udźwig Q=150 kg,	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.2.
4	Zastawka naścienna na otwór DN 300 z przedłużonym trzpieniem i kolumnką,	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.3.
	<b>ARMATURA:</b>		
5	Zawór zwrotny kulowy DN 150	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19.4.
6	Zasuwa kołnierkowa miękkouszczelniona DN 150	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19.1.
7	Zasuwa kołnierkowa miękkouszczelniona DN 200	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19.1.
8	Zasuwa miękkouszczelniona DN 300 z obudową i skrzynką uliczną	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19.1. i 5.17.2.19.5.
9	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 200	1 szt.	ujęte w ST-07
	<b>RUROCIĄGI:</b>		
10	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 156*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	4,3 m	
11	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 206*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	6,0 m	
12	Zwężka asymetryczna ze stali k/o DN 80/150	2 szt.	
13	Zwężka symetryczna ze stali k/o DN 150/200	1 szt.	

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE

ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

1	2	3	4
14	<b>INNE:</b> Przejście wodoszczelne dla r. k/o Dz 156*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali k/o	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.20.1.
15	Przejście wodoszczelne dla r. k/o Dz 206*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.20.1.
16	Przejście wodoszczelne dla r. k/o Dz 306*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.20.1.
17	Ruszt drabinowy ze stali k/o	1 szt.	
18	Opaska montażowa na rurociąg k/o Dz 206*3,0; wyk. stal k/o	1 szt.	
19	Podpory ze stali k/o	1 szt.	
20	Rura wywiewna PVC Dz 160/110	1 szt.	
	<b>KRATOWNIA „KRT” istniejąca</b>  Zakres przebudowy obejmuje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• demontaż ist. sitopiaskownika z instalacją technologiczną,</li> <li>• poszerzenie zagłębienia pod sitopiaskownikiem,</li> <li>• montaż nowego sitopiaskownika z instalacją technologiczną,</li> <li>• zmiana lokalizacji szafki sterowniczej stacji zlewczej ścieków dowożonych,</li> <li>• montaż układu detekcji gazów niebezpiecznych (metanu i siarkowodoru) w powiązaniu z instalacją mechanicznej instalacji wentylacyjnej</li> </ul>		
1	<b>ELEMENTY KUBATUROWE:</b> Poszerzenie zagłębienia pod sitopiaskownikiem przykryte kratką pomostową	1 kpl.	
2	<b>WYPOSAŻENIE:</b> Zestaw do mechanicznego oczyszczania ścieków z sitem ślimakowym i piaskownikiem poziomym	1 kpl.	Dostawa urządzenia w elementach pozwalająca na jego montaż przez ist. otwór drzwiowy  wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.4.
3	Instalacja wentylacji z układem detekcji gazów niebezpiecznych (metan i siarkowódór)	1 kpl.	ujęte w ST-06
4	Instalacja ogrzewania	1 kpl.	ujęte w ST-06
5	<b>ARMATURA:</b> Zasuwa nożowa DN 200	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19.2.
6	Zasuwa kołnierzysta miękkouszczelniona DN 150 z obudową i skrzynką uliczną	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19.1.
7	Zasuwa kołnierzysta miękkouszczelniona DN 250 z obudową i skrzynką uliczną	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19.1.
8	<b>RUROCIĄGI:</b> Rura ze stali kwasoodpornej Dz 133,6*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	0,6 m	
9	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 206*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	6,8 m	
10	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 256*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	1,0 m	
11	Zwężka DN 250/150 ze stali k/o	1 szt.	
12	Trójnik Dz 250/200	1 szt.	

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE

ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

1	2	3	4
13	<b>INNE:</b> Przejście wodoszczelne dla r. k/o Dz 206*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.20.1.
14	Podpora ze stali k/o	1 kpl.	
15	Opaska montażowa na rurociąg k/o Dz 206*3,0; wyk. stal k/o	1 szt.	
	<b>KOMORA DOPL YWOWA „KD” – istniejąca</b>  Zakres rozbudowy obejmuje: <ul style="list-style-type: none"> <li>wykonanie komory żelbetowej przylegającej do istniejącej komory</li> <li>wykonanie otworu łączącego obie komory</li> <li>wyposażenie nowej komory w zastawkę przelewową, kratkę pomostową i barierki</li> </ul>		
1	<b>ELEMENTY KUBATUROWE:</b> Komora żelbetowa dwukomorowa o wymiarach L*B*H=2,0*1,80*2,28(1,05*2,2)m, przylegająca do istniejącej komory, komora częściowo przykryta kratką pomostową i zabezpieczona barierkami ze stali k/o	1 kpl.	
2	<b>WYPOSAŻENIE:</b> Zastawka przelewowa	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.5.
3	<b>INNE:</b> Przejście wodoszczelne dla r. PE Dz 400 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.20.1.
	<b>REAKTORY BIOLOGICZNE „RB1” i „RB2” – istniejące</b>  Zakres przebudowy obejmuje: <ul style="list-style-type: none"> <li>montaż krawędzi przelewowych na wlocie do komór defosfatacji AN</li> <li>montaż koryt odpływowych z krawędzią przelewową z komór nitrifikacji N,</li> <li>demontaż istniejących mieszadeł z prowadnicami i pomp recyrkulacji wewnętrznej,</li> <li>demontaż sond tlenowych</li> <li>montaż mieszadeł z prowadnicami i pomp recyrkulacji wewnętrznej,</li> <li>montaż sond tlenowych,</li> <li>wymianę membran elastomerowych na dyskach rusztu napowietrzającego,</li> <li>montaż rurociągu pozwalający na awaryjne odprowadzanie ścieków z poszczególnych reaktorów do wybranych osadników</li> </ul>		

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE

ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

1	2	3	4
	<b><u>ELEMENTY KUBATUROWE:</u></b>		
1	Żelbetowe koryto	2 szt.	
	<b><u>WYPOSAŻENIE:</u></b>		
2	Mieszadło zatapialne średnioobrotowe z prowadnicą i urządzeniem wyciągowym	2 kpl.	komora AN wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.6.
3	Mieszadło zatapialne średnioobrotowe z prowadnicą i urządzeniem wyciągowym	2 kpl.	komora DN wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.6.
4	Pompa recyrkulacji wewnętrznej, wirowa, zatapialna z kolanem sprzęgającym i prowadnicami	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.1.
5	Membrany elastomerowe na dyski rusztu napowietrzającego w ilości 145 szt.	2 kpl.	
6	Krawędź przelewowa płaska z regulacją na otworach fasolowych; L=70 cm ( otwór 50 cm) montowana na deflektorze stalowym; wyk. stal k/o	2 kpl.	
7	Krawędź przelewowa płaska z regulacją na otworach fasolowych; L=550 cm; wyk. stal k/o	2 szt.	
	<b><u>RUROCIĄGI:</u></b>		
8	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 356*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	7,0 m	
	<b><u>INNE:</u></b>		
9	Przejście wodoszczelne dla r. k/o Dz 355,6*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali k/o	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.20.1.
10	Podpora ze stali k/o	1 kpl.	
	<b>REAKTOR BIOLOGICZNY „RB3”</b>		
	<b><u>ELEMENTY KUBATUROWE:</u></b>		
1	Zbiornik żelbetowy, otwarty o wymiarach L*B*H=24,3*6,0*5,0 m zagłębiony, oskarpowany, z korytem odpływowym i barierkami na koronie;	1 kpl.	
	<b><u>WYPOSAŻENIE:</u></b>		
2	Mieszadło zatapialne średnioobrotowe z prowadnicą i urządzeniem wyciągowym	1 kpl.	komora DN/N wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.6.
3	Pompa recyrkulacji wewnętrznej, zatapialna, wirowa, z kolanem sprzęgającym i prowadnicami	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.1.
4	Żuraw ręczny obrotowy o udźwigu Q=100 kg	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.2.
5	Ruszt napowietrzający, z dyfuzorami membranowymi talerzowymi	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.7.
6	Krawędź przelewowa płaska z regulacją na otworach fasolowych; L=60 cm ( otwór 50 cm); wyk. stal k/o	2 kpl.	
7	Krawędź przelewowa płaska z regulacją na otworach fasolowych; L=600 cm; wyk. stal k/o	2 szt.	



05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE

ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

1	2	3	4
8	<b>ARMATURA:</b> Zasuwa kołnierkowa miękkouszczelniona DN 125	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19.1.
9	Przepustnica DN 100, napęd elektryczny regulacyjny medium: powietrze T=90°C, p=600 mbar	3 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19.3.
10	Manometr z kurkiem odcinającym, zakres pomiarowy p=0...1,0 bar	3 kpl.	
11	Zawór wtryskowy DN 20	1 szt.	
12	<b>RUROCIĄGI:</b> Rura ze stali kwasoodpornej Dz 133*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	2,0 m	
13	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 306*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	3,3 m	
14	PE Dz 25 (PE 80 SDR 11, PN 12,5)	0,9 m	
15	PE Dz 25 (PE 80 SDR 11, PN 12,5)	0,9 m	
16	Zwężka ze stali k/o DN 125/100	1 szt.	
17	Zwężka ze stali k/o DN 350/300	1 szt.	
18	<b>INNE:</b> Przejście wodoszczelne dla r. PE Dz 125 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.20.1.
19	Przejście wodoszczelne dla r. PE Dz 400 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.20.1.
20	Przejście wodoszczelne dla r. k/o Dz 306*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.20.1.
21	Podpora, mocowanie przewodnic, obejma do rur; wyk. stal k/o	1 kpl.	
	<b>OSADNIKI WTÓRNE „OWT1-2” – istniejące</b> Zakres remontu: <ul style="list-style-type: none"> <li>wymiana mocowania koryt odpływowych,</li> <li>wymiana leja zrzutowego części pływających</li> </ul>	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.5.
1	<b>OSADNIK WTÓRNY „OWT3”</b> <b>ELEMENTY KUBATUROWE:</b> Zbiornik cylindryczny żelbetowy; D=10,0 m, Hc=4,25 – 4,45 m z lejem osadowym D/H=2,4/1,56 m z obwodowym korytem wewnętrznym szerokości b=30 cm; ze studzienką odpływową a*b*h=1,0*1,0*1,90 m; z barierkami ochronnymi wokół korony	1 kpl.	
2	<b>WYPOSAŻENIE:</b> Zgarniacz osadu z pomostem stałym z deflektorem na wlocie podwieszonym do zgarniacza, z układem odprowadzania części pływających przystosowanym do zbiornika DN 10 m i zastosowanych koryt, napęd obwodowy; pomost wyposażony w drabinę i barierki z bortnicami	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.8.
3	Przelew pilasty regulowany na otworach fasolowych dł. ok. 28,6 m;	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.5.
4	Fartuch do zatrzymania części pływających dł. ok. 26,7 m;	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.5.

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE

ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

1	2	3	4
5	Deflektor cylindryczny D=2,8 m, H=1,95 m z otworem do odprowadzania cz. pływających wyposażonym w zastawkę (szandor);	1szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.5.
6	Lej zrzutowy części pływających;	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.5.
7	Szafka elektryczna zgarniacza	1 szt.	dostawa ze zgarniaczem
	<b><u>RUROCIAGI:</u></b>		
8	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 206*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	8,7 m	
9	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 355,6*4,0; stal OH18N9 (1.4301)	9,3 m	
	<b><u>ARMATURA:</u></b>		
10	Zasuwa kołnierzowa, miękkouszczelniona DN 200 z obudową i skrzynką uliczną	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19.1. i 5.17.2.19.5.
	<b><u>INNE:</u></b>		
11	Przejście wodoszczelne dla r. k/o Dz 206*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali k/o	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.20.1.
12	Przejście wodoszczelne dla r. k/o Dz 358*4,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.20.1.
13	Przejście wodoszczelne dla r. PE Dz 225 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.20.1.
	<b><i>STACJA DMUCHAW „SD” - istniejąca</i></b>  Zakres przebudowy obejmuje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• demontaż istniejących dmuchaw</li> <li>• montaż nowych dmuchaw</li> </ul>		
	<b><u>ELEMENTY KUBATUROWE:</u></b>		
1	<i>Fundament żelbetowy pod dmuchawę; L*B=1,33*1,4 m - istniejący</i>	4 szt.	
	<b><u>WYPOSAŻENIE:</u></b>		
2	Dmuchawa reaktorów w obudowie dźwiękochłonnej, napęd pasowy; agregat współpracujący z falownikiem	3 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.9.
3	<i>Dmuchawa komór stabilizacji osadu typu SRB-50 prod. COMPROT Wrocław o parametrach: Q=8,9 m3/min; p=600 mbar; Ps=15kW; m=550kg (masa bez obudowy); w obudowie dźwiękochłonnej, napęd pasowy; Agregat współpracujący z falownikiem</i>	1 kpl.	wykorzystanie istniejącej
	<b><u>ARMATURA:</u></b>		
4	Przepustnica DN 125, napęd ręczny; medium: powietrze T=90°C, p=600 mbar	3 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19.3.
5	Przepustnica DN 100, napęd ręczny; medium: powietrze T=90°C, p=600 mbar	2 szt.	wykorzystanie istniejących

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE

ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

1	2	3	4
	<b><u>RUROCIAGI:</u></b>		
6	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 104*2,0; stal OH18N9 (1.4301)	2,3 m	
7	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 133*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	3,4 m	
8	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 206*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	5,8 m	
9	Zwężka ze stali k/o DN 125/100	3 szt.	
	<b>KOMORA OSADOWA „KOS”</b>		
	<b><u>ELEMENTY KUBATUROWE:</u></b>		
1	Komora żelbetowa o wymiarach L*B*H=2,90*1,65*(1,8*2,9) m z wewnętrznym podziałem na: <ul style="list-style-type: none"> <li>• trzy części dopływowe z osadników o wymiarach L*B*H=0,70*0,70*1,8m każda,</li> <li>• część odpływową o wymiarach L*B*H=1,65*1,0*2,9 m,</li> </ul> Komora przykryta kratką pomostową ze stali k/o.	1 kpl.	
	<b><u>WYPOSAŻENIE:</u></b>		
2	Zastawka przelewowa, z napędem elektromechanicznym regulacyjnym	3 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.5. i 5.17.2.18
	<b><u>ARMATURA:</u></b>		
3	Zasuwa kołnierzowa miękkouszczelniona DN 200 z obudową i skrzynką uliczną	3 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19.1. i 5.17.2.19.5.
	<b><u>INNE:</u></b>		
4	Przejście wodoszczelne dla r. k/o Dz 306*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.20.1.
5	Przejście wodoszczelne dla r. PE Dz 225 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali k/o	3 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.20.1.
	<b><i>POMPOWNIĄ OSADU I CZĘŚCI PŁYWAJĄCYCH „PO” - istniejąca</i></b>		
	Zakres przebudowy obejmuje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• przebudowa płyty stropowej z włączami montażowymi,</li> <li>• demontaż istniejących pomp,</li> <li>• demontaż rurociągów i armatury pomp osadu recyrkulowanego i nadmiernego (średnica DN 100),</li> <li>• demontaż rurociągów DN 200 z armaturą doprowadzających osad z osadników wtórnych</li> <li>• zaślepienie otworów po zdemontowanych rurociągach DN 200,</li> <li>• montaż rurociągu DN 300 z komory osadowej</li> <li>• montaż pomp osadu recyrkulowanego i części pływających,</li> <li>• montaż rurociągów i armatury pomp osadu recyrkulowanego (średnica DN 150).</li> </ul>		

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE

ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

1	2	3	4
1	<b>ELEMENTY KUBATUROWE:</b> Płyta żelbetowa z włazami montażowymi i obsługowym ze stali k/o	1 kpl.	
2	Drabina ze stali k/o	1 szt.	
3	Istniejąca komora czerpialna osadu wtórnego, żelbetowa, podziemna, przykryta, wyniesiona 0,3 m nad terenem $A*B*H=2,0*1,6*3,4$ m	1 szt.	
4	Istniejąca komora czerpialna części pływających, żelbetowa, podziemna, przykryta, wyniesiona 0,3 m nad terenem $A*B*H=1,20*1,6*3,4$ m	1 szt.	
5	Istniejąca komora zasuw, żelbetowa, podziemna, przykryta, wyniesiona 0,3 m nad terenem $A*B*H=3,45,0*1,5*2,2$ m	1 szt.	
6	<b>WYPOSAŻENIE:</b> Pompa osadu recyrkulowanego, zatapialna, wirowa, z kolanem sprzęgającym i prowadnicami, współpracująca z falownikiem	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.1.
7	Pompa części pływających, zatapialna, wirowa, z kolanem sprzęgającym, opuszczana na prowadnicach	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.1.
8	Żuraw słupowy obrotowy z napędem ręcznym o udźwigu 150 kg z kielichem kotwiącym	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.2.
9	Kielich kotwiący do żurawia	1 szt.	dodatkowy
10	<b>ARMATURA:</b> Zasuwa kołnierзова, miękkouszczelniona DN 150	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19.1.
11	Zawór zwrotny kulowy DN 150	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19.4.
12	<b>RUROCIĄGI:</b> Rura ze stali kwasoodpornej Dz 156*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	5,6 m	
13	Zwężka symetryczna DN 80/100 ze stali k/o	1 szt.	
14	Zwężka asymetryczna DN 80/150 ze stali k/o	1 szt.	
15	<b>INNE:</b> Opaska montażowa na rurociąg k/o Dz 156*3,0; wyk. stal k/o	2 szt.	
16	Przeście wodoszczelne dla r. k/o Dz 156*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali k/o	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.20.1.
17	Przeście wodoszczelne dla r. k/o Dz 306*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.20.1.
1	<b>KOMORA POMIAROWA OSADÓW „KPO”</b> <b>ELEMENTY KUBATUROWE:</b> Komora żelbetowa zagłębiona w ziemi do poziomu 20 cm poniżej stropu o wymiarach: $L*B*H=2,10*2,10*2,4$ m; wyposażona w drabinę i właz obsługowy wykonane ze stali k/o.	1 kpl.	
2	<b>ARMATURA:</b> Zasuwa nożowa DN 100 z napędem elektromechanicznym sterowniczym (napęd wieloobrotowy on/off z układem odwzorowania położenia);	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19.1. i 5.17.2.18.
3	Zasuwa nożowa DN 150 z napędem elektromechanicznym sterowniczym (napęd wieloobrotowy on/off z układem odwzorowania położenia);	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19.1. i 5.17.2.18.
4	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 100	1 szt.	ujęte w ST-07
5	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 150	1 szt.	ujęte w ST-07

1	2	3	4
6	Zasuwa kołnierzowa, miękkouszczelniona DN 100 z obudową i skrzynką uliczną	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19.1. i 5.17.2.19.5.
	<b><u>RUROCIĄGI:</u></b>		
7	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 106*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	2,0 m	
8	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 206*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	2,0 m	
	<b><u>INNE:</u></b>		
9	Przeście wodoszczelne dla r. k/o Dz 106*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali k/o	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.20.1.
10	Przeście wodoszczelne dla r. k/o Dz 156*3,0 – uszczelnienie łańcuchem z elementów elastomerowym łączonych śrubami ze stali k/o	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.20.1.
11	Podpora ze stali k/o	1 kpl.	
12	Opaska montażowa na rurociąg k/o Dz 106*3,0; wyk. stal k/o	1 szt.	
13	Opaska montażowa na rurociąg k/o Dz 156*3,0; wyk. stal k/o	1 szt.	
14	Rura wywiewna PVC Dz 160/110	1 szt.	
	<b>STACJA PREPARATU PIX „PIX” – istniejąca</b>  Zakres przebudowy obejmuje: <ul style="list-style-type: none"> <li>montaż pompy membranowej z instalacją technologiczną dla nowego reaktora biologicznego RB3</li> </ul> <b><u>WYPOSAŻENIE:</u></b>		
1	Istniejący zbiornik poliestrowo-szklany V=10 m <sup>3</sup>	1 szt.	
2	Istniejąca pompa membranowa typ BL1,5 prod. Hanna Instruments; Q=1,5 dm <sup>3</sup> /h, p=13 bar, P=0,2 kW	1 szt.	
3	Pompa dozująca membranowa z zaworem funkcyjnym	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.10.
4	Szafka o wymiarach l*b*h=50*40*50 wyk. stal. k/o	1 szt.	
	<b>KOMORY STABILIZACJI OSADU „KSO”- istniejące</b>  Zakres przebudowy obejmuje: <ul style="list-style-type: none"> <li>wymianę istniejących pomp</li> </ul> <b><u>ELEMENTY KUBATUROWE:</u></b>		
1	Istniejące reaktory biologiczne ELA -7	2 szt.	
	<b><u>WYPOSAŻENIE:</u></b>		
2	Pompa osadu, zatapialna w wersji przenośnej	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.11.
3	Pompa wód nadosadowych, zatapialna w wersji przenośnej	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.11.

1	2	3	4
	<p><b>STACJA ODWADNIANIA OSADU „SOO”</b> <b>- istniejąca</b></p> <p>Zakres przebudowy obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• remont istniejącej prasy polegający na: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymianie taśm filtrujących,</li> <li>– wymianie kompletu łożysk,</li> <li>– wymianie kompletu rolek,</li> <li>– wymianie osprzętu pneumatycznego układu prowadzenia taśm,</li> <li>– wymianie zabezpieczeń elektrycznych,</li> <li>– wymianie napędu taśm,</li> <li>– wymianie uszczelnień,</li> <li>– wymianie rusztu podporowego taśm,</li> <li>– wymianie skrobaków,</li> <li>– czyszczeniu i konserwacji konstrukcji nośnej,</li> </ul> </li> <li>• wpięcie pompy nadawy do nowego układu sterowania,</li> <li>• remont flokulatora: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymiana napędu,</li> <li>– czyszczenie i konserwacja konstrukcji nośnej,</li> </ul> </li> <li>• wymianę pompy wody płuczającej,</li> <li>• montaż układu filtracji wody technologicznej,</li> <li>• remont stacji przygotowania polielektrolitu polegający na: <ul style="list-style-type: none"> <li>– wymianie kompletu osprzętu elektrycznego i armatury,</li> <li>– wymianie napędu mieszadeł,</li> <li>– czyszczeniu i konserwacji konstrukcji zbiornika,</li> <li>– podłączeniu pompki dozowania emulsji,</li> </ul> </li> <li>• wymianę sprężarki,</li> <li>• wymianę pompy dozowania roztworu polielektrolitu,</li> <li>• wymianę przepływomierza roztworu polielektrolitu,</li> <li>• wymianę szafy sterownicze,</li> <li>• wymianę przenośnika ślimakowego osadu,</li> <li>• wymianę układu dozowania wapna,</li> <li>• ułożenie płytek ściennych do wys. 2,0 m.</li> </ul> <p><b><u>ELEMENTY KUBATUROWE:</u></b></p> <p>1 Istniejący budynek stacji odwadniania osadu o wymiarach <math>A*B*H=7,0*5,0*3,2</math> m z fundamentem pod prasę, kanałem technologicznym i cokołami pod pompy i stację polielektrolitu.</p>		
	<p><b><u>WYPOSAŻENIE:</u></b></p> <p>2 Istniejąca prasa taśmowa typu V-80, prod. COMPROT Wrocław <math>P=0,55</math> kW</p>	1 szt.	remont
	3 Istniejąca mieszarka osadu z polielektrolitem; typu M 80 L, prod. COMPROT Wrocław; $P=0,55$ kW	1 szt.	remont
	4 Istniejąca pompa osadu, śrubowa o parametrach: $Q= 5,0$ m <sup>3</sup> /h, $P=4,0$ kW, regulacja wydajności za pomocą falownika	1 szt.	
	5 Pompa emulsji (koncentratu) polielektrolitu	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.12.1.
	6 Pompa polielektrolitu	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.12.2.
	7 Pompa wody płuczającej sekcyjna, pionowa	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.12.3.

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE

ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

1	2	3	4
8	Istniejąca stacja przygotowania polielektrolitu półautomatyczna o parametrach: $Q=400 \text{ dm}^3/\text{h}$ , $P=0,75 \text{ kW}$	1 szt.	remont
9	Kompresor,	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.12.4.
10	Istniejący silos wapna, $V=17\text{m}^3$ z instalacją do wzruszania wapna; $P=3,0 \text{ kW}$	1 szt.	
11	Dozownik wapna o regulowanej wydajności,	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.14.
12	Istniejący przenośnik ślimakowy wapna, $L=5,0 \text{ m}$ , $P=1,5 \text{ kW}$ ;	1 szt.	
13	Przenośnik ślimakowy mieszający osad z wapnem,	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.13.
14	Filtr wkładowy z modułem czyszczącym,	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.12.5.
15	Przepływomierz elektromagnetyczny roztworu polielektrolitu	1 szt.	
16	Pojemnik emulsji (koncentratu) polielektrolitu; $V=60 \text{ dm}^3$	1 szt.	
17	Szafa sterownicza	1 szt.	
18	Instalacja wentylacji	1 kpl.	ujęte w ST-06
19	Instalacja ogrzewania	1 kpl.	ujęte w ST-06
	<b>MAGAZYN OSADU ODWODNIONEGO „MOO” – istniejący</b> Zakres przebudowy obejmuje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• demontaż istniejącego zadaszenia ze ściankami poryfabrykowanymi (elementy poletek osadowych)</li> <li>• powiększenie placu betonowego do składowania osadu,</li> <li>• wykonanie ścian oporowych okalających plac magazynowy,</li> <li>• wykonanie zadaszenia placu składowego</li> <li>• demontaż istniejącego odwodnienia liniowego</li> <li>• montaż nowego odwodnienia liniowego</li> </ul>		
1	<b>ELEMENTY KUBATUROWE:</b> Istniejący plac betonowy powiększony do wymiarów $L*B=27,7*15,6 \text{ m}$ , zabezpieczony z trzech stron i częściowo z czwartej strony ścianą żelbetową wysokości $h=1,85\text{--}2,0 \text{ m}$ , plac zadaszony z ekranem w ścianach bocznych chroniącym przed deszczem	1 kpl.	
2	<b>WYPOSAŻENIE:</b> Odwodnienie liniowe szerokości $B=15 \text{ cm}$ , klasy D 400 z żeliwnym rusztem kratowym.	10 m	
	<b>WYPOSAŻENIE RUCHOME</b>		
1	Łyżka wielofunkcyjna (czerpak) 4 w 1 przystosowana do pracy z ładowaczem czołowym	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.21.1.

## 5.17.2. Urządzenia

Poniżej opisano wymagania dla wszystkich istotnych urządzeń technologicznych planowanych do zainstalowania w projektowanym układzie. Urządzenia drugorzędne, nie opisane w poniższych rozdziałach (jeśli wystąpi taki przypadek) powinny posiadać cechy analogiczne (nie gorsze) niż urządzenia zastosowane w Dokumentacji Projektowej.

### 5.17.2.1. Pompy zatapialne

Wszystkie wymienione w Specyfikacji Technicznej dane urządzeń pompowych stanowią ich

główne parametry i oczekuje się, że urządzenia oferowane przez Uczestnika przetargu będą je posiadały.

W ofercie Uczestnik Przetargu poda parametry oferowanych urządzeń zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi oraz ewentualnie dodatkowe informacje mogące mieć wpływ na ocenę techniczną Oferty. W szczególności w ofercie należy podać:

- Pełne charakterystyki pomp w zakresie wydajności, wysokości podnoszenia, sprawności i zapotrzebowania mocy elektrycznej.
- Masę agregatu pompowego.
- Typ wirnika.
- Wykonanie materiałowe głównych elementów pompy.
- Parametry elektryczne silnika napędowego (prąd rozruchowy, prąd nominalny,  $\cos\varphi$ , sposób rozruchu, dopuszczalna liczba załączeń na 1 godz.).
- Wykaz zalecanych części zamiennych na 2 lata eksploatacji.

W Specyfikacjach Technicznych podane zostaną wymagane ilości kompletów poszczególnych urządzeń.

### **Pompy zatapialne z kolaniem ze stopą podstawy i prowadnicami**

#### **Wymagania ogólne**

Oferowane pompy będą pompami wirowymi, odśrodkowymi, o blokowej budowie, pracujące w zanurzeniu w ściekach surowych lub osadach ściekowych. Ścieki będą zasysane do pompy przez otwór od spodu jej komory przepływowej. Wirnik o swobodnym przepływie znajduje się w komorze przepływowej pompy. Wypływ pompowanego czynnika przez otwór wylotowy leżący w promieniowej płaszczyźnie komory przepływowej. Otwór wylotowy zaopatrzony jest w uchwyt sprzęgający umożliwiający szczelne, lecz nie stałe połączenie z kolaniem wylotowym na stopie podstawy. Wylot z kolana do pionowego rurociągu tłocznego zakończony jest poziomym kołnierzem. Kolano ze stopą stanowi podstawę mocującą pompę i jest trwale zamocowane do dna zbiornika pompowni śrubami (kotwami) w wymaganej ilości i o odpowiedniej średnicy. Montaż i demontaż pompy na stanowisku roboczym ma być wykonywany z poziomu terenu bez konieczności opróżniania zbiornika pompowni. Prowadnice dwu rurowe służące do opuszczania i podnoszenia pompy zamocowane będą jednym końcem na stopie podstawy, drugim zaś do górnej płyty stropowej zbiornika.

Komplet dostarczanych urządzeń stanowi:

- Pompa ze ślizgowym uchwytem sprzęgającym i kablem zasilająco-sterowniczym o długości zgodnej z wymaganiami szczegółowymi,
- Kolano wylotowe ze stopą podstawy z odpowiednią ilością śrub mocujących ją do dna



zbiornika,

- Prowadnice z elementami mocowania ich do stopy sprzęgającej i stropu,
- Stalowy łańcuch przymocowany do pompy, umożliwiający jej podnoszenie i opuszczanie po prowadnicy,

Wymagania dotyczące poszczególnych elementów dla wszystkich typów wielkości pomp zatapialnych:

- Jeżeli nie przedstawiono inaczej w wymaganiach szczegółowych, przy pracy pomp w warunkach zewnętrznego i wewnętrznego kontaktu z pompowanym czynnikiem stosowanymi materiałami będą: żeliwo malowane, stal nierdzewna, tworzywa sztuczne.
- Pompa powinna być wyposażona w wirnik o swobodnym przepływie umożliwiający pompowanie ścieków surowych i osadów ściekowych.
- Elementy przepływowe pompy (wirnik, korpus) stosowanej do pompowania mieszaniny wody z piaskiem powinny być wykonane z materiału odpornego na ścieranie i korozję.
- Komora olejowa separująca silnik od komory przepływowej pompy powinna być wypełniona olejem nie groźnym dla środowiska.
- Wał pompy powinien być osadzony w łożyskach tocznych niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji.
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej.
- Wał pompy pomiędzy silnikiem a komorą przepływową pompy powinien być uszczelniony w układzie „tandem” za pomocą wysokiej jakości uszczelnień mechanicznych z pierścieniami ślizgowymi wykonanymi z węgla krzemu (SiC/SiC) dla uszczelnienia pomiędzy wirnikiem a komorą olejową oraz grafitu (grafit/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) dla uszczelnienia pomiędzy komorą olejową a silnikiem, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów.
- Jeżeli nie przedstawiono inaczej w wymaganiach szczegółowych, silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji F, rodzaj pracy S1, zasilanie prądem zmiennym 3-fazowym (400 V, 50 Hz).
- Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku trwałego przeciążenia silnika.
- Silnik pompy powinien mieć wbudowany przynajmniej jeden czujnik kontrolujący szczelność komory olejowej współpracujący z układem sygnalizującym zawilgocenie komory silnika. Nie dopuszcza się czujników zabudowanych w komorze olejowej pompy. Pompy należy dostarczyć wraz z przetwornikami do czujników wilgoci.
- Chłodzenie silnika z zewnątrz przez otaczający go pompowany czynnik, maksymalna temperatura otoczenia + 40 °C.
- Wprowadzenie kabli zasilających/sterujących do silnika powinno być zalane zalewą żywiczną

zapewniającą całkowitą ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do jego wnętrza poprzez kable.

- Wprowadzenie kabli powinno umożliwiać ich odłączenie od uzwojeń i przewodów wewnętrznych silnika.
- Prowadnice rurowe z elementami mocowania górnego w wykonaniu ze stali nierdzewnej.
- Śruby łączące elementy składowe pompy powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.
- Śruby (kotwy) fundamentowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej.
- Łańcuch z krótkimi ogniwnami i oczkami pośrednimi używany do opuszczania i podnoszenia pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej (gatunek stali co najmniej 1.4404) i odpowiadać wymaganiom Dyrektywy 2006/42/WE.
- Owiercenia otworów kołnierza kolana do połączenia z przewodem tłocznym pompowni powinny być wykonane zgodnie z ISO 7005 PN16 (DIN 2501 PN 16).

## Wymagania szczegółowe

### GLÓWNA POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW GPS. Pompa zatapialna do ścieków

Typ	Pompa wirowa, odśrodkowa, zatapialna		
Ilość kompletów	2 (pompa + osprzęt montażowy: kolano, uchwyt sprzęgający)		
Parametry techniczne:			
▪ czynnik pompowany	ścieki surowe		
▪ wydatek pojedynczej pompy	Qmin=118 m³/h przy Hc=7,2 m		
▪ ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy Q	0 – 145	m³ / h	
▪ wysokość podnoszenia H	18,1 – 5,0	m	
▪ moc nominalna pompy	≤ 5,5	kW	
▪ obroty nominalne	≤ 1400	obr/min	
▪ sprawność maks.	≥ 50	%	
▪ wolny przelot przez pompę	≥ 70	mm	
▪ średnica króćca tłoczego	DN80 PN16		
▪ łańcuch	5	m,	stal nierdzewna (np. 1.4404)
▪ kabel zasilająco-sterowniczy	10	m,	ekranowany
▪ czujnik temperatury uzwojeń silnika		bimetal	
▪ czujnik wilgoci w kadłubie silnika			
▪ napięcie nominalne	400	V	(50 Hz)

- współpraca z przetwornicą częstotliwości
- klasa sprawności silnika IE2
- wykonanie materiałowe:
  - wirnik żeliwo utwardzone EN-GJN-HB555
  - wał stal nierdzewna 1.4021
  - korpus silnika żeliwo EN-GJL-250
  - uchwyt sprzęgający żeliwo EN-GJL-250
- masa urządzenia dostosowana do projektowanego żurawika o udźwigu 150 kg

### REAKTOR BIOLOGICZNY RB1 / RB2. Pompa recyrkulacji wewnętrznej

Typ	Pompa wirowa, odśrodkowa, zatapialna
Ilość kompletów	2 (pompa + osprzęt montażowy: kolano, uchwyt sprzęgający)

#### Parametry techniczne:

- wydatek pojedynczej pompy  $Q_{min}=90 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $H_c=4,8 \text{ m}$
- czynnik pompowany osad recyrkulowany
- ciągła charakterystyka
  - hydrauliczna pompy Q 0 – 108  $\text{m}^3 / \text{h}$
  - wysokość podnoszenia H 9,3 – 3,5 m
- moc nominalna pompy  $\leq 2,6 \text{ kW}$
- obroty nominalne  $\leq 1400 \text{ obr/min}$
- sprawność maks.  $\geq 50 \%$
- wolny przelot przez pompę  $\geq 70 \text{ mm}$
- średnica króćca tłocznego DN80 PN16
- łańcuch 5 m, stal nierdzewna (np. 1.4404)
- kabel zasilająco-sterowniczy 10 m
- czujnik temperatury uzwojeń silnika bimetal
- czujnik wilgoci w kadłubie silnika
- napięcie nominalne 400 V (50 Hz)
- wykonanie materiałowe:
  - wirnik żeliwo EN-GJL-250
  - wał stal nierdzewna 1.4021
  - korpus silnika żeliwo EN-GJL-250
  - uchwyt sprzęgający żeliwo EN-GJL-250

- masa pompy dostosowana do udźwigu istniejącego urządzenia wyciągowego

### REAKTOR BIOLOGICZNY RB3. Pompa recyrkulacji wewnętrznej

Typ	Pompa wirowa, odśrodkowa, zatapialna		
Ilość kompletów	1 (pompa + osprzęt montażowy: kolano, uchwyt sprzęgający)		
Parametry techniczne:			
▪ wydatek pojedynczej pompy	Qmin=99,9 m³/h przy Hc=4,2 m		
▪ czynnik pompowany	osad recyrkulowany		
▪ ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy Q	0 – 108	m³ / h	
wysokość podnoszenia H	9,3 – 3,5	m	
▪ moc nominalna pompy	≤ 2,6	kW	
▪ obroty nominalne	≤ 1400	obr/min	
▪ sprawność maks.	≥ 45	%	
▪ wolny przelot przez pompę	≥ 70	mm	
▪ średnica króćca tłoczego	DN80 PN16		
▪ łańcuch	5	m,	stal nierdzewna (np. 1.4404)
▪ kabel zasilająco-sterowniczy	10	m	
▪ czujnik temperatury uzwojeń silnika		bimetal	
▪ czujnik wilgoci w kadłubie silnika			
▪ napięcie nominalne	400	V	(50 Hz)
▪ wykonanie materiałowe:			
wirnik	żeliwo EN-GJL-250		
wał	stal nierdzewna 1.4021		
korpus silnika	żeliwo EN-GJL-250		
uchwyt sprzęgający	żeliwo EN-GJL-250		
▪ masa urządzenia dostosowana do projektowanego żurawika o udźwigu 100 kg			

### POMPOWNIĄ OSADU I CZĘŚCI PŁYWAJĄCYCH PO. Pompa osadu recyrkulowanego

Typ	Pompa wirowa, odśrodkowa, zatapialna
Ilość kompletów	2 (pompa + osprzęt montażowy: kolano, uchwyt sprzęgający)

Parametry techniczne:

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE

ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

- 
- wydatek pojedynczej pompy       $Q_{min}=124 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $H_c=6,8 \text{ m}$
  - czynnik pompowany      osad recyrkulowany
  - ciągła charakterystyka
 

hydrauliczna pompy Q	0 – 145	$\text{m}^3 / \text{h}$
wysokość podnoszenia H	18,1 – 5	m
  - moc nominalna pompy       $\leq 5,5$       kW
  - obroty nominalne       $\leq 1400$       obr/min
  - sprawność maks.       $\geq 50$       %
  - wolny przelot przez pompę       $\geq 70$       mm
  - średnica króćca tłocznego      DN80 PN16
  - łańcuch      5      m,      stal nierdzewna (np. 1.4404)
  - kabel zasilająco-sterowniczy      10      m,      ekranowany
  - czujnik temperatury uzwojeń silnika      bimetal
  - czujnik wilgoci w kadłubie silnika
  - napięcie nominalne      400      V      (50 Hz)
  - współpraca z przetwornicą częstotliwości
  - klasa sprawności silnika      IE2
  - wykonanie materiałowe:
 

wirnik	żeliwo utwardzone EN-GJN-HB555
wał	stal nierdzewna 1.4021
korpus silnika	żeliwo EN-GJL-250
uchwyt sprzęgający	żeliwo EN-GJL-250
  - masa urządzenia dostosowana do projektowanego żurawika o udźwigu 150 kg

**POMPOWNIĄ OSADU I CZĘŚCI PŁYWAJĄCYCH PO. Pompa części pływających**

- |   |  |                         |                         |                        |           |   |  |
|---|--|-------------------------|-------------------------|------------------------|-----------|---|--|
| Typ   | Pompa wirowa, odśrodkowa, zatapialna                       |                         |                         |                        |           |   |  |
| Ilość kompletów   | 1 (pompa + osprzęt montażowy: kolano, uchwyt sprzęgający)  |                         |                         |                        |           |   |  |
| Parametry techniczne:   |  |                         |                         |                        |           |   |  |
| ▪ wydatek pojedynczej pompy   | $Q_{min}=42 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H_c=7,8 \text{ m}$ |                         |                         |                        |           |   |  |
| ▪ czynnik pompowany   | osad z zanieczyszczeniami                                  |                         |                         |                        |           |   |  |
| ▪ ciągła charakterystyka <table style="margin-left: 20px; border: none;"> <tr> <td>hydrauliczna pompy Q</td> <td>0 – 108</td> <td><math>\text{m}^3 / \text{h}</math></td> </tr> <tr> <td>wysokość podnoszenia H</td> <td>9,3 – 3,5</td> <td>m</td> </tr> </table> | hydrauliczna pompy Q                                       | 0 – 108                 | $\text{m}^3 / \text{h}$ | wysokość podnoszenia H | 9,3 – 3,5 | m |  |
| hydrauliczna pompy Q  | 0 – 108  | $\text{m}^3 / \text{h}$ |                         |                        |           |   |  |
| wysokość podnoszenia H  | 9,3 – 3,5  | m                       |                         |                        |           |   |  |

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE

ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

- 
- |   |                        |         |                              |
|---|------------------------|---------|------------------------------|
| ▪ moc nominalna pompy   | ≤ 2,6                  | kW      |                              |
| ▪ obroty nominalne  | ≤ 1400                 | obr/min |                              |
| ▪ sprawność maks.   | ≥ 55                   | %       |                              |
| ▪ wolny przelot przez pompę   | ≥ 70                   | mm      |                              |
| ▪ średnica króćca tłocznego   | DN80 PN16              |         |                              |
| ▪ łańcuch   | 5                      | m,      | stal nierdzewna (np. 1.4404) |
| ▪ kabel zasilająco-sterowniczy  | 10                     | m       |                              |
| ▪ czujnik temperatury uzwojeń silnika                                     |                        | bimetal |                              |
| ▪ czujnik wilgoci w kadłubie silnika                                      |                        |         |                              |
| ▪ napięcie nominalne  | 400                    | V       | (50 Hz)                      |
| ▪ wykonanie materiałowe:  |                        |         |                              |
| wirnik  | żeliwo EN-GJL-250      |         |                              |
| wał   | stal nierdzewna 1.4021 |         |                              |
| korpus silnika  | żeliwo EN-GJL-250      |         |                              |
| uchwyt sprzęgający  | żeliwo EN-GJL-250      |         |                              |
| ▪ masa urządzenia dostosowana do projektowanego żurawika o udźwigu 150 kg |                        |         |                              |

#### 5.17.2.2. Żurawik słupowy obrotowy z napędem ręcznym

Żurawie słupowe obrotowe powinny posiadać udźwigi podane w Dokumentacji Projektowej.

Będą to żurawie z napędem ręcznym za pomocą mechanizmu korbowego.

Tak jak podano w Dokumentacji Projektowej w zależności od miejsca posadowienia należy stosować żurawie wykonywać z mocowaniem poziomym (podłoże poziome) lub pionowym (podłoże pionowe). Żurawie powinny być dostarczone wraz z mocowaniem, w tym kompletem śrub mocujących.

- żurawik obrotowy, słupowy z przenośnym wysięgnikiem
- udźwig nominalny w zakresie Q: 100 - 150 kg (dostosowany do wagi obsługiwanych urządzeń),
- kąt obrotu  $n=360^{\circ}$
- konstrukcja rurowa wykonana co najmniej ze stali 0H18N9 (AISI 304, 1.4301)
- obrót wysięgnika w stopie za pośrednictwem tworzywowych łożysk ślizgowych – łożyska suche wzdłużne i poprzeczne
- regulowany wysięg w zakresie od 82 do 120 cm
- dwa krążki linowe eliminujące możliwość kolizji podnoszonych elementów z linką
- poszczególne elementy żurawika poddane pasywacji całościowej
- główne elementy żurawika:
  - przenośny wysięgnik

- stopa
- wciągarka ręczna linowa ze stali nierdzewnej
- linka ze stali nierdzewnej

Pozostałe parametry techniczne w tabeli powyżej w punkcie 5.17.1 „Zestawienie obiektów wraz z montowanymi urządzeniami”.

#### **5.17.2.3. Zastawka naścienna**

Zastawka naścienna przeznaczona jest do regulacji i częściowego lub całkowitego zatrzymania przepływu ścieków między komorami zbiornika (otwór o przekroju kołowym lub prostokątnym)

- średnica otworu  $d=300$  mm
- szerokość ramy zbliżona do 500 mm
- wysokość od osi rurociągu do góry płyty przykrywającej 360 cm (przy założeniu grubości płyty przykrywającej zbiornik 15 cm),
- wysokość ramy zbliżona do 1200 mm
- wysokość zawieradła 500 mm
- obustronnie szczelne do wysokości płyty wg DIN 19569-4, klasa szczelności 3 (max. 1% normy), szczelne w pozycji zamkniętej;
- uszczelnienie główne wymienialne;
- materiał uszczelek EPDM;
- materiał AISI 304;
- mocowanie od czoła kanału za pomocą kotw i docisków
- napęd ręczny

#### **5.17.2.4. Zestaw do mechanicznego oczyszczania ścieków**

- przepustowość maksymalna sita zbliżona do 70 l/s,
- klasa ochrony min. IP55,
- moc urządzenia nie większa niż 2,25 kW,
- system regulacji docisku szczotki do sita,
- sito z nieruchomym koszem cedzącym umiejscowione pod kątem  $35^\circ$  w stosunku do poziomu, z zintegrowaną strefą zagęszczania i prasowania skratek,
- średnica części cedzącej sita 500 mm,
- średnica części transportowej sita 300 mm
- perforacja sita – oczka średnicy 5 mm (nie dopuszcza się stosowania szczelin)
- transport skratek - spirala bezwałowa wstęgowa wykonane ze stali specjalnej odpowiednio obrabianej, w wersji podwójnej tj. dwie wstęgi o różnej grubości przekroju, połączone ze sobą ze wspólną osią pracy,

- czyszczenie sita za pomocą szczotki z tworzywa sztucznego w okuwce ze stali nierdzewnej, zamontowanej w kanale spirali – nie dopuszcza się mocowania szczotki za pomocą uchwytów na powierzchni spirali
- zastosowane sito powinno gwarantować poprawną pracę bez konieczności doprowadzenia wody płuczającej,
- poziom ścieków mierzony za pomocą sondy konduktometrycznej,
- przelew awaryjny rurowy z komory sita,
- piaskownik poziomy podłużny ze spiralą zgarniającą piasek do kieszeni transportera, ukośnego który z kolei pod kątem 35° wynosi odwodniony piasek na zewnątrz,
- sprawność usuwania piasku na poziomie 90% dla ziaren powyżej 0,2mm (przy przepływie przez piaskownik  $Q=45$  l/s),
- zgarniacz piasku i przenośnik wynoszący piasek - spirale bezwałowe wstęgowe wykonane ze stali specjalnej odpowiednio obrabianej, w wersji podwójnej tj. dwie wstęgi o różnej grubości przekroju, połączone ze sobą ze wspólną osią pracy,
- zamknięte rynny zrzutowe odwodnionych skratek i piasku
- brak łożysk w strefie zanurzonej urządzenia,
- zbiornik piaskownika wyposażony w przegrody ze wspomagające proces sedymentacji piasku,
- praska skratek zintegrowana z sitem,
- wysyp skratek i piasku wyposażony w workownicę,
- wielkość urządzenia dostosowana do wielkości wanny (zagłębienia) w którym ma zostać ono umieszczone (długość mierzona między króćcami wlotowym i wylotowym zbliżona do 635 cm, szerokość zbliżona do 110 cm),
- urządzenie dostarczone z szafą zasilająco-sterowniczą do automatycznej pracy sitopiaskownika. Szafa wyposażona w:
  - wyłącznik główny,
  - bezpieczniki,
  - wyłączniki przeciążeniowe silników,
  - przełącznik „ręcznie/automatycznie”,
  - licznik godzin pracy,
  - styki bezpotencjałowe umożliwiające przekazanie sygnału do dyspozytorni,
  - lampki sygnalizacyjne pracy i usterek,
  - obudowę szczelną typu ISO do montażu na ścianie co najmniej IP 65



#### **5.17.2.5. Zastawka przelewowa**

##### **Komora dopływowa KD**

Wysokość kanału (mm)	2200
Szerokość kanału (mm)	700
Szerokość ramy (mm)	900
Wysokość ramy (mm)	2000
Wysokość zawieradła (mm)	600
Skok zawieradła (mm)	600
Materiał	AISI 304
Uszczelnienie	EPDM
Napęd	ręczny ze wskaźnikiem położenia zawieradła

##### **Komora osadowa KOS**

Wysokość kanału (mm)	2900
Szerokość kanału (mm)	300
Szerokość ramy (mm)	500
Wysokość ramy (mm)	3500
Wysokość zawieradła (mm)	1200
Skok zawieradła (mm)	1400
Materiał	AISI 304
Uszczelnienie	EPDM
Napęd	elektromechaniczny regulacyjny

#### **5.17.2.6. Mieszadła zatapialne**

- jednostopniowy agregat zatapialny wyposażony w śmigło i instalację nośną umożliwiającą zanurzenie urządzenia na żądanej głębokości w zbiorniku oraz obrót o odpowiedni kąt wokół prowadnicy, a także podniesienie urządzenia przy pomocy ręcznej wciągarki zainstalowanej na ramieniu wspornika,
- przystosowane do pracy ciągłej,
- urządzenie chłodzone są przez medium, w którym się znajduje. Maksymalna temperatura medium przy pracy ciągłej 40°C, krótkotrwale 60°C.
- wykonanie materiałowe – żeliwo EN-GJL-250 – wyjątkiem jest śmigło mieszadeł, które wykonane jest ze stali kwasoodpornej,
- powłoka lakiernicza – farba poliuretanowa dwuskładnikowa
- przewód zasilający – odporny na działanie ścieków komunalnych o dł. 10m,
- uszczelnienie – dwa uszczelnienia mechaniczne od strony silnika i śmigła,
- stopień ochrony co najmniej IP 68,

- silnik 3-fazowy 400V 50 Hz,
- klasa izolacji co najmniej F,
- rozruch bezpośredni,
- wyłącznik termiczny,
- gwarancja 24 miesiące od daty zakupu

### **Wymagania szczegółowe**

#### **REAKTOR BIOLOGICZNY RB-1/2 istniejący komora AN**

Mieszadło średnioobrotowe:

- średnica śmigła 220 mm ( $\pm 5\%$ ),
- siła reakcji F 268 N ( $\pm 5\%$ ),
- natężenie przepływającej cieczy 257 m<sup>3</sup>/h ( $\pm 5\%$ ),
- moc silnika  $\leq 1,5$  kW,
- prędkość obrotowa 950 obr./min ( $\pm 5\%$ ),
- rama na prowadnicę 50x50,
- konstrukcja wsporcza mieszadła ze stali AISI 304 do zbiornika o głębokości 5m.

#### **REAKTOR BIOLOGICZNY RB-1/2 istniejący – komora DN**

Mieszadło średnioobrotowe:

- średnica śmigła 220 mm ( $\pm 5\%$ ),
- siła reakcji F 440 N ( $\pm 5\%$ ),
- natężenie przepływającej cieczy 329 m<sup>3</sup>/h ( $\pm 5\%$ ),
- moc silnika  $\leq 3,0$  kW,
- prędkość obrotowa 1420 obr./min ( $\pm 5\%$ ),
- rama na prowadnicę 50x50,
- konstrukcja wsporcza mieszadła ze stali AISI 304 do zbiornika o głębokości 5m.

#### **REAKTOR BIOLOGICZNY RB-3 projektowany – komora DN**

Mieszadło średnioobrotowe:

- średnica śmigła 220 mm ( $\pm 5\%$ ),
- siła reakcji F 440 N ( $\pm 5\%$ ),
- natężenie przepływającej cieczy 329 m<sup>3</sup>/h ( $\pm 5\%$ ),
- moc silnika  $\leq 3,0$  kW,
- prędkość obrotowa 1420 obr./min ( $\pm 5\%$ ),
- rama na prowadnicę 50x50,

- konstrukcja wsporcza mieszadła ze stali AISI 304 do zbiornika o głębokości 5m.

#### **5.17.2.7. Ruszt napowietrzający**

##### **Wymagania ogólne**

##### **Zakres zastosowania:**

Dopuszcza się zastosowanie wyłącznie napowietrzania drobnopęcherzykowego realizowanego za pomocą talerzowych dyfuzorów membranowych o średnicy powierzchni czynnej nie większej niż 270 mm. Pod pojęciem układu napowietrzania rozumie się system pionowych, szczelnych rurociągów powietrznych montowanych do pionowych ścian zbiorników oraz poziomych rurociągów powietrznych wyposażonych w dyfuzory i przytwierdzonych do dna zbiorników za pomocą uchwytów. Należy podkreślić, że układ napowietrzający stanowi integralną całość z zewnętrznymi rurociągami doprowadzającymi sprężone powietrze, przepustnicami, dmuchawami.

##### **Wymagania techniczne:**

Materiał: polipropylen z 30% włóknem szklanym.

Średnica całkowita zbliżona do 270 mm.

Membrana: materiał EPDM, grubość  $1,9 \pm 0,15$  mm, powierzchnia czynna zbliżona do  $370 \text{ cm}^2$

Wykonanie membrany powinno zapewnić równomierne rozprowadzenie powietrza na całej jej powierzchni, już od minimalnego przepływu powietrza.

Przewody doprowadzające powietrze od krawędzi zbiornika do kolektorów poziomych wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304

Ruszt napowietrzający powinien być wyposażony w system odwadniania.

System zamocowań wykonany ze stali klasy min. AISI 304;

Dostawca rusztu zobowiązany jest do wykonania projektu montażowego instalacji we wnętrzu zbiornika.

Pozostałe parametry techniczne w tabeli powyżej w punkcie 5.17.1 „Zestawienie obiektów wraz z montowanymi urządzeniami”.

#### **System napowietrzania drobnopęcherzykowego – wymagania szczegółowe**

##### **Reaktor biologiczny RB3**

Instalacja do napowietrzania ścieków (1 kpl.)

Sposób działania: drobnopęcherzykowe, wglębne napowietrzanie ścieków za pomocą dyskowych dyfuzorów dyskowych.

Zakres pracy dyfuzora:  $1,5 - 7 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Ruszt podzielony na trzy sekcje (jedna w komorze DN/N i dwie w komorze N) z gradacją dysków w kierunku odpływu; w ilości:

- w komorze DN/N - 70 szt,
- w komorze N - 140 szt,

Średnice zasileń sekcji 3\*DN 100

Sekcje na bazie rur i kształtek PVC Dz 110 i Dz 63

Każda z sekcji posiada osobną pionową stalową rurę zasilającą DN 100 oraz odwodnienie – wąż PVC Dz 20 zakończony zaworem kulowym

Gwarantowany transfer tlenu w warunkach standardowych:

SOR = 49,5 kgO<sub>2</sub>/h przy dostawie powietrza Q<sub>p</sub> = 616 m<sup>3</sup>/h.

#### **5.17.2.8. Zgarniacz osadu z pomostem stałym**

##### **Zgarniacz radialny do osadnika wtórnego D=10,0m H=4,25m Hw=3,65m**

W skład zgarniacza wchodzi następujące podzespoły:

##### **A. Pomost stały zgarniacza do osadnika D=10,0m**

- Pomost o szerokości B=1m i długości L~10,6m (konstrukcja pomostu ramowa spawana z belek nośnych wykonanych z ceowników zimnogiętych i wzmocnień kratownicowych) z przykryciem z antypoślizgowej kraty nierdzewnej – wykonanie konstrukcji ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304)
  - Dopuszczalne obciążenie dodatkowe pomostu 2 kN/m<sup>2</sup>.
  - Dopuszczalne obciążenie masą skupioną na środku pomostu 500 kg.
  - Dopuszczalne obciążenie skupione na powierzchni 200x200mm wynosi 1,5 kN.
  - Dopuszczalna strzałka ugięcia 1/200.
  - Parametry kraty pomostowej: oczko 33x33mm, antypoślizg na płaskowniku nośnym 30x2
- Barijerka ochronna na pomoście o wysokości H=1,1m i długości L~22,7m + drabinka wejściowa na pomost + wspornik pod skrzynkę zasilająco-sterowniczą – wykonanie konstrukcji ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304)
  - Obciążenie barierki wg EN ISO 14122-3:2001.
  - Dopuszczalne ugięcie 30 mm.
- Centralny zespół napędowy (napęd z falownikiem P<sub>max</sub>=0,25kW co najmniej IP66 + łożysko wielkogabarytowe wieńcowe) – wykonanie konstrukcji ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304)
  - Prędkość obrotowa – zbliżona do 0,07 obr./min
- Szafka zasilająco-sterownicza z tworzywa z drzwiami pełnymi co najmniej o IP65+ instalacja elektryczna w obrębie pomostu

##### **B. Rama obrotowa + zespół zgarniania osadu do osadnika D=10,0m H=4,25m**

- Rama obrotowa – wykonanie konstrukcji ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304)
- Zespół zgarniania osadu dennego w postaci zgrzebeł samonośnych podwieszonych przegubowo pod konstrukcję ramy obrotowej (bez kół podporowych) z listwą o wysokości  $H=320\text{mm}$  – wykonanie konstrukcji ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304) z listwą zakończoną gumą kwasoodporną zbrojoną

**C. Układ zgarniania i odbioru części pływających (flotatu) do osadnika  $D=10,0\text{m}$**

Układ zgarniania i odbioru flotatu składający się z:

- Zespół zgarniania części pływających (flotatu) w postaci listwy  $H=250\text{mm}$  z kieszenią zbiorczą – wykonanie konstrukcji ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304) z listwą zakończoną gumą kwasoodporną
- Lej zrzutowy części pływających o pojemności min 130 l. Konstrukcja leja w formie zatopionej z króćcem odpływowym DN200 o długości  $L\sim 300\text{mm}$  zakończonym kołnierzem owierconym wg PN6. Górna krawędź leja regulowana w zakresie  $\pm 20\text{mm}$ . – wykonanie konstrukcji ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304)

**D. Deflektor centralny**

- Deflektor centralny  $D\times H=2.800\times 1.950\text{mm}$  mocowany do ramy obrotowej zgarniacza
- Deflektor posiada 2 okienka o wymiarach  $300\times 300\text{mm}$  z przesłoną (szandorem) do wypływu flotatu z przestrzeni wewnątrz deflektora
- Całość – wykonanie ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304)

**E. Układ odpływu ścieków oczyszczonych z osadnika  $D=10,0\text{m}$**

W skład układu odpływu ścieków wchodzi następujące podzespoły:

- Jednostronny regulowany w zakresie  $\pm 75\text{mm}$  przelew pilasty o wysokości  $H_p=400\text{mm}$  z zębem o wysokości  $50\text{mm}$  o dł.  $L_p\sim 28,6\text{m}$  z blachy o gr.  $\#2\text{mm}$
- Deflektor (deska szumowa) o wysokości  $H_d=450\text{mm}$  o dł.  $L_d\sim 26,7\text{m}$  z blachy o gr.  $\#2\text{mm}$  do zatrzymania cz. pływające mocowany na wspornikach w odległości  $300\text{mm}$  przed przelewem pilastym
- Całość – wykonanie ze stali w gatunku 0H18N9 (AISI 304)

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE

ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

Przelew pilasty	TAK
wysokość, mm	4000
długość, mm	~ 28.576
zakres regulacji, mm	± 75
grubość blachy, mm	2
materiał	AISI 304
Deska szumowa	TAK
wysokość, mm	450
długość, mm	~ 26.690
odległość od ściany koryta, mm	300
grubość blachy, mm	2
materiał	AISI 304
<b>Przybliżona waga, kg</b>	<b>490</b>

#### 5.17.2.9. Dmuchawy w obudowach dźwiękochłonnych

Agregaty dmuchaw powinny wyróżniać się następującymi cechami:

- klasa sprawności EI3,
- klasa ochrony co najmniej IP 55,
- stopień sprężania z trójskrzydłowymi rotorami wyposażony w przekładnię zębatą, smarowanie olejowe, potrójne uszczelnienia labiryntowe,
- przystosowane do współpracy z falownikiem,
- rama nośna odporna na skręcanie ze zintegrowanym tłumikiem tłoczenia w wykonaniu z samonapinającymi się pasami klinowymi.
- przekładnia pasowa z osłoną przekładni ( w zależności od wykonania )
- filtr powietrza ze wskaźnikiem poziomu zabrudzenia filtra,
- tłumik hałasu wlotowy i tłumik hałasu wylotowy,
- zawór przeciążeniowy, zawór zwrotny,
- króciec przyłączeniowy ze złączem elastycznym,
- manometr z wężem gumowym, wibroizolatory,
- tace olejowe ( zabezpieczają dmuchawę przed ewentualnym wyciekami oleju)
- węże spustowe ułatwiające spuszczenie oleju oraz nalewania oleju bez konieczności odkręcania korków spustowych w stopniu sprężania.
- zawór upustowy
- gwarancja 36 miesięcy

Dmuchawa przeznaczona do tłoczenia powietrza do reaktorów biologicznych o następujących parametrach pracy (ciśnienie  $p = 1 \text{ bar}$  , temperatura  $t = 20^{\circ}\text{C}$ , gęstość  $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$ ):

nadciśnienie [MPa]	0,06
wydajność [m <sup>3</sup> /min] ±5%	12,2
prędkość obrotowa tłoków (wirników) [obr./min.] ±5%	2608
prędkość obrotów silnika (synchroniczna) [ obr./min.] ±5%	2950
zapotrzebowanie mocy na wale [kW]±5%	16,3
moc silnika IP 54,400 V,50 Hz [kW] (do współpracy z falownikiem) ±5%	18,5
poziom hałasu dmuchawy [dB(A) ]± 2 dB{A}	90
średnica króćca przyłączeniowego DN [mm]	100

Ośłona dźwiękochłonna o parametrach pracy :

skuteczność akustyczna [dB(A)±2dB(A)	20
poziom hałasu dmuchawy w osłonie dźwiękochłonnej [dB(A)±2dB(A)	70
moc wentylatora chłodzącego zasilanie 220V [W] ±5%	55
Obudowa dźwiękochłonna przystosowana do pracy:	na zewnątrz lub wewnątrz

Poziom hałasu mierzony w polu swobodnym w odległości 1 m od krawędzi maszyny bez odbić rurociągu. Pomiar hałasu wg. DIN EN ISO 2151.

#### 5.17.2.10. Pompa dozująca membranowa

Wydajność maksymalna: 30,4 l/h.

Dokładność: +/- 2%.

Ciśnienie maksymalne: 4,1 bar.

Zasilanie: 230 V, średni pobór mocy 56 W.

Regulacja wydajności: - wielkość skoku - nastawa ręczna (pokrętło) w zakresie 10-100%,  
- częstość skoku – sterowana sygnałem prądowym 0/4-20 mA lub sygnałem impulsowym (funkcje mnożenia i dzielenia impulsów); możliwa praca w trybie nastawy ręcznej.

Materiały wykonania: głowica – PVC, obudowy zaworów - PVDF, kulki zaworów – ceramiczne,

Przyłącza: standardowo na wąż o średnicy 9/12 mm.

Wyposażenie: - zawór zwrotny wtryskowy (przyłącze – gwint zewn. 1/2”),  
- zawór 4-funkcyjny,  
- przewody sterowania sygnałami prądowym i impulsowym,  
- wąż ssawno-tłoczny PE o średnicy 9/12 mm, L = 5 mb.

#### **5.17.2.11. Pompy zatapialne przenośne**

- jednostopniowy agregat zatapialny w wersji przenośnej ze stojakiem umożliwiającym posadowienie na dnie zbiornika oraz króćcem wylotowym pozwalającym przymocować elastyczny wąż tłoczny,
- pompa o przepływie swobodnym wirnik otwarty,
- stopień ochrony co najmniej IP 68,
- średnica nominalna króćca tłoczego DN 65,
- przystosowane do pracy ciągłej,
- urządzenie chłodzone są przez medium, w którym się znajduje. Maksymalna temperatura medium przy pracy ciągłej 40°C, krótkotrwale 60°C.
- wykonanie materiałowe – żeliwo EN-GJL-250,
- powłoka lakiernicza – farba poliuretanowa dwuskładnikowa
- przewód zasilający – odporny na działanie ścieków komunalnych,
- silnik 3-fazowy
- klasa izolacji co najmniej F,
- rozruch bezpośredni,
- ogranicznik temperatury w uzwojeniu stojana,
- gwarancja 24 miesiące od daty zakupu

#### **Wymagania szczegółowe dla pomp wymienianych w komorach stabilizacji osadu KSO**

Parametry techniczne:

- |   |   |
|---|---|
| ▪ wydatek pojedynczej pompy                   | Q <sub>min</sub> =28 m <sup>3</sup> /h przy H <sub>c</sub> =5,2 m |
| ▪ czynnik pompowany                           | osad, wody nadosadowe   |
| ▪ ciągła charakterystyka hydrauliczna pompy Q | 0 – 58 m <sup>3</sup> / h   |
| ▪ wysokość podnoszenia H                      | 8,0 – 2,0 m   |
| ▪ moc nominalna pompy                         | ≤ 1,1 kW  |
| ▪ obroty nominalne                            | ≤ 1500 obr/min  |
| ▪ średnica króćca tłoczego                    | DN65  |

#### **5.17.2.12. Linia do odwadniania osadu w stacji odwadniania osadu SOO**

##### **5.17.2.12.1. Pompa emulsji (koncentratu) polielektrolitu**

- typ: ślimakowa (śrubowa),
- wydajność: 25 l/ h,
- moc ≤ 0,4 kW,



#### **5.17.2.12.2. Pompa polielektrolitu**

- typ: ślimakowa (śrubowa),
- wydajność regulowana: 200 – 1200 l/h,
- regulacja obrotów: falownik
- moc  $\leq 1,5$  kW,

#### **5.17.2.12.3. Pompa wody płuczającej**

- typ: sekcyjna pionowa,
- wydajność: 500 l/h,
- ciśnienie: 7 bar,
- moc  $\leq 2,2$  kW

#### **5.17.2.12.4. Kompresor**

- zadaniem urządzenia jest zasilanie układ pneumatyczny prasy,
- moc ok. 1,5 kW,
- praca automatyczna, chłodzony powietrzem, smarowanie olejem,
- maksymalne ciśnienie: 10 bar,
- automatyka włączania i wyłączania kompresora w zależności od ciśnienia.

#### **5.17.2.12.5. Filtr wkładkowy z modułem czyszczącym**

- Zapewnia odpowiednią czystość wody płuczającej, którą będzie ściek oczyszczony.
- Materiał siatki filtracyjnej: stal nierdzewna
- Możliwość czyszczenia siatki bez konieczności demontażu filtra
- prześwit siatki: 300 – 500  $\mu$ m

#### **5.17.2.13. Przenośnik ślimakowy mieszający osad z wapnem**

- Medium: osad odwodniony z wapnem
- Długość części mieszającej 1500 mm
- Średnica wstęgi 200 mm
- Długość przenośnika: 8500 mm
- Kąt zabudowy 15°
- Napęd ~2,2 kW,
- Wykonanie materiałowe:
  - koryto i podpory stal nierdzewna AISI304 (1.4301)
  - wstęga S355
  - wykładzina PEHD gr. min. 5 mm

#### **5.17.2.14. Dozownik wapna**

- dozownik wapna o regulowanej wydajności (regulacja poprzez przemiennik częstotliwości),
- ślimak z tworzywa sztucznego,
- średnica rury dozownika 80mm,
- materiał obudowy AISI304

#### **5.17.2.15. Urządzenia pomiarowe i regulacyjne**

Wszystkie wbudowane urządzenia pomiarowe i regulacyjne powinny być:

- ⇒ odpowiednie do zastosowania w technice ściekowej,
- ⇒ wykonane modułarnie, w pojedynczo wymienialnych grupach,
- ⇒ odpowiednie do łatwego nadzoru, kalibrowania i konserwacji, przy możliwie minimalnym wysiłku obsługi i kosztach eksploatacyjnych.

Generalnie należy zastosować urządzenia pomiarowe o sygnale wyjściowym 0/4...20mA.

Wszystkie urządzenia pomiarowe systemu wyposażać w odpowiednie zabezpieczenia przeciwprzepięciowe obejmujące:

- ⇒ zabezpieczenie sieci
- ⇒ zabezpieczenie elektrod względnie nadajników
- ⇒ zabezpieczenie wyjść wzmacniających i wejść sprzętowych.

Części mocujące i wzmacniające dla sprzętu pomiarowego, które będą montowane w ściekach lub osadzie, powinny być wykonane z materiału niekorodującego.

#### **5.17.2.16. Skrzynki zasilające urządzeń elektrycznych**

Dla wszystkich urządzeń technologicznych zasilanych elektrycznie należy dostarczyć skrzynki elektryczne zasilająco-sterownicze przeznaczone do zasilania i kontroli miejscowej pracy urządzenia. Skrzynki mogą pochodzić od producenta urządzenia (dostawa razem z urządzeniem) lub być projektowane i wykonywane indywidualnie.

#### **5.17.2.17. Rury, kształtki, złączki, kołnierze**

Wszystkie rury, kształtki, złączki i kołnierze będą odpowiadać normom DIN, lub innym podobnym o międzynarodowym standardzie.

Zastosowanie będą miały kształtki, złączki, uchwyty itp. ze stali nierdzewnej i z PE oraz króćce przejściowe do tych materiałów, a także materiały do wykonania izolacji cieplnej, takie jak pianka poliuretanowa, blacha aluminiowa, blacha ze stali nierdzewnej.

Wszystkie materiały złączne (śruby, nakrętki podkładki) znajdujące się poniżej zwierciadła ścieków muszą być wykonane ze stali nierdzewnej, pozostałe ze stali cynkowanej ogniowo (z tym, że na rurociągach ze stali nierdzewnej powinny być izolowane przekładkami z PE).

Po dokręceniu nakrętek następuje spęznienie elastomeru, który szczelnie wypełnia przestrzeń pomiędzy rurą przewodową (kablem) a otworem (rurą osłonową).

#### **5.17.2.18. Napędy elektromechaniczne**

Wymagania dla napędów armatury:

- dowolna pozycja montażowa (dławiki kablowe zawsze w jednym kierunku najlepiej skierowane w dół, ewentualnie w poziomie),
- praca ręczna: do ustawiania napędu lub przesterowania w razie awarii, kółko ręczne nie obraca się podczas pracy silnika, zaszprzęglenie następuje poprzez wciśnięcie przycisku,
- Reżim pracy S2-15min (klasa B wg. EN 15714-2) dla armatury otwórz/zamknij, reżim pracy S4-25% (klasa C wg. EN 15714-2) dla armatury regulacyjnej,
- silnik: trójfazowy asynchroniczny silnik AC: 400V/50Hz, o klasie izolacji F podłączony do napędu elektrycznie poprzez złącze typu gniazdo – wtyk,
- automatyczna korekta faz w głowicy,
- napędy wyposażone w integralny układ sterowania stycznikowego (dla armatury regulacyjnej – tyrystorowego) zabudowany na napędzie,
- zapewnienie samohamowności w pełnym zakresie pracy (tryb pracy elektrycznej, ręcznej, przełączenie pomiędzy trybami),
- magnetyczny układ odwzorowania drogi i momentu (w razie zaniku napięcia, po przesterowaniu ręcznym napęd zna swoje położenie, nie dopuszcza się by układ wyposażony był w baterię z koniecznością wymiany na etapie eksploatacji),
- grzałka antykondensacyjna w bloku sterowania, samoregulacyjna grzałka,
- przyłącze elektryczne typu gniazdo/wtyk (jedno złącze wielopinowe, gniazdo integralną częścią napędu), dodatkowe uszczelnienie double seald zapewniające szczelność przy zdjętym wtyku elektrycznym,
- klasa szczelności IP68 zgodnie z EN 60 529 (dopuszczalne zanurzenie 8m poniżej słupa wody na 96 godz),
- zabezpieczenie antykorozyjne wg klasy korozji C4 lub wyższej wg. PN-EN 15714-2, napęd malowany proszkowo, powłoka lakiernicza min.140 mikrometrów, kolor zgodny z RAL7037,
- regulacja i parametryzacja napędu bez użycia dodatkowych narzędzi/urządzeń,
- pulpit sterowania lokalnego w klasie IP68 wyposażony w wyświetlacz z menu w języku polskim, min.5 diod sygnalizujących stany napędu, przyciski sterujące osobne dla rozkazów otwórz/stop/zamknij,
- w sytuacji utrudnionego dostępu dla obsługi wskazany może być montaż głowicy sterującej z pulpitem lokalnym na wysięgniku ściennym – napęd musi mieć możliwość

przejścia w zabudowę rozdzielna na etapie użytkowania; niedopuszczalne jest zastosowanie napędu posiadającego przekładnię i głowicę sterowniczą w jednej obudowie,

- mechaniczny wskaźnik położenia,
- komunikacja bluetooth z głowicą napędu,
- Napędy wyposażone będą w funkcje diagnostyczne tj.: rejestr błędów, rejestracja liczby cykli pracy, wykres momentu obrotowego do diagnostyki armatury,
- sterowanie oraz sygnały zwrotne - Profibus DP (odzworowanie położenia i przekazanie do systemu nadrzędnego),
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe magistrali profibus od strony napędu do 4kV
- W ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie obsługi gwarancyjnej urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta w Polsce,
- W ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie szkolenia dla obsługi obiektu z zakresu eksploatacji, obsługi, parametryzacji urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta w Polsce.

#### **5.17.2.19. Zasadnicza armatura**

Poniżej opisano wymagania dla zasadniczych rodzajów stosowanej armatury. Armatura pomniejsza (drugorzędna) nie opisana w poniższych rozdziałach powinna posiadać cechy analogiczne (nie gorsze) niż armatura zastosowana w Dokumentacji Projektowej lub cechy nie gorsze niż powszechnie przyjęte standardy w budownictwie dla danego rodzaju armatury.

##### **5.17.2.19.1. Zasuwki miękkouszczelnione**

- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15
- Prosty przelot zasuwki, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia
- Klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą EPDM
- Wymienna nakrętka klina wykonana z mosiądzu prasowanego
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia
- Wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarciovych podkładek z tworzywa w płaszczyznach poziomej i pionowej
- Uszczelnienie trzpienia o-ringowe, strefa o-ringowego uszczelnienia korka odseparowana od medium
- Możliwa wymiana o-ringowego uszczelnienia trzpienia pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu pokrywy

- Korek uszczelniający wykonany z mosiądzu prasowanego zabezpieczony specjalnym pierścieniem przed wykręceniem
- Uszczelka czyszcząca zabezpiecza korek górny uszczelnienia trzpienia przed penetracją zanieczyszczeń z zewnątrz
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN ISO 12944-5:2009
- Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1 i 2:2002, PN-EN 1171:2007
- Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN10,
- Długość zabudowy szereg 14 wg PN-EN 558+A1:2012, F4 (DIN 3202)
- Znakowanie zasuw odpowiada wymaganiom normy: PN-EN-19:2005, PN-EN-1074:2002
- Pakiet zasuw i obudów w ramach jednego producenta

**Wymagane dokumenty:**

- Deklaracja zgodności z PN
- Karta katalogowa
- Ubezpieczenie OC za produkt
- Certyfikat ISO

**5.17.2.19.2. Zasuwy nożowe**

- Wykonanie z trzpieniem niewznoszącym
- Szczelność w obu kierunkach przepływu
- Uszczelka obwodowa o kształcie profilowanym dla elementu odcinającego z wkładką stalową
- Skrobaki czyszczące powierzchnię elementu odcinającego (nóż)
- Korpus monolityczny - w całym zakresie średnic wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15
- Kształt komory umożliwia usuwanie wszelkich zanieczyszczeń w końcowej fazie zamknięcia
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia
- Wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek z tworzywa oraz mosiądzu
- Skrobaki czyszczące powierzchnię elementu odcinającego (nóż)
- Uszczelnienie komory dławiącej - sznur bezazbestowy oraz profil gumowy NBR
- Nakrętka wykonana z mosiądzu prasowanego
- Śruby i podkładki łączące elementy wykonane ze stali nierdzewnej

- Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1 i 2:2002, PN-EN 1171:2007
- Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN10
- Ochrona antykorozyjna - powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250  $\mu\text{m}$  wg normy PN-EN ISO 12944-5:2009
- Znakowanie zasuw odpowiada wymaganiom normy: PN-EN-19:2005; PN-EN-1074:2002

**Wymagane dokumenty:**

- Deklaracja zgodności z PN
- Karta katalogowa
- Ubezpieczenie OC za produkt
- Certyfikat ISO

**5.17.2.19.3. Przepustnice**

- Przyłącza do montażu międzykołnierzowego zgodnie z PN-EN 1092-2:1999 PN10,
- Długość zabudowy wg PN-EN 558-1:2001 szereg 20
- Kołnierz do montażu siłownika zgodny z ISO 5211
- Korpus, wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15
- Kłapa umieszczona centrycznie: żeliwo niklowane, żeliwo epoksydowane, stal nierdzewna lub brąz
- Wkładka elastomerowa: EPDM,
- Wał dzielony (czopy) lub pełny: stal nierdzewna X20Cr13 PN-EN 10088-1:2007 (AISI-420)
- 3 łożyska ślizgowe: PTFE lub brąz
- Uszczelnienie czopów/wału: pierścienie typu o-ring EPDM,
- Ochrona antykorozyjna - powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Pakiet przepustnic w ramach jednego producenta
- Wykonanie: napęd ręczny i napęd elektryczny,

**Wymagane dokumenty:**

- Atest PZH
- Deklaracja zgodności z PN
- Karta katalogowa
- Ubezpieczenie OC za produkt
- Certyfikat ISO

**5.17.2.19.4. Zawory zwrotne kulowe**

- Połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN 10
- Długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1:2001

- Korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego/ GGG40/ EN-GJS-400-15 PN-EN 1563 :2000 (DIN 1693)
- Prosty i pełny przełot
- Kula wulkanizowana NBR – czasza kuli wykonana ze stopu aluminium lub żeliwa
- Uszczelnienie pokrywy o-ringowe: NBR
- Wyrób przeznaczony jest do pracy w układach pompowych, element odcinający przepływ – kula jest o gęstości większej niż woda (kula tonąca).
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ocynkowane lub ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową
- Pakiet zaworów w ramach jednego producenta
- **Wymagane dokumenty:**
- Atest PZH
- Deklaracja zgodności z PN
- Karta katalogowa
- Ubezpieczenie OC za produkt
- Certyfikat ISO

#### **5.17.2.19.5. Obudowy teleskopowe do zasuw**

- Zakres obudowy teleskopowej: Rd = 1,3 – 1,8 m
- Pręt ocynkowany o profilu kwadratowym o boku min. 18mm.
- Kaptur trzpienia wykonany z żeliwa sferoidalnego GGG40 EN-GJS-400-15 przymocowany śrubą
- Sprzęgło z żeliwa sferoidalnego GGG40 EN-GJS-400-15 mocowane do trzpienia zasuw za pomocą ocynkowanej (nierdzewnej ) PN-EN ISO 1234:2000 zawlecarki
- Zabezpieczenie przed rozerwaniem
- Blacha oporowa umożliwiająca ustawienie obudowy na dowolnej wysokości
- Rura osłonowa wykonana z PE
- Pakiet zasuw i obudów w ramach jednego producenta

#### **Wymagane dokumenty:**

- Deklaracja zgodności z PN
- Karta katalogowa
- Ubezpieczenie OC za produkt

– Certyfikat ISO

### 5.17.2.20. Inne elementy

#### 5.17.2.20.1. Przejścia szczelne

Dla rurociągów przy przejściach przez przegrody budowlane w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej należy stosować uszczelnienia wodoszczelne (przejścia szczelne).

Wszystkie przejścia rurociągami przez ściany obiektów technologicznych wykonać jako przejścia szczelne za pomocą łańcuchów uszczelniających ze stali kwasoodpornej 0H18N9.

Zalecenia montażowe o ile w projekcie wykonawczym nie podano szczegółowych danych:

- Należy właściwie dobrać wielkość łańcucha oraz ilość ogniów (nie wolno stosować mniej niż 5 ogniów).
- Rurę medialną należy umieścić współosiowo w otworze. Do zachowania 100% szczelności, maksymalne odchylenie kątowe osi rurociągu od osi otworu nie może przekroczyć  $1,25^\circ$ .
- Opasać rurę łańcuchem i połączyć dwa końce za pomocą śruby.
- Przesunąć łańcuch na rurze do otworu tak, aby jego cała szerokość znalazła się w otworze.
- Równomiernie dokręcić kolejno śruby na obwodzie, zalecamy dokręcanie śrub o max. jeden obrót.
- Uszczelnienie nie może przenosić obciążenia poprzecznego wynikającego z ciężaru rury wraz z medium

Tabela doboru:

Wielkość do uszczelnienia (różnica między średnicą otworu a średnicą rury)	Długość ogniwa [mm]	Grubość ogniwa [mm]	Szerokość łańcucha [mm]	Typ śruby
26 - 34	30	13	60	M5 x 60
32 - 42	35	16	60	M5 x 60
40 - 52	40	20	90	M8 x 90
50 - 65	48	25	90	M8x 110
62 - 78	56	31	120	M10x 120
76 - 95	68	38	120	M10x 120
92 - 115	82	46	130	M10x 120
112 - 134	99	56	130	M12x 130
132 - 158	104	66	140	M12 x 140
156 - 181	104	78	140	M12x 150
180 - 206	114	90	140	M12x 150



Przejścia tego typu mogą być stosowane zarówno dla rur stalowych, żeliwnych, PVC, PE oraz przewodów elektroenergetycznych, jak i telekomunikacyjnych.

Dla pozostałych przejść przez przegrody budowlane stosować przejścia w tulejach ochronnych z materiałów niekorodujących z wypełnieniem pustej przestrzeni pianką PU i zatarciem powierzchni zaprawą.

#### **5.17.2.20.2. Podpory**

Należy stosować podpory pod urządzenia, rurociągi i armaturę w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej oraz wszędzie tam, gdzie jest to niezbędne. Wykonawca winien przewidzieć konieczność stosowania podpór w niezbędnych miejscach.

Należy stosować podpory systemowe. Dopuszcza się wykonanie warsztatowe podpór. Podpory pod rurociągi i urządzenia wykonać należy co najmniej ze stali kwasoodpornej 0H18N9.

Nośność fundamentów i zakotwień powinna być dostateczna do bezpiecznego przeniesienia obciążeń montażowych. Podpory konstrukcji muszą być utrzymywane przez cały czas montażu w stanie zapewniającym bezpieczne przekazywanie obciążeń.

Dopuszczalne odchyłki rozmieszczenia podpór i śrub kotwiących w stosunku do wymaganego położenia i poziomu określa norma PN-B-06200:1997.

Aby uzyskać prawidłowe zadziałanie kompensatorów, podpory pod rurociągi należy wykonać jako stałe i ruchome. Do podpór stałych rurociąg przymocowany jest w sposób sztywny. Pozostałe podpory zapewniają ślizgowe prowadzenie rurociągu w czasie przesunięć termicznych.

Podpory ślizgowe składają się z dwóch części poziomej i pionowej. Segmenty poziome mocowane są śrubami kotwowymi do ściany, natomiast podpory pionowe należy dopasować i przyspawać lub przykręcić śrubami do podłoża po ułożeniu rurociągu.

#### **5.17.2.20.3. Osłony**

Mechanizmy napędowe urządzeń zostaną przykryte osłonami. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwisto-zwrotny, pasy napędowe, itp. zostaną osłonięte co zapewni pełne bezpieczeństwo podczas rutynowej obsługi i napraw. Wszystkie zastosowane osłony muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Konstrukcja osłon musi umożliwiać ich łatwy demontaż w celu uzyskania dostępu do urządzenia bez konieczności wcześniejszego demontażu głównych części urządzenia.

#### **5.17.2.20.4. Tabliczki informacyjne**

Urządzenia i armatura będą posiadały tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Wszystkie napisy na urządzeniach lub tabliczkach znamionowych, instrukcje, ostrzeżenia itp., niezbędne do identyfikacji urządzeń i ich bezpiecznej obsługi będą wykonane w języku polskim.

Na zamontowanych rurociągach należy trwale oznaczyć średnice, kierunki przepływu i media.

Na zmontowanych zasuwach z napędem ręcznym należy trwale oznaczyć położenie otwórz-zamknij. Rurociągi zostaną oznakowane zgodnie z wymaganiami Polskich Norm.

#### **5.17.2.21. Dodatkowe wyposażenie oczyszczalni**

##### **5.17.2.21.1. Łyżka wielofunkcyjna przystosowana do pracy z ładowaczem czołowym**

###### **Łyżka wielofunkcyjna**

- konstrukcja łyżki wykonana jest ze stali S355, a sworznie oraz tuleje ze stali C45
- wymienne zęby, lemiesz służący do wyrównywania, boki wewnętrzne wyposażone w zęby do pobierania i transportu przedmiotów walcowych, zęby przystosowane do robót ziemnych
- urządzenie wyposażone jest w trzy naostrzone lemiesz HARDOX: jeden na przedzie szczęki, drugi na tyle szczęki, a trzeci na części stałej
- cała konstrukcja malowana metodą proszkową
- funkcje łyżki wielofunkcyjnej:
  - nabieranie i przenoszenie ładunku - jak łyżką uniwersalną
  - wyładunek przez dno, zapewniający zwiększoną wysokość opróżniania
  - zgarnianie, równanie lemieszem przy otwartej łyżce
  - chwytanie,
  - posypywanie piaskiem i żwirem z użyciem funkcji wyładunku przez dno,
- parametry techniczne:
  - Pobieranie i transport materiałów o gęstości poniżej 2400 kg/m<sup>3</sup>
  - Pojemność łyżki zbliżona do 0,5 m<sup>3</sup>
  - ilość cylindrów hydraulicznych

###### **Ładowacz czołowy**

- ładowacz dostosowany do ciągnika New Holland TD5.75,
- osprzęt współpracujący: łyżka wielofunkcyjna,
- samoryglująca się ramka mocowania osprzętu,
- parametry techniczne:
  - Udźwig nominalny na osi obrotu zbliżony do 1650 kg,
  - Wysokość podnoszenia zbliżona do 3500 mm,
  - Wysokość załadunku zbliżona do 3200 mm,

##### **5.17.2.21.2. Przenośny miernik do pomiaru gazów wybuchowych i toksycznych**

- miernik dwugazowy (w opcji gaz palny + gaz toksyczny H<sub>2</sub>S)
- Wersja - czujniki w sondzie umożliwiające pomiary w studzienkach, zbiornikach bez

potrzeby schodzenia do nich,

- Błąd podstawowy:
  - Ex: +/- 2,5%DGW w zakresie do 50%DGW
  - Tox.: 0,5 – 3% zależnie od gazu mierzonego
- Progi alarmowe:
  - Ex: 20%DGW
  - Tox.: NDS
- Sygnalizacja stanów alarmowych:
  - optyczna diody LED, znak na wyświetlaczu,
  - akustyczna sygnał przerywany,
- Sygnalizacja rozładowania akumulatorów: sygnał akustyczny ciągły i znak na wyświetlaczu,
- Zasilanie: bateria akumulatorów NiMH,
- Autonomia zasilania: ok. 16h pracy ciągłej,
- Klimatyczne warunki pracy:
  - temperatura otoczenia -10°C...+40°C,
  - wilgotność względna 15 – 95 RH
  - ciśnienie atmosferyczne 100kPa +/- 10
- Stopień ochrony obudowy co najmniej IP 44
- Masa do 300 g
- Wyposażenie: ładowarka, skórzane etui

### **5.18. Szkolenie w zakresie obsługi urządzeń**

W ramach robót należy przeprowadzić szkolenia załogi w obsłudze urządzeń. Program szkolenia powinien uwzględniać przekazanie szkolonym pracownikom wszystkich niezbędnych informacji w zakresie obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń technologicznych oraz systemu automatyki.

Szkolenie odbędzie się w języku polskim, na terenie oczyszczalni.

Wykonawca przygotowuje i przeprowadzi szkolenie łącznie z wcześniejszym przygotowaniem obszernych drukowanych materiałów szkoleniowych obejmujących całość zagadnień właściwych dla danego szkolenia.

Wykonawca przygotowuje i przedstawi Inżynierowi do akceptacji program szkolenia z podaniem czasu trwania poszczególnych zajęć i osób prowadzących szkolenia. Osobami prowadzącymi szkolenie będą specjaliści w danej dziedzinie stanowiącej temat szkolenia.

W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego i

bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń.

Zakres merytoryczny oferowanego szkolenia powinien wynikać z wymagań przedstawionych w specyfikacjach technicznych urządzeń i obowiązujących przepisów.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.01 pkt. 6.

Kontrola jakości robót technologicznych winna obejmować następujące badania:

- zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową z uwzględnieniem wszystkich ewentualnych zmian wprowadzonych w dopuszczalnym trybie w trakcie wykonywania robót wyposażane,
- jakości maszyn i urządzeń oraz materiałów zgodnie z wymaganiami norm,
- prawidłowego ustawienia oraz mocowania urządzeń,
- prawidłowego wykonania połączeń urządzeń do wszystkich do instalacji,
- podstawowych parametrów użytkowych urządzeń wskazanych przez Inżyniera, np.:
  - o wydatków i ciśnienia tłoczenia pomp,
  - o wydatków i sprężu dmuchaw,
  - o zdolności napowietrzającej rusztu,
  - o prędkości przepływu cieczy w zbiornikach z mieszadłami,
  - o parametrów elektrycznych (prądów, zerowania, i in.)
- poprawności ułożenia instalacji technologicznych:
  - o rzędnych ułożenia przewodu,
  - o odchylenia osi przewodu,
  - o odchylenia spadku,
  - o zmiany kierunków przewodów,
  - o zabezpieczenia przewodu przed zamarzaniem,
  - o zabezpieczenia przed korozją części metalowych,
  - o kontrola połączeń przewodów,
  - o badania szczelności przewodów i armatury (próby szczelności i próby ciśnienia),
- kompletność Dokumentacji Powykonawczej.

Wykonawca powinien udostępnić spawy do kontroli. Wykonawca, na życzenie Zamawiającego, przedstawi spawy do testów pod nadzorem Inżyniera. Wszystkie spawy powinny być testowane według punktu A jak opisano poniżej. Jeżeli w opinii Inżyniera więcej niż 10% spawów nie przechodzi testów może on żądać testów opisanych w punktach B, C lub D. Wykonawca przeprowadzi kontrolę radiograficzną pod nadzorem Inżyniera 10% całkowitej długości wszystkich spawów.

- A. Kontrola wizualna całego spawania po stronie spawu i grani.
- B. Spawy, które nie mogą być sprawdzone wizualnie po stronie grani powinny podlegać kontroli radiograficznej obejmującej przynajmniej 10% całkowitej długości takich spawów, pod nadzorem Inżyniera. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.
- C. Inżynier może również zażądać radiograficznej lub kapilarnej kontroli koloru do 10% wszystkich spawów pod jego nadzorem. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone.
- D. Jeżeli radiograficzna lub kapilarna kontrola koloru wykryje niedopuszczalne błędy kontrola będzie rozszerzona. Z reguły wykrycie wadliwego spawu pociągnie za sobą kontrolę dwóch sąsiednich spawów tego samego typu. Jeżeli te spawy będą akceptowane, kontrola nie będzie dalej rozszerzana. Jeżeli jeden lub obydwa spawy będą wadliwe, kontrola będzie dalej rozszerzana zgodnie z zaleceniami Inżyniera.
- E. Jeżeli „B” i „C” nie są wymagane „D” nie będzie stosowane.

Kryteria dopuszczenia są następujące:

- Na spawach stali odpornej na korozję obydwie strony spawów muszą być metalicznie czyste lub posiadać białe wykończenie bez śladów oksydowanej zgorzeliny i odbarwienia.
- Jakość złączy spawanych będzie odpowiadała poziomowi jakości nie gorszemu niż C (wymagania średnie) wg PN-EN ISO 5817:2009
- W przypadku kontroli radiograficznej złącza powinny osiągać poziom akceptacji nie gorszy niż 2 wg PN-EN 12517-1:2008. Badania wizualne złączy spawanych należy wykonać zgodnie z PN-EN 970:1999.

Wykonawca dostarczy niezbędny sprzęt do testów.

Testy będą powtórzone do chwili otrzymania satysfakcjonujących wyników

## 7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.01 pkt. 7.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:

- odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności,
- fundamenty pod urządzenia,

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić działanie mechanizmów

Przy odbiorze należy dostarczyć:

- Dokumentacją Powykonawczą, tj. Dokumentację Projektową z naniesionymi

zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie wykonywania robót,

- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonywane podczas wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły odbiorów częściowych dla poprzednich etapów robót,
- protokoły badania szczelności instalacji technologicznych,
- certyfikaty jakości wystawiane przez dostawców materiałów,
- dokumentacja techniczno-ruchowa i karty gwarancyjne urządzeń

Przy odbiorze końcowym sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową z ewentualnymi uwagami w Dzienniku Robót dotyczącymi wszelkich zmian i odchyłeń od Dokumentacji Projektowej;
- kompletność Dokumentacji Powykonawczej.
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły badań szczelności instalacji,
- protokoły badań parametrów użytkowych urządzeń,
- kompletność urządzeń zgodnie z ich DTR,
- sposób zainstalowania urządzeń zgodnie z ich DTR,
- połączenia przewodów,
- połączenia przewodów z armaturą
- oznakowanie urządzeń, przewodów i armatury.

## 8. ROZLICZENIE ROBÓT

Wynagrodzenie przysługujące Wykonawcy za realizację przedmiotu zamówienia jest wynagrodzeniem ryczałtowym.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.01. pkt. 8

Wynagrodzenie obejmuje wszystkie nakłady niezbędne do ich realizacji takie jak:

- zakup i dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- ubezpieczenie na czas transportu/dostawy,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych oraz ich czasowe odwodnienie,
- roboty tymczasowe i towarzyszące niezbędne do wykonania prac zasadniczych, w tym koszty tymczasowych połączeń, tymczasowych rurociągów, pompowania ścieków i osadów, tymczasowych przejść, zabezpieczeń itp.
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i

sprawdzeń robót,

- przygotowanie urządzeń do montażu,
- montaż urządzeń wraz z wszelkimi niezbędnymi instalacjami, wyposażeniem, modułami i przyłączami technologicznymi,
- montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych,
- przygotowanie i uruchomienie urządzenia wraz z rozruchem technologicznym instalacji oraz urządzeń,
- szkolenie w zakresie eksploatacji i obsługi,
- próby szczelności zbiorników i instalacji,
- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- próby szczelności odcinków,
- oznakowanie trasy instalacji i rurociągu,
- oznakowanie armatury,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie wszelkich niezbędnych prób, płukań i badań,
- uporządkowanie placu budowy po robotach,
- uzyskanie wszelkich wymaganych świadectw, deklaracji, badań, oświadczeń i odbiorów przez uprawnione jednostki,
- koszty niezbędnej obsługi serwisowej w okresie prowadzenia robót,
- koszty odbioru przez Urząd Dozoru Technicznego,
- kontrola spawów zgodnie z punktem 6.

## 9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 9.1. Normy

PN-EN ISO 6708: 1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-ISO 4064-2+Adl:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
PN-81/8-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-81/B-10700.04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu
PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
PN-B-10720:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-80/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE

ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

PN-80/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu
PN-92/B-10735	Kanalizacja i przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 806-1	Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1717	Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym
PN-74/H-74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-74/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-85/M-75002	Armatura przemysłowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania
PN-85/M-69775	Wadliwość złączy spawanych, oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
PN-EN 25817	Złącza stalowe spawane łukowo.
PN-ISO 5817	Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych
DIN 17.457	Rury okrągłe z/szw.gat.OH18N9
PN-EN 10254:2002	Stalowe odkuwki matrycowane - Ogólne warunki techniczne dostawy
PN-84/H-94010	Odkuwki stalowe matrycowane dla przemysłu lotniczego. Wymagania i badania
PN-EN 10222-1:2000/A1:2004	Odkuwki stalowe na urządzenia ciśnieniowe. Ogólne wymagania dotyczące odkuwek swobodnie kutych (Zmiana A1)
PN-EN ISO 15607:2007	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Zasady ogólne
PN-EN ISO 5817:2009	Spawanie. Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką). Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
PN-EN 12517-1:2008	Badania nieniszczące spoin. Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii -- Poziomy akceptacji
PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych -- Badania wizualne
PN-EN 1515-1:2002	Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 1: Dobór śrub i nakrętek
PN-EN 1515-2:2005	Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Część 2: Klasyfikacja materiałów na śruby do kołnierzy stalowych z oznaczeniem PN
PN-EN 1591-1:2007	Kołnierze i ich połączenia. Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką. Część 1: Metoda obliczeniowa
PN-ENV 1591-2:2008	Kołnierze i ich połączenia. Zasady projektowania połączeń kołnierzowych okrągłych z uszczelką. Część 2: Parametry uszczelki



PN-EN ISO 1127:1999	Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości
PN-EN 1092-1:2007	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1 Kołnierze stalowe
PN-EN 1092-2:1999	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 2 Kołnierze żeliwne

## 9.2. Inne

- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - Zeszyt 7 Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (OZ.U. Nr 109/2004 paz.1156).
- Dz.U.2003.169.1650 (R) Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy
- „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa" z dnia 27.01.94r Przepisy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i ścieków(Dz. U. 21/94 poz.73)
- Dz.U.2002.147.1229 (U) Ochrona przeciwpożarowa
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. (M.P. Nr 19 poz. 231 z dnia 22 marca 1996 r.)
- Ustawa z 1 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz.U.2003r.Nr 207poz.2016 (tekst jednolity).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych Dz.U. 2000r. Nr 26,poz, 313.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz. U. Nr 107, poz. 679) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych - Dz. U. Nr 47 z 19 marca 2003 r., poz. 401

05. ROBOTY TECHNOLOGICZNE

ST-05.01. Wyposażenie technologiczne

---

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach - Dz. U. Nr 62 poz. 628 z późniejszymi zmianami.
- Instrukcja nr 191 ITB Warszawa 1976r.
- Instrukcja KOR 3a wyd.1 poprawione z późniejszymi zmianami Warszawa 1971r.