

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
1. WSTĘP	6
1.1. Nazwa zamówienia	6
1.2. Zakres stosowania	6
1.3. Zakres robót	6
1.4. Określenia podstawowe	7
2. MATERIAŁY	7
2.1. Asortyment zastosowanych urządzeń i materiałów	7
2.2. Ogólne zasady doboru materiałów	8
2.3. Stal nierdzewna (kwasoodporna)	9
2.4. Stal ocynkowana	10
2.5. Składowanie materiałów	10
3. SPRZĘT	10
4. TRANSPORT	11
5. WYKONANIE ROBÓT	11
5.1. Wymagania dla robót demontażowych	11
5.2. Posadowienie urządzeń	12
5.3. Warunki dostawy i montażu maszyn i urządzeń	12
5.4. Wygląd i gładkość powierzchni	13
5.5. Dokładność wykonania	13
5.6. Montaż rurociągów wewnątrz obiektów	14
5.7. Połączenia mechaniczne	14
5.7.1. Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące	14
5.7.2. Spawy	15
5.7.3. Spawanie metali nierdzewnych chromowo-niklowych gatunków OH18N8 i pochodnych	16
5.7.4. Gwinty i połączenia gwintowane	16
5.7.5. Połączenia ruchome	17
5.8. Zabezpieczenia antykorozyjne	17
5.9. Warunki przeprowadzania prac malarskich	18
5.10. Kontrola wykonania	18
5.11. Warunki bhp i ppoż.	18
5.12. Oznakowanie rurociągów i armatury	19
5.13. Oznakowanie urządzeń i materiałów	20

5.14. Oznakowanie BHP i ppoż.	20
5.15. Uruchamianie i próby urządzeń.....	20
5.16. Utrzymywanie w ruchu oczyszczalni	21
5.17. Warunki szczegółowe wykonania robót.....	21
5.17.1. Zestawienie obiektów wraz z montowanymi urządzeniami	21
5.17.2. Urządzenia	50
5.17.2.1. Zastawka naścienna.....	51
5.17.2.2. Zastawka kanałowa	51
5.17.2.3. Kraty schodkowe	52
5.17.2.4. Zespół płukania, odwaniania i rozdrabniania skratek	53
5.17.2.5. Separator piasku zintegrowany z płuczką piasku.....	54
5.17.2.6. Automatyczny pobierak prób ścieków (sampler).....	55
5.17.2.7. Sprężarka powietrza bezolejowa	56
5.17.2.8. Krata płaska czyszczona ręcznie.....	57
5.17.2.9. Pompy zatapialne i suche.....	57
5.17.2.10. Żurawiki słupowe obrotowe	62
5.17.2.11. Zastawka przelewowa	62
5.17.2.12. Mieszadła zatapialne średnioobrotowe	63
5.17.2.13. Mieszadła zatapialne wolnoobrotowe	64
5.17.2.14. Mieszadło pompujące.....	66
5.17.2.15. Ruszt napowietrzający (reaktor biologiczny).....	67
5.17.2.16. Ruszt napowietrzający (komory tlenowej stabilizacji osadu)	68
5.17.2.17. Krawędź przelewowa z otworami fasolkowymi	70
5.17.2.18. Koryto odpływowe (osadnik OWR.1)	70
5.17.2.19. Elementy doposażenia istniejącego zgarniacza radialnego na OWR.1.....	71
5.17.2.20. Przelew pilasty (OWR.2)	72
5.17.2.21. Deflektor przed przelewem pilastym (OWR.2)	72
5.17.2.22. Zgarniacz radialny (OWR.2)	72
5.17.2.23. Dmuchawy powietrza	76
5.17.2.24. Żuraw słupowy obrotowy ręczny z wciągnikiem przejezdny z napędem	77
ręcznym	77
5.17.2.25. Przelew teleskopowy	77
5.17.2.26. Mieszadło prętowe dla zbiornika Ø4,45 m	78
5.17.2.27. Łapacz ciał stałych (separatora).....	80
5.17.2.28. Macerator frezowy	80
5.17.2.29. Pompa nadawy osadu	81

5.17.2.30. Wirówka dekantacyjna.....	81
5.17.2.31. Automatyczna stacja przygotowania polielektrolitu	82
5.17.2.32. Pompa śrubowa jednowirnikowa (monopompa) dozująca polielektrolit.....	83
5.17.2.33. Zestaw hydroforowy	84
5.17.2.34. Zbiornik magazynowy $v=16m^3$ z wanną.....	86
5.17.2.35. Zestaw dozujący koagulant	86
5.17.2.36. Zbiornik magazynowy $v=24m^3$ z wanną.....	87
5.17.2.37. Zestaw dozujący zewnętrzne źródło węgla.....	87
5.17.2.38. Prowadnice obrotowe	88
5.17.2.39. Urządzenia pomiarowe i regulacyjne	89
5.17.2.40. Skrzynki zasilające urządzeń elektrycznych	90
5.17.2.41. Rury, kształtki, złączki, kołnierze	90
5.17.2.42. Zasadnicza armatura.....	90
5.17.2.42.1. Zasuwy klinowe kołnierzowe	90
5.17.2.42.2. Zasuwy nożowe.....	91
5.17.2.42.3. Przepustnice (zawory klapowe)	92
5.17.2.42.4. Zawory zwrotne kulowe	93
5.17.2.43. Wymagania dla napędów elektrycznych.....	93
5.17.2.44. Inne elementy.....	94
5.17.2.44.1. Przejścia szczelne	94
5.17.2.44.2. Podpory.....	95
5.17.2.44.3. Osłony	96
5.17.2.44.4. Tabliczki informacyjne	96
5.17.2.45. Dodatkowe wyposażenie oczyszczalni	96
5.17.2.45.1. Spektrofotometr.....	96
5.17.2.45.2. Termostat laboratoryjny	97
5.17.2.45.3. Wagosuszarka.....	97
5.17.2.45.4. Mikroskop biologiczny	98
5.17.2.45.5. Przenośna myjka wysokociśnieniowa	98
5.17.2.45.6. Przyczepa ciągnikowa	98
5.17.2.45.7. Kosiarko-rozdrabniacz jednowirnikowy	99
5.18. Szkolenie w zakresie obsługi urządzeń	99
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	99
7. OBMIAR ROBÓT	101
8. ODBIÓR ROBÓT	101
9. ROZLICZENIE ROBÓT.....	102

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	103
10.1. Normy	103
10.2. Inne	105

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia brzmi: „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Unieściu”.

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 oraz instalacji technologicznych tj. rurociągów technologicznych, armatury i innych elementów instalacyjnych.

Specyfikacja odnosi się do wyposażenia technologicznego planowanego dla następujących obiektów:

LP	NR OBIEKTU	SYMBOL	NAZWA	UWAGI
1	2	3	4	5
			<u>OBIEKTY CZĘŚCI MECHANICZNEJ:</u>	
1	1	KR	KOMORA ROZPRĘŻNA	obiekt nowy
2	2	BK	BUDYNEK KRAT	obiekt nowy
3	3	PW.1-2	PIASKOWNIKI WIROWE	obiekty nowe
4	4	KP	KOMORA PRZELEWOWA	obiekt nowy
5	5	KQS	KOMORA POMIAROWA ŚCIEKÓW SUROWYCH	obiekt istniejący
6	6	PZL	PUNKT ZLEWNY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH	obiekt nowy (zmiana lokalizacji stacji zlewczej)
7	7	ZRS	ZBIORNIK RETENCYJNY ŚCIEKÓW	obiekt nowy
8	8	PZS	POMPOWNIĄ ZRETENCJONOWANYCH ŚCIEKÓW	obiekt nowy
			<u>OBIEKTY CZĘŚCI BIOLOGICZNEJ:</u>	
9	9	RB	REAKTOR BIOLOGICZNY	obiekt istniejący przebudowywany
9.1	9.1	DN	KOMORA DENITRYFIKACJI	obiekt istniejący przebudowywany
9.2	9.2	DN/N	KOMORA DENITRYFIKACJI I NITRYFIKACJI	obiekty istniejące przebudowywane
9.3	9.3-9.4	N.1-2	KOMORY NITRYFIKACJI	obiekt istniejący przebudowywany
10	10	KRS	KOMORA ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW	obiekt nowy
11	11	OWR.1	OSADNIK WTÓRNY RADIALNY	obiekt istniejący przebudowywany
12	12	OWR.2	OSADNIK WTÓRNY RADIALNY	obiekt nowy
13	13	PPS	PUNKT POBORU ŚCIEKÓW	obiekt nowy
14	14	KPSO	KOMORA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH	obiekt nowy
15	15	WYL	WYLOT ŚCIEKÓW	istniejący
16	16	SD	STACJA DMUCHAW	obiekt nowy
17	17	SDP	STACJA DOZOWANIA PIX-u	obiekt nowy
18	18	SDZW	STACJA DOZOWANIA ŹRÓDŁA WĘGLA	obiekt nowy

LP	NR OBIEKTU	SYMBOL	NAZWA	UWAGI
1	2	3	4	5
19	19	KO.1-2	KOMORY OSADOWE	obiekty nowy
20	20	POF	POMPOWNIĄ OSADU I CZĘŚCI PŁYWAJĄCYCH	obiekt nowy
			OBIEKTY CZĘŚCI OSADOWEJ:	
21	21	KST.1-3	KOMORY STABILIZACJI TLENOWEJ OSADU	obiekty istniejące przebudowywane
22	22	ZGO.1-2	ZAGĘSZCZACZE GRAWITACYJNE OSADU	obiekty istniejące przebudowywane
23	23	KA	KOMORA ARAMTURY	obiekt istniejący przebudowywany
24	24	SOON	STACJA ODWADNIANIA OSADU NOWA	obiekt nowy
25	24.1	SL	SILOS NA WAPNO	obiekt nowy
26	25	POS	POMPOWNIĄ OSADÓW I ŚCIEKÓW	obiekt istniejący przebudowywany
27	26	KC	KOMORA CZERPALNA	obiekt istniejący
28	27	POD	POMPOWNIĄ ODCIEKÓW I ŚCIEKÓW WŁASNYCH	obiekt istniejący przebudowywany
			OBIEKTY POMOCNICZE:	
29	28	BIO	BIOFILTR	obiekt nowy
30	29	PWT	POMPOWNIĄ WODY TECHNOLOGICZNEJ	obiekt nowy
31	30	SCWA	STANOWISKO CZYSZCZENIA WOZÓW ASENIZACYJNYCH	obiekt nowy

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:

- krata mechaniczna,
- prasopłuczka skratek,
- przenośnik odwadniająco-rozdrabniający,
- separator-płuczka piasku,
- pobieraki prób,
- zastawki kanałowe, przelewowe, naścienne
- sprężarka,

- pompy zatapialne,
- żurawie słupowe obrotowe,
- mieszadła zatapialne,
- mieszadła pompujące,
- ruszty napowietrzające,
- zgarniacze osadu i części pływających,
- zwężka pomiarowa,
- dmuchawy powietrza,
- zestaw do dawkowania koagulanta i źródła węgla,
- pompy wyporowe,
- mieszadła prętowe,
- maceratory,
- pompy dozujące,
- wirówki dekantacyjne,
- przenośniki ślimakowe,
- silos na wapno,
- zestaw hydroforowy,
- inne pomniejsze urządzenia.

W zamówieniu występują następujące materiały tworzące instalacje technologiczne:

- rury ze stali kwasoodpornej 0H18N9,
- rury stal ocynk,
- wąż PE,
- rury z PEHD,
- zasuwy miękkouszczelnione kołnierzowe,
- przepustnice,
- zasuwy nożowe,
- zawory zwrotne kulowe,
- inne pomniejsza armatura jak zawór zwrotny wtryskowy, zawór czerpalny,
- inne elementy drobne elementy instalacyjne jak przejścia wodoszczelne, izolacje, zwężki, złączki, kształtki, podpory, opaski montażowe, ruszty drabinowe itp.

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 zalaminowanie),
- 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-ściernie,
 - oczyszczenie i odtłuszczenie,
 - naniesienie powłok zabezpieczających.

Sposób malowania i grubość powłok powinny być dostosowane 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 własności 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 samowyladowczy,
- 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 należytą 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 równoległe 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 ze stali kwasoodpornej uszczelnienie pierścieniami elastomerowymi dociskanyymi pierścieniami i 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, zaczepy wykonane zostaną **ze stali kwasoodpornej**.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy służące do przymocowania elementów ocynkowanych bądź wykonanych ze stopów aluminiowych, 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, smarowniczy, 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 wklęśnięcia 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 um.
Druga warstwa - malowanie farbą epoksydową do gruntowania tiksotropową przeznaczoną do gruntowania konstrukcji stalowych, eksploatowanych w atmosferze agresywnej warstwą o grubości 40 um.
- 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 um. 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 zgorzeli. 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 wypadnięcia 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.
- Dla obiektów istniejących modernizowanych podane zestawienie obejmuje tylko nowe

elementy

- 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*
- Kształtki, redukcje, opaski itp. drobne elementy instalacyjne: wg. obmiaru wykonawcy
- 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
1	OBIEKT nr 1: KOMORA ROZPRĘŻNA "KR" ELEMENTY KUBATUROWE: Komora żelbetowa, mokra, przykryta stropem z tworzywa z włazem, zagłębiona w gruncie do poziomu 0,20 poniżej góry stropu, prostopadłościenna; L*B*H=2,60*1,50*2,15m, komora pokryta powłoką chemoodporną	1 kpl.	
2	WYPOSAŻENIE: Zastawka naścienna, Bk=60 cm, Hz=100 cm, Hk=215 cm, s=100 cm; z napędem ręcznym; wyposażona w wskaźnik położenia zawieradła wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.1
3	INNE: Przejęście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. k/o Dz 206*3,0– uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
4	Przejęście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. PE Dz 280 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
5	Przejęście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej	1 szt.	wymagania zgodne z pkt.

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
	dla r. k/o Dz 608*4,0– uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o		5.17.2.43.1
1	OBIEKT nr 2: BUDYNEK KRAT "BK" ELEMENTY KUBATUROWE: Budynek parterowy, wolnostojący, niepodpiwniczony o wymiarach: L*B*H=13,0*7,90*4,0...5,7m; z wydzielonymi wewnątrz pomieszczeniami: elektrycznym, magazynem wapna palonego, węzłem WC; W budynku kanały technologiczne krat o przekroju: b*l=0,90*1,20m przykryte kratką pomostowa pełną z tworzywa sztucznego	1 kpl.	
2	Belka wciągnika	1 szt.	
3	WYPOSAŻENIE: Krata mechaniczna gęsta (schodkowa) s=3mm; przepustowość $Q_k \geq 920 \text{ m}^3/\text{h}$ przy napełnieniu przed kratą h=70 cm; szerokość kanału 90 cm; głębokość kanału 1,20 m, moc nie większa niż 1 kW; wyk. stal k/o Z hermetyczną obudową przestrzeni między kratą a kanałem oraz obudową wylotu do prasopłuczki	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.3
4	Prasopłuczka skratek z koszem zsypowym dopasowanym do kraty z wylotem podłączonym do przenośnika; $Q \geq 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$; moc nie większa niż 4,0kW; wyk. stal k/o, spirala stal specjalna	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.4
5	Przenośnik odwadniająco-rozdrabniający; dopasowany do prasopłuczki i kontenera; $L_{\text{całk}}=2,8 \text{ m}$, kąt wzniosu $\sim 70^\circ$, $Q \geq 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$; moc nie większa niż 2,2kW z rozdrabniaczem skratek, z kasetą workującą na wylocie zawierającą wymieniały 80 m rękaw foliowy do pakowania skratek; wyk. stal k/o, spirala stal specjalna	1 szt.	wymagany efekt działania w odniesieniu do otrzymywanych skratek: zawartość min. 50% sm;
6	Separator piasku zintegrowany z płuczką piasku, $Q \geq 43 \text{ m}^3/\text{h}$ ($0,5 \text{ m}^3$ wypłukanego piasku), moc nie większa niż 0,55kW+0,37kW; wyk. stal k/o	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.5 zawartość części organicznych w wypłukanym piasku < 3%; odwodnienie piasku do min. 50% sm;
7	Automatyczny pobierak prób ścieków surowych (sampler); 24 butelkowy; moc nie większa niż 0,8kW	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.6
8	Sprężarka, $Q \geq 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$; moc nie większa niż 2,2 kW;	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.7
9	Zastawka kanałowa, Bk=90 cm, Hk=120cm, Hz=90cm, s=100 cm z napędem ręcznym; wyk. stal. k/o	4 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.2
10	Kontener na skratki i piasek, V=1,1m ³ ; wyk. stal ocynkowana	4 szt.	
11	Wciągnik ręczny przejezdny; udźwig $Q \geq 1,5$ tony	1 szt.	

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
12	Krata ręczna z płytą ociekową i grabiami szer. =90cm wys.=120 cm, prześwit 2 cm, kąt 45°, wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.8
	ARMATURA:		
13	Zawór przelotowy kulowy DN 50 do wody	1 szt.	
14	Zawór czepalny ze złączką do węża DN 20	1 szt.	
15	Zawór przelotowy kulowy DN 25 do powietrza	1 szt.	
16	Zawór elektromagnetyczny DN 25 do powietrza (w stanie beznapięciowym zamknięty), P=8 W	2 szt.	
	RUROCIĄGI:		
17	Rura stalowa ocynkowana DN 32	15,0 m	
18	Rura stalowa ocynkowana DN 40	1,8 m	
19	Rura stalowa ocynkowana DN 50	5,5 m	
20	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 28*1,5	12,2 m	
21	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 73*3,0	8,4 m	
22	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 106*3,0	1,0 m	
23	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 156*3,0	2,0 m	
24	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 206*3,0	4,0 m	
25	Rura PE Dz 25	3,7 m	
	INNE:		
26	Podpory ze stali k/o	1 kpl.	
27	Zbiornik ze stali k/o, a*b*h=30*40*40 cm	1 szt.	wykonanie warsztatowe
	OBIEKT nr 3: PIASKOWNIKI WIROWE „PW.1-2”		
1	ELEMENTY KUBATUROWE: Zbiornik żelbetowy, cylindryczny, z lejem, obsypany gruntem do poziomu 0,20m poniżej korony, D*H _{całk} =4,0*4,0m; przykryty częściowo stropem żelbetowym z włazem montażowym pompy a*b=70*70 cm oraz elementami z tworzywa sztucznego; z żelbetowymi kanałami doprowadzającymi i odprowadzającymi ścieki przykrytymi kratką pomostową pełną z tworzyw sztucznych (przeciwpoślizgową)	2 kpl.	
2	WYPOSAŻENIE: Pompa do pulpy piaskowej, zatapialna, wolnostojąca ze złączką do węża; Q=29 m ³ /h (+/- 5%) przy Hc=7,2 m; masa ≤85 kg, moc znamionowa silnika nie większa niż 2,2 kW;	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.9

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
	wyposażona w czujnik przecieku i temperatury (termostat),		
3	Żurawik słupowy obrotowy z napędem ręcznym z kielichem kotwiącym o udźwigu ≥ 100 kg; wyk. stal ocynkowana, linka ze stali k/o	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.10
4	Zastawka kanałowa, Bk=50 cm, Hk=100cm, Hz=90cm, s=90 cm z napędem ręcznym; wyk. stal. k/o	4 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.2
5	Ruszt napowietrzający grubopęcherzykowy do wzruszania piasku, na planie koła o średnicy DN 60 cm, otwory dn 5 mm nawiercone po obwodzie co 5 cm i skierowane w dół pod kątem 45° .	2 szt.	
6	ARMATURA: Zawór kulowy do powietrza DN 25	2 szt.	
7	RUROCIĄGI: Wąż PE Dw 75	7,0	
8	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 28*1,5	20,0 m	
9	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 73*3,0	16,0 m	
10	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 206*3,0	7,0 m	
11	INNE: Łącznik systemowy wodoszczelny dla rury PE Dz 675, do zabetonowania	1 szt.	
12	Szybkozłączka typu strażackiego na wąż o średnicy Dw 75	2 szt.	
13	Podpory ze stali k/o	1 kpl.	
1	OBIEKT nr 4: KOMORA PRZELEWOWA „KP” ELEMENTY KUBATUROWE: Komora żelbetowa dwuczęściowa, mokra, przykryta kratką pomostową pełną z tworzyw sztucznych, zagłębiona w gruncie do poziomu 0,20 poniżej góry stropu, prostopadłościenna; $L_1 \cdot B_1 \cdot H_1 = 1,50 \cdot 1,0 \cdot 2,0$ m, $L_2 \cdot B_2 \cdot H_2 = 2,70 \cdot 1,50 \cdot 1,40$ m,	1 kpl.	
2	WYPOSAŻENIE: Zastawka przelewowa; Bk=60 cm, Hk=200 cm, Hz=90 cm, s=90 cm, napęd elektryczny regulacyjny, moc nie większa niż 0,2 kW, zastawka wyposażona w wskaźnik położenia zawieradła, wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.11
3	Zastawka kanałowa Bk=70 cm, Hk=100 cm, Hz=60 cm, s=90 cm, napęd elektryczny regulacyjny, moc nie większa niż 0,2 kW, zastawka wyposażona w wskaźnik położenia zawieradła wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.2

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
4	INNE: Przejsie wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. PE Dz 560 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
1	OBIEKT nr 5: KOMORA POMIAROWA ŚCIEKÓW SUROWYCH „KQS” ELEMENTY KUBATUROWE: <i>Kanał żelbetowy - istniejący</i> Zakres modernizacji: 1a – renowacja konstrukcji betonowych 1b – montaż barierek	1 szt. 1 kpl. 1 kpl.	
2	WYPOSAŻENIE: <i>Zwężka Venturi’ego – istniejąca</i>	1 szt.	
1	OBIEKT nr 6: PUNKT ZLEWNY ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH „PZL” Fundament dla kontenera stacji zlewczej, żelbetowy; L*B=2,70*2,20m	1 szt.	
2	<i>Kontener ze stal k/o izolowany termicznie L*B*H=2,5*2,0*2,5m</i>	1 kpl.	<i>istniejący kontener w nowej lokalizacji</i>
3	WYPOSAŻENIE: <i>Automatyczny ciąg zlewczy ścieków dowożonych dwustanowiskowy $Q_{prakt}=100m^3/h$; $P=6,0kW$, obejmujący:</i> <ul style="list-style-type: none"> - panel sterujący i pomiarowy z kartą PCMCIA, - przepływomierz (czujnik, przetwornik, przewód łączący), - moduł pomiarowy (pH, temperatura, przewodność) - przyłącze do zrzutu ścieków DN 100 - ciąg spustowy DN 125 (zasuwa z napędem pneumatycznym, rurociągi) - drukarkę - sprężarkę - czytnik do identyfikacji dostawców - identyfikatory dostawców - urządzenie do automatycznego poboru próbek - instalacje 	1 kpl.	
1	OBIEKT nr 7: ZBIORNIK RETENCYJNY ŚCIEKÓW „ZRS” ELEMENTY KUBATUROWE: Zbiornik żelbetowy, przykryty, wyniesiony	1 kpl.	

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
	częściowo ponad poziom gruntu, cylindryczny; D*H=20,0*4,12-4,75 m z lejem d*h=1,20*,75 m		
2	Przykrycie wykonane z kompozytu żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym dla zbiornika cylindrycznego D=20,0m z włączami montażowymi i eksploatacyjnym	1 kpl.	
3	WYPOSAŻENIE: Mieszadło zatapialne średnioobrotowe; masa 96 kg (maks. +5%), moc znamionowa silnika nie większa niż 4,0 kW; z przewodnicami ze stali k/o; wyposażone w czujnik przecieku i temperatury (termostat)	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.12
4	Żurawik obrotowy z napędem ręcznym; udźwig Q≥150kg, wyk. stal ocynkowana, linka ze stali k/o	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.10
5	RUROCIĄGI: Rura ze stali kwasoodpornej Dz 306*3	11,7 m	
6	INNE: Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. stal k/o Dz 306*3 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
7	Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. PE Dz 560 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
	OBIEKT nr 8: POMPOWNIĄ ZRETENCJONOWANYCH ŚCIEKÓW „ZRS”		
1	Komora żelbetowa, wyniesiona częściowo ponad poziom gruntu, prostokątna; L*B*H=3,0*2,1*6,1 m, przykryta stropem żelbetowym wyposażonym w dwudzielny włącz montażowy a*b=1,6*1,0 m	1 kpl.	
2	WYPOSAŻENIE: Pompa do ścieków, wirowa, zatapialna ze stopą sprzęgającą i przewodnicami: parametry pracy w zakresie Q=150-260 m ³ /h przy Hc=5,7-1,7 m, masa ≤210 kg moc znamionowa silnika nie większa niż 4,9 kW; współpracująca z falownikiem; wyposażona w czujnik przecieku i temperatury (termostat),	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.9
3	Żurawik obrotowy z napędem ręcznym; udźwig Q≥250kg, wyk. stal ocynkowana, linka ze stali k/o	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.10
4	RUROCIĄGI: Rura ze stali kwasoodpornej Dz 206*3,0	9,2 m	
	INNE:		

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
5	Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. stal k/o Dz 306*3 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
	OBIEKT nr 9: REAKTOR BIOLOGICZNY „RB” ELEMENTY KUBATUROWE: 1 Zbiornik żelbetowy – istniejący o wymiarach: -komora DN: L*B*H=48,0*14,8*3,37 m - komory DN/N i N.1-2: L*B*H=48,0*29,3*3,64 m Zakres przebudowy obejmuje:		
1a	– demontaż wszystkich urządzeń technologicznych (aeratory, mieszadła, strumienice, pompy recyrkulacji wewnętrznej),	1 kpl.	
1b	– demontaż konstrukcji i pomostów na aeratory powierzchniowe,	1 kpl.	wg projektu branży konstrukcyjnej
1c	– demontaż części słupów i belki do wciągnika (odcinek nad komorą N2),	1 kpl.	- / -
1d	– demontaż niezbędnych fragmentów ścian kierunkowych przystosowując układ do nowego układu technologicznego,	1 kpl.	- / -
1f	– demontaż istniejącego kanału technologicznego doprowadzającego ścieki do rektora i osadników wtórnych wraz z zastawkami,	1 kpl.	- / -
1g	– demontaż żelbetowego kanału recyrkulacji zewnętrznej,	1 kpl.	- / -
1h	– wykonanie ściany konstrukcyjnej pomiędzy komorami napowietrzania N1 i N2,	1 kpl.	- / -
1i	– remont istniejącego pomostu,	1 kpl.	- / -
1j	– podniesienie zewnętrznej korony zbiornika o 30 cm,	1 kpl.	- / -
1k	– podniesienie korony ścian działowych,	1 kpl.	- / -
1l	– renowacja powierzchni betonowych,	1 kpl.	- / -
1ł	– wykonanie skosów technologicznych w komorach DN, DN/N, N1 przy słupach środkowego pomostu,	1 kpl.	- / -

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi	
1	2	3	4	
1m	– wykonanie ścian kierunkowych w komorze denitryfikacji DN wraz z komorą odpływową ścieków do komory DN/N,	1 kpl.	- / -	
1n	– wykonanie ścian działowych w komorze napowietrzania N1,	1 kpl.	- / -	
1o	– wykonanie pomostów z barierkami do obsługi mieszadeł,	1 kpl.	- / -	
1p	– wykonanie przedłużenia pomostu środkowego wraz z konstrukcją belki wciągnika w kierunku drogi nad kanałem technologicznym,	1 kpl.	- / -	
1r	– wykonanie koryt odpływowych z komór napowietrzania N1 i N2,	1 kpl.	- / -	
1s	– wykonanie przykrytego żelbetowego kanału do/odprowadzającego ścieki z komór reaktora RB, kanał zabezpieczony barierkami ze stali k/o	1 kpl.	- / -	
1t	– wykonanie komory żelbetowej pomiędzy komorami DN i DN/N nadającej wymagany kierunek przepływu ścieków	1 kpl.	- / -	
1u	– wykonanie komory żelbetowej dla mieszadła pompującego (recyrkulacji wewnętrznej) w komorze napowietrzania N2,	1 kpl.	- / -	
1w	– wykonanie barierki ze stali k/o na koronie reaktora RB,	1 kpl.	- / -	
1z	– montaż nowych urządzeń technologicznych oraz rurociągów z aramurą	1 kpl.	- / -	
2	Pomost z kratą pomostową i barierkami, barierki w rejonie mieszadeł demontowane	1 kpl.	wg projektu branży konstrukcyjnej	
3	Żelbetowy kanał przykryty kratą pomostową	1 kpl.	wg projektu branży konstrukcyjnej	
4	WYPOSAŻENIE: Mieszadło wolnoobrotowe z prowadnicą ze stali k/o; m≤250 kg, moc znamionowa silnika nie większa niż 2,5 kW; wyposażone w czujnik przecieku i temperatury (termostat)	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.13	
5	Mieszadło średnioobrotowe z prowadnicą ze stali k/o; m≤230 kg; moc nie większa niż 5,5 kW; wyposażone w czujnik przecieku i temperatury (termostat)	5 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.12	
6	Mieszadło pompujące recyrkulacji wewnętrznej z prowadnicami; Q≥3250 m ³ /h przy H=0,9 m, m≤550 kg, moc znamionowa silnika nie większa niż 18,5 kW współpracujące z falownikiem; wyposażone w czujnik przecieku i temperatury (termostat)	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.14	

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
7	Mieszadło pompujące recyrkulacji wewnętrznej z prowadnicami; $Q \geq 630 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=70 \text{ cm}$, $m \leq 100 \text{ kg}$, moc znamionowa silnika nie większa niż $2,5 \text{ kW}$ współpracujące z falownikiem; wyposażone w czujnik przecieku i temperatury (termostat)	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.14
8	Ruszt napowietrzający drobnopęcherzykowy za pomocą talerzowych dyfuzorów membranowych 9" (wydajność dyfuzora $0,85-8,4 \text{ Nm}^3/\text{h}$) podzielony na 14 sekcji gwarantujący: <ul style="list-style-type: none"> – w sezonie letnim (praca 8 sekcji) transfer tlenu w warunkach standardowych $SOR=796 \text{ kgO}_2/\text{h}$ przy dostawie powietrza $Q=13740 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (obciążenie dyfuzora nie większe niż $q=5,0 \text{ Nm}^3/\text{h}$) – poza sezonem (praca 6 sekcji) transfer tlenu w warunkach standardowych $SOR=152 \text{ kgO}_2/\text{h}$ przy dostawie powietrza $Q=2834 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (obciążenie dyfuzora $q=5 \text{ Nm}^3/\text{h}$) System pozwalający na przyjęcie powietrza w sezonie letnim w ilości $Q=255 \text{ m}^3/\text{m}$ wynikający z możliwości pracy czterech dmuchaw w stacji dmuchaw SD	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.15
9	Żurawik obrotowy z napędem ręcznym; udźwig $Q \geq 150 \text{ kg}$, wysięg $L=1,2 \text{ m}$ wyk. stal ocynkowana, linka ze stali k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.10
10	Żurawik obrotowy z napędem ręcznym; udźwig $Q \geq 250 \text{ kg}$, wysięg $L=1,2 \text{ m}$ wyk. stal ocynkowana, linka ze stali k/o	5 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.10
11	Żurawik obrotowy z napędem ręcznym; udźwig $Q \geq 325 \text{ kg}$, wysięg $L=1,2 \text{ m}$ wyk. stal ocynkowana, linka ze stali k/o	3 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.10
12	Wciągnik ręczny przejezdny, udźwig $\geq 500 \text{ kg}$, napęd ręczny	1 szt.	
13	Zastawka kanałowa, $B_k=70 \text{ cm}$, $H_k=60 \text{ cm}$, $H_z=60 \text{ cm}$, $s=60 \text{ cm}$ z napędem ręcznym; wyk. stal. k/o	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.2
14	Zastawka kanałowa, $B_k=70 \text{ cm}$, $H_k=95 \text{ cm}$, $H_z=90 \text{ cm}$, $s=90 \text{ cm}$ z napędem ręcznym; wyk. stal. k/o	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.2
15	Zastawka kanałowa, $B_k=70 \text{ cm}$, $H_k=100 \text{ cm}$, $H_z=90 \text{ cm}$, $s=90 \text{ cm}$ z napędem ręcznym; wyk. stal. k/o	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.2
16	Zastawka kanałowa, $B_k=70 \text{ cm}$, $H_k=110 \text{ cm}$, $H_z=90 \text{ cm}$, $s=90 \text{ cm}$ z napędem ręcznym; wyk. stal. k/o	3 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.2
17	Zastawka kanałowa, $B_k=100 \text{ cm}$, $H_k=135 \text{ cm}$, $H_z=100 \text{ cm}$, $s=100 \text{ cm}$ z napędem ręcznym; wyk. stal. k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.2
18	Zastawka kanałowa, $B_k=100 \text{ cm}$, $H_k=155 \text{ cm}$, $H_z=100 \text{ cm}$, $s=100 \text{ cm}$ z napędem ręcznym; wyk. stal. k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.2
19	Krawędź przelewowa płaska z regulacją na otworach fasolowych, długość $L=7,00 \text{ m}$ (krawędź koryta długości $L=6,85 \text{ m}$); wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.17

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
20	Krawędź przelewowa płaska z regulacją na otworach fasolowych, długość L=5,8 m (krawędź koryta długości L=5,65 m) ; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.17
21	Krawędź przelewowa płaska z regulacją na otworach fasolowych, długość L=2,0 m (krawędź otworu długości L=1,8 m) ; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.17
22	Krawędź przelewowa z regulacją na otworach fasolowych, długość L=1,1 m; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.17
23	ARMATURA: Przepustnica DN 100 z napędem elektrycznym regulacyjnym, medium powietrze, moc nie większa niż 0,05 kW	4 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.3
24	Przepustnica DN 150 z napędem elektrycznym regulacyjnym, medium powietrze, P=0,08 kW	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.3
25	Przepustnica DN 200 z napędem elektrycznym regulacyjnym, medium powietrze, moc nie większa niż 0,08 kW	8 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.3
26	Zasuwa nożowa DN 300 z napędem ręcznym	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.2
27	Manometr z kurkiem odcinającym, zakres pomiaru p=0-1,5 bar	14 kpl.	handel
29	RUROCIĄGI: Rura ze stali kwasoodpornej Dz 104*2,0; stal OH18N9 (1.4301)	3,5 m	
30	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 154*2,0; stal OH18N9 (1.4301)	17,0 m	
31	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 156*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	18,5 m	
32	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 204*2,0; stal OH18N9 (1.4301)	43,7 m	
33	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 206*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	1,3 m	
34	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 256*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	29,0 m	
35	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 306*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	13,2 m	
36	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 356*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	25,5 m	
37	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 406*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	39,2 m	
38	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 506*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	24,0 m	
39	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 608*4,0; stal OH18N9 (1.4301)	11,0 m	
40	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 808*4,0; stal OH18N9 (1.4301)	43,0 m	
41	Dyfuzor ze stali kwasoodpornej DN 400/800; stal OH18N9 (1.4301)	2 szt.	
42	Dyfuzor ze stali kwasoodpornej DN 800/1400; stal OH18N9 (1.4301)	1 szt.	
43	Zwężka ze stali kwasoodpornej DN 150/100; stal OH18N9 (1.4301)	2 szt.	

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
44	Zwężka ze stali kwasoodpornej DN 200/150; stal OH18N9 (1.4301)	2 szt.	
45	Zwężka ze stali kwasoodpornej DN 250/200; stal OH18N9 (1.4301)	4 szt.	
46	Zwężka ze stali kwasoodpornej DN 350/250; stal OH18N9 (1.4301)	1 szt.	
47	Zwężka ze stali kwasoodpornej DN 400/150; stal OH18N9 (1.4301)	1 szt.	
48	Zwężka ze stali kwasoodpornej DN 500/400; stal OH18N9 (1.4301)	1 szt.	
49	Zwężka ze stali kwasoodpornej DN 600/250; stal OH18N9 (1.4301)	1 szt.	
50	INNE: Podpory i obejmy ze stali k/o	1 kpl.	
51	Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. stal k/o Dz 206*3 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
52	Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. stal k/o Dz 406*3 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
46	Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. stal k/o Dz 808*4 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	4 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
1	OBIEKT nr 10: KOMORA ROZDZIAŁU ŚCIEKÓW „KRS” ELEMENTY KUBATUROWE: Komora żelbetowa mokra, na planie prostokąta, otwarta, zagłębiona w gruncie do poziomu 1,10m poniżej korony; L*B*H=2,85*2,25*3,30m; ze ścianami działowymi wewnątrz	1 szt.	
2	WYPOSAŻENIE: Zastawka naścienna dla kanału kołowego, Dz=508mm, H _z =80 cm, H _k =330 cm, s=80 cm z napędem ręcznym; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.1
3	Zastawka naścienna dla kanału kołowego, Dz=630mm, H _z =80 cm, H _k =330 cm, s=80 cm z napędem ręcznym; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.1
4	Krawędź przelewowa o wymiarach H*L=130*30 cm (dł. otworu L=100cm), wyk. stal k/o	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.17
	ARMATURA:		

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
5	Zawór wtryskowy DN 25	2 szt.	
6	Zawór przelotowy DN 25 z tworzywa sztucznego	2 szt.	
7	RUROCIĄGI: Rura PE Dz 25	6,0	
8	INNE: Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. stal k/o Dz 508*4 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
9	Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. stal k/o Dz 708*4 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
	Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. PE Dz 630 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
	Kształtki, redukcje, opaski itp. Drobne elementy instalacyjne: wg części rysunkowej i/lub rozwiązania i obmiaru wykonawcy		handel
	OBIEKT nr 11: OSADNIK WTÓRNY – ISTNIEJĄCY, MODERNIZOWANY „OWR1” ELEMENTY KUBATUROWE: 1 Zbiornik żelbetowy, mokry, na planie koła, otwarty, zagłębiony w gruncie do poziomu 1,10m poniżej korony; D*H=18,0*3,17...3,52m; z lejem osadowym d*h=3,40*2,20m; z płytą centralną na stalowych kolumnach i kratą wlotową; ze stalowym dwustronnym korytem przelewowym b=35cm – zbiornik istniejący, modernizowany Zakres modernizacji: 1a – demontaż koryta odpływowego ścieków z rurociągiem odpływowym 1b – demontaż zrzutnika części pływających 1c – demontaż kraty na obwodzie kolumny centralnej 1d – renowacja konstrukcji stalowej kolumny centralnej 1e – zaślepienie otworu po zdemontowanym rurociągu ścieków oczyszczonych 1f – wykonanie otworu w nowej lokalizacji dla rurociągu ścieków oczyszczonych	1 kpl.	

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
1g	– renowacja powierzchni betonowych w niezbędnym zakresie		
1h	– wymiana istniejącego rurociągu doprowadzającego ścieki DN 300 na rurociąg o średnicy DN 500		
2	WYPOSAŻENIE: <i>Istniejący zgarniacz tarczowy radialny osadu i części pływających z napędem elektromechanicznym P=0,75kW</i>	1 szt.	
2a	Zakres modernizacji: – montaż elementów części pływających w istniejącym zgarniaczu celem dopasowania zgarniacza do zrzutnika poz. 6	1 kpl	
2b	– podwieszenie do zgarniacza deflektora w formie pobocznicy walca,	1 szt.	
3	Koryto odpływowe z przelewem pilastym i fartuchem do zatrzymywania części pływających o wymiarach odpowiadających zdemontowanemu elementom wraz z podporami; wyk. stal k/o	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.18
4	Fartuch (deflektor) do zatrzymywania części pływających; L=47,5 m; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19
5	Deflektor cylindryczny D*H=3,4*1,5 m z otworem do odprowadzania części pływających, wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19
6	Zrzutnik części pływających; dopasowany do zgarniacza poz. 2; wyk. stal k/o	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19
7	Listwa zgarniająca części pływające podwieszona do zgarniacza	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.19
8	<i>Instalacje technologiczne – istniejące, przebudowywane</i>	1 kpl.	
8a	Zakres modernizacji: – wykonanie instalacji odpływowej z nowego koryta odpływowego i zrzutnika części pływających	1 kpl.	
	ARMATURA:		
9	Zasuwa kołnierзова miękkouszczelniona DN 200 z obudową i skrzynką uliczną	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.1
10	RUROCIĄGI: Rura ze stali k/o Dz 206*3,0	2,7 m	
11	Rura ze stali k/o Dz 306*3,0	2,9 m	
12	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 508*4,0; stal OH18N9 (1.4301)	12,5 m	
	INNE:		
13	Przejsięcie wodoszczelne ze stali kwasoodpornej	1 szt.	wymagania zgodne z pkt.

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
	dla r. stal k/o Dz 206*3 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o		5.17.2.43.1
14	Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. stal k/o Dz 306*3 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
15	Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. stal k/o Dz 508*4 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
	OBIEKT nr 12: OSADNIK WTÓRNY „OWR2” ELEMENTY KUBATUROWE:		
1	Zbiornik żelbetowy, mokry, na planie koła, otwarty, zagłębiony w gruncie do poziomu 1,10m poniżej korony; D*H=18,0*4,4...4,9 m; z żelbetowym korytem odpływowym jednostronnym na obwodzie, b*h=0,40*0,50m, z lejem osadowym d*h=3,0*2,0m; z płytą centralną d= 2,5 m wspartą na kolumnach,	1 kpl	
2	Żelbetowa komora odpływowa: A*B*H= 1,2*1,3*3,1 m; przykryta kratką pomostową, zabezpieczona barierką ze stali k/o od strony osadnika demontowana, u dołu barierki 15 cm bortnica ze stali k/o; wejście na komorę schodami	1 kpl	
3	WYPOSAŻENIE: Zgarniacz osadu i części pływających dla osadnika wtórnego radialnego D=18,0m, z dogarniaczem osadu, z pomostem obsługowym; z napędem obwodowym moc nie większa niż 0,37kW; ze szczotką koryta moc nie większa niż 0,37kW; ze szczotką bieżni moc nie większa niż 0,37kW; wykonanie stal k/o i aluminium;	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.22
4	Deflektor cylindryczny; D*h=320*200cm; podwieszony do zgarniacza; deflektor z otworem dla części pływających; wykonanie stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.22
5	Szafa zasilająco-sterownicza	1 szt.	
6	Zrzutnik części pływających dopasowany do zgarniacza poz. 3; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.22
7	Krawędź przelewowa pilasta L=53,1 m z przegrodą do zatrzymywania części pływających wtórnego L=50,9 m dla osadnika wtórnego radialnego D=18,0m; wyk. stal k/o	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.20 wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.21
	ARMATURA:		

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
8	Zasuwa kołnierзова DN 200 z obudową i skrzynką uliczną	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.1
9	RUROCIĄGI: Rura ze stali kwasoodpornej Dz 106*3,0	17,0 m	
10	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 206*3,0	2,3 m	
11	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 206*3,0	10,0 m	
12	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 608*4,0	14,0 m	
13	INNE: Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. stal k/o Dz 106*3 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
14	Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. stal k/o Dz 206*3 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
15	Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. stal k/o Dz 306*3 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
16	Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. stal k/o Dz 608*4 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
17	Obejma do rurociągu Dz 608 mocowana do rury i słupów wykonana ze stali k/o	1 kpl.	
	OBIEKT nr 13: PUNKT POBORU ŚCIEKÓW „PPS”		
1	ELEMENTY KUBATUROWE: Komora żelbetowa mokra, na planie prostokąta, zagłębiona w gruncie do poziomu h=0,2 m poniżej korony; A*B*H=1,2*1,0*2,60m; przykryta stropem żelbetowym wyposażonym w właz eksploatacyjny a*b= 70*70 cm ze stali k/o	1 kpl.	
2	Płyta betonowa; A*B=1,5*1,5 m	1 szt.	
3	WYPOSAŻENIE: Automatyczny pobierak prób ścieków surowych (sampler); moc nie większa niż 0,8kW	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.6
4	RUROCIĄGI: Wąż PE Dz 20	4,0 m	

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
5	Rura ze stali k/o Dz 154*2,0	2,3 m	
6	INNE: Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. PE Dz 560 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
OBIEKT nr 14: KOMORA POMIAROWA ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH „KPSO”			
1	ELEMENTY KUBATUROWE: Koryto żelbetowe zagłębione w gruncie h=0,8 m poniżej korony; L*B*H=17,5*90*1,30-1,36 m z komorami połączeniowymi rurociągów o głębokości h ₁ =2,6 m i h ₁ =2,1 m, na koronie kanału barierka ze stali k/o		
2	WYPOSAŻENIE: Zwężka Parshala; zakres pomiarowy 11-1640 m ³ /h, szerokość od strony dopływu B ₁ =84,46 cm, szerokość od strony odpływu B ₁ =61,0 cm, szerokość robocza B _r =30,48 cm, wyk. stal k/o	1 szt.	
	INNE:		
	Łącznik systemowy wodoszczelny dla rury PE Dz 560 do zabetonowania	2 szt.	
OBIEKT nr 16: STACJA DMUCHAW „SD”			
1	ELEMENTY KUBATUROWE: Budynek parterowy, wolnostojący, niepodpiwniczony o wymiarach: L*B*H=20,45*10,50 *4,5...6,67m; z wydzielonymi wewnątrz pomieszczeniami: <ul style="list-style-type: none"> • hala dmuchaw, • pomieszczenie techniczne, • rozdzielnia elektryczna, • AKP; W budynku kanały elektryczne oraz cokół na dmuchawy. Kanały elektryczne przykryte kratką pomostową pełną z tworzyw sztucznych	1 kpl.	
2a	WYPOSAŻENIE: Dmuchawa promieniowa na łożyskach powietrznych o wydajności Q _{max} nie mniej niż 71,0 m ³ /min, Q _{min} nie więcej niż 22,0 m ³ /min, sprężu Δp=500 mbar, mocy P _s nie większej niż 75 kW,	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.23

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
2b	masa poniżej 650 kg, każda sterowana własnym przemiennikiem częstotliwości (falownikiem), dmuchawa w obudowie dźwiękochłonnej. Dmuchawa promieniowa na łożyskach powietrznych o wydajności Q_{\max} nie mniej niż 110,0 m ³ /min, Q_{\min} nie więcej niż 40,0 m ³ /min, sprężu $\Delta p=500$ mbar, mocy P_s nie większej niż 112kW, masa poniżej 820 kg, każda sterowana własnym przemiennikiem częstotliwości (falownikiem), dmuchawa w obudowie dźwiękochłonnej.	2 kpl	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.23
	ARMATURA:		
3	Przepustnica DN 350 z napędem ręcznym dźwigniowym	6 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.3
4	RUROCIĄGI: Rura ze stali kwasoodpornej Dz 356*3,0; stal OH18N9 (1.4301)	26,5 m	
5	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 406*3,0, stal OH18N9 (1.4301)	6,8 m	
6	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 608*4,0, stal OH18N9 (1.4301)	22,0 m	
7	Zwężka ze stali k/o DN 200/350; stal OH18N9 (1.4301)	2 szt.	
8	Zwężka ze stali k/o DN 250/400; stal OH18N9 (1.4301)	2 szt.	
9	Zwężka ze stali k/o DN 400/600; stal OH18N9 (1.4301)	1 szt.	
10	Rura osłonowa karbowana PE Dz 75 dł. L=ok.5,5 m	8 szt.	
9	INNE: Przejście dla r. k/o Dz 356*3,0 – uszczelnienie łańcuchem segmentowym elastomerowym	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
10	Przejście dla r. k/o Dz 608*4,0 – uszczelnienie łańcuchem segmentowym elastomerowym	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
11	Izolacja akustyczna rurociągu Dz 356 wełną mineralną gr.5 cm w otulinie z blachy ze stali k/o	2,5 m	
12	Izolacja akustyczna rurociągu Dz 608 wełną mineralną gr.5 cm w otulinie z blachy ze stali k/o	2,5 m	
13	Podpory ze stali k/o, stal OH18N9 (1.4301)	1 kpl.	
	OBIEKT nr 17: STACJA DOZOWANIA PIX „SDP”		
1	ELEMENTY KUBATUROWE: Płyta betonowa; L*B=5,4*2,8 m	1 szt.	

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
2	WYPOSAŻENIE: Wanna bezpieczeństwa dla zbiornika magazynowego; L*B*H=7,73*2,4*1,0 m; wyk. z tworzyw sztucznych	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.34
3	Zbiornik z tworzyw sztucznych, V=16 m ³ (+/- 5%), cylindryczny, poziomy; D/L=200*539cm (+/- 5%);	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.34 medium: koagulant pix
4	Pompa dozująca pracująca w zakresie Q=0..100 dm ³ /h; p=4 bar; moc nie większa niż 0,1kW	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.35
5	Szafka na pompy dozujące mocowana wewnątrz wanny bezpieczeństwa (wyk. z tworzyw sztucznych) z instalacją technologiczną	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.35
6	Szafka z szybkozłącza do napełniania zbiornika	1 szt.	
7	ARMATURA: Zawór chemoodporny DN 25	1 szt.	
8	Zawór chemoodporny DN 50	2 szt.	
9	RUROCIĄGI: Rura PE Dz 25	3,0 m	
10	Rura PE Dz 63	1,5 m	
11	Rura PE Dz 90	4,6 m	
OBIEKT nr 18: STACJA DOZOWANIA ŹRÓDŁA WĘGLA „SDZW”			
1	ELEMENTY KUBATUROWE: Płyta betonowa; L*B=5,4*3,2 m, rozbudowa fundamentów likwidowanej stacji pix	1 szt.	
2	WYPOSAŻENIE: Wanna bezpieczeństwa dla zbiornika magazynowego wykonana; L*B*H=5,0*3,1*0,65 m; wyk. z tworzyw sztucznych	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.36
3	Zbiornik z tworzyw sztucznych, V=24 m ³ , pionowy cylindryczny, dwupłaszczowy; D/L=269*559cm;	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.36 medium: środek Brenntapplus VP1
4	Pompa dozująca Q=0..100 dm ³ /h; p=4 bar; P=0,09kW; moc nie większa niż 0,1kW	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.37
5	Szafka na pompy dozujące mocowana wewnątrz wanny bezpieczeństwa (wyk. z tworzyw sztucznych) z instalacją technologiczną	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.37
6	Szafka z szybkozłącza do napełniania zbiornika	1 szt.	
7	ARMATURA: Zawór chemoodporny DN 25	1 szt.	
8	Zawór chemoodporny DN 50	2 szt.	

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
9	Zawór wtryskowy DN 25	1 szt.	
10	RUROCIĄGI: Rura PE Dz 25	3,0 m	
11	Rura PE Dz 63	1,2 m	
12	Rura PE Dz 90	3,8m	
	OBIEKT nr 19: KOMORY OSADOWE „KO.1-2”		
1	ELEMENTY KUBATUROWE: Komora żelbetowa podzielona na dwie części L*B*H=1,00*0,80*2,0m każda ; przylegająca do komory czerpальной pompowni POF; komora przykryta kratką pomostową	1 kpl.	
2	WYPOSAŻENIE: Zastawka przelewowa, Bk=60cm, H _k = 360 cm, Hz=140 cm, s=140 cm z napędem elektromechanicznym regulacyjnym; moc nie większa niż 0,2 kW	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.11
3	INNE: Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. stal k/o Dz 306*3 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
4	Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. PE Dz 355 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
	OBIEKT nr 20: POMPOWNIĄ OSADU I CZĘŚCI PŁYWAJĄCYCH „POF”		
1	ELEMENTY KUBATUROWE: Zbiornik żelbetowy podziemny, przykryty, wyniesiona 0,2 m nad terenem składająca się z trzech komór: – komory czerpальной osadu wtórnego o wymiarach: L*B*H=4,75*2,4*3,6 m z trzema włączami obsługowymi ze stali k/o o wymiarach a*b=80*110 cm, – komora części pływających o wymiarach: L*B*H=2,4*1,2*3,6 m z włączem obsługowym ze stali k/o o wymiarach a*b=80*110 cm,	1 kpl.	

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
	– komora zasuw o wymiarach: L*B*H=6,2*2,1*2,5 m z trzema włazami obsługowym ze stali k/o o wymiarach a*b=70x70 cm oraz drabinami ze stali k/o		
2	Fundament żurawia obrotowego	1 szt.	
3	WYPOSAŻENIE: Pompa recyrkulacji osadu, wirowa, zatapialna ze stopą sprzęgającą, prowadnicami i łańcuchem; $Q \geq 350 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=4,7 \text{ m}$, $m \leq 400 \text{ kg}$, moc znamionowa silnika nie większa niż 9,0 kW, współpracująca z falownikiem; wyposażona w czujnik przecieku i temperatury (termostat)	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.9
4	Pompa osadu nadmiernego, wirowa, zatapialna ze stopą sprzęgającą, prowadnicami i łańcuchem; $Q \geq 50 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=5,1 \text{ m}$, $m \leq 80 \text{ kg}$, moc znamionowa silnika nie większa niż 1,3 kW; współpracująca z falownikiem; wyposażona w czujnik przecieku i temperatury (termostat)	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.9
5	Pompa części pływających, wirowa, zatapialna ze stopą sprzęgającą, prowadnicami i łańcuchem; $Q \geq 38 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=5,6 \text{ m}$, $m \leq 80 \text{ kg}$, moc znamionowa silnika nie większa niż 1,3 kW; wyposażona w czujnik przecieku i temperatury (termostat)	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.9
6	Żuraw ręczny obrotowy (270°) z wciągnikiem ręcznym przejezdny o udźwigu $Q \geq 500 \text{ kg}$, wyk. stal ocynkowana,	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.24
7	ARMATURA: Zasuwa nożowa DN 100	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.2
8	Zasuwa nożowa DN 125	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.2
9	Zasuwa nożowa DN 200	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.2
10	Zasuwa kołnierzowa miękkouszczelniona DN 300z obudową i skrzynką uliczną	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.1
11	Zawór zwrotny kulowy DN 100	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.4
12	Zawór zwrotny kulowy DN 125	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.4
13	Zawór zwrotny kulowy DN 200	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.4
14	RUROCIĄGI: Rura ze stali kwasoodpornej Dz 106*3,0, stal OH18N9 (1.4301)	4,0 m	
15	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 133*3,0, stal OH18N9 (1.4301)	4,2 m	
16	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 206*3,0, stal OH18N9 (1.4301)	4,2 m	
17	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 306*3,0, stal OH18N9 (1.4301)	3,0 m	

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
18	Zwężka ze stali k/o DN 80/100; stal OH18N9 (1.4301)	1 szt.	
19	Zwężka ze stali k/o DN 80/125; stal OH18N9 (1.4301)	1 szt.	
20	Zwężka ze stali k/o DN 200/300; stal OH18N9 (1.4301)	1 szt.	
21	INNE: Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. stal k/o Dz 106*3,0 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
22	Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. stal k/o Dz 133*3,0 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
23	Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. stal k/o Dz 206*3,0 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
24	Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. PVC Dz 200 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
25	Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. stal k/o Dz 306*3,0 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
26	Podpory ze stali k/o, stal OH18N9 (1.4301)	1 kpl.	
OBIEKT nr 21: KOMORY STABILIZACJI TELNOWEJ OSADU „KST.1-3” ELEMENTY KUBATUROWE: 1 <i>Zbiornik żelbetowy – istniejący osadnik wtórny poziomy o wymiarach: L*B*H=48,0*3,7*3,32 m</i> Zakres przebudowy obejmuje: 1a – demontaż wszystkich urządzeń technologicznych (pompy, zgarniacze osadu z torowiskiem, zastawki) 1b – demontaż koryt do/odprowadzających ścieki, koryt i rurociągów odprowadzających osad 1c – demontaż pomostu obsługowego 1d – wyrównanie dna poprzez wypełnienie go na wysokość h=30 cm betonem, 1e – zabetonowanie otworów po kanałach do i odpływowych ścieków.			

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
2	Pomost z barierkami i schodami	1 kpl.	
3	WYPOSAŻENIE: Ruszt napowietrzający drobnopęcherzykowy za pomocą talerzowych dyfuzorów membranowych 9" (wydajność dyfuzora 0,85-17 Nm ³ /h) jednosekcyjny gwarantujący transfer tlenu w warunkach standartowych SOR=57,1 kgO ₂ /h przy dostawie powietrza Q=1258 Nm ³ /h – minimalna ilość powietrza gwarantującą prawidłowe wymieszanie komory, obciążenie dyfuzora 5 Nm ³ /h,	3 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.16
4	Przelew teleskopowy DN 200; zakres regulacji h=60 cm, napęd elektromechaniczny regulacyjny moc nie większa niż 0,2 kW; wyk. stal k/o	3 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.25
5	ARMATURA: Zasuwa nożowa DN 150	3 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.2
6	Zasuwa nożowa DN 200 z przedłużonym trzpieniem zakończonym kółkiem	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.2
7	Zasuwa miękkouszczelniona DN 200 z obudową i skrzynką uliczną	3 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.1
	Przepustnica do powietrza, napęd elektromechaniczny regulacyjny moc nie większa niż 0,2 kW	3 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.3
8	RUROCIĄGI: Rura ze stali kwasoodpornej Dz 154*2,0, stal OH18N9 (1.4301)	1,5 m	
9	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 156*3,0, stal OH18N9 (1.4301)	17,0 m	
10	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 206*3,0, stal OH18N9 (1.4301)	3,8 m	
11	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 256*3,0, stal OH18N9 (1.4301)	7,3 m	
12	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 306*3,0, stal OH18N9 (1.4301)	33,5 m	
13	INNE: Podpory i obejmy ze stali k/o	1 kpl.	
14	Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. stal k/o Dz 206*3 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	5 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
	OBIEKT nr 22: ZAGĘSZCZACZE GRAWITACYJNE OSADU „ZGO.1-2”		

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
1	<p>ELEMENTY KUBATUROWE: Istniejący zbiornik żelbetowy; D/H=4,45/3,75 m; zgłębiony (obsypany) w gruncie do poziomu h=1,5 m poniżej korony, z lejem osadowym d*h= 60*60 cm, wyposażony w pomost z mieszadłem prętowym wolnoobrotowym</p> <p>Zakres przebudowy obejmuje:</p> <p>1a – renowacja betonów w niezbędnym zakresie</p> <p>1b – renowacja i konserwacja pomostu</p> <p>1c – demontaż mieszadła prętowego z napędem</p> <p>1d – demontaż koryt odpływowych</p>	2 kpl.	
2	<p>WYPOSAŻENIE: Mieszadło prętowe ze zgarniaczem osadu przystosowane do zbiornika o średnicy DN 4,45 m cm i uwzględniające lokalizację przelewu teleskopowego, moc nie większa niż 0,25 kW</p>	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.26
3	Przelew teleskopowy DN 200, zakres regulacji h=60 cm, napęd ręczny, wyk. stal k/o	2 szt.	
1	<p>OBIEKT nr 23: KOMORA ARAMTURY „KA”</p> <p>Istniejąca komora żelbetowa; L*B*H=4,45/3,75 m; zgłębiona w gruncie do poziomu h=2,0 m poniżej korony,</p> <p>Zakres przebudowy obejmuje:</p> <p>1a – wykonanie otworu na rurociąg DN 150</p>	1 kpl.	
2	<p>WYPOSAŻENIE: Instalacje technologiczne – istniejące, przebudowywane</p> <p>Zakres modernizacji:</p>	1 kpl.	
2a	– demontaż istniejącego rurociągu DN 100 z zasuwą	1 szt.	
2b	– przyspawanie rurociągu DN 150 do istniejącego trójnika stalowego DN 200/200	1 szt.	
2c	– wyczyszczenie oraz zabezpieczenie antykorozyjne istniejących rurociągów i armatury	1 kpl.	
	<p>OBIEKT nr 24: STACJA ODWADNIANIA OSADU NOWA „SOON”</p>		

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
1	ELEMENTY KUBATUROWE: Budynek parterowy, wolnostojący, niepodpiwniczony o wymiarach: $L*B*H=20,4*12,80*4,2\dots 6,80m$; z wydzielonymi wewnątrz pomieszczeniami: <ul style="list-style-type: none"> – hala wirówek – hala naczepy – magazyn polielektrolitu – pomieszczenie elektryczne W budynku kanały technologiczne oraz cokoły i fundamenty pod urządzenia technologiczne (wirówki, pompy, stacja polielektrolitu, silos). Kanały technologiczne przykryte kratką pomostową pełną. Z hali wirówek wejście drabiną z pałkami poprzez właz w dachu budynku na pomost pozwalający na dojście do kopuły silosa. Pomost z barierkami ochronnymi. Z pomostu wejście na kopułę silosa za pomocą drabiny. W pomieszczeniu elektrycznym kanały na kable elektryczne.	1 kpl.	
2	Belka wciągnika	2 szt.	
3	WYPOSAŻENIE: Łapacz części metalowych lub kamieni (zabezpieczenie maceratora)	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.27
4	Macerator (rozdrabniacz frezowy) do osadu, $Q \geq 50 m^3/h$, moc nie większa niż 3,0 kW	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.28
5	Pompa nadawy osadu; wporowa, rotacyjna; pracująca w zakresie $Q=10-20 m^3/h$, $p=2$ bary, moc nie większa niż 5,5 kW, współpracująca z falownikiem;	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.29
6	Wirówka dekantacyjna; $Q_m \geq 400 kg$ sm/h; $Q_v \geq 15 m^3/h$; moc nie większa niż - 22 kW (moc silnika elektrycznego napędzającego bęben) + 8,0 (napęd ślimaka) = 30 kW;	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.30
7	Zasuwa fazy stałej, moc nie większa niż 0,37 kW	1 szt.	
8	Konstrukcja wsporcza wirówek (element wyposażenia wirówek), $h=1,0 m$	1 kpl.	
9	Pompa śrubowa dozująca polielektrolit; śrubowa; pracująca w zakresie $Q=0,2-1,5 m^3/h$, moc nie większa niż 1,5 kW; z regulacją wydajności falownikiem	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.32
10	Przenośnik ślimakowy osadu odwodnionego; wykonanie stal k/o; DN 300, $Q \geq 4,5 m^3/h$, $L=5,9m$, kąt 90° ; moc nie większa niż 2,2 kW; z dwoma lejami wyspowymi i jednym zrzutowym, podporami, króćcami DN 150 (1 szt.) i DN 25 (2szt.), $m \leq 1100 kg$ (masa urządzenia pełnego)	1 kpl.	
11	Przenośnik ślimakowy mieszający osadu odwodnionego; wykonanie stal k/o; DN 300, $Q \geq 4,5 m^3$, $L=11,0 m$, kąt 30° ; moc nie większa niż 7,5kW; z dwoma lejami wyspowymi i jednym zrzutowym; podporami i podwieszeniem do	1 kpl.	

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
	stropu, m≤2200 kg (masa urządzenia pełnego)		
12	Przenośnik ślimakowy osadu odwodnionego; wykonanie stal k/o; DN 300, Q≥4,5 m ³ /h, L=5,5 m, z lejem wyspowym i trzema zrzutowym wyposażonymi w zastawki z napędem elektrycznym, z konstrukcją umożliwiającą podwieszenie do stropu; moc nie większa niż 2,2 + (3*0,37kW)= 3,31 kW, m≤1150 kg (masa urządzenia pełnego)	1 kpl.	
13	Przenośnik ślimakowy wapna; wykonanie stal nierdzewna; DN 120, Q≥0,6 m ³ /h, L=5,2m, kąt 22°; moc nie większa niż 1,1kW;	1 szt.	
14	Wciągnik przejezdny z napędem ręcznym, udźwig Q≥2500 kg	2 szt.	
15	Automatyczna stacja przygotowania polielektrolitu dla proszku lub emulsji; trzy komorowa V=4 m ³ , z dozownikiem sypkiego polielektrolitu; Q≥4 kg sm/h, 2000 dm ³ /h (90,2%); moc nie większa niż 3,0 kW;	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.31
16	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 25	1 szt.	
17	Przepływomierz elektromagnetyczny DN 50	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.30
18	Szafki sterownicze	1 kpl.	
19	ARMATURA: Zasuwa nożowa DN 80	3 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.2
20	Zasuwa nożowa DN 100	8 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.2
21	Zawór elektromagnetyczny DN 50 do wody (w stanie beznapięciowym zamknięty), moc nie większa niż 8 W	2 szt.	
22	Zawór przelotowy kulowy DN 25 do wody	5 szt.	
23	Zawór przelotowy kulowy DN 65 do wody	1 szt.	
24	Zawór przelotowy DN 32 z tworzywa	7 szt.	
25	RUROCIĄGI: Rura stalowa ocynkowana DN 20	1,5 m	
26	Rura stalowa ocynkowana DN 25	11,0 m	
27	Rura stalowa ocynkowana DN 32	9,5 m	
28	Rura stalowa ocynkowana DN 50	5,5 m	
29	Rura stalowa ocynkowana DN 65	12,5 m	
30	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 88,9*3,0	24,5 m	
31	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 106*3,0	7,5 m	
32	Rura ze stali kwasoodpornej Dz 156*3,0	12,5 m	
33	Rura PE Dz 32	40,0 m	
34	Rura PE Dz 40	6,7 m	

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
35	INNE: Podpory ze stali k/o	1 kpl.	
36	Złączka typu strażackiego na wąż DN 25		
	OBIEKT nr 24.1: SILOS NA WAPNO „SL”		
1	ELEMENTY KUBATUROWE: Fundament; L*B=3,0 *3,0 m		
2	WYPOSAŻENIE: Silos na wapno; V=17m ³ (+/- 5%); D=300cm; wyposażony w elektrowibrator (moc nie większa niż 0,25 kW), dozownik wapna o regulowanej wydajności (moc nie większa niż 0,75 kW), czujnik poziomu, filtr dachowy (moc nie większa niż 0,18 kW), zawór bezpieczeństwa, zbiornik przystosowany do zamontowania wewnątrz pomieszczenia (obsługa filtra z poziomu dachu), ogrzewanie części cylindrycznej oraz części dachowej (kabel grzejny moc nie większa niż 5 kW + wełna 50 mm zabezpieczona płaszczem ze stali ocynkowanej), zbiornik wyposażony w okap nad otworem przejścia z pomieszczenia na dach.	1 kpl.	
	OBIEKT nr 25: POMPOWNIA OSADÓW I ODCIEKÓW „POS”		
1	ELEMENTY KUBATUROWE: <i>Istniejące pomieszczenie dwukondygnacyjne; L*B*H=8,7*5,7*3,2-7,06 m</i> Zakres przebudowy obejmuje:	1 szt.	
1a	– demontaż schodów żelbetowych		
1b	– demontaż i przebudowa fundamentów pod pompy		
1c	– renowacja konstrukcji pomostów		
1d	– renowacja belek wciągnika		
1e	– renowacja ścian i posadzek		
1f	– wykonanie fundamentów pod pompy		
1g	– wykonanie schodów z barierkami		
1h	– przykrycie zagłębienia w posadzce kratką z tworzywa sztucznego		

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
1i	– montaż pomp z armaturą i instalacją technologiczną,		
1j	– montaż wciągnika do pomp		
2	WYPOSAŻENIE: Pompa osadu; wirowa o zabudowie „suchej” ; $Q \geq 80 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=8,0 \text{ m}$, moc znamionowa silnika nie większa niż 3,5 kW; współpraca z falownikiem; wyposażona w czujnik przecieku i temperatury (termostat)	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.9
3	Pompa ścieków; wirowa o zabudowie „suchej” $Q \geq 115 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=8,4 \text{ m}$, moc znamionowa silnika nie większa niż 6,0 kW; współpraca z falownikiem; wyposażona w czujnik przecieku i temperatury (termostat)	2 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.9
4	Wciągnik przejezdny o udźwigu $Q \geq 500 \text{ kg}$, napęd ręczny	1 szt.	
5	ARMATURA: Zasuwa nożowa DN 150 z wieloobrotowym napędem elektrycznym on/off z układem odwzorowania położenia, moc nie większa niż 0,2 kW	1 kpl.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.2
6	Zasuwa nożowa DN 150	10 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.2
7	Zawór zwrotny kulowy DN 150	4 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.4
8	RUROCIĄGI: Rura kwasoodporna Dz 156*3,0	30,0 m	
9	Rura kwasoodporna Dz 206*3,0	1,6 m	
10	Zwężka ze stali k/o DN 100/150	4 szt.	
11	Zwężka ze stali k/o DN 150/200	2 szt.	
12	INNE: Kompensator EPDM DN 150	4 szt.	
13	Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. PE Dz 225 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
14	Podpory i zawiesia ze stali k/o	1 kpl.	
OBIEKT nr 27: POMPOWNIĄ ODCIEKÓW I ŚCIEKÓW WŁASNYCH „POD”			
ELEMENTY KUBATUROWE:			

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
1	Istniejący zbiornik zagłębiony w ziemi; $D \times H = 1,5 \times 2,33$ m; przykryty płytą stropową z włazem, na stropie żurawik z napędem ręcznym.	1 kpl.	
1a	Zakres przebudowy obejmuje: – demontaż pompy z instalacją technologiczną,		
1b	– zaślepienie otworu po zdemontowanym rurociągu,		
1c	– demontaż żurawika,		
1d	– udrożnienie (likwidacja zaślepienia) rurociągu łączącego komorę pompowni z pompownią POS (pomieszczenie budynku BT)		
1e	– montaż nowej płyty stropowej pompowni		
2	Płyta stropowa z włazem (odtworzenie istniejącej konstrukcji) do przykrycia istniejącego zbiornika przystosowana do przejazdu ciężkich samochodów	1 szt.	
	OBIEKT nr 29: POMPOWNI WODY TECHNOLOGICZNEJ „PWT”		
1	Komora żelbetowa zagłębiona w ziemi do poziomu $h=20$ cm poniżej stropu; $L \times B \times H = 4,95 \times 2,7 \times 2,7$ m; podzielona na część suchą i mokrą, przykryta stropem z włazami eksploatacyjnymi; - część sucha: $L \times B \times H = 2,7 \times 2,7 \times 2,7$ m, - część mokra: $L \times B \times H = 1,5 \times 2,7 \times 2,7$ m Zejsście do komory suchej drabiną	1 kpl.	
2	WYPOSAŻENIE: Zestaw hydroforowy dwupompowy; charakterystyka pojedynczej pompy: $Q=9-26$ m ³ /h przy $H=55-43$ m, moc nie większa niż 7,5 kW, moc zestawu P_c nie większa niż 15 kW, pompy monoblokowe	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.33
3	Szafka sterownicza zestawu hydroforowego z wbudowanym falownikiem i gniazdami 230/400V	1 szt.	W dostawie z zestawem hydroforowym
4	ARMATURA: Zasuwa nożowa DN 100	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.2
5	Zasuwa kołnierzysta miękkouszczelniona DN 150 z obudową i skrzynką uliczną		wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.42.1
6	RUROCIĄGI: Rura ze stali k/o $D_z 106 \times 3,0$	1,1 m	

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	Uwagi
1	2	3	4
7	Rura ze stali k/o Dz 156*3,0	0,8 m	
8	INNE: Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. stal k/o Dz 106*3 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	2 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
9	Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. stal k/o Dz 156*3 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o	1 szt.	wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1
1	OBIEKT nr 30: STANOWISKO CZYSZCZENIA WOZÓW ASENIZACYJNYCH „SCWA” ELEMENTY KUBATUROWE: Betonowa płyta ociekowa: L*B=11,0*11,05m przedzielona i zabezpieczona z trzech stron ścianami żelbetowymi, z niecką na warstwę filtracyjną, zabezpieczona z trzech stron ścianami	1 kpl.	
2	WYPOSAŻENIE: Warstwa filtracyjna o następującej granulacji: - piasek D=0,32-2,5 mm (wys. warstwy h=20 cm) - żwir D=2,5-10 mm (wys. warstwy h=30 cm) - żwir D=10-30 mm (wys. warstwy h=30 cm)	1 kpl.	
3	RUROCIĄGI: Rura drenarska karbowana PVC Dz 160 z otworami 2,5*5,0 mm	11,0 m	
	INNE: Przejście wodoszczelne ze stali kwasoodpornej dla r. PVC Dz 160 – uszczelnienie pierścieniem elastomerowym dociskany pierścieniami dociskowymi dwudzielnymi; wyk. stal k/o		wymagania zgodne z pkt. 5.17.2.43.1

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. Zastawka naścienna

Zastawka naścienna przeznaczona jest do regulacji i częściowego lub całkowitego zatrzymania przepływu ścieków z kanału dopływowego (o przekroju kołowym lub prostokątnym) do zbiornika.

- Szerokość zawieradła Bz=600 mm
- Wysokość zawieradła Hz=1000 mm
- Skok S=1000 mm
- Wysokość kanału Hk=1250 mm
- Obustronnie szczelne do wysokości płyty wg DIN 19569-4, klasa szczelności 3 (max. 1% normy), szczelne w pozycji zamkniętej;
- Wymagana analiza naprężeń i odkształceń statycznych wykonana metodą elementów skończonych;
- Uszczelnienie główne wymienne;
- Materiał uszczelki EPDM;
- Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych co najmniej stal 1.4571, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji kąpielowej-zanurzeniowej;
- Mocowanie od czoła kanału za pomocą kotw i docisków
- Napęd ręczny z mechanicznym wskaźnikiem położenia

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

5.17.2.2. Zastawka kanałowa

Zastawka kanałowa przeznaczona jest do:

- utrzymania i regulacji przepływu cieczy w otwartych kanałach ściekowych
- zamknięcia kanału

Parametry techniczne:

- zabudowa: wg normy DIN 28600 - EN545;
- co najmniej stal kwasoodporna 1.4301: trawione kąpielowo i pasywowane
- zastawka w całości poddana pasywacji galwanicznej,
- doszczelnienie poprzez dociskowe kliny najazdowe,
- szczelność: do 6 m słupa wody obustronnie,
- maks. wyciek: do 1% wg założeń DIN 19569 cz. 4,
- prowadzenie płyty bezpośrednio, po przystosowanej do tego, elastomerowej uszczelce wykonanej z odpornego na promieniowanie UV elastomeru EPDM
- uszczelnienie obwodowe wymienne,

- płyta zawieradła powinna być jednorodna, ze wzmocnieniami - skośne krzyżowe wzmocnienia płyty,
- wymagana analiza naprężeń statycznych metodą elementów skończonych,
- testowana ciśnieniowo przed wysyłką;
- nakrętka wrzeczona z brązu odpornego na ścieki, z gwintem samooczyszczającym się
- wyposażone w skrobak usuwający z płyty zabrudzenia
- dostarczona w stanie zmontowanym, gotowa do natychmiastowego montażu
- zastawka do zabetonowania w bruzdach
- napęd ręczny lub elektromechaniczny z możliwością sterowania lokalnego i zdalnego umieszczony na ramie zastawki:
 - regulacyjny
 - pulpit sterowania miejscowego
 - Nadajnik położenia
 - Klasa szczelności min. IP67

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

5.17.2.3. Kraty schodkowe

1. Wykonanie urządzenia stal nierdzewna min. 0H18N9
2. Krata powinna mieć możliwość obrotowego podnoszenia w celu okresowych przeglądów i konserwacji; górna część kraty oparta na dwóch wspornikach, montowanych do kraty sworzniami obrotowymi
3. Próg wlotu krat powinien być zabezpieczony ruchomą osłoną uniemożliwiającą zatrzymywanie się w dolnej części kraty stałych zanieczyszczeń (żwir, kamienie itp.) wleczonych po dnie kanału. Zanieczyszczenia te trafiają na pierwszy „schodek” kraty i są transportowane do punktu zrzutu z pozostałymi skratkami.
4. Konstrukcja kraty całkowicie rozbieralna
5. Krata powinna posiadać hermetyczną obudowę z drzwiczkami inspekcyjnymi (z przodu i z tyłu), a także króciec wentylacyjny.
6. Rama kraty powinna być wykonana z płyt giętych o grubości min. 5 mm a pręty filtrujące z płyt o grubości min. 3 mm (stal nierdzewna), grubość blachy z której wykonana jest obudowa: min. 5mm
7. Obudowa wykonana z elektropolerowanej stali nierdzewnej, co ułatwia utrzymanie urządzeń w czystości,
8. Kraty nie wymagają instalacji wody płuczącej i są samooczyszczające się bez wspomagania szczotkami,

9. Ruch prętów kraty schodkowej uniemożliwia zalepianie się kraty tłuszczem i zapobiega blokowaniu rusztu kraty przez zanieczyszczenia stałe.
10. Skratki nie przedostają się do kanału za kratą.
11. Krata nie jest montowana do ścian kanału a jej dolna część swobodnie opiera się na jego dnie
12. Wykonanie elementów dystansowych – trudnośćieralne tworzywa
13. Kraty powinny posiadać stabilne przeniesienie napędu za pomocą płyt bocznych odpornych na odkształcenia. Łańcuchy powinny być jednorzędowe, głęboko zazębiające się na kołach łańcuchowych, wyposażone w automatyczne napinacze
14. Pręty filtrujące powinny być montowane zatraskowo do poprzecznic, a elementy dystansowe zatraskowo mocowane prętów.

Parametry techniczne kraty schodkowej

- szerokość użyteczna 643 mm;
- szerokość całkowita 787 mm
- wysokość całkowita 2401 mm
- wysokość zrzutu skratek 1910 mm
- prześwit 3 mm
- moc silnika nie większa niż 1,1 kW

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

5.17.2.4. Zespół płukania, odwaniania i rozdrabniania skratek

Kompletna instalacja do płukania, odwaniania i rozdrabniania skratek wraz z układem zasilania energetycznego i układem automatyki sterowania i kontroli procesu.

Płuczka skratek

długość całkowita	1969 mm (+/- 5%)
wysokość	330 mm (+/- 5%)
średnica spirali	200 mm (+/- 5%)
kosz zasypowy	230x 600 mm
wydajność	≥1,5 m ³ /h
moc silnika	nie większa niż 4,0kW
pobór wody płuczacej	maks. 40 l/min
Wymagane ciśnienie	w granicach 4-6 bar

Przenośnik odwadniająco- rozdrabniający

długość całkowita	2812 mm (+/- 5%)
średnica spirali	200 mm (+/- 5%)
wydajność	≥1,5 m ³ /h
moc silnika	nie większa niż 2,2kW
nachylenie	ok. 45°

Na końcu przenośnika odwadniająco-rozdrabniającego zamontowane mają być noże do

rozdrabniania skratek.

Kolejność procesów, jakim poddawane są skratki: płukanie, odwadnianie (prasowanie) na końcu rozdrabnianie.

Parametry jakie powinny spełniać skratki po przejściu przez płuczkę skratek oraz przenośnik odwadniająco-rozdrabniający:

- zawartość suchej masy w granicach 50 – 65% (przy ciśnieniu wody do płukania 4-6 bar)
- wykonanie urządzeń i orurowania - stal nierdzewna min. 0H18N9
- wykonanie spirali prasopłuczki oraz przenośników - stal specjalna (stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie).
- wykonanie wykładziny prasopłuczki oraz przenośnika odwadniająco-rozdrabniającego-pręty (grubość min. 4 mm).
- wykonanie wykładziny przenośnika ślimakowego – PEHD 1000 (grubość min. 10 mm).

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

5.17.2.5. Separator piasku zintegrowany z płuczką piasku

Separator pracuje sekwencyjnie; sygnał uruchamiający pompę podającą pulpę piaskową z piaskownika rozpoczyna cykl pracy separatora. Jeden cykl pracy obejmuje kolejno następujące etapy:

- podawanie pulpy,
- płukanie piasku,
- sedimentacja piasku,
- spust zanieczyszczeń organicznych,
- odwadnianie i wyładunek piasku.

Układ sterowania

Separator piasku z płukaniem pracować winien w trybie w pełni automatycznym. Program sterujący realizowany przez sterownik z panelem na elewacji szafki sterowniczej.

Panel wyposażony w wyświetlacz obrazujący aktualny krok cyklu pracy separatora lub stan awarii oraz przyciski funkcyjne.

Podzespoły separatora włączone w układ automatyki, to:

- silnik mieszadła,
- silnik przenośnika piasku,
- zasuwę spustu zanieczyszczeń organicznych,
- elektrozawór wody płuczącej,
- ciśnieniowy czujnik poziomu piasku w zbiorniku separatora.

Układ sterowania zawierać ma zabezpieczenia elektryczne od zwarć i przeciążeń silników mieszadła i przenośnika piasku.

Materiał organiczny usuwany z pulpy przy pomocy zintegrowanego systemu płukania piasku, na który składa się praca mieszadła wolnoobrotowego oraz dysz doprowadzających wodę płuczącą od dołu cylindrycznego zbiornika separatora.

Oddzielone zanieczyszczenia organiczne odprowadzane poprzez wylot wyposażony w zasuwę, znajdujący się poniżej spustu wody znad krawędzi przelewowej w górnej części zbiornika.

Gdy sedymentujący piasek osiąga odpowiedni poziom w dolnym, cylindrycznym zbiorniku separatora, sygnał z ciśnieniowego czujnika poziomu piasku uruchamia przenośnik ślimakowy.

Czysty piasek jest odwadniany w trakcie transportu do wylotu przenośnika.

Wykonanie urządzenia - stal nierdzewna min. 0H18N9

Wykonanie spirali przenośnika separatora - stal specjalna (stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie).

Parametry techniczne

- długość całkowita 4212 mm (+/- 5%)
- szerokość całkowita 1900 mm (+/- 5%)
- wysokość całkowita 3200-3450 mm (+/- 5%)
- moc silników:
 - mieszadło nie więcej niż 0,37 kW
 - przenośnik nie więcej niż 0,55 kW
- średnica spirali 180 mm (+/- 5%)
- przepustowość max 43 m³/h (+/- 5%)
- wydajność wypłukanego piasku $\geq 0,5$ m³/h
- zawartość organiki na wyjściu ≤ 3 %
- stopień odwodnienia piasku, zawartość suchej masy piasku na wyjściu ≥ 50 %
- materiał:
 - stal nierdzewna co najmniej AISI 304
 - spirala: stal konstrukcyjna

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

5.17.2.6. Automatyczny pobierak prób ścieków (sampler)

- obudowa z PE-LD z inhibitorem UV, oddzielona część sterująca od części próbek
- wersja klimatyzowana utrzymująca temperaturę 4°C
- rozdzielacz kołowy z radialnym ułożeniem butelek
- 24 butelkami 1L (PE)

- system poboru oparty na pompie perystaltycznej wysokiej prędkości, I.D. węża 9,5 mm
 - możliwość ustawienia objętości 100 ml – 10.000 ml
 - możliwość wyboru programów: proporcjonalny do czasu, przepływu, program kaskadowy, tryb wielobutelkowy, start zwłoczny, pobór do specjalnej butelki, pobór ciągły/nieciągły
 - możliwość ustawienia programowo przedmuchiwania oraz płukania węża próbki
 - wyświetlacz graficzny z podświetleniem LED
 - klawiatura foliowa z przyciskiem włączającym, cztery przyciski funkcyjne i osiem przycisków nawigacyjnych, diodowe wskazanie stanu.
 - możliwość przekładania przetwornika pomiędzy wersjami stacjonarnymi i przenośnymi (IP67)
 - temperatura pracy urządzenia w zakresie: -40 do 50°C
 - wąż próbki 7m I.D. 9,5 mm zakończony obciążnikiem (SS) oraz sitkiem teflonowym.
 - Certyfikaty: IEC: CE-EN/IEC 61010-1 and EN / IEC 60335-2-89, EN/IEC 61326(EMC) & CISPR 11(RF – em.)
 - menu wielojęzyczne m.in. w języku polskim
 - gwarancja 24 miesiące możliwość przedłużenia do 5 lat po podpisaniu umowy serwisowej
- Pozostałe parametry techniczne w tabeli powyżej w punkcie 5.17.1 „Zestawienie obiektów wraz z montowanymi urządzeniami”

5.17.2.7. Sprężarka powietrza bezolejowa

– Nadciśnienie tłoczenia [MPa]	0,40 (+/- 5%)
– Wydajność [m ³ /h]	10 (+/- 5%)
– Wydajność [l/min]	160 (+/- 5%)
– Pojemność zbiornika [l.]	120 (+/- 5%)
– Przyłącze sprężonego powietrza	G 1/2
– Wysokość przyłącza sprężonego powietrza (d) [mm]	275
– Temperatura otoczenia [°C]	od 5 do 40
– Temperatura sprężonego powietrza [°C]	do 40 powyżej temp. otoczenia
– Poziom dźwięku L [dB(A)]	≤85
– Ilość cylindrów I/II stopnia [szt.]	2
– Skok tłoka [mm]	25 (+/- 5%)
– Prędkość obrotowa sprężarki [obr/min]	1420 (+/- 5%)
– Moc silnika elektrycznego [kW]	nie większa niż 2,2
– Prędkość obrotowa silnika [obr/min]	1420 (+/- 5%)
– Napięcie zasilania [V]	400

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

5.17.2.8. Krata płaska czyszczona ręcznie

Krata płaska ręczna z płytą ociekową i grabiami.

- Szerokość kanału - Bk=85 cm
- Głębokość kanału - Hk = 110 cm
- Kąt nachylenia kraty - $\alpha=45^\circ$
- prześwit między prętami - b= 2 cm
- szerokość prętów - 1 cm
- materiał - co najmniej 0H18N9

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

5.17.2.9. Pompy zatapialne i suche

- Wał pompy i silnika powinien stanowić jedną całość i ma być wykonany ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4021 (AISI 420). Konstrukcja wału musi zapewnić przeniesienie maksymalnego momentu obrotowego zarówno podczas rozruchu jak i w całym zakresie pracy pompy. Maksymalne ugięcie wału w miejscu dolnego uszczelnienia, ustalone w punkcie pracy o wydajności stanowiącej 50% wydajności dla punktu maksymalnej sprawności, nie może przekroczyć 0.05 mm. W stanie przy zamkniętej zasuwie, minimalny współczynnik bezpieczeństwa dla obciążeń zmęczeniowych wału na całej jego długości powinien wynosić 1,7. Wał powinien mieć polerowaną powierzchnię i odpowiednio obrobione odcinki wału, na których osadzone są łożyska, uszczelnienia i wirnik
- Komora silnika w całości wypełniona olejem, pompa nie wymaga zewnętrznego układu chłodzenia do pracy na sucho
- Komora olejowa wypełniona białym olejem mineralnym, bezpiecznym dla środowiska. W komorze olejowej powinien być zamontowany konduktometryczny czujnik zawilgocenia informujący o nieprawidłowym działaniu uszczelnienia mechanicznego i stanowiący zabezpieczenie przed uszkodzeniem pompy
- Pompa w wykonaniu przeciwwybuchowym EX zgodnie z normami EExd ii BT4 oraz ATEX
- Aby ograniczyć ryzyko migracji wilgoci do komory silnika, musi być uszczelniona pojedynczo każda żyła przewodu między komorą zaciskową a komorą silnika
- Wał pompy musi być podparty w trwałe nasmarowanych łożyskach. W górnym łożyskowaniu powinny być zastosowane jednorzędowe łożyska walcowe a dolne łożyskowanie powinny stanowić dwa jednorzędowe łożyska skośne o wzmocnionej budowie. Łożyska muszą być odpowiedniego rozmiaru i właściwie rozmieszczone celem

przeniesienia wszelkich promieniowych i osiowych obciążeń a także celem zminimalizowania wartości ugięcia wału. Obliczeniowa trwałość łożysk, wyznaczona dla wydajności stanowiącej 50% wydajności dla punktu maksymalnej sprawności, powinna być nie mniejsza niż 50.000 godzin

- Silnik musi charakteryzować współczynnikiem dopuszczalnego przeciążenia mocą (zdefiniowany wg przepisów *HEMA 1*) o wartości nie mniejszej niż 1,3
- Sprawność silnika nie może być mniejsza od wartości IE3 Premium zdefiniowanych przez normę IEC 60034-30 i zarazem przewyższać sprawności Effil, zdefiniowane przepisami CEMEP
- Pompy mają być napędzane silnikami zatapialnymi w klasie izolacji H, o stopniu ochrony co najmniej IP68. Silniki mają być zasilane napięciem 400 V. Maksymalna temperatura silnika nie może przekroczyć wartości określonej dla izolacji klasy H
- Silniki muszą być przystosowane do współpracy z przetwornicą częstotliwości (falownikiem) lub soft-startem
- Pompy muszą być wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne SiC/SiC (węglik krzemu/ węglik krzemu) od strony medium oraz SiC/C (węglik krzemu/grafit) od strony silnika. Uszczelnienie pracuje niezależnie od kierunku obrotów silnika i jest odporne na skoki temperatury
- Silniki muszą być wyposażone w pełny system zabezpieczenia wewnętrznego składający się z następujących układów:
 - Układ sygnalizujący zawilgocenie składający się z czujnika (w postaci elektrody) kontrolującego szczelność komory olejowej. Ze względów bezpieczeństwa elektroda czujnika musi się znajdować przed komorą silnika tak, aby w przypadku awarii uszczelnienia mechanicznego pompa została wyłączona zanim woda dostanie się do komory silnika. Dostawa pompy ma zawierać odpowiedni przetwornik przekształcający sygnał z czujnika wilgotności i podający go do układu sterowania pracą pompy. Przetwornik czujnika zawilgocenia musi być dostarczony razem z pompą i pochodzić od jednego producenta.
 - Układ zabezpieczający przed przegrzaniem silnika, składający się z bimetalowych czujników termicznych umożliwiających odłączenie pompy od zasilania w przypadku przegrzania. Czujniki mają być zainstalowane w każdej fazie uzwojeń silnika
 - Powyższe układy zabezpieczenia wewnętrznego mają posiadać niezależne wyprowadzenia elektryczne, umożliwiające dowolne podłączenia sygnalizacji zagrożenia dla sprawnej pracy pomp

- Wszelkie elementy złączne pompy mające kontakt z medium mają być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4401 (ASSI 315)
- Korpusy hydrauliczne i korpusy silników muszą być wykonane z żeliwa grubościennego
- Aby zminimalizować ryzyko zawilgocenia silnika pompy w razie uszkodzenia mechanicznego izolacji kabli, wszystkie kable zasilające i sygnalizacyjne powinny być łączone z pompą za pomocą hermetycznej wtyczki
- Kable zasilające powinny być certyfikowane do użycia w ściekach surowych i dopuszczone do pracy w temperaturze 90 °C
- Aby ułatwić wyciąganie pomp muszą być one wyposażone w pałaki wyciągowe wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4401 (AISI 316) o wysokości, co najmniej 150mm

Wymagania dla poszczególnych obiektów:

- Pompa pulpy piaskowej
 - Wirnik pompy musi być typu otwartego o dużym stałym przekroju i swobodnym przelocie minimum 80 mm. Na górnej powierzchni wirnika w celu ochrony uszczelnienia mechanicznego musi być zlokalizowany ząbkowany pierścień rozdrabniający o ostrych krawędziach.
 - Średnica króćca tłoczno-pomp ma być nie mniejsza niż 80 mm
 - Moc znamionowa silników (P2) powinna być nie większa niż 2,2 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) nie powinien być wyższy od 2,5 kW.
 - Prąd znamionowy silników ma być nie większy niż 4,6 A.
 - Pompy w instalacji zatapialnej przenośnej na wsporniku
- Pompa ścieków
 - Wirnik pompy musi być typu otwartego dwukanałowego o dużym stałym przekroju i swobodnym przelocie minimum 75 mm, z zaostrzoną dolną krawędzią łopatki. Na górnej powierzchni wirnika w celu ochrony uszczelnienia mechanicznego musi być zlokalizowany ząbkowany pierścień rozdrabniający o ostrych krawędziach.
 - Wlot do pompy - pokrywa dolna wykonana ze specjalnym spiralnym rowkiem o ostrych krawędziach musi mieć możliwość regulacji szczeliny pomiędzy pokrywą a wirnikiem przy pomocy śrub nastawczych dla uzyskania maksymalnej wydajności pompy.
 - Średnica króćca tłoczno-pomp ma być nie mniejsza niż 150 mm
 - Moc znamionowa silników (P2) powinna być nie większa niż 4,9 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) nie powinien być wyższy od 5,5 kW.
 - Prąd znamionowy silników ma być nie większy niż 10,2 A
 - Pompy muszą być zasprężane na stopach sprzęgających i być opuszczane za pomocą prowadnic rurowych. Aby zapobiec klinowaniu się pomp podczas opuszczania i

podnoszenia, prowadnice muszą być jednorurowe. Nie dopuszcza się do użycia prowadnic linowych.

- Pompy przystosowane do współpracy z falownikiem.

– Pompa recyrkulacji osadu

- Wirnik pompy musi być typu otwartego dwukanałowego o dużym stałym przekroju i swobodnym przełocie minimum 75 mm, z zaostrzoną dolną krawędzią łopatk. Na górnej powierzchni wirnika w celu ochrony uszczelnienia mechanicznego musi być zlokalizowany ząbkowany pierścień rozdrabniający o ostrych krawędziach.
- Wlot do pompy - pokrywa dolna wykonana ze specjalnym spiralnym rowkiem o ostrych krawędziach musi mieć możliwość regulacji szczeliny pomiędzy pokrywą a wirnikiem przy pomocy śrub nastawczych dla uzyskania maksymalnej wydajności pompy.
- Średnica króćca tłocznego pomp ma być nie mniejsza niż 150 mm
- Moc znamionowa silników (P2) powinna być nie większa niż 9,0 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) nie powinien być wyższy od 9,9 kW.
- Prąd znamionowy silników ma być nie większy niż 18,1 A.
- Pompy muszą być zasprężane na stopach sprzęgających i być opuszczane za pomocą prowadnic rurowych. Aby zapobiec klinowaniu się pomp podczas opuszczania i podnoszenia, prowadnice muszą być jednorurowe. Nie dopuszcza się do użycia prowadnic linowych.
- Pompy przystosowane do współpracy z falownikiem.

– Pompa osadu nadmiernego

- Wirnik pompy musi być typu otwartego kanałowego o dużym stałym przekroju i swobodnym przełocie minimum 75 mm, z zaostrzoną dolną krawędzią łopatk. Na górnej powierzchni wirnika w celu ochrony uszczelnienia mechanicznego musi być zlokalizowany ząbkowany pierścień rozdrabniający o ostrych krawędziach.
- Wlot do pompy - pokrywa dolna wykonana ze specjalnym spiralnym rowkiem o ostrych krawędziach musi mieć możliwość regulacji szczeliny pomiędzy pokrywą a wirnikiem przy pomocy śrub nastawczych dla uzyskania maksymalnej wydajności pompy.
- Średnica króćca tłocznego pomp ma być nie mniejsza niż 80 mm
- Moc znamionowa silników (P2) powinna być nie większa niż 1,3 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) nie powinien być wyższy od 1.8 kW.
- Pompy muszą być zasprężane na stopach sprzęgających i być opuszczane za pomocą prowadnic rurowych. Aby zapobiec klinowaniu się pomp podczas opuszczania i podnoszenia, prowadnice muszą być jednorurowe. Nie dopuszcza się do użycia prowadnic linowych.
- Pompy przystosowane do współpracy z falownikiem

- Pompa części pływających
 - Wirnik pompy musi być typu otwartego kanałowego o dużym stałym przekroju i swobodnym przelocie minimum 75 mm, z zaostrzoną dolną krawędzią łopatki. Na górnej powierzchni wirnika w celu ochrony uszczelnienia mechanicznego musi być zlokalizowany ząbkowany pierścień rozdrabniający o ostrych krawędziach.
 - Wlot do pompy - pokrywa dolna wykonana ze specjalnym spiralnym rowkiem o ostrych krawędziach musi mieć możliwość regulacji szczeliny pomiędzy pokrywą a wirnikiem przy pomocy śrub nastawczych dla uzyskania maksymalnej wydajności pompy.
 - Średnica króćca tłocznego pomp ma być nie mniejsza niż 80 mm
 - Moc znamionowa silników (P2) powinna być nie większa niż 1,3 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) nie powinien być wyższy od 1,6 kW.
 - Prąd znamionowy silników ma być nie większy niż 3,6 A.
 - Pompy muszą być zasprzęglane na stopach sprzęgających i być opuszczane za pomocą prowadnic rurowych. Aby zapobiec klinowaniu się pomp podczas opuszczania i podnoszenia, prowadnice muszą być jednorurowe. Nie dopuszcza się do użycia prowadnic linowych.
- Pompa osadu
 - Wirnik pompy musi być typu otwartego kanałowego o dużym stałym przekroju i swobodnym przelocie minimum 75 mm, z zaostrzoną dolną krawędzią łopatki. Na górnej powierzchni wirnika w celu ochrony uszczelnienia mechanicznego musi być zlokalizowany ząbkowany pierścień rozdrabniający o ostrych krawędziach.
 - Wlot do pompy - pokrywa dolna wykonana ze specjalnym spiralnym rowkiem o ostrych krawędziach musi mieć możliwość regulacji szczeliny pomiędzy pokrywą a wirnikiem przy pomocy śrub nastawczych dla uzyskania maksymalnej wydajności pompy.
 - Średnica króćca tłocznego pomp ma być nie mniejsza niż 80 mm
 - Moc znamionowa silników (P2) powinna być nie większa niż 3,5 kW,
 - Pompy w instalacji suchej
 - Pompy przystosowane do współpracy z falownikiem.
- Pompa ścieków
 - Wirnik pompy musi być typu otwartego kanałowego o dużym stałym przekroju i swobodnym przelocie minimum 80 mm, z zaostrzoną dolną krawędzią łopatki. Na górnej powierzchni wirnika w celu ochrony uszczelnienia mechanicznego musi być zlokalizowany ząbkowany pierścień rozdrabniający o ostrych krawędziach.

- Wlot do pompy - pokrywa dolna wykonana ze specjalnym spiralnym rowkiem o ostrych krawędziach musi mieć możliwość regulacji szczeliny pomiędzy pokrywą a wirnikiem przy pomocy śrub nastawczych dla uzyskania maksymalnej wydajności pompy.
- Średnica króćca tłocznego pomp ma być nie mniejsza niż 100 mm
- Moc znamionowa silników (P2) powinna być nie większa niż 6,0 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) nie powinien być wyższy od 6,7 kW.
- Pompy w instalacji suchej
- Pompy przystosowane do współpracy z falownikiem.

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

5.17.2.10. Żurawiki słupowe obrotowe

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 - 325 kg (dostosowany do wagi obsługiwanych urządzeń),
- kąt obrotu $n=360^{\circ}$
- konstrukcja rurowa wykonana co najmniej ze stali 0H18N9
- 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”

5.17.2.11. Zastawka przelewowa

Zastawki przelewowe przeznaczone są do kanałów o przekrojach otwartych, mocowane są na

ścianach zbiornika (w miejscu zakończenia kanału) za pomocą docisków i kotw. Przepływ cieczy odbywa się przez górną krawędź zawieradła.

- Obustronnie szczelne do wysokości płyty wg DIN 19569-4, klasa szczelności 3 (max. 1% normy), szczelne w pozycji zamkniętej;
- Wymagana analiza naprężeń i odkształceń statycznych wykonana metodą elementów skończonych;
- Testowane ciśnieniowo w fabryce przed wysyłką w obecności Inwestora (protokół z testu dostarczony wraz z dostawą);
- Uszczelnienie główne wymienne;
- Materiał uszczelki EPDM;
- Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych co najmniej stal 1.4571, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji kąpielowej - zanurzeniowej;
- Wykonanie ścian i wnętrza kanału zgodnie z DIN 18202 tabela 1, wiersz 6, tabela 2 wiersz 1, tabela 3 wiersz 7 (max. nierówność 2 mm na długości 2 m);
- Montaż naścienny, mocowanie ramy za pomocą kotw chemicznych,
- Nakrętka wrzeciona z brązu, samo oczyszczająca się;
- Napęd elektromechaniczny z możliwością sterowania lokalnego i zdalnego umieszczony na ramie zastawki:
 - regulacyjny
 - pulpit sterowania miejscowego
 - Nadajnik położenia
 - Klasa szczelności min. IP67

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

5.17.2.12. Mieszadła zatapialne średnioobrotowe

Wymagania techniczne dla mieszadeł zatapialnych średnioobrotowych:

- śmigło ma być napędzane bezpośrednio (bez pośrednictwa przekładni) silnikiem zatapialnym w klasie izolacji stojana F, o stopniu ochrony co najmniej IP88
- przestrzeń pomiędzy piastą śmigła i korpusem silnika winna być zabezpieczona specjalnie ukształtowanym pierścieniem gumowym., uniemożliwiającym dostawanie się substancji stałych do wnętrza piasty śmigła i blokowania sprężyny uszczelnienia mechanicznego.
- wał mieszadła ma być wykonany ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1,4021 (AISI 420),
- wał mieszadła ma być łożyskowany w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych o obliczeniowej trwałości powyżej 100 000 godzin,

- wał pomiędzy silnikiem, a częścią hydrauliczną ma być uszczelniony za pomocą normowego mechanicznego uszczelnienia czołowego z węgla krzemu, pracującego niezależnie od kierunku obrotów oraz odpornego na gwałtowne zmiany temperatury.
- mieszadła mają mieć wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne zabezpieczające przed przegrzaniem - układ odłączający mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
- mieszadło ma być wyposażone w czujnik wilgotnościowy kontrolujący szczelność komory olejowej - który ma być zasilany napięciem nie większym niż 24 V.
- prowadnica powinna być całkowicie odizolowana od profilu, po którym jest opuszczane mieszadło, poprzez zastosowanie ślizgów wykonanych z tworzywa sztucznego.

Wymagania dla poszczególnych obiektów:

- Zbiornik retencyjny ścieków
 - śmigło w całości ma być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4571 (AISI 315),
 - moc znamionowa silnika (P2) nie może być większa niż 4,0 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) nie może być wyższy od 5,6 kW
 - prąd znamionowy silnika ma być nie większy 10,9 A (dla napięcia 400V)
- Reaktor biologiczny
 - śmigło w całości ma być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4571 (AISI 316),
 - moc znamionowa silnika (P2) nie może być większa niż 5,5 kW,

Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania. Wszystkie mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta.

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

5.17.2.13. Mieszadła zatapialne wolnoobrotowe

Ogólne wymagania techniczne dla mieszadeł zatapialnych wolnoobrotowych:

- Śmigło musi być wykonane z włókna szklanego z dodatkiem żywicy pokryte żelkotem. Krzywizna łopatek musi zapewnić samooczyszczanie śmigła.
- Mieszadło musi mieć możliwość demontażu pojedynczej łopatki śmigła od piasty.
- Śmigło musi być napędzane za pośrednictwem 3 stopniowej przekładni walcowej, o wysokiej obliczeniowej trwałości.

- Sprawność silnika nie może być mniejsza od wartości IE3 Premium zdefiniowanych przez normę IEC 60034-30 I zarazem przewyższać sprawności Effi1, zdefiniowane przepisami CEMEP, Sprawność silnika nie może być mniejsza niż 89,9%.
- Przestrzeń pomiędzy piastą śmigła i korpusem silnika winna być zabezpieczona specjalnie ukształtowanym pierścieniem defleksyjnym uniemożliwiającym dostawanie się substancji stałych do wnętrza piasty śmigła i blokowania sprężyny uszczelnienia mechanicznego.
- Wał mieszadła ma być wykonany ze stali nie gorszej niż 1.7225 42CrMo4 w pełni izolowany od dostępu środowiska zewnętrznego.
- Wał silnika ma być wykonany ze stali węglowej nie gorszej niż 1.0060 [AISI A572]
- Wał mieszadła ma być łożyskowany w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach o obliczeniowej trwałości powyżej 100000 godzin, przy czym jednym będzie dwurzędowe łożysko baryłkowe wahliwe mogące przenosić duże obciążenia osiowe i promieniowe.
- Wał silnika ma być łożyskowany w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach o obliczeniowej trwałości powyżej 100000 godzin, przy czym jednym będzie dwurzędowe łożysko kulkowe.
- Wał, pomiędzy silnikiem, a częścią hydrauliczną ma być uszczelniony za pomocą normowego mechanicznego uszczelnienia czołowego z SiC/SiC, pracującego niezależnie od kierunku obrotów oraz odpornego na gwałtowne zmiany temperatury. Od strony silnika wał uszczelniony będzie przy użyciu dwóch uszczelnień wargowych.
- Mieszadło musi mieć wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne zabezpieczające przed przegrzaniem.
- Mieszadło musi być wyposażone w czujnik wilgotnościowy kontrolujący szczelność komory olejowej, komory silnika i przekładni oraz komory zaciskowej - który ma być zasilany napięciem nie większym niż 24 V.
- Średnica śmigła musi być nie większa niż 1700 mm
- Moc znamionowa silnika (P2) ma być równa 2,3 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) jest równy 6,12 kW,
- Urządzenie sprzęgające musi zapewnić sztywne I pewne połączenie mieszadła z podstawą oraz musi umożliwić łatwe zasprężanie oraz wysprężanie przy użyciu śruby mocującej.
- Elementy wpływające na bezpieczeństwo takie jak: łańcuchy, linki, szkielety, prowadnice, śruby oraz podkładki muszą być wykonywane ze stali nierdzewnej.

Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych

procesu mieszania. Wszystkie mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta.

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

5.17.2.14. Mieszadło pompujące

Wymagania techniczne dla mieszadeł pompujących:

- Przestrzeń pomiędzy piastą śmigła i korpusem silnika winna być zabezpieczona specjalnie ukształtowanym pierścieniem gumowym, uniemożliwiającym dostawanie się substancji stałych do wnętrza piasty śmigła i blokowania sprężyny uszczelnienia mechanicznego.
- Wał mieszadła ma być wykonany ze stali nierdzewnej,
- Wał mieszadła ma być wykonany z żeliwa sferoidalnego nie gorszego niż EN-JS 1060 (GGG-60),
- Wał mieszadła ma być łożyskowany w nie wymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych o obliczeniowej i trwałości powyżej 100000 godzin,
- Wał, pomiędzy silnikiem, a częścią hydrauliczną, ma być uszczelniony za pomocą normowego mechanicznego uszczelnienia czołowego z węgla krzemu, pracującego niezależnie od kierunku obrotów oraz odpornego na gwałtowne zmiany temperatury,
- Mieszadła mają mieć wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne zabezpieczające przed przegrzaniem - układ odłączający mieszadło od zasilania w przypadku przegrzania silnika.
- Mieszadło ma być wyposażone w czujnik wilgotnościowy kontrolujący szczelność komory olejowej i komory zaciskowej, który ma być zasilany napięciem nie większym niż 24 V.

Recyrkulacja wewnętrzna w komorach RB Q=630m³/h (+/- 5%)

- Pozioma pompa śmigłowa przystosowana do transportu ścieków,
 - Śmigło ma być napędzane bezpośrednio (bez pośrednictwa przekładni) 8-biegunowym silnikiem zatapialnym o klasie izolacji F, ze stopniem ochrony co najmniej IP68,
 - Mieszadło pompujące należy wyposażyć w wirnik śmigłowy w całości wykonany ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4571 (AISI 316 Ti),
 - Wał silnika ma być wykonany ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4021 [AISI 420]
 - Moc znamionowa silnika (P2) ma być nie większa niż 2,5 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) ma być nie większy niż 4,2 kW
 - Masa: do 120 kg

Recyrkulacja wewnętrzna w komorach RB Q=3240m³/h (+/- 5%)

- Pozioma pompa śmigłowa przystosowana do transportu ścieków,

- Śmigło ma być napędzane za pośrednictwem przekładni planetarnej o obliczeniowej trwałości powyżej 100000 godzin, 4-biegunowym silnikiem zasilanym o klasie Izolacji F, ze stopniem ochrony co najmniej IP68,
- Mieszadło pompujące należy wyposażać w samoczyszczący się wirnik śmigłowy w całości wykonany ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4571 (AISI 316 Ti),
- Wał silnika ma być wykonany ze stali węglowej nie gorszej niż 1.0030 [AISI A572]
- Wał mieszadła ma być wykonany z żeliwa sferoidalnego nie gorszego niż EN-JS 1060 (GGG-60),
- Mieszadło pompujące powinno być wyposażone w zespół sprzęgający składający się z kołnierza i zapewniający szczelność po stronie tłocznej.
- Moc znamionowa silnika (P2) ma być nie większa niż 18,5 kW, przy czym znamionowy pobór mocy z sieci (P1) ma być nie większy niż 19,0 kW.
- Masa: do 285kg

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

5.17.2.15. Ruszt napowietrzający (reaktor biologiczny)

Zakres zastosowania:

Dopuszcza się zastosowanie wyłącznie napowietrzania drobnopęcherzykowego realizowanego za pomocą talerzowych dyfuzorów membranowych o średnicy 9". 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:

System napowietrzający powinien zostać wykonany w taki sposób aby gwarantował ekonomiczną i wieloletnią bezawaryjną pracę. W/w wymagania powinny być spełnione zarówno w okresie pracy poza sezonem turystycznym jak i w czasie sezonu.

System napowietrzania wykonany powinien być jako system o zmiennej gęstości dyfuzorów, malejącej, zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków i obniżającym się zapotrzebowaniem na tlen.

Zaprojektowany system napowietrzania powinien zagwarantować:

Ruszt napowietrzający drobnopęcherzykowy za pomocą talerzowych dyfuzorów membranowych 9" (wydajność dyfuzora 0,85-8,4 Nm³/h) podzielony na 14 sekcji gwarantujący:

- w sezonie letnim (praca 8 sekcji) transfer tlenu w warunkach standardowych SOR=796 kgO₂/h przy dostawie powietrza Q=13740 Nm³/h (obciążenie dyfuzora nie większe niż

$$q=5,0 \text{ Nm}^3/\text{h})$$

- poza sezonem (praca 6 sekcji) transfer tlenu w warunkach standartowych $\text{SOR}=152 \text{ kgO}_2/\text{h}$ przy dostawie powietrza $Q=2834 \text{ Nm}^3/\text{h}$ (obciążenie dyfuzora $q=5 \text{ Nm}^3/\text{h}$)

Podstawy dyfuzorów 9" wykonane powinny być z wysokoudarowego PVC i klejone do rur wykonanych z wysokoudarowego PVC o średnicy zewnętrznej min. $D_z=90\text{mm}$. Konstrukcja rusztu napowietrzającego wykonana do lustra ścieków z wysokoudarowego PVC o ciśnieniu roboczym min. 6 bar. Całość rusztu wykonana z wykorzystaniem połączeń kielichowo-uszczelkowych w pełni rozbieralnych.

W komorach napowietrzania reaktora biologicznego stosować membrany drobnopęcherzykowe z elastomeru EPDM z otworami wykonanymi techniką laserową o gęstości min. 3 szt./ cm^2 przystosowana do pracy w zakresie obciążenia ciągłego 0,85-8,4 Nm^3/h .

Oring zintegrowany z membraną zapewniający długotrwałą szczelność układu. Stosować rozwiązania, w których środkowa część membrany sama w sobie pełni funkcję zaworu zwrotnego podczas wyłączenia systemu napowietrzania tak, aby wyeliminowana była konieczność stosowania dodatkowych elementów wyposażenia takich jak: oddzielny zawór zwrotny. Wykonanie membrany powinno zapewnić równomierne rozprowadzenie powietrza na całej jej powierzchni, nawet przy minimalnym przepływie powietrza. Konstrukcja dyfuzora musi zapewnić stabilną pracę całego układu napowietrzania w przypadku mechanicznego uszkodzenia części membran.

Poziome kolektory rozdzielające powietrze wykonane z wysokoudarowego PVC o minimalnej średnicy zewnętrznej $D_z=110\text{mm}$.

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”

5.17.2.16. Ruszt napowietrzający (komory tlenowej stabilizacji osadu)

Zakres zastosowania:

Dopuszcza się zastosowanie wyłącznie napowietrzania drobnopęcherzykowego realizowanego za pomocą talerzowych dyfuzorów membranowych o średnicy 9". 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:

System napowietrzający powinien zostać wykonany w taki sposób aby gwarantował ekonomiczną i wieloletnią bezawaryjną pracę. W/w wymagania powinny być spełnione zarówno w okresie pracy poza sezonem turystycznym jak i w czasie sezonu.

System napowietrzania wykonany powinien być jako system o stałej gęstości dyfuzorów,

Zaprojektowany system napowietrzania powinien zagwarantować:

- dyfuzor membranowy 9" (wydajność dyfuzora 0,85-17 Nm³/h),
- jednosekcyjny gwarantujący transfer tlenu w warunkach standartowych SOR=57,1 kgO₂/h przy dostawie powietrza Q=1258 Nm³/h – minimalna ilość powietrza gwarantującą prawidłowe wymieszanie komory,
- obciążenie dyfuzora 5 Nm³/h,

Podstawy dyfuzorów 9" wykonane powinny być z wysokoudarowego PVC i klejone do rur wykonanych z wysokoudarowego PVC o średnicy zewnętrznej min. Dz=90mm. Konstrukcja rusztu napowietrzającego wykonana do lustra ścieków z wysokoudarowego PVC o ciśnieniu roboczym min. 6 bar. Całość rusztu wykonana z wykorzystaniem połączeń kielichowo-uszczelkowych w pełni rozbieralnych.

Stosować membrany drobnopęcherzykowe z elastomeru EPDM z otworami wykonanymi techniką laserową o gęstości min. 3szt/cm² przystosowana do pracy w zakresie obciążenia ciągłego 0,85-17 Nm³/h.

Oring zintegrowany z membraną zapewniający długotrwałą szczelność układu. Stosować rozwiązania, w których środkowa część membrany sama w sobie pełni funkcję zaworu zwrotnego podczas wyłączenia systemu napowietrzania tak, aby wyeliminowana była konieczność stosowania dodatkowych elementów wyposażenia takich jak: oddzielny zawór zwrotny. Wykonanie membrany powinno zapewnić równomierne rozprowadzenie powietrza na całej jej powierzchni, nawet przy minimalnym przepływie powietrza. Konstrukcja dyfuzora musi zapewnić stabilną pracę całego układu napowietrzania w przypadku mechanicznego uszkodzenia części membran.

Poziome kolektory rozdzielające powietrze wykonane z wysokoudarowego PVC o minimalnej średnicy zewnętrznej min. Dz=90mm.

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”

5.17.2.17. Krawędź przelewowa z otworami fasolkowymi

- materiał co najmniej 0H18N9
- łączenia jeżeli występują – nakładkami
- przelew wykonany z blachy o grubości ≥ 3 mm

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

5.17.2.18. Koryto odpływowe (osadnik OWR.1)

- Koryta odpływowe, radialne z obustronnym regulowanym przelewem pilastym dla osadnika $\varnothing 18,0$ m
- zespół stalowych segmentów skręcanych ze sobą za pośrednictwem nakładek
- szerokość koryta B= 350 mm
- wysokość nominalna koryta wraz z przelewem H= 680 mm
- koryto oddalone od ściany osadnika o 800 mm
- na ścianach koryta regulowany przelew pilasty
- zarys wcięć przelewu pilastego 100mm x100mm x 90°
- rozstaw wcięć przelewu pilastego co 250 mm
- zakres regulacji przelewu pilastego +/- 35 mm
- przed korytem deflektor części pływających Hd=400 mm
- deflektor oddalony od koryta o 300 mm
- koryto oparte na stalowych wspornikach za pośrednictwem zaczepów umożliwiających regulację poziomu dna koryta podczas montażu
- rozstaw wsporników ≈ 1500 mm
- odpływ z koryta - króciec DN300, L=200 mm z kołnierzem owierconym na PN10
- koryto wykonane z blachy o grubości co najmniej 3 mm
- przelewy pilaste wykonane z blachy o grubości co najmniej 2 mm
- materiał co najmniej 0H18N9
- uszczelnienia EPDM

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

5.17.2.19. Elementy doposażenia istniejącego zgarniacza radialnego na OWR.1

Zgarniacz części pływających

- listwa od deflektora przed korytami do 1/3 promienia osadnika
- listwa ciągła z kieszenią magazynową
- zawieszenie listwy z regulacją głębokości zanurzenia
- wraz z listwą wsporniki i zaczepy umożliwiające montaż listwy do istniejącego pomostu
- całkowita wysokość listwy 250 mm
- listwa wykonana z blachy grubości min. 3 mm usztywniona poprzez przekarbowanie
- zakończenie listwy gumą
- materiał co najmniej 0H18N9

Lej zrzutowy części pływających

- grawitacyjne odprowadzanie części pływających
- lej zakończony kołnierzem DN200 w osi leja owierconym wg PN10.
- pojemność leja ≈ 130 litrów (+/- 5%)
- regulacja krawędzi przelewu flotatu ± 20 mm
- otwarcie leja - za pomocą krzywki najazdowej
- zamknięcie leja – za pomocą korka
- wyprzedzenie otwarcia leja ok. 1,25 m
- spłukiwanie leja po zakończeniu odprowadzania flotatu
- możliwość odchylenia krzywki najazdowej (obsługa dźwigni z pomostu) - odprowadzanie części pływających nie będzie uruchamiane
- lej wykonany z blachy grubości min. 3 mm
- materiał co najmniej 0H18N9

Deflektor centralny

- deflektor cylindryczny podzielony na segmenty
- podwieszony pod istniejącym pomostem zgarniacza z możliwością regulacji położenia
- wyposażony przepusty dla wypływu części pływających
- średnica – 3,4 m
- wysokość – 1,5 m
- wraz z deflektorem wsporniki i zaczepy umożliwiające montaż deflektora do istniejącego pomostu
- materiał co najmniej 0H18N9

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

5.17.2.20. Przelew pilasty (OWR.2)

- przelew wykonany z blachy o grubości min. 2 mm
- przelew regulowany o zakresie regulacji +/- 35 mm,
- wysokość przelewu – 400 mm
- całkowita długość – 53,1 m
- zarys wcięć przelewu - 100x 100mm; 90°; rozstaw – 250 mm
- przelew kotwiony do betonowych koryt,
- uszczelniony za pomocą mikrogumy porowatej EPDM,
- materiał – co najmniej 0H18N9

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

5.17.2.21. Deflektor przed przelewem pilastym (OWR.2)

- deflektor wykonany z blachy o grubości min. 2 mm,
- wysokość deflektora – 500 mm
- zanurzenie w ściekach – 350 mm
- całkowita długość – 50,9 m
- mocowany za pomocą zakładek i wsporników do ściany koryta,
- rozstaw wsporników co ok. 1,5m
- materiał – co najmniej 0H18N9

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

5.17.2.22. Zgarniacz radialny (OWR.2)

1. Pomost mieszadła

- konstrukcja pomostu blachownicowa, spawana
- pomost promieniowy z wysięgnikiem do podwieszenia zgrzebła dogarniającego
- materiał AIMg3
- szerokość pomostu 1 000 mm
- dopuszczalne obciążenie dodatkowe 2 kN/m² (+/- 5%)
- dopuszczalne obciążenie dodatkowe masą skupioną 500 kg (+/- 5%)
- dopuszczalna strzałka ugięcia 1/400
- przykrycie –blacha ryflowana– materiał AIMg3

2. Barrierki, drabinka wejściowa

- barrierki od wejścia na pomost do węzła łożyskowo-energetycznego
- drabinka wejściowa
- materiał AIMg3

- wysokość barierki 1100 mm
- bortnica wysokość 150mm
- obciążenie barierki zgodnie z normą EN ISO 14122-3:2001
- maksymalne dopuszczalne ugięcie barierki zgodnie z ww. normą - 30 mm

3. Napęd jazdy zgarniacza

- wózek jezdny wraz z motoreduktorem napędowym
- napęd pojedynczy obwodowy zamontowany na osi koła
- moc nie większa niż 0,25 kW
- stopień ochrony silnika min. IP56
- Trwałość motoreduktora min. 100 000h
- częstotliwość wymiany oleju w motoreduktorze co $\geq 20\,000$ h
- szybkość jazdy zgarniacza ≈ 3 cm/s (+/- 5%)
- koła jezdne z bieżnikiem poliuretanowym $\varnothing 380 \times 120$ mm (+/- 5%)
- nośność koła min. 20 kN
- koła jezdne ustawione styczne do toru jazdy
- osie kół łożyskowane w handlowych oprawach łożyskowych
- wózek – materiał: AlMg3
- felgi kół, osie – materiał: stal węglowa zabezpieczona antykorozyjnie
- napęd i łożyska - materiały i standard wykonania producenta

4. Węzeł łożyskowo-energetyczny

- w osi obrotu zgarniacza (w górnej płycie kolumny centralnej) wymagany jest otwór o średnicy ok. $\varnothing 100$ mm na przeprowadzenie kabli – poza dostawą zgarniacza
- łożysko wielkogabarytowe wieńcowe
- średnica zewnętrzna łożyska ≈ 650 mm (+/- 5%)
- połączenie łożyska z pomostem – przegubowe
- pierścieniowy odbierak prądu z grzałką antykondensacyjną max. 20 W
- stopień ochrony min. IP 65
- ilość pierścieni PE+11
- odbierak umieszczony w komorze pomostu, całkowicie schowany w komorze w sposób nie ograniczający części komunikacyjnej pomostu,
- elementy konstrukcyjne zespołu – materiał: stal węglowa zabezpieczona antykorozyjnie
- łożysko i odbierak pierścieniowy – materiały i standard wykonania producenta

5. Zgarniacz osadu dennego

- zgrzebło osadu ciągle ukształtowane wg spirali logarytmicznej
- dodatkowe zgrzebło dogarniające

- zgrzebła zakończone gumą (współpraca z dnem i ścianą)
- całkowita wysokość zgrzebeł 320 mm (+/- 5%)
- zgrzebło wykonane z blachy grubości min. 3 mm usztywnione poprzez przekarbowanie
- zgrzebła samonośne podwieszone pod pomostem zgarniacza – bez kół podporowych
- materiał co najmniej 0H18N9

6. Zgarniacz części pływających

- listwa od deflektora przed korytami do 1/3 promienia osadnika
- listwa ciągła z kieszenią magazynową
- zawieszenie listwy z regulacją głębokości zanurzenia
- całkowita wysokość listwy 250 mm (+/- 5%)
- listwa wykonana z blachy grubości 3 mm usztywniona poprzez przekarbowanie
- zakończenie listwy gumą
- materiał co najmniej 0H18N9

7. Lej zrzutowy części pływających

- grawitacyjne odprowadzanie części pływających
- lej zakończony kołnierzem DN200 w osi leja owierconym wg PN10.
- pojemność leja ≈130 litrów (+/- 5%)
- regulacja krawędzi przelewu flotatu ± 20 mm (+/- 5%)
- otwarcie leja - za pomocą krzywki najazdowej
- zamknięcie leja – za pomocą korka
- wyprzedzenie otwarcia leja ok. 1,25 m (+/- 5%)
- spłukiwanie leja po zakończeniu odprowadzania flotatu
- możliwość odchylenia krzywki najazdowej (obsługa dźwignią z pomostu) - odprowadzanie części pływających nie będzie uruchamiane
- lej wykonany z blachy grubości min. 3 mm
- materiał co najmniej 0H18N9

8. Szczotka do czyszczenia bieżni z pługiem

- motoreduktor napędowy , moc silnika nie więcej niż 0,37 kW,
- stopień ochrony silnika min. IP56
- trwałość motoreduktora min. 100 000h
- częstotliwość wymiany oleju w motoreduktorze co ≥20 000 h
- obroty szczotki 70 obr/min, (+/- 5%)
- regulacja położenia szczotki za pomocą mechanizmu śrubowego
- średnica szczotki Ø500mm, wysokość 250mm (+/- 5%)
- przed szczotką umieszczony pług, zakończony listwą gumową

- materiał włosia szczotki PP
- motoreduktor - materiały i standard wykonania producenta
- elementy konstrukcyjne zespołu – materiał co najmniej 0H18N9

9. Obrotowa szczotka koryta

- motoreduktor napędowy , moc silnika nie większa niż 0,37 kW,
- stopień ochrony silnika min. IP56
- trwałość motoreduktora min. 100 000h
- częstotliwość wymiany oleju w motoreduktorze co $\geq 20\,000$ h
- obroty szczotki 70 obr/min, (+/- 5%)
- średnica i wysokość szczotki dostosowane do gabarytów koryt
- szczotka wleczona (czyści koryta za przemieszczającym się pomostem)
- podnoszenie i opuszczanie szczotki ręczne - mechanizm śrubowy
- ustawienie szczotki względem dna – do regulowanego ogranicznika
- docisk szczotki do ścian koryta – za pomocą ciężarka na zmianę do każdej ze ścian koryta
- materiał włosia szczotki PA + PP
- motoreduktor - materiały i standard wykonania producenta
- elementy konstrukcyjne zespołu – materiał co najmniej 0H18N9

10. Deflektor centralny

- deflektor cylindryczny podzielony na segmenty
- podwieszony pod pomostem zgarniacza z możliwością regulacji położenia
- wyposażony przepusty dla wypływu części pływających
- średnica – 3,2 m
- wysokość – 2,0 m
- materiał co najmniej 0H18N9

11. Instalacja elektryczna na pomoście zgarniacza

- szafka sterownicza tworzywowa min. IP66 na pomoście zgarniacza
- rezerwa w szafie sterowniczej 20%
- gniazdo remontowe 230V
- zabezpieczenie przeciwporażeniowe
- wyłącznik główny
- kaseta START- STOP przy wejściu na pomost
- przełącznik praca ręczna – praca automatyczna
- oświetlenie pomostu – max. 2x 100 W
- okablowanie w obrębie pomostu
- załączenie napędu jazdy: miejscowe, zdalne (z CD)

- załączenie napędu szczotki bieżni oraz szczotki koryta: miejscowe ręczne
- możliwa sygnalizacja do sterowni (sygnały beznapięciowe):
 - praca napędu jazdy
 - awaria (sygnał zbiorczy)
 - tryb pracy napędu jazdy
- doprowadzenie kabli zasilająco-sterowniczych pod dnem osadnika i dalej po kolumnie centralnej do pierścieniowego odbieraka prądu poza zakresem dostawy zgarniacza

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

5.17.2.23. Dmuchawy powietrza

Dmuchawy promieniowe z silnikiem synchronicznym, dwubiegunowym, z wirnikiem z magnesami stałymi, prądu sinusoidalnego na łożyskach powietrznych, z systemem rozruchu i sterowania wydajnością za pośrednictwem przemiennika wysokiej częstotliwości prądu sinusoidalnego.

- Zakres dostawy:

Dmuchawa kompaktowa ze standardowym wyposażeniem obejmującym:

- stopień sprężający z silnikiem,
- przemiennik częstotliwości,
- sterownik wraz z panelem dotykowym,
- zawór rozruchowo-wydmuchowy z tłumikiem,
- osprzęt elektryczny i mechaniczny,
- całość zamknięta w obudowie dźwiękochłonnej.

Standardowe akcesoria do dmuchawy to:

- tłumik wylotowy,
- zawór (przepustnica) odcinający ręczny,
- złącze kompensacyjne,
- zawór zwrotny

- Zastosowanie osobnego wyrzutu ciepłego powietrza powstałego podczas chłodzenia silnika,
- Nie dopuszcza się zastosowania dodatkowych silników elektrycznych do napędu wentylatorów chłodzących silnik dmuchawy,
- Nie dopuszcza się dmuchaw w których powietrze chłodzące silnik miesza się z powietrzem wlotowym do turbiny, ponieważ obniża to sprawność energetyczną dmuchawy.
- Możliwość natychmiastowego startu dmuchawy, po każdorazowym zatrzymaniu, bez konieczności wystąpienia przerwy w pracy dmuchawy.

- Zastosowanie systemu łożyskowania silnika elektrycznego, który nie wymaga zespołu czujników ustalających położenie wału i nie wymaga doprowadzenia do niego energii elektrycznej.
- Zapewnienie dostawy dmuchaw w jednolitej, fabrycznej i kompaktowej obudowie zawierającej wszystkie komponenty urządzenia, wyposażonej w kolorowy, dotykowy wyświetlacz LCD min 7 calowy, umożliwiający zarówno sterowanie jak i dostęp do wszystkich funkcji operatorskich z poziomu dmuchawy.
- Wykluczenie zastosowania jakichkolwiek układów smarnych oraz olejowych i związanych z nimi urządzeń.
- Zapewnienie głośności pracy poniżej 80 dB(A) – wartość mierzona w odległości 1m od obudowy.
- Wirnik wykonany ze stopów metali lekkich np. aluminium.

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

5.17.2.24. Żuraw słupowy obrotowy ręczny z wciągnikiem przejezdny z napędem ręcznym

Żuraw z wciągnikiem przejezdny zamontowany zostanie na fundamencie przy pompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego.

Żuraw powinien spełniać następujące wymagania:

- Udźwig $Q \geq 0.5$ [t].
- Zakres pracy wciągnika $R_{max} \geq 4.0$ [m].
- Typ wciągnika wciągnik łańcuchowy ręczny ;
- Obrót Ręczny 270 st.
- Wysokość podnoszenia $H_p = 2.7$ [m]. (+/- 5%)
- Grupa natężenia pracy GNP= A1.
- Sterowanie łańcuchem manewrowym z poziomu "0".
- Środowisko pracy na zewnątrz.
- Dodatkowo żuraw wyposażony w daszek w miejscu stałego postoju wciągnika.

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

5.17.2.25. Przelew teleskopowy

- Przelew teleskopowy z napędem ręcznym
- materiał co najmniej 0H18N9
- nakrętka brąz B101
- uszczelnienia EPDM lub NBR

- elementy ślizgowe poliamid oraz brąz B101
- średnica rury ruchomej DN 150
- średnica rury stałej DN200
- przelew zakończony kołnierzem DN200 w osi przelewu
- kołnierz owiercony na PN10
- zakres regulacji przelewu $\Delta h = 600$ mm
- śruba pociągowa nie wznoszona z gwintem trapezowym
- osadzenie śruby – wzdłużne łożysko toczne
- rozwiązanie techniczne uniemożliwiające zapiekanie się rzadko używanego przelewu
- kompletny przelew teleskopowy zmontowany u producenta, przygotowany do montażu na budowie
- wszystkie elementy ze stali co najmniej 0H18N9 poddane pasywacji całościowej

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

5.17.2.26. Mieszadło prętowe dla zbiornika Ø4,45 m

Pomost mieszadła

- konstrukcja pomostu blachownicowa, spawana
- materiał AIMg3
- szerokość pomostu 1 000 mm
- dopuszczalne obciążenie dodatkowe $2 \text{ kN/m}^2 (+/- 5\%)$
- dopuszczalne obciążenie dodatkowe masą skupioną 500 kg (+/- 5%)
- dopuszczalna strzałka ugięcia 1/400
- przykrycie –blacha ryflowana– materiał AIMg3

Barierki, drabinka wejściowa

- barierki od wejścia na pomost do centralnego układu napędowego
- drabinka wejściowa
- materiał AIMg3
- wysokość barierki 1100 mm
- bortnica wysokość 150mm
- obciążenie barierki zgodnie z normą EN ISO 14122-3:2001
- maksymalne dopuszczalne ugięcie barierki zgodnie z ww. normą - 30 mm

Centralny układ napędowy

- centralnie usytuowany motoreduktor
- motoreduktor umieszczony w komorze pomostu, całkowicie schowany w komorze w sposób nie ograniczający części komunikacyjnej pomostu,

- łożysko wielkogabarytowe wieńcowe z wieńcem zębatym zewnętrznym o module $m=6$
- liczba zębów łożyska $z=122 (+/- 5\%)$
- dopuszczalne obciążenie poosiowe łożyska min. 55 kN $(+/- 5\%)$
- prędkość obrotowa mieszadła $n \approx 0,35 \text{ obr/min } (+/- 5\%)$
- moc motoreduktora $P_{\max}=0,25 \text{ kW}$
- trwałość motoreduktora min. 100 000 h
- częstotliwość wymiany oleju w motoreduktorze $co \geq 20 \text{ 000 h}$
- stopień ochrony silnika min. IP55
- silnik w wykonaniu przeciwwybuchowym
- łożysko i motoreduktor – materiały i standard wykonania producenta
- nie dopuszcza się podwieszenia elementów mieszadła bezpośrednio na wale motoreduktora

Rama obrotowa

- rama obrotowa spawana,
- konstrukcja przestrzenna wykonana z profili zamkniętych,
- góra wału - kołnierz łączący z łożyskiem
- materiał $co \text{ najmniej } 0H18N9$

Ramy zagęszczające

- ilość ram zagęszczających 2 kpl.
- rozstaw prętów zagęszczających 250 mm
- przekrój prętów zagęszczających - kątownik nierównoramienny
- materiał $co \text{ najmniej } 0H18N9$

Zespół zgarniania osadu dennego

- zgrzebła osadu wykonane z blachy grubości min. 3 mm usztywnione poprzez przekarbowanie
- zgrzebła zakończone gumą (współpraca z dnem i ścianą)
- całkowita wysokość zgrzebeł 320 mm $(+/- 5\%)$
- zgrzebła samonośne podwieszone pod ramą zagęszczającą
- materiał $co \text{ najmniej } 0H18N9$

Instalacja elektryczna na pomoście mieszadła

- szafka sterownicza tworzywowa min. IP66 na pomoście mieszadła
- rezerwa w szafie sterowniczej 20%
- gniazdo remontowe 230V
- zabezpieczenie przeciwporażeniowe
- wyłącznik główny

- przełącznik praca ręczna – praca automatyczna
- okablowanie w obrębie pomostu
- oświetlenie pomostu – max. 100 W
- załączenie napędu: miejscowe, zdalne (z CD)
- możliwa sygnalizacja do sterowni (sygnały beznapięciowe):
 - praca napędu
 - awaria
 - tryb pracy napędu
- doprowadzenie kabli zasilająco-sterowniczych do szafki znajdującej się na pomoście mieszącym poza zakresem dostawy urządzenia.

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

5.17.2.27. Łapacz ciał stałych (separatora)

- Wykonany ze stali ocynkowanej, min St.37.
- Zbiornik o budowie i pojemności umożliwiającej skuteczną separację cięższych frakcji płynących z osadem (metale, kamienie).
- Kłapa rewizyjna umożliwiająca czyszczenie zbiornika i wyciąganie wyłapanych wtrąceń.
- Zawory spustowe do płukania i opróżniania zbiornika separatora.
- Przyłącza z kołnierzem DN150.
- Minimalna pojemność separatora 110 dm³.

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

5.17.2.28. Macerator frezowy

- Konstrukcja – rozdrabniacz dwuwałowy frezowy
- Jednostronne ułożyskowanie wałów
- Jednoczęściowy korpus części roboczej
- Szerokość frezów do 8,0 mm
- Ilość pojedynczych frezów na każdym wale min. 6 szt.
- Możliwość wymiany pojedynczych frezów, a nie całego zestawu frezów
- Zróżnicowana geometria frezów obu wałów
- Poziomo zamontowane wały
- Przeciwbieżna praca frezów
- Zróżnicowana prędkość obrotowa frezów
- Wykonanie materiałowe frezów - stal narzędziowa utwardzana 1.7218

- Bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne z komorą smarująco-zabezpieczającą bez systemu ciśnieniowego
- Możliwość przeprowadzenia serwisu bez wymontowywania urządzenia oraz napędu oraz bez demontażu instalacji rurociągowej (wymiana frezów, uszczelnień, elementów ochronnych)
- Prędkość obrotowa napędu w zakresie 120-150 ob./min (+/- 5%)
- Moc napędu max. 4,0 kW
- Napęd podłączony poprzez elastyczne sprzęgło kłowe
- Szafka zasilająca z systemem autorewersu.
- Układ elektroniczny, który w przypadku zablokowania rozdrabniacza odwraca obroty silnika w celu odblokowania. Po 3 nieskutecznych próbach odstawia napęd włączając jednocześnie alarm (sygnał NO/NC)

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

5.17.2.29. Pompa nadawy osadu

Pompy powinny posiadać:

- Konstrukcja – pompa wyporowa rotacyjna
- Całkowite wyłożenie korpusu wymiennymi elementami ochronnymi – wkładki obwodowe i osiowe
- Tłoki trójskrzydłowe śrubowe - bezpulsacyjna praca
- Obudowa pompy w konstrukcji blokowej - jednoczęściowej
- Bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne z komorą smarująco-zabezpieczającą bez systemu ciśnieniowego
- Rdzenie wałów bez kontaktu z pompowanym medium
- Niska wrażliwość na pracę "na sucho"
- Możliwość transportu medium z zawartością ciał włóknistych
- Możliwość przeprowadzenia inspekcji bez demontażu instalacji rurociągowej
- Możliwość przeprowadzenia serwisu bez demontażu instalacji rurociągowej (wymiana tłoków, uszczelnień, elementów obwodowych i osiowych)
- Zdolność przenoszenia nieplastycznych ciał stałych 40mm
- Prędkość obrotowa maksymalnie 400 obr./min.

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

5.17.2.30. Wirówka dekantacyjna

Wydajność hydrauliczna w zakresie 10 – 15 m³/h

Wydajność masowa ma zapewnić do 550 kg sm /h

Wymagania techniczno-materiałowe wirówki:

- materiał elementów wirówki mających kontakt z osadem – stal nierdzewna co najmniej 1.44041/1.4408, obudowa co najmniej 1.4301.
- fundament wirówki żeliwny,
- zabezpieczenie przed ścieraniem:
 - komora wlotu – spiekany węgiel wolframu,
 - otwory wlotowe – wymienne pierścienie z węgla wolframu,
 - bęben – listwy z metali utwardzonych,
 - krawędzie ślimaka – spiekany węgiel wolframu,
 - otwory wyrzutowe – wymienne pierścienie z węgla wolframu
- średnica wewnętrzna bębna minimum 370 mm,
- stosunek średnicy do długości bębna minimum 1:4,2
- przyspieszenie cząsteczki – minimum 3600 g,
- maksymalne obroty bębna – co najmniej 4100 obr / min,
- moc silnika elektrycznego napędzającego bęben – do 22 kW,
- napęd ślimaka - silnik hydrauliczny z agregatem hydraulicznym napędzanym silnikiem max 8 kW
- Warunki gwarancji: ≥ 2 lata

Pomiar osadu:

- **Przepływomierz indukcyjny** - pomiaru ilości osadu kierowanego do wirówki.

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

5.17.2.31. Automatyczna stacja przygotowania polielektrolitu

- do rozczyniania polielektrolitów proszkowych i ciekłych.
- Typ: 3-komorowa instalacja przepływowa
- Wydajność: ≥ 4 kg/h suchego proszku
- przy 0,2 % roztworu bazowego
- Czas dojrzewania: w zakresie 60...45 min
- Lepkość: maks. 2.500 mPas
- Wydajność: ≥ 2000 l/h roztworu bazowego
- Objętość zbiornika: 2.200 l (+/- 5%)
- Woda eksploatacyjna: technicznie czysta, min. 4 bar
- Zapotrzebowanie wody eksploatacyjnej: 4 m³/h (+/- 5%)
- Ciężar w stanie pustym: 300 kg (+/- 5%)

Instalacja jest gotową do użytku automatyczną stacją do rozczyniania i przygotowania roztworów flokulantów, pracującą w trybie przepływowym, składającą się z następujących elementów:

- **Automatyczny system podawania polimeru** do napełniania leja dozującego (40l +/- 5%) ze zbiornika dostawczego
- **Dozownik proszku** z nagrzewnicą wylotu leja dozującego
- **Lej zwilżający** z injektorem wody do mieszania roztworu i przekazywania do zbiornika dojrzewania
- **Armatura wody rozcieńczającej**, składająca się z zaworu kulowego odcinającego, reduktora ciśnienia, filtra, wyłącznika ciśnieniowego i zaworu elektromagnetycznego do zbiornika dostawczego.
- **Zbiornik rozczyniania/dojrzewania/dozowania** z mieszadłami i układem kontroli poziomu, materiał: PPH
- **Szafa sterownicza** do obsługi urządzenia przygotowania polimeru, wykonana zgodnie z dyrektywami EN 60204-1, stopień ochrony co najmniej IP54

Wymiana sygnałów: zbiorczy sygnał zakłóceń jako zestyk bezpotencjałowy

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

5.17.2.32. Pompa śrubowa jednowirnikowa (monopompa) dozująca polielektrolit

- do doprowadzania roztworu użytkowego flokulantu do urządzenia dozującego na wirówce.
- Wydajność pompy: 0,2 – 1,5 m³/h (+/- 5%)
- Ciśnienie pracy: 2 bar
- Kadłub: GG 25
- Części wirujące: CrNiMo 17-12-2
- Rotor: CrNiMo 17-12-2
- Uszczelki statora, przegubów: Hypalon
- Uszczelnienie wału: uszczelniający pierścień ślizgowy
- Napęd: przekładnia zębata czołowa
do regulacji częstotliwościowej
- Prędkość obrotowa: 80 - 550 min⁻¹ (+/- 5%)
- Silnik: nie więcej niż 1,5 kW / 400 V / 50 Hz / IP 55
3 czujniki termistorowe
- Zabezpieczenie nadciśnienia: czujnik ciśnienia ze wskaźnikiem cyfrowym
- Zabezpieczenie suchobiegu: przez urządzenie kontrolujące przepływomierz

Pozostałe parametry techniczne w tabeli powyżej w punkcie 5.17.1 „Zestawienie obiektów wraz

z montowanymi urządzeniami”

5.17.2.33. Zestaw hydroforowy

1. Parametry pracy dla jednej pompy, zestaw posiada pompę rezerwową;

$Q_{min}=2 \text{ m}^3/\text{h}$; $H_{min}=30 \text{ m}$ (+/- 5%)

$Q_{max}=20 \text{ m}^3/\text{h}$; $H_{max}=55 \text{ m}$ (+/- 5%)

2. **Zastosowanie pomp.**

Pompy wirowe odśrodkowe jednostopniowe monoblokowe.

Wykonanie materiałowe: wirniki i korpus, pokrywa, łącznik – żeliwo szare

Wymagana ochrona antykorozyjna powłoką kataforetyczną

Uszczelnienie o zwiększonej odporności na ścieranie DMcB

Wirnik pompy wykonanie z brązu odporność na ścieranie.

3. **Kolektory i rama wykonane z materiałów odpornych na korozję.**

Kolektory – stal nierdzewna wykonanie w technologii „wyciąganych szyjek”

Rama wsporcza – stal nierdzewna

-rama wsparta na wibroizolatorach,

-Kolektory DN100 PN10.

4. **Armatura:**

-zawory zwrotne grzybkowe kołnierzowe o krótkim przemieszczeniu wspomagane sprężyną (np. socła 402 PN16),

-przepustnice międzykołnierzowe PN16

5. **Szafa sterownicza**

Wymagany system sterowania: układ pracy z przetwornicą kroczącą, tzn. każda pompa wchodząca do pracy zaczyna współpracę z przetwornicą. Nie jest dopuszczalna tylko zamiana pompy prowadzącej co 24h.

Przetwornica częstotliwości musi posiadać charakterystykę pracy wentylatorowo-pompową.

Wymagana wizualizacja stanów pracy na drzwiach szafy sterowniczej.

Przełączniki stany pracy pompy:

-pompa zasilana bezpośrednio z sieci energetycznej

-pompa zasilana poprzez przetwornice częstotliwości

-awaria pompy.

Nie dopuszcza się ręcznego załączania pomp z panelu sterownika.

Możliwość zapisu zadanych parametrów zestawu na zewnętrznym nośniku danych.

Sterownik powinien posiadać możliwości:

-umożliwia utrzymanie stałego ciśnienia, różnicy ciśnień, poziomu ciśnienia w funkcji przepływu

- kontroluje ciśnienia w sieci zapobiegając przekroczenie jego max wielkości,
- kontroluje wystąpienie suchobiegu na kolektorze ssącym i tłocznym
- kontroluje zabezpieczenia silników elektrycznych,
- informuje o wystąpieniu awarii jego przyczynach i czasie wystąpienia,
- umożliwia ręczną regulację obrotów każdej z pomp,
- może sterować pracą trzech przetwornic np. zabudowanych na silnikach
- wykonuje pracę testową w zaprogramowanym czasie gdy pompy nie pracują,
- w czterech przedziałach czasowych umożliwia zmianę wartości zadanej
- po wyłączeniu zasilania zachowuje swoje ustawienia,
- zdalny reset zestawu (listwa zdalnego sterowania),
- zdalne załączenie i wyłączenie zestawu (listwa zdalnego sterowania),
- komunikaty “ stykowe: awaria, praca , suchobieg,
- posiada złącza do podłączenia modemu, nadajnika radiowego, komputera, umożliwiającego monitoring zestawu hydroforowego lub do nadrzędnego systemu sterującego pracą np. wielu zestawów
- umożliwia komunikację z drugim sterownikiem.

Wizualizacja.

Wizualizacja wszystkich parametrów pracy pomp na panelu operatorskim, i zmiana ich nastaw bez użycia zewnętrznych urządzeń.

Wymagamy na panelu operatorskim możliwość wizualizacji pracy zestawu

(Rejestracja przebiegu zmian ciśnień z przetworników umieszczonych na ssaniu oraz tłoczeniu. Na pole wykresu zobrazowanie tych zmian w czasie. Można wówczas dokładnie sprawdzić wartość ciśnienia o określonej godzinie. Panel powinien rejestrować 18 000 ostatnich pomiarów ciśnienia z częstotliwością 1 sekundy (12 godzin).

6. Serwis i gwarancja

Ogólnopolska sieć serwisowa.

Gwarancja 24 miesiące. Możliwość serwisu pogwarancyjnego.

Wymagania ogólne.

- wszystkie opisy na urządzeniu należy wykonać w języku polskim,
- wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik i przetwornicę powinny być w języku polskim,
- urządzenie powinno posiadać dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim, która zawiera:
 - a) instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych,

- b) instrukcję obsługi sterownika,
- c) schematy elektryczne szafy sterowniczej,
- d) rysunek złożeniowy,
- e) rysunek rozmieszczenia elementów na drzwiach szafy sterowniczej,
- f) kartę identyfikacyjną zestawu,
- g) kartę gwarancyjną,
- h) dokumentację zbiorników przeponowych,
- i) rzeczywistą charakterystykę hydrauliczną Q-H urządzenia,
- j) deklarację zgodności,
- k) dokumentację zbiorników przeponowych umożliwiającą ich rejestrację przez Urząd Dozoru Technicznego, urządzenie powinno przejść próby szczelności i ciśnieniową na stanowisku badawczym,

Zestaw Hydroforowy musi posiadać wszelkie niezbędne dopuszczenia wymagane prawem.

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

5.17.2.34. Zbiornik magazynowy $v=16m^3$ z wanną

- zbiornik $16m^3$ jednopłaszczowy, poziomy
- materiał laminat poliestrowo szklany TWS
- posiada paszport UDT
- średnica 2000mm, długość 5390mm (+/- 5%)
- rozmieszczenie i średnice króćców wg. rysunku
- zbiornik posiada zawory odcinające DN50
- linia napełniająca DN80, zawór kulowy, camlok (całość zamknięta w szafie z PE)
- czujnik poziomu min,max,1/3.
- wanna zabezpieczająca materiał laminat poliestrowo szklany TWS

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

5.17.2.35. Zestaw dozujący koagulant

Szafa dozująca pod pompy 2x100l/h z wyposażeniem będzie posiadała:

- cylinder kalibracyjny,
- zawór przelewowy/stałego ciśnienia/odpowiet.,
- zawory odcinające ssanie tłoczenie, filtr
- przewody tłoczne 2x50mm 19x27mm
- zawór dozujący zwrotny DN15
- szafa sterownicza będzie zawierała elektryczne obwody wykonawcze i sterownicze dla stacji dozowania oraz obwody sygnalizacyjne poziom min, max, 1/3 (optyczna i dźwiękowa)

- szafa obiektowa zamykana wykonana z PE (obudowa PE kolor czarny, drzwi przezroczyste do montażu na ścianie, wymiary ok. szerokość 1600mm wysokość 1000mm, głębokość 600mm

Pompy dozujące

- membranowa pompa dozująca
- wydajność 101 l/h (+/- 5%) przy 4 barach
- materiał głowicy PVDF
- membrana standardowa, uszczelnienia PTFE
- sygnalizacja pęknięcia membrany, alarm pompy
- bez zaworu odpowietrzającego,
- nakrętka i wklejka PVC
- zasilanie 100 - 230 V/50 Hz
- przekaźnik alarmowy (230V 8A)
- Manual + kontakt + profile dozowania + analog
- bez zabezpieczenia nadciśnieniowego

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

5.17.2.36. Zbiornik magazynowy $v=24m^3$ z wanną

- zbiornik z tworzyw sztucznych $24m^3$ pionowy cylindryczny, dwupłaszczowy;
- materiał laminat poliestrowo szklany TWS
- posiada paszport UDT
- średnica 269, długość 559 cm
- rozmieszczenie i średnice króćców wg. rysunku
- zbiornik posiada zawory odcinające DN50
- linia napełniająca DN80, zawór kulowy, camlok (całość zamknięta w szafie z PE)
- czujnik poziomu min,max,1/3.
- wanna zabezpieczająca materiał laminat poliestrowo szklany TWS

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

5.17.2.37. Zestaw dozujący zewnętrzne źródło węgla

Szafa dozująca pod pompy 2x100l/h z wyposażeniem będzie posiadała:

- cylinder kalibracyjny,
- zawór przelewowy/stałego ciśnienia/odpowiet.,
- zawory odcinające ssanie tłoczenie, filtr
- przewody tłoczne 2x50mm 19x27mm
- zawór dozujący zwrotny DN15

- szafa sterownicza będzie zawierała elektryczne obwody wykonawcze i sterownicze dla stacji dozowania oraz obwody sygnalizacyjne poziom min, max, 1/3 (optyczna i dźwiękowa)
- szafa obiektowa zamykana wykonana z PE (obudowa PE kolor czarny, drzwi przezroczyste do montażu na ścianie, wymiary ok. szerokość 1600mm wysokość 1000mm, głębokość 600mm

Pompy dozujące

- membranowa pompa dozująca
- wydajność 101 l/h (+/- 5%) przy 4 barach
- materiał głowicy PVDF
- membrana standardowa, uszczelnienia PTFE
- sygnalizacja pęknięcia membrany, alarm pompy
- bez zaworu odpowietrzającego,
- nakrętka i wklejka PVC
- zasilanie 100 - 230 V/50 Hz
- przekaźnik alarmowy (230V 8A)
- Manual + kontakt + profile dozowania + analog
- bez zabezpieczenia nadciśnieniowego

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

5.17.2.38. Prowadnice obrotowe

Prowadnice obrotowe służą do instalowania mieszadeł zatapialnych średnioobrotowych w zbiornikach oczyszczalni ścieków.

Standardowe wykonanie przystosowane jest do montażu w komorach żelbetowych i stalowych o głębokości do 12m.

Niezbędnym urządzeniem współpracującym jest żuraw o udźwigu uwzględniającym ciężar mieszadła.

Budowa.

Prowadnica obrotowa do mieszadeł składa się z trzech głównych elementów:

- ⇒ wspornik górny z głowicą obrotową
- ⇒ rury prowadnicy
- ⇒ wspornika dolnego

Wspornik górny mocowany jest do pomostu lub ściany zbiornika (w zależności od lokalizacji mieszadła w komorze)

Głowica obrotowa pozwala na ustalenie położenia mieszadła w płaszczyźnie poziomej w zakresie około 180 stopni.

Konstrukcja wspornika z głowicą umożliwia nałożenie mieszadła na prowadnicę bez

zdejmowania rolek z sań ślizgowych.

Na rury przewodnic stosowane są profile zamknięte, kwadratowe o wymiarach 50x50;60x60; 80x80;100x100 w zależności od wielkości ślizgu mieszadła.

Długość przewodnicy dostosowana jest do głębokości konkretnej komory.

Wspornik dolny przytwierdzony jest do dna lub dolnej części ściany zbiornika.

W przypadku małych mieszadeł szybkoobrotowych o masie do 100 kg, można zastosować przewodnicę z urządzeniem wyciągowym, eliminując konieczność zastosowania współpracującego żurawia.

Materiał.

Prowadnice wykonuje się co najmniej ze stali nierdzewnej AISI 304

Montaż.

Do sprawnego przeprowadzenia montażu przewodnicy niezbędny jest uprzednio zainstalowany żuraw do obsługi mieszadła.

Instalacja przewodnicy w zbiorniku jest stosunkowo prosta.

Polega na zamocowaniu w komorze poszczególnych elementów za pomocą kotw wklejanych do betonu, zachowując pozycję pionową rury przewodnicy.

Zakres dostawy.

- ⇒ przewodnica kompletna
- ⇒ kotwy i śruby do montażu
 - wytyczne do montażu
 - instrukcja eksploatacji (dot. przewodnic z urządzeniem wyciągowym)
 - deklaracja zgodności (dot. przewodnic z urządzeniem wyciągowym)

5.17.2.39. Urządzenia pomiarowe i regulacyjne

Wszystkie wbudowane urządzenia pomiarowe i regulacyjne powinny być:

- ⇒ odpowiednie do zastosowania w technice ściekowej,
- ⇒ wykonane modularnie, w pojedynczo wymieniających 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.

5.17.2.40. 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.

5.17.2.41. 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 spęczenie elastomeru, który szczelnie wypełnia przestrzeń pomiędzy rurą przewodową (kablem) a otworem (rurą osłonową).

5.17.2.42. 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.

5.17.2.42.1. Zasuwy klinowe kołnierzowe

- zabudowa krótka: wg normy DIN 3202, F4;
- owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501;
- testy:
 - próba szczelności wodą wg DIN 3230 cz.4,
 - próba momentu obrotowego zamykania zasuw;
- korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego co najmniej (GGG-40), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK-RAL, o min. grubości 250 µm;
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;

- śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej, całkowicie schowane w gniazdach i zabezpieczone masą plastyczną na gorąco;
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy EPDM, zagłębiona w rowku w pokrywy;
- trzpień: ze stali nierdzewnej, z min. 13% zawartością chromu, z gwintem walcowanym na zimno, z ogranicznikiem posuwu klina;
- trzpień odizolowany, na całej długości, od kontaktu z żeliwem pokrywy;
- uszczelnienie trzpienia niewymienne, 3-sekcyjne: uszczelka wargowa z gumy EPDM stanowiąca główne uszczelnienie zasuw, min. 4 o-ringi doszczelniające oraz pierścień zgarniający z gumy NBR;
- uszczelnienie trzpienia, dla zasuw powyżej DN400, wymienne pod ciśnieniem,
- możliwość opcjonalnego zamontowania by-passu dla zasuw powyżej DN400,
- przelot zasuw: pełen, równy średnicy nominalnej i bez zawężeń;
- klin: rdzeń z żeliwa sferoidalnego (co najmniej GGG-40), nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie, powłoką z gumy EPDM o min. grubości 1,5 mm, dodatkowa nadlewka z gumy w dolnej części klina umożliwiająca pochłanianie zanieczyszczeń stałych i szczelne domknięcie, prowadnice klina wzmocnione wkładką z odpornego na ścieranie tworzywa sztucznego, współpracujące z rowkami w korpusie; nakrętka klina: z mosiądzu o podwyższonej wytrzymałości, na stałe połączona z klinem,
- przelot przez komorę klina: cylindryczny na całej długości i nie zawężony na końcu;
- teleskopowy przedłużacz trzpienia zasuw i zasuw od jednego producenta;

5.17.2.42.2. Zasuw nożowe

- konstrukcja płytowa, dwukierunkowa; bezgniazdowa;
- domknięcie zasuw na zasadzie beztarciowej;
- owiercenie kołnierzy - wg normy DIN 2501;
- zastosowanie – wodotechnologiczna i ścieki kanalizacyjne do temp. max. 80°C, osad;
- możliwość opcjonalnego zamontowania skrobaków noża oraz deflektora przepływu i przysłony regulacyjnej
- napęd zasuw: kółko ręczne lub napęd elektryczny;
- korpus:
 - płyty dolne - z żeliwa sferoidalnego co najmniej (GGG-40), chronione przed korozją powłoką z farb epoksydowych o min. grubości 150 µm;
- konstrukcja podtrzymująca napęd:
 - płyty górne - ze stali co najmniej St. 52, chronione przed korozją powłoką z farb epoksydowych o min. grubości 150 µm;
 - płyty górne posiadają nacięcie umożliwiające określenie pozycji noża;
 - płyty górne zamknięte - stanowią osłonę bezpieczeństwa dla pracującego noża;

- trzpień niewznoszący - ze stali nierdzewnej co najmniej AISI 316;
- nakrętka trzpienia - mosiądz o podwyższonej wytrzymałości;
- kołnierz przyłączeniowy ISO do napędu elektrycznego ze stali węglowej i żeliwa sferoidalnego (co najmniej GGG-40)
- nóż zasuw - co najmniej ze stali kwasoodpornej AISI 316, w pozycji otwartej całkowicie osłonięty przez płyty górne;
- śruby, nakrętki i podkładki – co najmniej ze stali kwasoodpornej AISI 316;
- uszczelnienie obwodowe z gumy NBR, z zawulkanizowaną wewnątrz, na całej długości uszczelki, metalową wkładką wzmacniającą;
- uszczelnienie dławicowe z gumy NBR, z możliwością regulacji docisku;

5.17.2.42.3. Przepustnice (zawory klapowe)

- konstrukcja – centryczna, dwukierunkowa oraz regulacyjna o liniowej charakterystyce przepływu;
- figura – jednokołnierzowa, krótka – wg normy ISO 5752, (DIN 3202-K1)
- owiercenie kołnierzy - wg normy ISO 7005-2, (DIN 2501);
- korpus – z żeliwa sferoidalnego min. GGG-40, pokrytego powłoką epoksydową, o min. grubości 250 µm;
- uszczelnienie obwodowe przepustnicy – z gumy EPDM, wulkanizowane bezpośrednio do korpusu i kołnierzy;
- dysk:
 - do DN300 ze stali nierdzewnej,
 - pow. DN300 z żeliwa sferoidalnego co najmniej GGG-40, epoksydowany lub powłoka Rilsan;
- połączenie dysku z wałkiem wzmocnione za pomocą sworzni stożkowych;
- wałek dysku: dwudzielny, łożyskowany w korpusie;
- łożyskowanie wałka – łożyska ślizgowe; tuleja ze stali nierdzewnej powleczone PTFE,
- uszczelnienie wałka – o-ringi z gumy EPDM;
- przekładnia ślimakowa do przepustnicy;
- korpus – żeliwo lub stal, zabezpieczone przed korozją powłoką epoksydową;
- konstrukcja - regulacyjna (mechanizmy z brązu),
- przystosowana do montażu kółka ręcznego i napędu elektrycznego,
- wodoodporna, bezobsługowa, samoblokująca w każdym położeniu,
- wyposażona w mechaniczne, krańcowe ograniczniki ruchu,
- stopień szczelności min. IP 68;
- kółko przekładni – stal węglowa, epoksydowana.

5.17.2.42.4. Zawory zwrotne kulowe

- zabudowa: kołnierzysta wg normy DIN 3202, F6;
- owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501;
- testy:
 - próba szczelności wodą wg ISO 5208 oraz LGA,
 - szczelność zamknięcia przy ciśnieniu roboczym: $1,1 \times PN$,
 - wytrzymałość korpusu: $1,5 \times PN$,
 - prędkość przepływu potrzebna do pełnego otwarcia:
 - instalacja pozioma: max. 1,0 - 1,5 m/sek.
 - instalacja pionowa: max. 2,0 - 3,0 m/sek.
 - szczelność zamknięcia przy niskim ciśnieniu: 0,2 bar, potwierdzona atestem:
 - dla $DN < DN 100$: max. przeciek = 1 litr / 10 min.,
 - dla $DN > DN 100$: max. przeciek = 3 litry / 10 min.
- korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego co najmniej (GGG-40), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK - RAL, o min. grubości 250 μm ;
- odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
- siedzisko kuli w korpusie toczne;
- zawór z pełnym przełotem w pozycji otwartej;
- podczas przepływu medium kula musi znajdować się zawsze ruchu wirowym;
- zawór z możliwością stosowania w pozycji pionowej i poziomej;
- śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej;
- uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie;
- kula:
 - DN 50 - 100: rdzeń z aluminium
 - DN 125 - 400: rdzeń z żeliwa szarego (GG-25),
 - nawulkanizowany zewnętrznie powłoką z gumy NBR o min. grubości 1,5 mm;

5.17.2.43. Wymagania dla napędów elektrycznych

Wymagania dla napędów elektrycznych w wersjach ON-OFF oraz regulacyjnej z głowicą sterującą wyposażoną w pulpit sterowania lokalnego i możliwością sterowania zdalnego:

- 1) Komunikacja cyfrowa profibus DP-V2, jednokanałowy z synchronizacją czasu i stemplem czasowym zdarzeń.
- 2) Przyłącze magistrali profibus w napędzie wyposażone w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe do 6kV.
- 3) Zintegrowany układ sterowania z układem diagnostyki oraz z panelem sterowania miejscowego dostępnego z poziomu obsługi, który w każdej chwili można odseparować od napędu bez ingerencji w napęd (brak miejsca, wysoka temperatura, trudny dostęp –

można odseparować głowice sterowniczą od napędu)

4) Funkcje „inteligentne” które obejmują:

- a) programowe ustawianie wyłączników krańcowych i momentowych, bez użycia dodatkowych urządzeń
 - b) możliwość ustawienia zmiennej prędkości regulacji i odcinania na obiekcie stosownie do wymogów procedur optymalizacyjnych parametrów technologicznych procesu,
 - c) elektroniczną ochronę armatury przed uderzeniami wodnymi i kawitacją z możliwością generowania krzywych momentów oporów zaworów - diagnostyka
- 5) Napędy powinny być wyposażone w trwałe pokrętki umożliwiające sterowanie ręczne, pokrętło ma być automatycznie odłączone w sterowaniu elektrycznym
- 6) Stopień ochrony IP 68 lub lepszy zgodnie z PN-EN 60529, naniesiony trwale na obudowie napędu
- 7) Temperatura otoczenia pracy – 20 + 60°C
- 8) Komora przekładni zalana olejem który nie wymaga wymiany - praca bezobsługowa
- 10) Jeden uniwersalny schemat elektryczny zarówno dla napędów Otwórz-Zamknij jak i regulacyjnych (możliwość aktywacji dodatkowych funkcji kodem PIN)
- 11) Korpus napędów wykonany z lekkiego stopu aluminium odpornego na warunki atmosferyczne
- 12) Komunikacja Bluetooth z głowicą napędu, przy użyciu darmowego oprogramowania
- 13) Napędy wyposażone w podwójne uszczelnienie (wodne i pyłowe) wtyczki – napęd przy zdjętej wtyczce jest w 100% szczelny, nieszczelność dławików nie powoduje uszkodzenia napędu
- 15) w przypadku zestawu napęd + przekładnia zewnętrzna, zarówno napęd jak i przekładnia muszą pochodzić od jednego producenta
- 16) przyłącze elektryczne pojedyncze typu złącze gniazdo-wtyk, wielopinowe, stanowiące integralną część napędu, nie dopuszcza się połączenia rozłącznego na przewodach
- 17) producent musi gwarantować serwis wraz z magazynem części zamiennych na terenie Polski
- 18) urządzenia muszą posiadać autoryzowany serwis w Polsce - możliwość bezpośredniej reakcji serwisowej

5.17.2.44. Inne elementy

5.17.2.44.1. 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 pierścienia elastomerowego oraz dwóch pierścieni dociskowych wykonanych ze stali nierdzewnej.

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

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

Przejścia rurociągów przez ściany lub stropy projektowanych zbiorników i komór wykonać jako wodoszczelne dla ciśnienia:

- min. 0,25MPa dla przejść pod zwierciadłem ścieków,
- min. 0,05MPa dla przejść powyżej zwierciadła ścieków
- min 0,05 MPa dla przejść przez ściany stykające się z gruntem ,

zdolne do przenoszenia obciążeń poprzecznych wynikających z ciężaru rury wraz z medium, z materiałów niepodlegających korozji. Przejścia zamawiać u wybranego dostawcy dla każdego przejścia podając m.in. średnicę zewnętrzną D_z danej rury i średnicę D_o przygotowanego otworu. Przykładowe minimalne średnice D_o dla jednego z dostawców takich przejść określają następujące warunki:

- dla $D_z < 150\text{mm}$: $(D_o - D_z)/2 > 12,5\text{mm}$,
- dla $D_z < 250\text{mm}$: $(D_o - D_z)/2 > 20\text{mm}$,
- dla $D_z < 500\text{mm}$: $(D_o - D_z)/2 > 30\text{mm}$.

5.17.2.44.2. 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.

5.17.2.44.3. 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.

5.17.2.44.4. 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.

5.17.2.45. Dodatkowe wyposażenie oczyszczalni

5.17.2.45.1. Spektrofotometr

- kolorowy wyświetlacz dotykowy,
- transfer danych dzięki USB lub sieci Ethernet

- Tryb wyświetlacza: – Transmitancja (%), absorbancja, stężenie, skanowanie
- Źródło światła: – Lampa halogenowa
- Projekcja promieniowania: – Technika promieniowania referencyjnego, spektralna
- Zakres długości fal : – 320 do 1100 nm (+/- 5%)
- Dokładność długości fali: – $\pm 1,5$ nm (zakres długości fal 340 do 900 nm)
- Powtarzalność długości fal: – $\pm 0,1$ nm
- Rozdzielczość długości fal: – 1 nm
- Kalibracja i wybór długości fal: – Automatycznie
- Szerokość pasma spektralnego: – 5 nm
- Zakres pomiaru fotometrycznego: – $\pm 3,0$ Abs (zakres długości fal od 340 do 900 nm)

- | | |
|---------------------------------|--|
| - Dokładność fotometryczna: | - 5 mAbs przy 0,0 do 0,5 Abs, 1% przy 0,5 do 2,0 Abs |
| - Liniowość fotometryczna: | - <0,5 % do 2 Abs, 1 % przy >2 Abs ze szkłem neutralnym przy 546 nm |
| - Światło rozproszone: | - 0,1 % przy 340 nm z NaNO ₂ |
| - Przechowywanie danych: | - 2000 danych pomiarowych (wyniki, data, godzina, ID próbki, ID użytkownika) |
| - Metody wstępnie programowane: | - >220 |
| - Programy użytkownika: | - 100 |
| - Warunki eksploatacji: | - Od +10 do 40 °C, wilgotność względna maks. 80 % (bez kondensacji) |
| - Stopień ochrony: | - co najmniej IP30 |
| - Zasilanie: | - Zasilacz sieciowy, od 110 do 240 V; 50/60 Hz |
| - Gwarancja: | - co najmniej 2 lata |

5.17.2.45.2. Termostat laboratoryjny

- programy temperaturowe zaprogramowany dla 40°C, 100°C i 148°C z możliwością wyboru zakresu 37-150 °C oraz czasu 1 - 480 min,,
- szybki czas nagrzewania do 148°C w mniej niż 10 min,
- zegar odliczający czas mineralizacji z sygnałem alarmowym po zakończeniu procesu,
- dokładność temperatury zgodna z DIN, EN, ISO, EPA
- język interfejsu użytkownika w języku polskim
- wyświetlacz LCD
- maksymalna wilgotność pracy ≥90%
- gwarancja co najmniej 2 lata

5.17.2.45.3. Wagosuszarka

- wyświetlacz LCD z podświetleniem
- profile suszenia (standardowy, łagodny, schodkowy, szybki);
- zakończenie procesu suszenia (tryb automatyczny, czasowy, ręczny);
- obciążenie maksymalne ≥110g
- działka odczytowa :1 mg
- dokładność odczytu wilgotności :≤0,001 % (+/- 5%)
- zakres temperatury suszenia : max. 250° C (+/- 5%)
- element grzewczy: halogen
- temperatura pracy w zakresie :+15° do +40 °C (+/- 5%)
- zasilanie :230V 50Hz AC

5.17.2.45.4. Mikroskop biologiczny

- powiększenie 40x - 1000x (z opcjonalnymi okularami 16x powiększenia maksymalne można zwiększyć do 1600x)
- obiektywy semi-planachromatyczne:
 - * 4x (N.A. 0,1)
 - * 10x (N.A. 0,25)
 - * 40x (amortyzowany, N.A. 0,65)
 - * 100x (amortyzowany, immersyjny, N.A. 1,25)
- rewolwer obiektywowy czterogniazdowy
- współosiowe pokręta ogniskowania makro i mikro po obu stronach statywu
- działka pokręta ruchu drobnego - 0,002 mm (2 μ m)
- stół przedmiotowy umożliwiający zamocowanie jednocześnie dwóch szkiełek przedmiotowych
- wbudowany w podstawę statywu zasilacz i oświetlacz diodowy LED z regulacją jasności
- metalowy statyw z uchwytem do przenoszenia
- pokrętko (dźwignia) do szybkiej blokady położenia stoika

Dokładne wymagania ustalić z Zamawiającym

5.17.2.45.5. Przenośna myjka wysokociśnieniowa

- zasilanie ~i/V/Hz 3/400/50
- wydajność tłoczenia 500-1000 l/h (+/- 5%)
- ciśnienie robocze bar 30-250 (+/- 5%)
- moc przyłącza do 9,5 kW
- ciężar do 65 kg
- dodatkowy zbiornik na detergent min. 5 l

5.17.2.45.6. Przyczepa ciągnikowa

- wywrót trójstronny,
- ładowność min. 12000 kg,
- masa własna do 5000 kg,
- dwuosiowe z nadstawką,
- przeznaczone są do transportu materiałów objętościowych i sypkich po drogach publicznych,
- możliwość doczepienia drugiej przyczepy dwuosiowej
- ruchome burty boczne i tylna
- koło zaspasowe ze wspornikiem
- plandeka ze stelażem

- szerokość skrzyni ładunkowej (wewnętrzna) minimum 2400 mm,
- wysokość ściany skrzyni minimum 700 mm,
- pojemność ładunkowa min. 16 m³,
- hamulce z regulacją siły hamowania (cztery koła hamowane),
- podłoga wykonana z blachy o grubości minimum 5 mm,
- zabezpieczenie lakiernicze antykorozyjną powłoką dwuskładnikową,

5.17.2.45.7. Kosiarko-rozdrabniacz jednowirnikowy

- sterowanie hydrauliczne,
- możliwość koszenia powierzchni o nachyleniu od - 60° do + 90°,
- szerokość koszenia minimum 100 cm,
- praca zarówno za ciągnikiem jak i z boku ciągnika

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 obydwie 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. OBMIAR ROBÓT

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

Obmiar będzie wykonywany w oparciu o poniższe jednostki rozliczeniowe:

- kpl. armatura lub urządzenia wraz z całkowitym wyposażeniem towarzyszącym (przedłużenie trzpienia, kolumnienka napędu, napęd itp.), podpory na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- szt. armatura, urządzenia, zwężki, przejścia wodoszczelne na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- mb rurociągu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- mb izolacji akustycznej na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.01 pkt. 8.

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.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.01.

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.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. 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
PN-80/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego 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
-------------------	--

10.2. 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
- 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.