



Envirotech – sp. z o.o., ul. Jana Kochanowskiego 7, 60-845 Poznań
Tel. 61 657 02 70, fax. 61 657 02 71
e-mail: office@envirotech.com.pl, www.envirotech.com.pl

ZLECENIODAWCA: **Sulechowskie Przedsiębiorstwo Komunalne
„SuPeKom” Sp. z o.o.**
ul. Poznańska 18, 66-100 Sulechów

OBIEKT: **Komunalna oczyszczalnia ścieków w Nowym Świecie,
gm. Sulechów**
Nowy Świat 16,
dz. ewid. nr 117/10, 117/37, obręb Nowy Świat

TEMAT PROJEKTU: **Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie,
gm. Sulechów**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
BRANŻA TECHNOLOGICZNA**

STADIUM:

PROJEKT WYKONAWCZY

ST-03

ZESPÓŁ AUTORSKI:

IMIĘ I NAZWISKO:

NUMER UPRAWNIENI:

PODPIS:

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1. PRZEDMIOT ST	4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	4
1.4. OPIS PROJEKTOWANEGO CIĄGU TECHNOLOGICZNEGO.....	5
1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	10
1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	10
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	10
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA	10
2.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ	11
2.2.1. Siła bębnowe w budynku sit	11
2.2.2. Separator z płuczką piasku w budynku sit	13
2.2.3. Dmuchawy powietrza.....	14
2.2.4. Zgarniacz pompowy piasku	15
2.2.5. Instalacja napowietrzania powierzchniowego.....	17
2.2.7. Stacja spustu nieczystości z samochodów WUKO	22
2.2.8. Pompy.....	31
2.2.9. Mieszadła	36
2.2.10. Macerator osadu	39
2.2.13. Dekanter pływający	43
2.2.14. Biofiltr powietrza nr 1 - ob. 26.1	43
2.2.15. Biofiltr powietrza nr 2 (ob. 26.2)	46
2.2.16. Hermetyzacja obiektów	48
2.2.17. Linia odwadniania osadów ściekowych	52
2.2.18. Instalacja stabilizacji osadu – ob. 28.2.....	56
2.2.19. Aparatura pomiarowa	64
2.2.20. Filtr samopłuczający (ob.25)	71
2.2.21. Zastawki	71
2.2.22. Armatura.....	72
2.2.23. Napędy do zasuw, zaworów, zastawek, przelewów, jazów.	74
2.2.24. Rurociągi	75
2.3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ – POZOSTAŁE	77
2.3.1. WAGA NAJAZDOWA (OB.32)	77
2.3.2. ŁADOWARKA TELESKOPOWA	77
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	78
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU	79
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	79
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE	79

5.2.	PRACE DEMONTAŻOWE.....	80
5.3.	MONTAŻ AGREGATÓW POMPOWYCH.....	81
5.4.	MONTAŻ MIESZADEŁ ŚREDNIOOBROTOWYCH ZATAPIALNYCH.....	81
5.5.	MONTAŻ MIESZADEŁ POMPUJĄCYCH.....	81
5.6.	MONTAŻ WYPOSAŻENIA OSADNIKA WTÓRNEGO	81
5.7.	MONTAŻ ARMATURY KONTROLNO-POMIAROWEJ	81
5.8.	MONTAŻ ARMATURY	82
5.9.	MONTAŻ RUROCIĄGÓW I KSZTAŁTEK.....	82
5.9.1.	MONTAŻ RUROCIĄGÓW ZE STALI	82
5.9.2.	POŁĄCZENIE SPAWANE.....	83
5.9.3.	POŁĄCZENIA KOŁNIERZOWE.....	83
5.9.4.	POŁĄCZENIA ZGRZEWANE.....	84
5.9.5.	PRÓBA SZCZELNOŚCI	85
5.9.6.	PŁUKANIE	85
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	85
7.	OBMIAR ROBÓT	86
8.	ODBIÓR ROBÓT	86
8.1.	OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	86
8.2.	WARUNKI SZCZEGÓŁOWE ODBIORU ROBÓT TECHNOLOGICZNYCH W OBIEKTACH	86
8.3.	DOKUMENTACJA ODBIORU	86
9.	SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT.....	86
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA	87

1. CZEŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem opracowania jest Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - rozruch oczyszczalni dla zadania pn. **Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie, gm. Sulechów**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Niniejsza Specyfikacja Techniczna dotyczy następującego zakresu robót i dostaw na oczyszczalni ścieków w Świeciu – rozruch oczyszczalni obejmujący:

- wszystkie prace przygotowawcze przed przystąpieniem do rozruchu mechanicznego (za wyjątkiem opracowania projektu rozruchu i dokumentacji porozruchowej, których koszty należy przedstawić w przedmiarze robót w pozycji „Rozruch oczyszczalni”), w tym wykonanie kolorystyki – oznakowanie obiektów i rurociągów oraz rozmieszczenie tablic informacyjnych i ostrzegawczych dotyczących procesów technologicznych;
- szkolenie stanowiskowe załogi w zakresie BHP, P.POŻ i zapoznanie pracowników Zamawiającego z procesem technologicznym oczyszczania ścieków i przeróbki osadów,
- wyposażenie ppoż. i bhp - wraz z instrukcjami stanowiskowymi bezpiecznej obsługi poszczególnych obiektów i urządzeń oczyszczalni, instrukcjami przeciwpożarowymi, instrukcjami udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach;
- rozruch mechaniczny;
- rozruch hydrauliczny;
- rozruch technologiczny wraz z osiągnięciem założonego efektu ekologicznego oczyszczalni;
- próba eksploatacyjna;
- prace regulacyjne;
- prace porządkowe.

W ramach rozruchu Wykonawca przygotuje wszystkie niezbędne materiały do uzyskania pozwolenia na użytkowanie oczyszczalni ścieków, zgodnie z prawem polskim.

Zakres prac w ramach planowanego przedsięwzięcia:

1) Budowa nowych obiektów technologicznych i instalacji:

- Budowa zbiornika retencyjno-uśredniającego ścieków burzowych wraz z wyposażeniem,
- Budowa przepompowni ścieków odprowadzanych ze zbiornika retencyjno-uśredniającego,
- Budowa komory defosfatacji,
- Budowa komory połączeniowo-rozdzielczej,
- Budowa komór pomiarowych,
- Budowa zagęszczacza grawitacyjnego osadu wraz z pompownią, hermetyzacja zagęszczacza,
- Budowa stacji spustu nieczystości z samochodów WUKO,

- Budowa nowej stacji odwadniania osadu (instalacja oparta o pracę wirówek dekantacyjnych),
- Budowa stacji stabilizacji osadu wraz z wyposażeniem (instalacja stabilizacji osadu przekształcać będzie osady ściekowe w produkt osadowo-wapienny nawozowy, proces prowadzony metodą odzysku R3),
- Budowa wiaty magazynowej produktu,
- Budowa wiaty awaryjnego zrzutu osadu,
- Budowa wagi samochodowej,
- Budowa lokalnych przepompowni ścieków,
- Budowa stacji wody technologicznej wraz z ujęciem wody technologicznej z osadnika wtórnego,
- Montaż instalacji dozowania zewnętrznego źródła węgla organicznego,
- Hermetyzacja następujących obiektów cz. ściekowej: piaskownika, kanałów technologicznych, komory przelewowej oraz przepompowni lokalnej ścieków.
- Montaż dwóch biofiltrów do dezodoryzacji powietrza złowonnego,
- Budowa sieci międzyobiektowych,

2) Przebudowa i remont istniejących obiektów:

- Budynek sit,
- Piaskownik poziomy, przedmuchiwany:
- Kanał grawitacyjny ścieków oczyszczonych mechanicznie
- Komora przelewowa,
- Komora napowietrzania,
- Przepompownia osadu,
- Zagęszczacz grawitacyjny osadu nadmiernego,
- Budynek prasy

3) Pozostałe prace:

- Doposażenie instalacji w nowe sondy pomiarowe, procesowe,
- Poprawa kontroli pracy oczyszczalni poprzez modernizację systemu monitoringu i sterowania pracą oczyszczalni,

1.4. Opis projektowanego ciągu technologicznego

W ramach planowanego przedsięwzięcia przewiduje się usprawnienie prowadzonych procesów technologicznych oraz poprawę funkcjonowania oczyszczalni ścieków w Nowym Świecie. Inwestycja obejmować będzie remont i przebudowę części istniejących obiektów technologicznych, w tym wymianę wyeksploatowanych urządzeń, rurociągów i armatury, budowę nowych obiektów technologicznych, sieci międzyobiektowych, dróg komunikacyjnych oraz obiektów infrastruktury towarzyszącej.

▪ Wykaz obiektów istniejących przeznaczonych do przebudowy i/lub remontu:

- Budynek sit – obiekt nr 1
- Piaskownik przedmuchiwany – obiekt nr 2
- Komora przelewowa – obiekt nr 3
- Komora napowietrzana – obiekt nr 5.1

- Osadnik wtórny – obiekt nr 5.2
 - Przepompownia osadu – obiekt nr 6
 - Zagęszczacz grawitacyjny osadu nr 1 – obiekt nr 7
 - Budynek pras – obiekt nr 8
 - Lokalna przepompownia ścieków – obiekt nr 9
 - Budynek obsługi technicznej – obiekt nr 13
 - Kanały grawitacyjne na dopływie i odpływie z piaskownika – K.1 , K.2
- Wykaz obiektów projektowanych:
- Automatyczna stacja poboru prób 2 – obiekt nr 11.2
 - Stacja spustu nieczystości z samochodów WUKO – obiekt nr 17
 - Zbiornik retencyjno-uśredniający ścieków burzowych – obiekt nr 18
 - Przepompownia ścieków – obiekt nr 19
 - Komora defosfatacji – obiekt nr 20
 - Komora połączeniowo-rozdzielcza – obiekt nr 21
 - Komora pomiarowa osadu nadmiernego – obiekt nr 22.1
 - Komora pomiarowa osadu recyrkulowanego – obiekt nr 22.2
 - Stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla – obiekt nr 23
 - Studnia wody technologicznej – obiekt nr 24
 - Stacja wody technologicznej - obiekt nr 25
 - Biofiltr powietrza nr 1 – obiekt nr 26.1
 - Biofiltr powietrza nr 2 – obiekt nr 26.2
 - Zagęszczacz grawitacyjny osadu nr 2 – obiekt nr 27
 - Stacja odwadniania i stabilizacji osadu, w tym:
 - Stacja odwadniania osadu – obiekt nr 28.1
 - Stacja stabilizacji osadu – obiekt nr 28.2
 - Silos wapna – obiekt nr 28.3
 - Wiata magazynowa produktu – obiekt nr 29
 - Mulda przyjęciowa osadu – obiekt nr 30
 - Wiata awaryjnego zrzutu osadu – obiekt nr 31
 - Waga samochodowa – obiekt nr 32
 - Rozdzielnia elektryczna – obiekt nr 33
 - Instalacja fotowoltaiczna – obiekt nr 34

Węzeł mechanicznego oczyszczania ścieków nie ulegnie zasadniczym zmianom. Proces oczyszczania realizowany będzie jak dotychczas - na dwóch sitach gęstych Rotopass Passavant oraz w piaskowniku podłużnym, przedmuchiwany. W budynku sit przewidziano wymianę płuczki piasku wraz z przyłączami, wymianę napędów elektrycznych na zasuwach a także wymianę części orurowania i armatury. Wymienione zostaną także dmuchawy powietrza w stacji dmuchaw wraz z kompletną instalacją doprowadzającą sprężone powietrze do piaskownika przedmuchiwanego. W piaskowniku przedmuchiwany planowana jest zmiana sposobu odbioru piasku. Obecny zgarniacz zgrzeblowy zastąpiony zostanie nowym zgarniaczem pompowym. Piaskownik zostanie zhermetyzowany,

a powietrze złowonne odprowadzane będzie na biofiltr. Ponadto wykonane zostanie obejście piaskownika (by-pass), celem umożliwienia prowadzenia prac serwisowo-remontowych na obiekcie. Kanał dopływowy ścieków surowych do piaskownika zostanie przykryty, wykonany zostanie także nowy pomost roboczy do obsługi zastawek kanałowych. Na kanale ścieków oczyszczonych mechanicznie, za piaskownikiem, istniejące pokrywy z prefabrykowanych płyt betonowych zastąpione zostaną nowym przykryciem z laminatu poliestrowo-szklanego, z odprowadzeniem ujmowanego powietrza na biofiltr. Istniejąca komora przelewowa zostanie wyposażona w nową zastawkę z napędem elektrycznym oraz regulowany jaz odpływowy. Wymienione zostanie także dotychczasowe przykrycie komory z krat ażurowych na przykrycie z laminatu poliestrowo-szklanego. Projektowane elementy węzła mechanicznego oczyszczania ścieków stanowią: zbiornik retencyjny ścieków burzowych wraz z przyległą przepompownią ścieków a także komora połączeniowo-rozdzielcza (rozdzielcza). Odejście do projektowanej komory rozdzielczej wykonane zostanie na kanale ścieków oczyszczonych mechanicznie, za piaskownikiem. Poprzez komorę rozdzielczą ścieki dopływać będą do nowoprojektowanego zbiornika retencyjnego ścieków (obiekt nr 18) oraz do projektowanej komory defosfatacji (obiekt nr 20).

W ramach zadania inwestycyjnego zaprojektowano zbiornik retencyjny ścieków o pojemności 5900 m³. Zbiornik ten o kształcie cyrkulacyjnym, przystosowany zostanie do pracy w dwóch funkcjach: jako zbiornik retencyjny (podstawowa funkcja zbiornika- F.I°) lub w funkcji komory napowietrzania N-DN (F.II°). Podstawowym zadaniem projektowanego zbiornika będzie przejmowanie fali ścieków burzowych w okresach silnych opadów deszczu, czasowe przetrzymanie ścieków oraz równomierne zasilanie głównego ciągu oczyszczania w okresach niższych dopływów do oczyszczalni. Ponowne wprowadzanie ścieków do głównego ciągu technologicznego oczyszczania (bloku biologicznego) realizowane będzie pompowo, poprzez pompownię ścieków P-2 (obiekt nr 19). Ilość ścieków wprowadzanych ponownie do ciągu technologicznego oczyszczania zostanie opomiarowana na przepływowymierzu elektromagnetycznym. Kształt zbiornika jak jego odpowiednie doposażenie w instalację napowietrzającą, mieszałła oraz sondy pomiarowe umożliwi wykorzystanie zbiornika w funkcji F.II° tj. jako komory napowietrzania, w której będą prowadzone procesy symultanicznej nityfikacji i denityfikacji ścieków – równolegle lub zamiennie do istniejącej komory napowietrzania bloku biologicznego (ob. 5.1). Aby umożliwić wykorzystanie zbiornika retencyjnego jako komory osadu czynnego konieczne będzie zasilanie zbiornika osadem czynnym a także dokonanie zmian w algorytmie sterowania pracą oczyszczalni. Użytkownik zdecyduje o sposobie wykorzystania zbiornika, w zależności od potrzeb.

Istniejący węzeł oczyszczania biologicznego ścieków zostanie rozbudowany o komorę defosfatacji (obiekt nr 20). Zadaniem komory będzie przetrzymywanie osadu czynnego w stanie podwyższonego obciążenia ładunkiem zanieczyszczeń oraz aktywizacja bakterii, które uwalniają zgromadzony fosfor do ścieków. Komora defosfatacji zasilana będzie strumieniem świeżych ścieków podczyszczonych mechanicznie dopływającym z komory rozdzielczej oraz osadem czynnym recyrkulowanym z osadnika wtórnego. Do komory defosfatacji dawkowany będzie okresowo PIX. Z kolei istniejąca komora napowietrzania (obiekt 5.1) zostanie doposażona w instalację dozowania zewnętrznego źródła węgla (obiekt nr 23) celem wspomagania biologicznego usuwania azotu ze ścieków w procesie denityfikacji. Recyrkulacja osadu w obrębie bloku biologicznego oczyszczania prowadzona będzie w istniejącej komorze przepompowni osadu (obiekt nr 6). Pompy osadu

recyrkulowanego i nadmiernego zostaną wymienione na nowe, o parametrach dostosowanych do nowych warunków technologicznych. Rurociągi tłoczne recyrkulacji zewnętrznej zostaną przebudowane tak, by możliwa była recyrkulacja osadu w dwóch kierunkach: do istniejącej komory napowietrzania (obiekt nr 5.1), do komory defosfatacji (obiekt nr 20) jak również do nowej komory napowietrzania (ob. 18, funkcja F.II°).

Oddzielanie osadu czynnego od ścieków oczyszczonych realizowane będzie w obecnym osadniku wtórnym. Zgarniacz radialny zamontowany na osadniku wtórnym zostanie poddany remontowi. Wykonana zostanie instalacja wody technologicznej, której źródło stanowić będą ścieki oczyszczone, ujmowane w osadniku wtórnym. Woda technologiczna wykorzystana zostanie na cele własne oczyszczalni do płukania sit, prasopłuczki skratek, płuczki piasku, biofiltra, urządzeń w stacji WUKO a także urządzeń w nowoprojektowanej stacji odwadniania i stabilizacji osadów ściekowych. Ciśnienie w sieci wody technologicznej zapewni zestaw hydroforowy planowany do zainstalowania w pomieszczeniu istniejącej hydroforni, w budynku sit.

Gospodarka osadowa na oczyszczalni w Nowym Świecie zostanie częściowo zmodernizowana oraz rozbudowana o nowe obiekty i instalacje. Istniejący zagęszczacz grawitacyjny osadu zostanie zhermetyzowany a powietrze spod kopuły zbiornika będzie odciągane i oczyszczane w biofiltrze powietrza (obiekt 26.2). Przewidziano także budowę nowego, drugiego zagęszczacza grawitacyjnego osadu o pojemności 540 m³ (obiekt nr 27) wyposażonego w mieszadło prętowe oraz instalację odprowadzania wód nadosadowych. Zagęszczacz zostanie przykryty przykryciem z laminatu poliestrowo-szklanego, powietrze spod kopuły zbiornika będzie odciągane i oczyszczane w biofiltrze powietrza (obiekt 26.2). Projektowany zagęszczacz będzie mógł być zasilany zarówno osadem nadmiernym bezpośrednio z przepompowni osadu (praca równoległa dwóch zagęszczaczy), jak i osadem z istniejącego zagęszczacza grawitacyjnego (praca szeregową). Zagęszczony osad poddawany będzie następnie procesowi odwadniania, który realizowany będzie docelowo w nowoprojektowanej stacji odwadniania osadu (obiekt nr 28.1). Istniejąca instalacja odwadniania osadu z prasą komorową (obiekt nr 8) stanowić będzie ciąg rezerwowý. Nowa instalacja odwadniania oparta zostanie o pracę dwóch wirówek dekantacyjnych, o wydajności do 600 kg/h każda. Odwodniony na wirówkach osad kierowany będzie następnie do procesu stabilizacji osadu, w wyniku którego osad ściekowy przetwarzany będzie w produkt osadowo-wapienny metodą odzysku R-3. Proces stabilizacji i jednoczesnego przetwarzania osadu w produkt polegać będzie na wymieszaniu w kontrolowanych, regulowanych warunkach odwodnionych, ustabilizowanych osadów ściekowych z reagentem chemicznym – wapnem BWR (Bardzo Wysokiej Reaktywności). Wapno do procesu stabilizacji magazynowane będzie w silosie o pojemności 60 m³ (obiekt 28.3). Końcowy produkt składowany będzie pod wiatą magazynową produktu, magazynowany w postaci sypkiej lub w pojemnikach typu big bag. Projektowana wiatka do magazynowania produktu o powierzchni 2 200 m² umożliwi składowanie powstałego produktu przez okres do 6 miesięcy.

W ramach planowanej inwestycji wybudowane zostaną nowe sieci międzyobiektywne, łączące istniejące i projektowane obiekty, wykonane zostaną także nowe ciągi pieszo jezdne.

Całość inwestycji podzielona zostanie na etapy realizacyjne. Etapowanie prac według pkt. 10 opisu.

Wykaz prac branży technologicznej przewidzianych do realizacji w ramach planowanego przedsięwzięcia:

- Modernizacja wyposażenia technologicznego budynku sit, w tym: wymiana napędów elektrycznych na zasuwach kierujących ścieki na sita, wymiana części armatury i orurowania, wymiana płuczki piasku, wymiana dmuchaw powietrza w stacji dmuchaw, wymiana pokryw kanałów technologicznych
- Modernizacja piaskownika przedmuchiwanego, w tym: wymiana istniejącej instalacji sprężonego powietrza, hermetyzacja piaskownika, zmiana sposobu odprowadzania pulpy piaskowej, budowa obejścia piaskownika
- Przykrycie kanałów ściekowych K-1 i K-2, montaż zastawek na kanałach w celu budowy obejścia piaskownika,
- Wyposażenie oczyszczalni w automatyczną stację poboru prób ścieków surowych,
- Wymiana wyposażenia komory przelewowej, hermetyzacja komory,
- Budowa zbiornika retencyjnego ścieków burzowych, z możliwością zmiany jego przeznaczenia na dodatkową komorę napowietrzania N-DN,
- Budowa pompowni ścieków P-2 do opróżniania zbiornika retencyjnego ze zgromadzonych ścieków i wprowadzaniu ich do ciągu technologicznego oczyszczania,
- Budowa komory defosfatacji,
- Budowa komory rozdzielczej ścieków umożliwiającej przekierowanie ścieków do zbiornika retencyjnego oraz komory defosfatacji,
- Modernizacja przepompowni osadu, w tym: wymiana istniejących pomp i armatury,
- Budowa komór pomiarowych osadu recykulowanego i nadmiernego,
- Budowa stacji spustu osadów z czyszczenia kanalizacji oraz spustu osadów dowożonych z przydomowych oczyszczalni ścieków, wprowadzenie osadów z przydomowych oczyszczalni do projektowanego zagęszczacza grawitacyjnego osadu,
- Budowa na terenie oczyszczalni sieci wody technologicznej wraz z instalacją poboru ścieków z osadnika wtórnego, stacją wody technologicznej w budynku sit, zasilenie w wodę technologiczną następujących obiektów: sit gęstych, separatora płuczki piasku, biofiltra powietrza, stacji odwadniania i stabilizacji osadu oraz stacji spustu osadów.
- Wymiana istniejących sond pomiarowych w komorze napowietrzania, doposażenie komory w nowe sondy pomiarowe azotanów i amoniaku, sondy poziomu,
- Modernizacja wyposażenia technologicznego budynku prasy, w tym: wymiana pomp osadu, wymiana części armatury i orurowania, wymiana wyposażenia technologicznego stacji PIX, wyposażenie istniejącej stacji odwadniania w automatyczną stację do roztwarzania polielektrolitu,
- Hermetyzacja zagęszczacza grawitacyjnego osadu nr 1,
- Budowa nowego, drugiego zagęszczacza grawitacyjnego osadu, który umożliwi uzyskanie czasu przetrzymania osadu nadmiernego do 3 dób przed wprowadzeniem do procesu odwadniania,
- Budowa nowego budynku stacji odwadniania i stabilizacji osadu, w tym:
 - wyposażenie nowej stacji odwadniania w instalację odwadniania opartą o pracę dwóch wirówek dekantacyjnych,
 - montaż muldy przyjęciowej osadu,

- montaż instalacji stabilizacji osadu wykorzystującej do procesu stabilizacji wapno wysokoreaktywne oraz umożliwiającą przekształcenie osadu w produkt nawozowy lub polepszacz gleby,
- montaż silosu wapna wysokoreaktywnego,
- Budowa wiaty magazynowania produktu, do czasowego magazynowania produktu będącego wynikiem stabilizacji osadu odwodnionego wysokoreaktywnym wapnem,
- Budowa wiaty awaryjnego zrzutu osadu odwodnionego,
- Budowa wagi samochodowej,
- Montaż biofiltrów do oczyszczania powietrza złozonego ujmowanego spod przykryć obiektów hermetyzowanych w części ściekowej oraz osadowej,
- Budowa sieci międzyobiektowych łączących istniejące i projektowane obiekty technologiczne

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących odpowiednich Polskich Normach i ST00 "Wymagania ogólne".

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”,

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji i sieci do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji projektowej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji i sieci przywołanymi w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową – opisem technicznym i rysunkami. Materiały powinny być jak określono w specyfikacji lub inne zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie materiały winny być zgodne z postanowieniami umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca przed użyciem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu oraz stosowania w budownictwie.

W przypadku użycia materiałów, których stosowanie wymaga odpowiednich i charakterystycznych środków ochrony i bezpieczeństwa, Wykonawca wraz z materiałami dostarczy komplet wyposażenia niezbędnego do bezpiecznego i odpowiedniego ich stosowania.

Materiały i urządzenia z zakresu inżynierii sanitarnej, nie objęte Polskimi lub Europejskimi Normami, powinny mieć aprobatę techniczną – potwierdzenie, że wyrób nadaje się do określonego przeznaczenia.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów i urządzeń

2.2.1. Sita bębnowe w budynku sit

Działanie

Ścieki wprowadzane są do urządzenia przez króciec wlotowy skąd rozprowadzane są na całej długości bębna cedzącego z minimalną turbulencją. Cedzenie ciał stałych odbywa się na zewnętrznej powierzchni obrotowego bębna. Dla zachowania pełnej przepustowości i minimalizacji zatykania bębna, przegroda cedząca wykonana jest w formie nawiniętego drutu klinowego o przekroju poprzecznym w kształcie trapezu. Ścieki bez zanieczyszczeń przepływają do wnętrza bębna, a następnie z powrotem na zewnątrz w dolnej części maszyny. Skratki pozostają zatrzymana po zewnętrznej stronie przegrody cedzącej, następnie obracający się bęben przenosi je do rynny zrzutowej. Przed rynną zrzutową zainstalowany jest system czyszczący z ostrzem, które dociskane jest na całej długości bębna dzięki mechanizmowi sprężynowemu. Dodatkowo maszyna posiada listwę natryskową zainstalowaną wewnątrz bębna, który usuwa pozostałości z bębna za pomocą wody podawanej pod ciśnieniem (woda technologiczna lub wodociągowa).

Wymiary:

Średnica bębna cedzącego: 1 250 mm
 Długość bębna cedzącego 2 000 mm
 Szczelina 2 mm
 Typ elementu cedzącego drut klinowy o przekroju trapezu
 Dopływ: 2 x DN 400
 Odpływ bezpośrednio do komory poniżej
 Masa: ok 2700kg

Dla prawidłowej pracy należy zabezpieczyć medium płuczące (woda technologiczna bez części stałych lub czysta woda o ciśnieniu 4-5 bar.

Materiały:

Obudowa 1.4571
 Przegroda cedząca..... 1.4435
 Kołnierze:..... 1.4571
 Napęd: wg dostawcy
 Uszczelnienia:PA6G

Napęd:

Typ:..... motoreduktor z przekładnią stożkową
 Moc: 0,44 kW
 V / Hz: 400 V / 50 Hz
 Producent SEW/NORD

Inne wyposażenie:

- Listwa natryskowa z elektrozaworem
- Listwa zgarniająca skratki ze sprężyną dociskową
- Szafa zasilająco-sterownicza:
 - komunikacja Profinet + listwa bezpotencjałowa
 - programowalny sterownik Siemens S7-1200
 - panel KTP 7" kolorowy Siemens
 - automatyczny reset szafy sterowania po zaniku napięcia bez konieczności resetowania układu przez obsługę
 - tryb ręczny możliwy bez użycia sterownika plc (w przypadku uszkodzenia sterownika)
 - ogrzewanie szafy przeciwdziałające kondensacji pary wodnej
 - obudowa z ze stali lakierowanej
 - przewody sterownicze i siłowe trwale znakowane
 - układu wyposażony w wyłącznik serwisowy z potwierdzeniem do układu sterowania i elementy zapewniające uruchomienie każdego napędu/układu w trybie ręka.

Najważniejsze cechy technologiczne urządzenia:

1. Przegroda cedząca zbudowana w formie nawiniętego drutu klinowego o przekroju trapezu. Nie dopuszcza się innego typu elementu cedzącego, w tym również wykonanego w formie szczeliny, ale o innym kształcie przekroju czy otworów okrągłych.
2. Nóż czyszczący bęben dociskany przez sprężyną.
3. Wymiary bębna: średnica 1250mm, długość 2000mm.
4. Bęben cedzący wsparty na rolkach obrotowych. Nie dopuszcza się stosowania maszyn posiadających bęben podwieszony na elementach napędowych.
5. Cedzenie na zewnętrznej stronie bębna. Nie dopuszcza się stosowania sit w których proces cedzenia odbywa się po wewnętrznej stronie obrotowego bębna.
6. Sterowanie sit (wspólna szafa sterowania dla obu maszyn) musi być oparte na sterowniku min. Siemens S7-1200, który będzie odpowiadał za cykl automatyczny układu. Ponadto na elewacji szafy zamontowany ma być panel operatorski (min. 7"), który będzie umożliwiał zmianę parametrów układu, diagnostykę układu (awarie) i liczniki godzin napędów. Tryb ręczny układu możliwy będzie bez użycia sterownika (opcja w przypadku uszkodzenia sterownika). W przypadku zaniku napięcia ma być możliwość ponownego uruchomienia cyklu automatycznego, bez konieczności resetowania układu przez obsługę. System ma stwarzać możliwość podłączenia układu sterowania do sieci ProfiNet. Poza tym każdy napęd układu wyposażony ma być w wyłącznik serwisowy z potwierdzeniem do układu sterowania. Przewody sterownicze i siłowe mają być trwale znakowane. Szafa sterowania ma być wyposażona w ogrzewanie.
7. Sita muszą charakteryzować się pełną zamiennością części serwisowo-eksploatacyjnych z obecnie eksploatowanymi sitami bębnowymi.
8. Dostawca maszyn musi posiadać autoryzowany serwis na terenie Polski.
9. W celu uproszczenia procedur serwisowych sita bębnowe i separator płuczka piasku muszą pochodzić od jednego producenta.

2.2.2. Separator z płuczką piasku w budynku sit

Budowa urządzenia:

Separator piasku zintegrowany z płuczką piasku do separacji, intensywnego wypłukiwania materii organicznej i odwadniania piasku.

Urządzenie składa się ze zbiornika separatora z mieszadłem, układu doprowadzenia i rozprowadzenia wody płuczającej wyposażonego w regulator przepływu oraz przenośnika wynoszącego pełniącego jednocześnie rolę separatora piasku.

Mieszanina ściekowo-piaskowej pulpy napływa do zbiornika separatora poprzez odpowiednio zaprojektowaną kształtkę doprowadzającą, zapewniającą równomierne rozprowadzenie strumienia. Proces płukania odbywa się na złożu wzruszanym i wspomagany jest poprzez wieloramienne mieszadło obrotowe zainstalowane w środkowej części zbiornika. Mieszadło wprowadza piasek w ruch rotacyjny, ma skonstruowane ramiona w sposób intensyfikujący mieszanie piasku w celu jego dokładnego wypłukania. System płuczający wyposażony jest we wszystkie elementy do automatycznej pracy; posiada m.in.: regulator i pomiar przepływu wody płuczającej (z magnetycznym wskazaniem przepływu min-max), zawór odcinający. Woda płuczająca dostarczana jest od spodu do urządzenia i wypłukuje ku górze materię organiczną.. Wypłukany piasek transportowany jest przez przenośnik spiralny do kontenera.

Wymagania techniczne:

- wydajność 1000 kg/h
- wydajność hydrauliczna max 8 l/s
- gwarantowana redukcja części organicznych do poziomu $\leq 3\%$ strat przy prażeniu
- efektywność separacji płuczki 95% dla uziarnienia: ≥ 0.2 mm
- zużycie medium płuczającego nie więcej niż 5,0 m³/h; (ciśnienie 2 bar)
- całkowita pojemność płuczki (zbiornik i część walcowa): min 0,8 m³
- średnica płuczki: min 1700 mm
- grubość blachy obudowy płuczki min: 2,5 mm
- średnica ślimaka: min 240 mm
- grubość blachy obudowy ślimaka: min 3 mm
- grubość pokrywy płuczki: min 4 mm
- średnica rury osłonowej ślimaka: min 270 mm
- średnica wału ślimaka: min. 88,9 mm o grubości ścianki min. 5 mm
- średnica wału mieszadła: min. 60,3 o grubości ścianki min 5 mm
- skok zwoju ślimaka zmienny: 125/150/200 mm +/- 10 %
- płukanie piasku powinno odbywać się na złożu wzruszanym przy pomocy mieszadła wolnoobrotowego, max ilość obrotów 6/min, mieszadło minimum trzyramienne
- transporter ślimakowy wykonany ze stali nie gorszej niż wg DIN 1.4404 (316L),
- żywotność przenośnika (wał wraz z łopatkami) nie mniej niż 10 lat,
- łożyska bezobsługowe (bez konieczności smarowania)
- dolne łożysko i tuleja wykonane z materiału ceramicznego (węglik krzemu)
- odpływ popłuczyn krawędzią przelewową umieszczoną po obwodzie urządzenia do króćca odpływowego (nie dopuszcza się przelewów pilastych)
- średnica przyłączy: nie mniej niż DN150 PN10

- spust zbiornika z zaworem kulowym 2"
- sonda ciśnienia uruchamiająca separator piasku, (nie dopuszcza się uruchamiania separatora włącznikiem czasowym);
- wysokość zrzutu: minimum 1600mm
- urządzenie musi umożliwiać stały proces płukania i separacji przy jednoczesnym napływie pulpy piaskowej
- dopływ do urządzenia wyposażony w kształtkę doprowadzającą, zapewniającą równomierne rozprowadzenie strumienia
- regulacja ilości wody płuczącej przy użyciu rotametru;
- dopływ wody płuczącej przez perforowane dno membranowe
- minimalne zabezpieczenia napędów, elektrozaworów: IP 65

Dla prawidłowej pracy należy zabezpieczyć medium płuczące (woda technologiczna bez części stałych lub czysta woda w ilości 30-40 l/min przy ciśnieniu ok 2 bary

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy urządzenia wraz z transporterem ślimakowym, wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż DIN 1.4404 (316L) Dopuszcza się jako równoważne wykonanie ramion mieszadła w części piaskowej z HARDOX, w strefie wodnej nad piaskiem ze stali nierdzewnej AISI 304L.

Elementy wykonane ze stali nierdzewnej poddane w całości pasywacji przez zanurzenie w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk). Nie dopuszcza się pasywacji natryskowej.

Dolne łożysko i tuleja wykonane z materiału ceramicznego (węgiel krzemu).

Pozostałe wymagania:

- Urządzenie sprawdzone w działaniu na innych oczyszczalniach ścieków komunalnych.
- Nie dopuszcza się urządzeń prototypowych i/lub pierwszych egzemplarzy z serii.
- Sterowanie separatora płuczki piasku musi być oparte na sterowniku, który będzie odpowiadał za cykl automatyczny układu. Ponadto na elewacji szafy zamontowany ma być panel operatorski (min. 7"), który będzie umożliwiał zmianę parametrów układu, diagnostykę układu (awarie) i liczniki godzin napędów. Tryb ręczny układu możliwy będzie bez użycia sterownika (opcja w przypadku uszkodzenia sterownika). W przypadku zaniku napięcia ma być możliwość ponownego uruchomienia cyklu automatycznego, bez konieczności resetowania układu przez obsługę. Poza tym każdy napęd układu wyposażony ma być w wyłącznik serwisowy z potwierdzeniem do układu sterowania. Przewody sterownicze i siłowe mają być trwale znakowane. Szafa sterowania ma być wyposażona w ogrzewanie.
- Dostawca urządzenia musi posiadać autoryzowany serwis na terenie Polski.

2.2.3. Dmuchawy powietrza

Zamontowane zostaną dwie nowe dmuchawy rotacyjne powietrza w pomieszczeniu stacji dmuchaw (budynek sit), do napowietrzania ścieków w piaskowniku przedmuchiwany.

Parametry techniczne projektowanych dmuchaw powietrza:

- Medium: Powietrze
- Przepływ objętościowy, nominalny $Q_{1,n}$: 3,6 m³/min

- Wydajność na ssaniu w warunkach normalnych odniesione do temp. 293K, ciśn. 1,0 bar, rF=0%
 $Q_N = 219\ 35\ \text{Nm}^3/\text{h}$
- Przepływ masowy 261,43 kg/h
- Gęstość w warunkach ssania: 1,204 kg/m³
- Ciśnienie na ssaniu (abs.) p_1 1,013 bar
- Ciśnienie na tłoczeniu (abs.) p_2 1,313 bar
- Różnica ciśnień Δp m 300 bar
- Temperatura na ssaniu t_1 20°C
- Temperatura na tłoczeniu 51 - 78°C
- Obroty rotora głównego nHR 4335 rpm
- Moc na wale P_k 2,93 kW
- Obroty silnika 2872 rpm
- Moc silnika P_{Mot} 4 kW
- Częstotliwość silnika f Hz 49,5

Tolerancja:

- przepływ objętościowy: +/-5 %
- zużycie energii elektrycznej: +/-5 %

Poziom hałasu każdego agregatu:

- poziom hałasu bez obudowy ca. $L_p(A)$ dB(A) 98
- poziom hałasu z obudową ca. $L_p(A)$ dB(A) 64

Mierzone w polu swobodnym w odległości 1 m od krawędzi urządzenia bez odbić rurociągu, tolerancja ± 2 dB(A). Pomiar hałasu wg DIN EN ISO 2151.

Agregat dmuchawy składa się z następujących części, montowanych w całość w zakładzie:

- trójskrzydłowe rotory wyposażone w kanały redukujące pulsacje tłoczenia,
- odporna na skręcanie rama nośna ze zintegrowanym tłumikiem tłoczenia wg dyrektywy maszynowej PED 2014/68/UE, bez materiałów absorbujących. Zamontowana przegubowa platforma silnika w wykonaniu samonapinającym pasy klinowe. Elastyczne łapy antywibracyjne, przyłącze z wbudowanym klapowym zaworem zwrotnym. pressure relief valve G2", acc. to PED 2014/68/EU, for protection of the unit, point: 1050 mbar
- Tłumik na ssaniu zintegrowany z filtrem filter class ISO Coarse 60%-85% separation according to DIN EN ISO 16890.
- Mufa elastyczna (ISO) z cybantami, DN 50 / Ø 60,3 mm, na tłoczeniu
- Napęd pasowy.
- Wielkość przyłącza po stronie tłoczenia: DN 50, ISO Ø 60,3 mm
- Obudowa dźwiękochłonna,
- Podkładki antywibracyjne.

2.2.4. Zgarniacz pompowy piasku

Typ: zgarniacz mechaniczny z pompowym usuwaniem piasku, dwukomorowy poruszający się po bieżni piaskownika.

Wymiary piaskownika:

- ilość ciągów piaskownika: 1 komora piasku i 1 komora flotatu

- długość piaskownika: 28,5 m
- szerokość piaskownika: 4,0 m
- głębokość: ~3,9 m,

moc napędu jezdnego (osobno na każdą stronę): 2 x 0,25 kW,

Wyposażenie zgarniacza mechanicznego:

- pomost jezdny z kratami pomostowymi i barierkami
- drabinka wejściowa na pomost,
- koła jezdne z bieżnikiem poliuretanowym
- konstrukcja firany kablowej z zespołem kabla podwieszanego
- wspornik skrzynki sterowniczej na pomoście
- rurociągi tłoczne pulpy piaskowej (do koryta zbiorczego)

Wyposażenie komory piasku:

- pompa do usuwania piasku:
 - ilość: 1 szt.,
 - medium: pulpa piaskowa,
 - wydajność: 8 l/s,
 - wysokość podnoszenia: ~4,4 m s.w.,
 - moc pompy: ~1,5 kW
- podnoszenie pomp pulpy piasku pionowe w prowadnicach systemowych wciągarką ręczną – 1szt.

Wyposażenie komory tłuszczu:

- zgrzebło zgarniające flotat do komory zbiorczej flotatu,
- zgrzebło podnoszone elektrycznie, moc napędu: 0,12 kW,
- szerokość zgrzebła: 1500 mm,
- zgrzebło zakończone gumą kwasoodporną

Szafa zasilająca - sterownicza na pomoście urządzenia:

- szafa mocowana na pomoście zgarniacza na wsporniku,
- zabezpieczenie i sterowanie napędów,
- wyłącznik główny wł/wył przy wejściu na pomost
- przeniesienie sygnałów do centralnej dyspozytorni
- sygnał zbiorczy awaria urządzenia
- komunikacja z systemem nadrzędnym
- zdalne załączanie/wyłączanie zgarniacza, ustawianie parametrów, ilości cykli
- czujniki pozycji
- licznik cykli pracy
- instalacja elektryczna w obrębie pomostu
- materiał szafy: tworzywo sztuczne / INOX
- stopień szczelności IP 65
- szafa z podwójnymi drzwiami (zewnątrzne drzwi przezroczyste)

Wykonanie materiałowe:

- elementy zgarniacza wykonane ze stali AISI316L

- kraty pomostowe kryte TWS
- pompy, motoreduktory, łożyska - wykonanie standard producenta
- materiały złączne: A4

Koryto odpływowe pulpy piaskowej:

- koryto odpływowe do komory piaskownika o długości ~28 m
- szerokość koryta odpływowego 200 mm
- wysokość koryta odpływowego: zmienna w zakresie 300 - 900 mm
- spadek w kierunku odpływu 5%
- grubość blachy koryta odpływowego 3 mm
- krawędzie koryta proste
- kolano kierunkowe na wylocie rury,
- listwy gumowe zamykające koryto
- podpory - wsporniki nośne i belki podporowe koryta odpływowego wraz z kotwami wklejanymi do ich zamocowania
- koryto zakończone króćcem odpływowym DN150
- wersja materiałowa: stal kwasoodporna AISI316/316L

2.2.5. Instalacja napowietrzania powierzchniowego

Komora napowietrzania – ob. 5.1:

Wymianie podlegają trzy z czterech wirników napowietrzających „mamutowych” pracujących w komorze napowietrzania (ob. 5.1) wraz z elementami towarzyszącymi. Wymienione zostaną trzy wirniki napowietrzające długości 9 000mm montowane pod żelbetowymi pomostami roboczymi, czwarty wirnik montowany do stalowego podestu roboczego pozostanie bez zmian.

Razem z wirnikami napowietrzającymi wymienione zostaną następujące elementy towarzyszące:

- komplet osłon gumowych,
- kierownice napływu,
- pokrywy otworów serwisowych na pomostach roboczych,
- osłony dźwiękowe napędu,
- bariery pomostów roboczych, schody wejściowe na pomosty robocze.

Przegrody bezpieczeństwa po stronie napływu ścieków (3 kpl.) należy poddać remontowi: elementy przegrody oczyścić do stopnia czystości min. Sa 2, zabezpieczyć powłokami antykorozyjnymi, poprzez dwukrotne malowanie farbą antykorozyjną, kl. C4.

Zbiornik retencyjny – ob. 18, praca w funkcji II° tj. komory napowietrzania

Zbiornik wyposażony zostanie w cztery wirniki napowietrzające „mamutowe” montowane do przygotowanych wcześniej żelbetowych pomostów obsługowych, zgodnie z wytycznymi dostawcy urządzeń. Parametry wirników napowietrzających tożsame z wirnikami montowanymi w komorze napowietrzania (ob. 5.1).

Zakres dostawy wirników napowietrzających:

- 3-fazowy silnik,
- reduktor: przekładnia z okresem jej eksploatacji min 100 000 godzin),

- sprzęgło,
- wał rotora z łopatom napowietrzającymi,
- łożysko końcowe
- pompa oleju – zintegrowana bez dodatkowego napędu.

Wymiary wirników napowietrzających:

- średnica 1000 mm
- długość 9000 mm
-

Dane techniczne wirników napowietrzających:

Zdolność natleniania	Z kierownicą napływu	Bez kierownicy napływu
Zdolność natleniania przy zalecanym zanurzeniu (ID = 28 cm)	8.5 kgO ₂ /(h·m)	7.2 kgO ₂ /(h·m)
Pobór energii (ID = 28 cm i 72 obr/min)	4.4 kW/m	4.2 kW/m
Ekonomia, OPmax (optymalna głębokość zanurzenia)	2.0 kgO ₂ /kWh	1.7 kgO ₂ /kWh
Max. zdolność natleniania, OCmax (ID = 30 cm)	~ 9 kgO ₂ /(h·m)	~ 7.6 kgO ₂ /(h·m)
Min. zdolność natleniania OCmin (ID = 10 cm)	~ 3.5 kgO ₂ /(h·m)	~ 2.5 kgO ₂ /(h·m)
OCmax (ID = 30 cm, praca jednego rotora, α = 1,0)	~ 81 kgO ₂ /h	~ 68 kgO ₂ /h

Motor z obudową sprzęgu i sprzęgiem:

Moc:	45,0 kW
Sprawność:	IE4
Napięcie:	400V / 50Hz
Obroty na wale:	1500 min ⁻¹
Ochrona:	IP 55
Klasa izolacji:	F
Obudowa sprzęgu:	obudowa z otworem inspekcyjnym

Dane techniczne motoreduktora	
Moc:	45,0 kW
Sprawność:	IE4
Prąd znamionowy:	79,2 A
Znamionowy moment obrotowy:	289,4 Nm
Prąd rozruchowy / prąd znamionowy I _A /I _N :	7,4
Współczynnik mocy cosφ:	0,86
Sprawność (100 % obciążenia) η:	95,4
Waga:	ok. 390 kg

Zabezpieczenie antykorozyjne: natryskowo. Pierwsza warstwa cynkowo-fosforowa ok 80µm, 2 x druga warstwa dwuskładnikowy poliuretan min 60µm, całkowita grubość warstw 200 µm

Reduktor:

Długość	ok 740 mm (+/- 10 mm)
Szerokość	ok 700 mm (+/- 10 mm)
Wysokość bez silnika	ok 800 mm (+/- 10 mm)
Wysokość z silnikiem (w zależności od silnika)	ok 1 600 mm
Waga	ok 620 kg
Żywotność	min 100 000 h
Przełożenie redukcyjne	20,79
Ilość oleju	17 l
Przełożenie	20,79
Sprawność	ok 97%
Ilość stopni przekładni	2
Pompa oleju	zintegrowana bez dodatkowego napędu

Wał rotora:

średnica rotora	1 000 mm
średnica wału	355,6 mm
długość nominalna	9 000 mm
długość wału	9 141 mm
materiał:	stal St-37 (1.0038 ASTM A 283)

Zabezpieczenie antykorozyjne: natryskiwana na gorąco bezrozpuszczalnikowa dwuskładnikowa masa Protegol PUR, całkowita grubość powłoki ok. 400 µm. Po utwardzeniu powłoka bez deformacji plastycznych, z wysoka odporność na ścieranie i uderzenia.

Łopaty rotora

Specjalny kształt i wykonane z GRP (GRP = poliamid wzmocniony włóknem szklanym, min. 30%).

Łopatki z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym (GRP). Odporność na ścieranie i ścieki (zawartość włókna szklanego co najmniej 30%) i niska absorpcja wody, do montażu na wale wirnika. Kształt łopatek napowietrzających jest zoptymalizowany pod względem ekonomicznego natlenienia. Konstrukcja zgodna z wymaganiami eksploatacyjnymi, sprawdzona w testach wytrzymałościowych. Dzięki temu zapewniamy bardzo długą żywotność łopatek. Łopatki napowietrzające są zamocowane śrubowo na wale wirnika za pomocą zacisków ze stali nierdzewnej typu pasowego blisko siebie (służących do wzajemnego mocowania), w ten sposób osiąga się bezszokową pracę i unika się przeciążenia napędu.

Sprężystość 50 000 N/mm² (PA 66GF 30)

Nominalna długość łopat rotora: 9 m

Ilość segmentów napowietrzających: 60

Sprzęgło elastyczne

Sprzęgło jest elementem elastycznego połączenia walca napowietrzającego z wałem napędowym przekładni. Zadaniem sprzęgła jest przenoszenie obciążeń pochodzących od ciężaru wirnika, momentu obrotowego napędu, łagodzenie uderzeń rozruchowych, odkształceń budowli, drgań roboczych oraz

kompensacja odchyłek ustawienia i osiowości. Sprzęgło posiada możliwość przenoszenia maksymalnych uderzeniowych momentów rozruchowych przy starcie silnika ok. 15 kNm i posiada istotny wpływ na trwałą i bezawaryjną pracę urządzenia.

Materiał: ST 52, GG25, EPDM

Zabezpieczenie antykorozyjne: natryskiwana na gorąco bezrozpuszczalnikowa dwuskładnikowa masa typu Protegol PUR, całkowita grubość powłoki ok. 400 µm. Po utwardzeniu powłoka bez deformacji plastycznych, z wysoka odporność na ścieranie i uderzenia.

Łożysko końcowe

Czop końcowy wału wirnika łożyskowany jest w dwóch walcowych łożyskach tocznych umieszczonych w zamkniętej cylindrycznej obudowie. Obudowa łożyskowa napełniona jest całkowicie olejem i posiada wyniesiony do poziomu pomostu króciec wlewowy. Dodatkowe uszczelnienie pierścieniowe zapobiega przedostawaniu się wody.

Materiał Poliamid, 1.4571, GG20, ASTM A 283

Zabezpieczenie antykorozyjne: natryskiwana na gorąco bezrozpuszczalnikowa dwuskładnikowa masa typu Protegol PUR, całkowita grubość powłoki ok. 400 µm. Po utwardzeniu powłoka bez deformacji plastycznych, z wysoka odporność na ścieranie i uderzenia.

Kierownice napływu

Zapewniają optymalny transfer tlenu i mieszanie w zbiorniku. Montowane do ścian zbiornika.

Wymiary 600(3x200) x 80mm

Długość 9000 mm

Materiał: profile stalowe A570 Gr36

Zabezpieczenie antykorozyjne: natryskowo. Natryskiwana na gorąco bezrozpuszczalnikowa dwuskładnikowa masa typu Protegol PUR, całkowita grubość powłoki ok. 400 µm. Po utwardzeniu powłoka bez deformacji plastycznych, z wysoka odporność na ścieranie i uderzenia.

Redukcja aerozoli - Komplet osłon gumowych

Zapewniają maksymalną hermetyzację urządzenia przy pomocy kurtyn gumowych zamontowanych od strony napływu i odpływu na pomoście, stale zanurzonych w wodzie.

Materiał: AISI 304, EPDM

Krata zabezpieczająca

Kraty zabezpieczające rotory napowietrzające montowane przed rotorami. Mocowane do ścian za pomocą specjalnych płyt. Część kraty montowana jest powyżej poziomu ścieków, większość poniżej.

Zapewniają optymalny transfer tlenu i mieszanie w zbiorniku. Montowane do ścian zbiornika.

Średnica: 48,3 mm

Materiał: A570 Gr. 63

Zabezpieczenie antykorozyjne: natryskowo: natryskiwana na gorąco bezrozpuszczalnikowa dwuskładnikowa masa Protegol PUR, całkowita grubość powłoki ok. 400 µm. Po utwardzeniu powłoka bez deformacji plastycznych, z wysoka odporność na ścieranie i uderzenia.

Antyrozbryzgowe zabezpieczenie motoreduktora i łożyska końcowego

Ochrona zespołu napędowego i łożyska końcowego przed rozbryzgami wody. Dodatkowa osłona przeciwbryzgowa odpowiednio między wirnikiem, a jednostką napędową oraz między wirnikiem, a łożyskiem końcowym.

Wymiary: ~800 x 1300mm

Osłona dźwiękowa napędu

Osłona jednostki napędowej wykonana ze stali nierdzewnej, okładzina z pianki PU.

Wymiary: ~800 x 1000 x 1000mm

Materiał: AISI 304

2.2.6. Zgarniacz obrotowy promieniowy (ob. 5.2)

Zgarniacz obrotowy promieniowy – do zamontowania w osadniku wtórnym, w miejsce istniejącego zgarniacza przewidzianego do demontażu.

Wymiary osadnika wtórnego:

- średnica osadnika: 29 m,
- głębokość osadnika: 5 m

Budowa urządzenia

1/ pomost obrotowy

- przykrycie pomostu: kratki pomostowe
- barierki pomostowe (wys. 1100 mm), bortnica (wys. 150 mm), drabinka wejściowa na pomost, wspornik skrzynki sterowniczej umiejscowiony na pomoście zgarniacza
- wózek jezdny napędzany (układ napędowy):
 - wyposażony w motoreduktor ($P=0,37\text{kW}$),
 - koło jezdne z bieżnikiem ogumowanym lub poliuretanowym,
 - napęd zamocowany na osi koła,
 - oś koła łożyskowana w oprawach łożyskowych,
 - prędkość zgarniacza 3 cm/sek regulowana przetwornikiem częstotliwości wózek jezdny nienapędzany,
 - koło jezdne z bieżnikiem ogumowanym oś koła łożyskowana w oprawach łożyskowych
- łożysko centralne (węzeł łożyskowo- energetyczny)
 - łożysko wielkogabarytowe wieńcowe,
 - obrotowe złącze elektryczne
- zgrzebła osadu (zespół zgarniania osadu dennego)

Zgrzebła osadu ukształtowane wg spirali logarytmicznej zakończone w dolnej części gumą kwasoodporną (współpraca z dnem i ścianą zbiornika), podwieszone do pomostu urządzenia przegubowo za pomocą cięgien i ściągaczy, zgrzebło dogarniające
- zespół czyszczący bieżnię osadnika:
 - obrotowa szczotka bieżni
 - motoreduktor $P=0,37\text{ kW}$
 - regulacja położenia szczotki za pomocą mechanizmu śrubowego zespół czyszczący koryto odpływowe i przelew pilasty

- obrotowa szczotka czyszcząca koryto
- motoreduktor P=0,37 kW
- regulacja położenia szczotki: motoreduktor ze szczotką przemieszczany jest na wysięgniku poprzez wciągarkę linową góra-dół. Stały równomierny docisk boczny do boku koryta zapewnia zespół napinający instalacja elektryczna na pomoście urządzenia
- szafka sterownicza zamocowana na pomoście urządzenia na wsporniku, wyposażona w gniazdo remontowe 230V, wyposażona w przełącznik "PRACA RĘCZNA - AUTOMATYCZNA", na bocznej ścianie szafki sterowniczej wyłącznik główny
- okablowanie w obrębie pomostu
- możliwa sygnalizacja do sterowni: praca napędu, awaria, tryb pracy napędu

2/ układ zgarniania i odprowadzania zanieczyszczeń pływających

- listwa zgarniająca części pływające od deflektora centralnego do przesłony zanieczyszczeń pływających, podwieszona do pomostu urządzenia,
- komora zrzutowa części pływających zatapialna (lej zrzutowy),
- pompowe odprowadzenie części pływających,

3/ deflektor centralny

- deflektor podwieszony do pomostu urządzenia
- średnica: 4000 mm
- wysokość 2500 mm

Wykonanie materiałowe elementów stalowych: stal AISI 316/316L

2.2.7. Stacja spustu nieczystości z samochodów WUKO

A) Stacja spustu nieczystości z czyszczenia kanalizacji i przepompowni sieciowych

Instalacja separacji i płukania piasku składa się z następujących urządzeń:

- Lej zasypowy z transporterem ślimakowym przykryty kratą,
- Separator bębnowy RoSF9,
- Pompa pulpy piaskowej,
- Transporter ślimakowy RoSF/XXL
- Separator płuczka piasku RoSF4,
- Sterowania całą instalacją.

Zasada działania:

Lej zasypowy ze stali nierdzewnej o pojemności 8 m³ zamontowany jest pod ziemią, umożliwiając zrzut zanieczyszczeń na kratę znajdującą się nad lejem. Na kracie zatrzymywane są zanieczyszczenia grube o średnicy powyżej 15 cm, a zanieczyszczenia drobniejsze spadają do leja. Zanieczyszczenia z leja transportowane są do separatora bębnowego RoSF9. Oddzielone w separatorze zanieczyszczenia (o średnicy powyżej 10 mm) transportowane są transporterem ślimakowym RoSF/XXL do kontenera. Zanieczyszczenia drobne (głównie piasek zanieczyszczony związkami organicznymi) podawany jest pompą do separatora płuczki piasku RoSF4. Wyplukany piasek odprowadzany jest do kontenera.

▪ Podziemny lej zasypowy z transporterem ślimakowym:

Do zrzutu dowożonej zanieczyszczonej pulpy piaskowej. Przed zrzutem powinna zostać usunięta faza płynna z dowożonego materiału. W dnie zbiornika umieszczony jest poziomy przenośnik ślimakowy do

odprowadzenia odwodnionej dostawy do separatora bębnowego. Wokół leja zasypowego (z trzech jego stron) stalowe obrzeża, które zabezpieczają przed spustem piasku poza zbiornik. Lej przykryty jest od góry kratownicą do wstępnego oddzielenia bardzo dużych zanieczyszczeń

- Pojemność leja: 8 m³
- Średnica transportera: 355 mm

Kratownica:

- Prześwit: 150 mm
- Ciężar: ok. 500 kg

Napęd transportera:

- Ilość: 1 szt.
- Moc: P=1,5 kW IE3
- Napięcie: U=400 V
- Częstotliwość: f=50 Hz
- Stopień ochrony: IP 65
- Ciężar urządzenia (pustego): ok. 1700 kg

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej 1.4404 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk) poddane w całości pasywacji przez zanurzenie w roztworze kwasów. Napędy: żywica syntetyczna RAL 5015. Inne komponenty (rolki, węże, itp.) wykonane z materiałów odpornych na korozję.

W celu dodatkowego odwodnienia pulpy piaskowej w zbiorniku zainstalowane jest sito z mechanizmem oczyszczającym (penetrującym przestrzeń filtracyjną) o napędzie pneumatycznym.

Króciec do odprowadzania odcieku:

Średnica nominalna DN 80

Kompresor:

Ciśnienie: 6 bar
 Wydajność: 180 l/min
 Napęd: 1,2 kW
 Stopień ochrony: IP 54

Układ płuczący – płukanie automatyczne:

Częstotliwość płukania: 1 – 2 razy dziennie

Czas trwania płukania: po 2-3 minuty z wydajnością 1 l/s przy ciśnieniu 2 bar

Złączka Storz 1"

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej 1.4404 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, łożysk) poddane w całości pasywacji przez zanurzenie w roztworze kwasów.

▪ Separator bębnowy

Separator bębnowy odbiera i separuje materiał doprowadzony z leja zasypowego. Bęben obrotowy wyposażony w prowadnice umieszczone na wewnętrznej powierzchni bębna odprowadzające odseparowany, wstępnie wypłukany i odsączony materiał o wielkości cząstek >10 mm do leja

zasypowego transportera. Bęben wsparty na rolkach prowadzących. Łożyskowane rolki prowadzące bębna wykonane z tworzywa sztucznego (poliamid).

Przekazanie napędu za pomocą łańcucha napędowego.

Parametry separatora bębnowego:

- Średnica bębna: 1200 mm
- Perforacja bębna: 10 mm
- Wydajność: 2 m³/h – części stałe
- Rodzaj powierzchni filtracyjnej: blacha perforowana
- Ciężar urządzenia pustego: ok. 1250 kg
- Ciężar urządzenia w trakcie normalnej pracy: ok. 2250 kg

Powierzchnia filtracyjna na całym obwodzie bębna.

Napęd:

- Ilość: 1 szt.
- Moc: P=3,0 kW IE4
- Napięcie: U=400 V
- Częstotliwość: f=50 Hz
- Stopień ochrony: IP 65

Czyszczenie bębna – automatyczne przez wtrysk wody pod ciśnieniem po obu stronach powierzchni filtracyjnej (dwie listwy płuczące). Dysza wewnątrz bębna dodatkowo powoduje rozluźnienie doprowadzonego materiału oraz wstępne jego wypłukanie.

Zapotrzebowanie na wodę:

Woda serwisowa: ok. 39,6 m³/h

Wymagane ciśnienie: 2 – 4 bar

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej 1.4404 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk) poddane w całości pasywacji przez zanurzenie w roztworze kwasów. Napędy: żywica syntetyczna RAL 5015. Inne komponenty (rolki, węże, itp.) wykonane z materiałów odpornych na korozję.

▪ **Pompa pulpy piaskowej**

Pompa pulpy piaskowej umieszczona w leju komory piaskowej, do pompowania pulpy piaskowej do separatora płuczki piasku.

Wydajność pompy: 16 l/s

Napęd:

- Moc: 4,0 kW
- Częstotliwość: 50 Hz
- Napięcie: 400V
- Stopień ochrony: IP 68

▪ Transporter ślimakowy

Transporter ślimakowy odprowadzać będzie części stałe oddzielone w separatorze bębnowym.

Wylot z transportera na poziomie min. 2,1 m nad terenem, zakończony stalową rynną zrzutową. Odciek z dolnej części przenośnika skierowany korytem odpływowym do studzienki piaskowej.

Rodzaj przenośnika:	ślimakowy, wałowy
Średnica transportera:	355 mm
Długość:	L=10,5 m
Kąt montażu:	ok. 35°
Grubość materiału koryta:	6 mm
Ciężar urządzenia pustego:	ok. 1300 kg
Ciężar urządzenia w trakcie normalnej pracy:	ok. 2500 kg
Materiał wykonania:	stal nierdzewna 1.4404 lub równoważna.

Łopatki przenośnika o wzmocnionej konstrukcji.

Napęd transportera:

Ilość:	1 szt.
Moc:	P=1,5 kW IE3
Napięcie:	U=400 V
Częstotliwość:	f=50 Hz
Stopień ochrony:	IP 65

W wyposażeniu:

- Lej zasypowy do odbioru transportowanego materiału z separatora bębnowego
- Komplet podpór

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej 1.4404 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk) poddane w całości pasywacji przez zanurzenie w roztworze kwasów.

▪ Separator płuczka piasku

Separator płuczka piasku stanowi zintegrowane urządzenie do separacji, płukania oraz odwadniania piasku dostarczanego z w formie pulpy piaskowej. Urządzenie wypłukuje z piasku cząstki organiczne w procesie fluidyzacji. Piasek jako cząstki cięższe gromadzone są w dolnych partiach urządzenia. Cząstki organiczne jako lżejsze odprowadzane są automatycznie przez górny króciec odpływowy. Zwiększony system separacji piasku osiągany jest przez optymalne wykorzystanie objętości czynnej urządzenia oraz zastosowanie kształtki „Coanda”. Cały proces płukania piasku na złożu wzruszanym wspomagany jest pracą wolnoobrotowego mieszadła.

Urządzenie umożliwia stały proces płukania i separacji przy jednoczesnym napływie pulpy piaskowej. Odseparowany piasek odprowadzany jest za pomocą przenośnika ślimakowego, gdzie odbywa się grawitacyjne odwodnienie piasku.

Odprowadzanie piasku z separatora płuczki jest sterowane czasowo i zależy od ilości odseparowanego piasku mierzonej sondą ciśnienia.

Elementy wyposażenia urządzenia:

- komora wlotowa „vortex”,
- kształtka Coanda przyspieszająca sedymentację piasku,
- przenośnik ślimakowy wałowy wykonany ze stali nierdzewnej DIN 1.4404,
- łożyska bezobsługowe (bez konieczności smarowania), dolne łożysko i tuleja wykonane z materiału ceramicznego (węgiel krzemu),
- trzyramienne mieszadło pulpy piaskowej,
- dysze płuczące pulpę przystosowane do płukania ściekami oczyszczonymi,
- miernik ciśnienia hydrostatycznego pulpy piaskowej uruchamiający separator piasku,
- króćce do rozdzielonego odprowadzenia związków organicznych i wody popłucznej.
- odprowadzenie związków organicznych z zasuwą kulową z napędem elektrycznym.
- odpływ popłuczyn krawędzią przelewową umieszczoną po obwodzie urządzenia.
- regulacja ilości wody płuczącej przy użyciu rotametu
- dopływ wody płuczącej przez perforowane dno membranowe
- samodomykające kłapy uszczelniające otwór wyrzutowy piasku w celu minimalizacji odorów
- rynna zrzutowa

Parametry technologiczne

Maksymalna wydajność w przeliczeniu na pulpę piaskową	16 l/s
Maksymalna wydajność w przeliczeniu na piasek (wlot)	1,5 t/h
Stopień separacji	95% dla ziaren o średnicy $\geq 0,2$ mm
Redukcja zanieczyszczeń organicznych (straty przy prażeniu w nadawie poniżej 20%)	<3% strat przy prażeniu
Stopień odwodnienia piasku:	nie mniej niż 85%
Zużycie medium płuczącego	5 m ³ /h
Ciśnienie medium płuczącego	2 bar
Przyłącze wody użytkowej:	1"
Dopływ:	DN 150, PN10
Odpływ:	DN 200, PN10
Spust organiki:	DN 100, PN10
Króciec do opróżniania urządzenia:	2"

Parametry techniczne napędu transportera ślimakowego:

Moc:	P=1,5 kW IE3
Napięcie:	U=400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Typ ochrony:	IP 65

Parametry techniczne napędu mieszadła:

Ilość:	1 szt.
Moc:	P=0,55 kW IE3
Napięcie:	U=400 V

Częstotliwość:	50 Hz
Typ ochrony:	IP 65
<u>Zawór spustu organiki:</u>	
Ilość:	1 szt.
Moc:	0,1 kW
Napięcie:	U=400 V
Częstotliwość:	50 Hz
Typ ochrony:	IP 67
<u>Ciężar urządzenia:</u>	
Urządzenie puste:	ok. 1090 kg
Urządzenie w trakcie normalnej pracy:	ok. 7200 kg

Do obsługi serwisowej separatora płuczki piasku dostarczyć podest roboczy wykonany ze stali nierdzewnej 1.4404.

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z piaskiem wykonane ze stali nierdzewnej 1.4404 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk) poddane w całości pasywacji przez zanurzenie w roztworze kwasów.

Napędy: żywica syntetyczna RAL 5015. Inne komponenty (rolki, węże, itp.) wykonane z materiałów odpornych na korozję.

Do rozruchu należy zapewnić dostawę czystego piasku (ok. 300 l, uziarnienie: 0,2 – 2,0 mm).

▪ **Zabezpieczenie przed przemarzaniem do -5°C**

Zakres obejmuje ogrzewanie i izolację:

- separatora płuczki piasku,
- transportera ślimakowego,
- spodu transportera oraz boków leja zasypowego do wysokości ok. 50 cm,
- elektrozaworów wody przy separatorze,
- elektrozaworów wody i powietrza przy leju zasypowym,

Elementy systemu zabezpieczenia przed zamarzaniem:

- blacha nierdzewna 1.4301 grubości min. 0,6 mm,
- kabel grzejny ENSTO typ OPTIHEAD 15/30 z oprzyrządowaniem,
- wełna mineralna ISOVER typ ULTIMATA o grubości min. 5 cm,

Sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury.

▪ **System sterowania dla układu oczyszczania piasku.**

Skrócony opis:

- 1) Szafka stalowa lakierowana prod. Rittal IP54
- 2) Szafa wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji
- 3) Sterownik
- 4) Panel operatorski graficzny dotykowy

- 5) Lokalne kolumny sterowania ręcznego przy każdym urządzeniu (obudowa z tworzywa sztucznego)
- 6) Wyłącznik główny
- 7) Wyłącznik awaryjny
- 8) Sterowanie transporterem nadawy
- 9) Sterowanie bębniem płuczącym z falownikiem wektorowym
- 10) Sterowanie pompą pulpy piaskowej
- 11) Sterowanie transporterem części grubych
- 12) Sterowanie płuczką piasku,
- 13) Sonda poziomu pulpy piaskowej
- 14) Wewnętrzne ogrzewanie szafy z termostatem
- 15) Liczniki godzin pracy dla wszystkich napędów
- 16) Sterowanie ogrzewaniem zewnętrznym

Szafa zasilająco-sterownicza uwzględnia zasilanie:

- kabli grzewczych do ogrzewania rurociągu pulpy piaskowej ~ 1,5 kW,
- kabli grzewczych do ogrzewania rurociągów wody wodociągowej ~ 1,5 kW.

B) Stacja spustu osadów dowożonych

Wyposażenie stacji zlewnej osadów dowożonych:

- Łapacz kamieni ogrzewany
Łapacz kamieni zatrzymuje zanieczyszczenia tj. kamienie, gruz betonowy, elementy metalowe, szkło, których ciężar objętościowy jest większy od ciężaru właściwego ścieków odprowadzanych do stacji zlewnej. Urządzenie jest dodatkowo wyposażone w elementy grzejne, termostat elektroniczny oraz izolację termiczną, co pozwala na pracę urządzenia na zewnątrz w okresie zimowym.
Parametry techniczne urządzenia:
 - Zbiornik wykonany ze stali nierdzewnej kwasoodpornej zg. z DIN 1.4307 o gr. ścianki 4 mm
 - Grubość izolacji 40 mm
 - Poszycie zewnętrzne wykonane z blachy nierdzewnej zg. z DIN 1.4301,
 - System ogrzewania – dwie silikonowe maty grzejne o mocy 200 W,
 - Urządzenie wyposażone w regulator temperatury wyposażony w przyciski oraz wyświetlacz, dwa czujniki temperatury PT100 podłączone do regulatora,
 - Właz służący do opróżniania łapacza kamieni: DN 200,
 - Właz rewizyjny: DN 100,
 - Zawór kulowy 2" pozwalający na spust ścieku ze zbiornika łapacza,
 - Pojemność zbiornika: 120 l
- Wąż spustowy o długości 3,5 m;
- Stojak na wąż spustowy wykonany ze stali kwasoodpornej zg. z DIN 1.4301
- Ciąg pomiarowo-spustowy o średnicy DN 100 wykonany ze stali kwasoodpornej zg. z DIN 1.4301 o grubości ścianki 2 mm;
- Zasuwa nożowa o średnicy DN 100 wyposażona w napęd pneumatyczny;

- Przepływomierz elektromagnetyczny o średnicy DN 100 wyposażony wyświetlacz LCD oraz moduł Bluetooth do konfiguracji, obsługi oraz diagnostyki przepływomierza w czasie rzeczywistym za pomocą aplikacji SmartBlue (system iOS lub Android);
- moduł pH, przewodności oraz gęstości do stacji zlewnej

Zestaw pomiarowy składa się z:

- Wielokanałowego przetwornika do pomiaru pH, przewodności, gęstości i temperatury (możliwość rozszerzenia do 8 kanałów);
- Cyfrowej elektrody pH zintegrowanej z czujnikiem temperatury;
- Cyfrowego czujnika konduktometrycznego zintegrowanego z czujnikiem temperatury;
- Optycznej sondy do pomiaru gęstości osadu zintegrowanej z kablem;
- Kabli Memosens dł. 5 m (2 szt.).

Pomiar bezstykowy w technologii Memosens - system odporny na wilgoć i korozję. Wartości mierzone przetwarzane są na postać cyfrową i transmitowane do przetwornika pomiarowego poprzez bezstykowe złącze indukcyjne.

- Naczynie pomiarowe z elementem chroniącym czujniki pomiarowe przed uszkodzeniami mechanicznymi;
- Układ automatycznego płukania czujników pomiarowych po każdorazowym spuszczeniu ścieków;
- Kompresor olejowy 230V-50Hz 1,5 kW;
- Rozdrabniacz frezowy

Dane techniczne:

- Korpus części rozdrabniającej z żeliwa szarego GG25 z wymiennym przednim i tylnym osiowym elementem ochronnym ze stali utwardzanej
- Obudowa części rozdrabniającej i przekładniowej w konstrukcji jednoczęściowej
- Szybko demontowalna pokrywa
- Jednostronne ułożyskowanie wałów
- Łatwo wymienne frezy rozdrabniające i uszczelnienia
- Serwis poprzez szybko demontowalną pokrywę

Frezy rozdrabniające:

- Zróżnicowana geometria frezów obu wałów
- Zróżnicowana prędkość obrotowa frezów rozdrabniających
- 8 pojedynczych frezów rozdrabniających o szer. 8,0mm /na każdym z wałów/ wykonanych z hartowanej stali 1.7218
- Możliwość wymiany pojedynczych frezów

Uszczelnienie wałów:

- Bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne Duronit NBR z komorą smarująco-zabezpieczającą
- Bezciśnieniowy system niewymagający dodatkowego układu smarowania i chłodzenia
- Konstrukcja modułowa / bezkartridżowa

Silnik:

- Zintegrowany z kątową przekładnią zębatą
- Typ : SK 9032.1 AZ H-112 MP/4 TF
- Moc : 4,0 kW
- Prędkość obrotowa : 115 1/min

- Napięcie : 400 V
- Częstotliwość : 50 Hz
- Ochrona : IP 55
- Klasa izolacji : F
- Silnik jest przystosowany do współpracy z przetwornicą częstotliwości / falownikiem

Szafka sterownicza:

- Kompleksowa szafka do zabudowy wiszącej realizująca załączenie/wyłączenie rozdrabniacza oraz funkcję ochrony nadprądowej i przeciążeniowej z autorewersem.

Rozdrabniacz jest zintegrowany z odstojnikiem wykonanym ze stali kwasoodpornej wg DIN 1.4301.

- Szafa zewnętrzna sterująco-identyfikująca ze stali kwasoodpornej zg. z DIN 1.4301
 - Kolorowy ekran dotykowy LCD 10";
 - System sterowania z archiwizacją danych oraz możliwością tworzenia bazy danych;
 - Oprogramowanie oparte na systemie Windows Embedded;
 - Pamięć wewnętrzna (miejscowość, adres posesji);
 - Moduł komunikacyjny Ethernet lub Wi-Fi (opcja);
 - Wejście USB - do przenoszenia danych oraz manualnego programowania stacji;
 - Protokół komunikacyjny MODBUS RTU/TCP lub Profibus (opcja);
 - Moduł identyfikujący przewoźników;
 - Breloki RFID 20 szt;
 - Moduł identyfikujący rodzaj ścieków;
 - Drukarkę modułową z obcinakiem papieru. Wydruki zgodne z rozporządzeniem ministra infrastruktury z dnia 4 sierpnia 2023 r. w sprawie warunków wprowadzania nieczystości ciekłych do stacji zlewnych;
 - Klawiaturę przemysłową wandaloodporną wykonaną ze stali nierdzewnej;

Szafa zasilająco-sterownicza uwzględnia zasilanie następujących urządzeń:

- pompa ślimakowa osadu dowożonego o param.: P=4 kW, 3x400V, 5Hz
- kabel grzewczy osadu DN100: 1,5 kW,
- pomiar poziomu w komorze zrzutu osadu dowożonego.
- Oprogramowanie biurowe oraz serwerowe służące do zarządzania stacją zlewną.
- Kontener spustu osadu dowożonego
 - Wymiary kontenera: 1400x2400x2300 mm

Wyposażenie kontenera:

- Instalacja elektryczna oświetleniowa,
- Instalacja elektryczna grzewcza,
- Ściany wykonane z płyt warstwowych typu Sandwich o grubości 100 mm pokryte obustronnie blachą ze stali nierdzewnej kwasoodpornej zg. z DIN 1.4301. Współczynnik przenikania ciepła: 0,23 W/m²K
- Drzwi wykonane ze stali kwasoodpornej zg. z DIN 1.4301
- Elektryczny system wymuszonej wentylacji
- Podłoga: blacha aluminiowa ryflowana

Specyfikacja pompy osadu dowożonego w stacji spustu osadów dowożonych – wg pkt. 2.2.8.1.

2.2.8. Pompy

2.2.8.1 Pompy osadu

Pompa osadu zagęszczanego ozn. 8/P.1, montaż w ob. 8:

Mimośrodowa pompa ślimakowa w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy z motoreduktorem zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy. Parametry pompy: $Q = 15,2 \text{ m}^3/\text{h}$, $p = 2 \text{ bar}$, napęd pompy 3.0 kW , $272/1450 \text{ rpm} / 50\text{Hz}$. Przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniowe (przegub sworzniowy) składający się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium. Stator perbunan NBR uszczelniony w korpusie pompy poprzez docisk okładziny statora do gniazda korpusu, bez dodatkowych elementów uszczelniających (np. o-ring). Rotor ze stali 1.0503 o zwiększonej twardości i odporności na ścieranie dodatkowo pokryty chromem, wykonany z pełnego materiału (niedrażony). Mechaniczne uszczelnienie wału. Przyłącze ssące pompy DN 100 PN16, DIN EN 1092-2, Form B, tłoczne DN 80 PN16, DIN EN 1092-2. Możliwość regulacji wydajności poprzez falownik. Zabezpieczenie przed suchobiegiem TSE z kopułką i czujnikiem temperatury zamontowanym na statorze bez urządzenia sterującego.

Pompa roztworu polielektrolitu ozn. 8/P.2, montaż w ob. 8:

Mimośrodowa pompa ślimakowa w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy z motoreduktorem zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy. Parametry pomp $Q = 200-1200 \text{ l/h}$, $p = 2 \text{ bar}$, napęd pompy 0.55 kW , $245/1420 \text{ rpm} / 50\text{Hz}$. Przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniowe (przegub sworzniowy) składający się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium. Stator perbunan NBR uszczelniony w korpusie pompy poprzez docisk okładziny statora do gniazda korpusu, bez dodatkowych elementów uszczelniających (np. o-ring). Rotor ze stali nierdzewnej 1.4404 wykonany z pełnego materiału (niedrażony). Mechaniczne uszczelnienie wału. Przyłącze ssące pompy G 1 ½" DIN EN ISO 228-1, tłoczne G 1 ¼" DIN EN ISO 228-1. Możliwość regulacji wydajności poprzez falownik.

Pompy nadawy osadu na prasę ozn. 8/P.3, montaż w ob. 8:

Mimośrodowa pompa ślimakowa w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy z motoreduktorem zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy. Parametry pomp $Q = 2-25 \text{ m}^3/\text{h}$, $p_{\text{max}} = 15 \text{ bar}$, napęd pompy 18.5 kW , $47/241 \text{ rpm} / 50\text{Hz}$. Przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniowe (przegub sworzniowy) składający się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu.

Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium. Stator perbunan NBR uszczelniony w korpusie pompy poprzez docisk okładziny statora do gniazda korpusu, bez dodatkowych elementów uszczelniających (np. o-ring). Rotor ze stali 1.0503 o zwiększonej twardości i odporności na ścieranie dodatkowo pokryty chromem, wykonany z pełnego materiału (niedrażony). Mechaniczne uszczelnienie wału. Przyłącze ssące pompy DN 150 PN16, DIN EN 1092-2, Form B, tłoczne DN 125 PN25, DIN EN 1092-2. Możliwość regulacji wydajności poprzez falownik. Zabezpieczenie przed suchobiegiem TSE z kopułką i czujnikiem temperatury zamontowanym na statorze bez urządzenia sterującego.

Pompa nadawy osadu na prasę ozn. 8/P.4, montaż w ob. 8:

Mimośrodowa pompa ślimakowa w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy z motoreduktorem zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy. Parametry pomp $Q = 0,8-15 \text{ m}^3/\text{h}$, $p_{\text{max}}=15 \text{ bar}$, napęd pompy 11.0 kW , $48/540 \text{ min}^{-1} / 50\text{Hz}$. Przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniowe (przegub sworzniowy) składający się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium. Stator perbunan NBR uszczelniony w korpusie pompy poprzez docisk okładziny statora do gniazda korpusu, bez dodatkowych elementów uszczelniających (np. o-ring). Rotor ze stali 1.0503 o zwiększonej twardości i odporności na ścieranie dodatkowo pokryty chromem, wykonany z pełnego materiału (niedrażony). Mechaniczne uszczelnienie wału. Przyłącze ssące pompy DN 100 PN16, DIN EN 1092-2, Form B, tłoczne DN 80 PN25, DIN EN 1092-2. Możliwość regulacji wydajności poprzez falownik. Zabezpieczenie przed suchobiegiem TSE z kopułką i czujnikiem temperatury zamontowanym na statorze bez urządzenia sterującego.

Pompa osadu dowożonego ozn. 17/P.2, montaż w ob. 17:

Mimośrodowa pompa ślimakowa w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy z motoreduktorem zamontowanym kołnierzowo bezpośrednio na korpusie pompy. Parametry pomp $Q = 14,6 \text{ m}^3/\text{h}$, $p = 3 \text{ bar}$, napęd pompy 4.0 kW , $268/1440 \text{ rpm} / 50\text{Hz}$. Przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniowe (przegub sworzniowy) składający się z odpornych na zużycie części: sworzeń, wymienną tuleję prowadzącą oraz wymienne pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją przez pompowane medium. Stator perbunan NBR uszczelniony w korpusie pompy poprzez docisk okładziny statora do gniazda korpusu, bez dodatkowych elementów uszczelniających (np. o-ring). Rotor ze stali 1.0503 o zwiększonej twardości i odporności na ścieranie dodatkowo pokryty chromem, wykonany z pełnego materiału (niedrażony). Mechaniczne uszczelnienie wału. Przyłącze ssące pompy DN 100 PN16, DIN EN 1092-2, Form B, tłoczne DN 80 PN16, DIN EN 1092-2. Możliwość regulacji wydajności poprzez falownik. Zabezpieczenie przed suchobiegiem TSE z kopułką i czujnikiem temperatury zamontowanym na statorze bez urządzenia sterującego.

Zawartość części stałych w transportowanym medium: do 10%.

Pompy osadu zagęszczonego ozn. 27/P.1, 27/P.2, montaż w ob. 27.1:

Liczba pomp:	2 szt.
Typ pompy:	wyporowa pompa rotacyjna
Pompowane medium :	osad zagęszczony (nadmierny)
Wydajność:	15 - 30 m ³ /h
Wysokość ssania:	do 3,0 m H ₂ O
Przyrost ciśnienia:	do 1,5 bar
Zawartość suchej masy:	1,8-3,0 %
Moc na wale pompy:	1,3 – 2,4 kW
Moc nominalna silnika:	4,0 kW
Napięcie zasilania:	3x400 V
Częstotliwość zasilania:	50 Hz
Prędkość obrotowa:	160-300 obr./min.
Klasa ochrony:	IP55
Klasa energooszczędności:	IE3
Króciec ssący i tłoczny:	DN100 PN10/16 EN 1092-1, typ 11;

Wykonanie materiałowe:

- Korpus pompy: żeliwo szare GG25 z wymiennym przednim, tylnym i obwodowymi elementami ochronnymi ze stali utwardzanej MIP - całkowite wyłożenie korpusu (MIP)
- uszczelnienie wałów: bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne Duronit V / NBR z komorą zabezpieczającą bez systemu ciśnieniowego, tuleje uszczelnień - stal utwardzana 1.7225
- O-ringi: NBR
- Tłoki rotacyjne powleczone elastomerem NBR
- Rama konstrukcyjna: stal ocynkowana

Pozostałe parametry techniczne pomp:

- Zwarta konstrukcja pompy
- Szybko demontowalna pokrywa
- swobodny przełot Ø40 mm (zdolność przenoszenia ciał stałych)
- obudowa części pompowej i przekładniowej w konstrukcji blokowej,
- jednostronne łożyskowanie wałów,
- łatwo wymienne tłoki rotacyjne i elementy uszczelnienia,
- osiowe usytuowanie napędu,
- tłoki rotacyjne: trójskrzydłowe, śrubowe, tłoki w całości powleczone elastomerem NBR, wał oraz rdzeń tłoka bez kontaktu z pompowanym medium
- zabezpieczenie przed pracą na sucho: czujnik PTC w pompie + regulator do szafy lub na panel

2.2.8.2 Pompy ściekowe**Pompy odśrodkowe**

Pompy powinny być przystosowane do tłoczenia ścieków surowych z grubymi ciałami stałymi, ciałami włóknistymi, ścieków z dużą ilością gazów.

Uszczelnienie wału pompy winno być realizowane poprzez dwa pracujące niezależnie od kierunku obrotów uszczelnienia mechaniczne. Uszczelnienie od strony medium - SiC/SiC (węgiel krzemu/węgiel krzemu), a od strony silnika – SiC/SiC lub C/MgSiO₄. Dopuszcza się uszczelnienie w kasecie. W pompie powinny być zastosowane łożyska toczne smarowane smarem stałym. Korpus pompy wykonany w całości z odlewu żeliwnego nie gorszego niż EN-GJL-250. Korpus silnika oraz wirnik – j.w. Elementy złączne - min. stal nierdzewna A2. Wał lub część końcowa wału, mająca kontakt ze ściekami, powinna być wykonana ze stali nierdzewnej. Pompa nadaje się do trybu pracy ciągłej (w zanurzeniu) oraz przerywanej.

Czujnik wilgoci zamocowany w komorze olejowej uszczelnień mechanicznych. W zestawie pompy – przekaźnik do podłączenia ww. czujnika i czujnika temperatury silnika. Pompy powinny mieć też dodatkowy czujnik wilgoci w komorze silnika, możliwy do podłączenia w razie potrzeby. Nie dopuszcza się, aby elektroda była umieszczona tylko w komorze silnika.

Kabel zasilający powinien być doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność, wprowadzenie kabla powinno być zabezpieczone poprzez długą dławicę. Wpust na przewody elektryczne - wodoszczelny wzdłużnie - żyły kabli zatopione w żywicy.

Wirnik i wnętrze korpusu pokryte powłokami ceramicznymi przeciwko ścieraniu, nie zawierającymi rozpuszczalników, o przyczepności w warunkach mokrych minimum 13 N/mm². Twardość powłok – min. 115 w skali Buholza.

Klasa izolacji: min. F; Stopień ochrony – IP 68. Silnik w wersji przeciwwybuchowej Ex.

Wyposażenie montażowe pomp zatapialnych: kolano sprzęgające, uchwyt sprzęgający. Pompa wyciągana na prowadnicy 2-rurowej ze stali kwasoodpornej co najmniej 1.4301 i łańcuchu lub lince z materiału j.w.

Dane techniczne pomp:

Pompa ładująca – ob. 24

– liczba pomp – 1 szt.;	
– wydajność pompy	$Q \geq 79,4 \text{ m}^3/\text{h}$
– wysokość podnoszenia	$H \geq 6,9 \text{ m}$
– rodzaj montażu	zatapialna, stacjonarna
– typ wirnika:	Vortex
– wolny przelot	min. 100 mm
– nominalna moc silnika P _n :	max. 4,5 kW
– moc na wale P _{2.1} (przy pracy 2 pomp)	max. 2,7 kW
– pobór mocy w p-cie pracy P 1.1	max. 3,5 kW
– napięcie nominalne :	400 V
– nominalna prędkość obrotowa	max. 1450 obr/min
– sprawność w p-cie pracy:	min. 70 %
– cos φ	min 0,85
– rezerwa mocy silnika	min 35 %
– masa pompy:	max. 205 kg

Pompownia P-2

– liczba pomp	2 szt.;
---------------	---------

– wydajność pompy	$Q \geq 55 \text{ l/s}$
– wysokość podnoszenia	$H \geq 7,7 \text{ m}$
– rodzaj montażu	zatapialna, zabudowa suchostojąca, stacjonarna
– typ wirnika:	zamknięty, 1-kanalowy
– wolny przelot	min. 125 mm
– nominalna moc silnika Pn:	max. 6,5 kW
– moc na wale P2.1 (przy pracy 2 pomp)	max. 5,9 kW
– pobór mocy w p-cie pracy P 1.1	max. 7,5 kW
– napięcie nominalne :	400 V
– nominalna prędkość obrotowa	max. 950 obr/min
– sprawność w p-cie pracy:	min. 72 %
– $\cos \varphi$	min 0,78
– rezerwa mocy silnika	min 35 %
– masa pompy:	max. 254 kg

Pompy osadu recykulowanego

– liczba pomp	3 szt.;
– wydajność pompy	$Q \geq 198,9 \text{ m}^3/\text{h}$
– wysokość podnoszenia	$H \geq 4,4 \text{ m}$
– rodzaj montażu	zatapialna, stacjonarna
– typ wirnika:	Vortex
– wolny przelot	min. 90 mm
– nominalna moc silnika Pn:	max. 6,5 kW
– moc na wale P2.1 (przy pracy 2 pomp)	max. 6,2 kW
– pobór mocy w p-cie pracy P 1.1	max. 7,8 kW
– napięcie nominalne :	400 V
– nominalna prędkość obrotowa	max. 950 obr/min
– sprawność w p-cie pracy:	min. 38 %
– $\cos \varphi$	min 0,78
– rezerwa mocy silnika	min 79 %
– masa pompy:	max. 190 kg

Pompa osadu nadmiernego

– liczba pomp – 2 szt. (w tym jedna na magazynie)	
– wydajność pompy	$Q \geq 15,8 \text{ l/s}$
– wysokość podnoszenia	$H \geq 8,8 \text{ m}$
– rodzaj montażu	zatapialna, stacjonarna
– typ wirnika:	zamknięty, 1-kanalowy
– wolny przelot	min. 55 mm
– nominalna moc silnika Pn:	max. 2,5 kW
– moc na wale P2.1	max. 2,0 kW

– pobór mocy w p-cie pracy P 1.1	max. 2,5 kW
– napięcie nominalne:	400 V
– nominalna prędkość obrotowa	max. 2900 obr/min
– sprawność w p-cie pracy:	min. 38 %
– $\cos \varphi$	min 0,84
– rezerwa mocy silnika	min 69,54 %
– masa pompy:	max. 53 kg

Lokalna przepompownia ścieków

– liczba pomp	2 szt.;
– wydajność pompy	$Q \geq 86,4 \text{ m}^3/\text{h}$
– wysokość podnoszenia	$H \geq 11,5 \text{ m}$
– rodzaj montażu	zatapialna, stacjonarna
– typ wirnika:	Vortex
– wolny przelot	min. 80 mm
– nominalna moc silnika Pn:	max. 6,5 kW
– pobór mocy	max. 8,2 kW
– napięcie nominalne:	3~400 V
– nominalna prędkość obrotowa	max. 1450 obr/min
– sprawność w p-cie pracy:	min. 50 %
– rezerwa mocy silnika	min 79 %
– masa pompy:	max. 200 kg
– ATEX	

2.2.9. Mieszadła

▪ Mieszadła średnioobrotowe

W zbiorniku retencyjnym (funkcja I° zbiornika) oraz w komorze defosfatacji należy zamontować mieszadła średnioobrotowe.

Charakterystyka mieszadeł średnioobrotowych:

- Łopaty zagięte do tyłu samooczyszczające się.
- Mieszadło wyposażone w przekładnię planetarną - 1 stopniową. Nie dopuszcza się tradycyjnej przekładni zębatej.
- Uszczelnienie ma być zapewnione przez system 3-komorowy (komora wstępna, komora przekładni i komora uszczelnienia). Komora wstępna i komora uszczelnienia o dużej pojemności gromadzą wycieki z uszczelnienia mechanicznego. Zabezpieczenie przed zawilgoceniem – za pomocą elektrody prętowej umieszczonej w komorze wstępnej. W zestawie mieszadła – przekaźnik do podłączenia ww. czujnika i czujnika temperatury silnika. Nie dopuszcza się aby elektroda była umieszczona tylko w komorze silnika.
- Uszczelnienie pomiędzy medium a komorą wstępną oraz komorą przekładni a komorą uszczelnienia zapewnia odporne na korozję i zużycie uszczelnienie mechaniczne wykonane z

pełnego węgla krzemu. Uszczelnienie między komorą wstępną a komorą przekładni oraz komorą uszczelnienia a silnikiem poprzez zastosowanie promieniowych pierścieni uszczelniających.

- Silnik asynchroniczny – IP 68, klasa izolacji min H.
- Przewód zasilający ma być przystosowany do znacznych obciążeń mechanicznych. Przewód zasilający ma być doprowadzony do korpusu silnika poprzez wodoszczelny wpust wyposażony w zabezpieczenie przed wyrwaniem przewodu i zabezpieczenie przed złamaniem przewodu. Poszczególne żyły oraz płaszcz kabla powinny być dodatkowo zalane specjalną warstwą.
- Maksymalna głębokość zanurzenia – co najmniej 20 m.

Wykonanie materiałowe:

- Korpus: żeliwo szare klasy min EN-GJL-250 (GG25) pokryte materiałem ceramicznym nie zawierającym rozpuszczalników, o przyczepności w warunkach mokrych min 14 N/mm².
- Wał w części mającej kontakt z medium – min stal 1.4462
- Wał w części nie mającej kontaktu z medium – min stal 1.4021
- Przekładnia – koła planetarne i satelitarne wykonane ze stali min 1.7131
- Wózek mieszadła ze stali min 1.4408
- Uszczelnienie mechaniczne winno być wykonane z materiałów:
 - SiC/SiC - pomiędzy cieczą a komorą wstępną
 - Pierścień Simmera z vitonu (FPM) – pomiędzy komorą wstępną a przekładnią planetarną
 - SiC/SiC pomiędzy przekładnią planetarną a komorą uszczelniającą silnika
 - Pierścień Simmera z vitonu (FPM) – pomiędzy komorą uszczelniającą a silnikiem

Mieszadła w zbiorniku retencyjnym.

- | | |
|--|--------------------------------------|
| – liczba szt. na komorę | 4 szt. |
| – Śmigło 3-łopatowe o średnicy | min. 600 mm |
| – Materiał łopat | stal min 1.4408 |
| – Napięcie | 400 V |
| – Częstotliwość | 50 Hz |
| – Znamionowa moc silnika P_n | max 10,0 kW |
| – Pobór mocy $P_{1,1}$ w punkcie pracy | max 12,2 kW |
| – Prąd znamionowy | max 21,0 A |
| – Siła ciągu | min 2350 N |
| – Prędkość obr. śmigła | max 430 1/min |
| – Współczynnik siły ciągu | min 220 N/kW (mierzony wg ISO 21630) |
| – współczynnik mocy $\cos \varphi$ | min 0,85 |
| – ciężar | max 200 kg |

Komora defosfatacji

- | | |
|--------------------------------|---|
| – liczba szt. na komorę | 1 szt. |
| – Śmigło 2-łopatowe o średnicy | min 900 mm |
| – Materiał łopat: | PUR (poliuretan)/ PUR+GfK – poliuretan wzmocniony żywicą z włóknem szklanym |

– Napięcie	400 V
– Częstotliwość	50 Hz
– Znamionowa moc silnika P2	max 1,75 kW
– Pobór mocy P1.1 w punkcie pracy	max 2,50 kW
– Siła ciągu	min 960 N
– Prędkość obr. śmigła	max 160 1/min
– Współczynnik siły ciągu	min 565 N/kW (mierzony wg ISO 21630)

▪ **Mieszadła wolnoobrotowe**

W komorze N-DN (ob. 18, praca w funkcji II°) należy zamontować mieszadła wolnoobrotowe.

Charakterystyka mieszadeł wolnoobrotowych:

- Łopaty zagięte do tyłu, samooczyszczające się.
- Wyposażone w przekładnię planetarną - 2 stopniową. Nie dopuszcza się tradycyjnej przekładni zębatej.
- Uszczelnienie ma być zapewnione przez system 3-komorowy (komora wstępna, komora przekładni i komora uszczelnienia). Komora wstępna i komora uszczelnienia o dużej pojemności gromadzą wycieki z uszczelnienia mechanicznego.
- Zabezpieczenie przed zawilgoceniem – za pomocą elektrody prętowej umieszczonej w komorze wstępnej. W zestawie mieszadła – przekaźnik do podłączenia ww. czujnika i czujnika temperatury silnika. Nie dopuszcza się aby elektroda była umieszczona tylko w komorze silnika.
- Uszczelnienie pomiędzy medium a komorą wstępną oraz komorą przekładni a komorą uszczelnienia zapewnia odporne na korozję i zużycie uszczelnienie mechaniczne wykonane z pełnego węgla krzemu. Uszczelnienie między komorą wstępną a komorą przekładni oraz komorą uszczelnienia a silnikiem poprzez zastosowanie promieniowych pierścieni uszczelniających.
- Mieszadło wyposażone w wysokosprawny silnik spełniający wymagania klasy co najmniej IE4 (w oparciu o IEC 60034-30). Silnik asynchroniczny – IP 68, klasa izolacji min H.
- Przewód zasilający ma być przystosowany do znacznych obciążeń mechanicznych. Przewód zasilający ma być doprowadzony do korpusu silnika poprzez wodoszczelny wpust wyposażony w zabezpieczenie przed wyrwaniem przewodu i zabezpieczenie przed złamaniem przewodu. Poszczególne żyły oraz płaszcz kabla powinny być dodatkowo zalane specjalną warstwą.
- Maksymalna głębokość zanurzenia – co najmniej 20 m.

Wykonanie materiałowe

Korpus – żeliwo szare klasy min EN-GJL-250 (GG25) pokryte materiałem ceramicznym nie zawierającym rozpuszczalników, o przyczepności w warunkach mokrych min 14 N/mm²

Wał w części mającej kontakt z medium – min stal 1.4462

Wał w części nie mającej kontaktu z medium – min stal 1.4021

Przekładnia – koła planetarne i satelitarne wykonane ze stali min 1.7131

Wózek mieszadła ze stali min 1.4571

Materiał łopat - PUR (poliuretan)/ PUR+GfK – poliuretan wzmocniony żywicą z włóknem szklanym

Uszczelnienie mechaniczne winno być wykonane z materiałów:

- SiC/SiC - pomiędzy cieczą a komorą wstępną
- Pierścień Simmera z vitonu (FPM) – pomiędzy komorą wstępną a przekładnią planetarną
- SiC/SiC pomiędzy przekładnią planetarną a komorą uszczelniającą silnika
- Pierścień Simmera z vitonu (FPM) – pomiędzy komorą uszczelniającą a silnikiem

Parametry techniczne

Liczba szt. na komorę :	4 szt.
Średnica śmigła	min 2100 mm
Współczynnik siły ciągu	min 910 N/kW (mierzony wg ISO 21630)
Liczba łopat	3 szt.
Siła ciągu	min 1650 N
Prędkość obr. śmigła	max 35 1/min
Napięcie	400 V
Częstotliwość	50 Hz
Znamionowa moc silnika P ₂	max 1,7 kW
Pobór mocy P _{1,1} w punkcie pracy	max 2,5 kW

▪ Prowadnice mieszadeł

- Materiał: stal nierdzewna 1.4301
- Przekrój wynikający z zaleceń producenta, lecz nie mniej, niż: 80x80x4 mm
- Wykonanie: prowadnica 1 masztowa, obrotowa z górnym wspornikiem.
- Prowadnica powinna zapewnić możliwość ustawienia mieszadła w poziomie w zakresie +/- 60 stopni.
- Wózek do opuszczania mieszadła po prowadnicy musi być wykonany ze stali min 1.4571, w części mającej kontakt z prowadnicą musi być pokryty powłoką teflonową zabezpieczającą przed blokowaniem i przenoszeniem drgań.
- Mocowanie prowadnicy do dna zbiornika za pomocą min. 2 kotew chemicznych.

▪ Żurawiki do podnoszenia mieszadeł

- Materiał żurawika i stopy podstawy: stal min 1.4301
- Udźwig: dopasowany do ciężaru mieszadła, wysięg co najmniej do 1100 mm.
- Wszystkie elementy wyposażenia tj mieszadła, prowadnice, żurawiki powinny pochodzić od jednego producenta i stanowić system.

2.2.10. Macerator osadu

Maceratory osadu zagęszczonego w stacji odwadniania osadu, ozn. 28/MC.1, 28/MC.2:

Należy zastosować maceratory nożowe (2 szt.) składające się z głowicy nożowej z ostrzami noży z węglików spiekanych (C45) i płyty tnącej składającej się z 16 otworów podłużnych Ø14 x 23, wykonanej z hartowanej stali o wysokiej odporności na ścieranie (1.3343). Przeniesienie napędu z motoreduktora o na wał napędowy maceratora z mechanicznym uszczelnieniem za pomocą sprzęgła elastycznego.

Macerator powinien być wyposażony w otwory rewizyjne umożliwiające szybkie opróżnianie i czyszczenie.

Regulacja szczeliny poprzez komplet krążków pasowanych.

Parametry techniczne:

- wydajność 30 m³/h,
- prędkość obrotowa 611 rpm

Macerator osadu zagęszczonego w stacji przyjmowania osadów dowożonych, ob. 17:

Dane techniczne:

- Korpus części rozdrabniającej z żeliwa szarego GG25 z wymiennym przednim i tylnym osiowym elementem ochronnym ze stali utwardzanej
- Obudowa części rozdrabniającej i przekładniowej w konstrukcji jednoczęściowej
- Szybkozdemontowalna pokrywa
- Jednostronne ułożyskowanie wałów
- Łatw wymienne frezy rozdrabniające i uszczelnienia
- Serwis poprzez szybko demontowalną pokrywę

Frezy rozdrabniające:

- Zróżnicowana geometria frezów obu wałów
- Zróżnicowana prędkość obrotowa frezów rozdrabniających
- 8 pojedynczych frezów rozdrabniających o szer. 8,0mm /na każdym z wałów/ wykonanych z hartowanej stali 1.7218
- Możliwość wymiany pojedynczych frezów

Uszczelnienie wałów:

- Bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne Duronit NBR z komorą smarująco-zabezpieczającą
- Bezciśnieniowy system niewymagający dodatkowego układu smarowania i chłodzenia
- Konstrukcja modułowa / bezkartridżowa

Silnik:

- Zintegrowany z kątową przekładnią zębatą
- Moc : 4,0 kW
- Prędkość obrotowa : 115 1/min
- Napięcie : 400 V
- Częstotliwość : 50 Hz
- Ochrona : IP 55
- Klasa izolacji : F
- Silnik przystosowany do współpracy z przetwornicą częstotliwości / falownikiem

Szafka sterownicza: kompleksowa szafka do zabudowy wiszącej, realizująca załączenie/wyłączenie rozdrabniacza oraz funkcję ochrony nadprądowej i przeciążeniowej z autorewersem.

~~2.2.11. Stacja dozowania zewnętrznego źródła węgla (ob.23)~~

~~Elementy wyposażenia stacji dozowania zewnętrznego źródła węgla:~~

- ~~*—Elektromagnetyczna pompa dozująca:~~
- ~~—Wydajność maksymalna: 145 l/h, ciśn. 7 bar~~

- ~~— Materiał głowicy: PP~~
- ~~— Uszczelnienia: PTFE~~
- ~~— Membrana: PTFE~~
- ~~— Pompa z odpowietrzeniem, zawory ze sprężynkami~~
- ~~— Przyłącza standardowe 8x5 mm,~~
- ~~— Zasilacz uniwersalny 230V, 30 W,~~
- ~~— Kabel 2 m, wtyczka Europa,~~
- ~~— Komunikacja Profinet,~~
- ~~— Manual + kontakt + mnożnik impulsów + nalog~~
- ~~— Bez kontroli dostępu,~~
- ~~— Kontrola dozowania dynamiczna~~
- ~~— Pauza N/C~~
- ~~— Znak CE i deklaracja zgodności~~
- ~~▪ Zawór wielofunkcyjny 1,5/6 bar PVT~~
- ~~▪ Zestaw ssący z czujnikiem poz. 2st.sz.III 8x5mm PPB~~
- ~~▪ Zawór dozujący R 1/2" 8x5mm PPB~~
- ~~▪ Przewód dozujący 8x5mm PE 25 mb~~
- ~~▪ Zbiornik magazynowy 1 000 l (paletopojemnik)~~
- ~~▪ Pompa bezczepowa DulcoTrans 41/1200: wydajność 6600l/h wysokość podnoszenia 16mH₂O.~~
- ~~▪ Obudowa dla zbiornika i pompy: obudowa zamykana, wykonana z czarnego PE, dach skośny, wymiary 1300x1600x2200 mm, wyposażona w panel montażowy dla pompy~~
- ~~▪ Kaseta zasilająca~~

2.2.12. Mieszadła prętowe, koryta odpływowe (ob. 7, 27)

▪ Mieszadło prętowe

Mieszadła prętowe - do montażu w zagęszczaczu grawitacyjnym nr 1 i nr 2.

Elementy wyposażenia mieszadła prętowego:

1/ centralny układ napędowy mieszadła

- motoreduktor SEW lub NORD, moc silnika $P_{max}=0,37$ kW
- motoreduktor umiejscowiony na pomoście obsługowym urządzenia
- łożysko wielkogabarytowe z wieńcem zębatym usytuowane na pomoście obsługowym
- elementy mieszadła nie będą podwieszone bezpośrednio na wale motoreduktora (podwieszone do łożyska centralnego)

2/ ramy zagęszczające

- ilość ram zagęszczających 2 szt.
- elementy zagęszczające ram wykonane z rur cienkościennych (rozstaw rur w świetle $s=200$ mm) lub kątowników zimnogiętych
- belka górna (profil zamknięty)
- belka dolna (profil zamknięty)
- ciągną, ściągacze
- ramy zagęszczające montowane do obrotowej rury centralnej

3/ zespół zgarniający osad z dna zagęszczacza grawitacyjnego

- zgrzebła osadu segmentowe, podwieszone do belki dolnej ram zagęszczających (istnieje możliwość regulacji wysokościowej zgrzebeł)
- zgrzebła zakończone listwą gumową (współpraca z dnem i ścianą zagęszczacza grawitacyjnego)

4/ układ doprowadzania i rozprowadzania osadu:

a/ rura doprowadzająca osad DN150 ,

- rura podwieszona pod pomostem urządzenia
- zakres dostawy: od króćca w ścianie zagęszczacza do deflektora rury centralnej b/ rura centralna obrotowa,
- materiał: stal nierdzewna AISI 316/316L

5/ instalacja elektryczna na pomoście mieszadła

- szafa sterownicza umiejscowiona na pomoście mieszadła wraz z okablowaniem w obrębie pomostu
- wspornik szafy sterowniczej
- wyłącznik główny wł/wył przy wejściu na pomost
- przełącznik "praca ręczna-praca automatyczna"
- załączenie napędu: miejscowe, zdalne z centralnej dyspozytorni
- sygnalizacja do sterowni (sygnały beznapięciowe):
- praca napędu, awaria, tryb pracy napędu

WERSJA MATERIAŁOWA:

- łożysko wielkogabarytowe z wieńcem zębatym materiały i standard wykonania producenta
- obudowa szafy sterowniczej wykonana z tworzywa sztucznego lub ze stali nierdzewnej
- pozostałe elementy mieszadła wykonane ze stali nierdzewnej AISI 316/316L

Mieszadła zamontowane zostaną do pomostów żelbetowych zagęszczaczy. Mieszadła prętowe powinny posiadać napędy centralne (łożysko wieńcowe wielkogabarytowe i motoreduktor) usytuowane na pomoście urządzenia oraz nad przykryciem hermetycznym zagęszczacza. Powoduje to w znacznym stopniu wydłużenie żywotności urządzenia oraz w sposób znaczący ułatwia przeglądy i konserwację obsługi oczyszczalni. Wymiana łożyska wielkogabarytowego następuje bez konieczności demontażu przykrycia zagęszczacza.

▪ Układ koryt odpływowych

- Koryta odpływowe wód nadosadowych o przekroju prostokątnym i zarysie radialnym, montowane do ściany zagęszczacza grawitacyjnego o śred. $D=11,0$ m:
- wys. koryt od dna do górnej krawędzi przelewu pilastego $H=450$ mm
- szer. koryt $B=300$ mm
- dł. całkowita koryt $L_c=ok. 34,0$ m
- koryta wykonane z blachy o grubości $g=3$ mm
- jednostronny regulowany wysokościowo przelew pilasty, wykonany z blachy o grubości $g=3$ mm
- wsporniki nośne koryt odpływowych

- rura odpływowa odprowadzenia wód nadosadowych z koryta (zakres dostawy do króćca w ścianie zagęszczacza)
- przelew awaryjny (zakres dostawy do króćca w ścianie zagęszczacza)
- kotwy wklejane, mocujące wsporniki nośne koryt odpływowych do ściany zagęszczacza
- uszczelnienie pomiędzy przelewami pilastymi a ścianą boczną koryt odpływowych
- wykonanie materiałowe koryt odpływowych, elementów wsporników nośnych: stal nierdzewna AISI316/316L

2.2.13. Dekanter pływający

~~Dekanter przegubowy zamontowany zostanie w zagęszczaczu grawitacyjnym – ob. nr 7.~~

~~Parametry charakterystyczne dekantera: ———~~

- ~~— dekanter pływający z deflektorem przepływ: ~100 m³/h~~
- ~~— odpływ wody nadosadowej grawitacyjny pływak z deflektorem~~
- ~~— rurociąg odpływowy — DN150~~
- ~~— dwa złącza obrotowe DN150 bezobsługowe, podwójnie łożyskowane~~
- ~~— zakres pracy dekantera: — 2,5m~~
- ~~— wykonanie materiałowe:~~
 - ~~— prowadnice: AISI 316 dekanter: AISI316~~
 - ~~— złącza obrotowe: AISI316 uszczelnienie: PEHD/EPDM elementy złączne: A4~~
- ~~— regulacja przepływu: za pomocą dławnica na zasuwie nożowej odcinającej (zakres dostawy kołnierz DN150 w zbiorniku) ———~~

2.2.14. Biofiltr powietrza nr 1 - ob. 26.1

Opis ogólny

Oczyszczanie powietrza zachodzi w wysokosprawnej warstwie wypełnienia specjalnie spreparowanego mineralnego materiału filtracyjnego typu lawa (pumeks), nośnika wypełniającego komorę biofiltracji w ilości zapewniającej obciążenie hydrauliczne powierzchni nieprzekraczające 160 m³/m² · h.

Dodatkowo, w celu eliminacji pozostałych po biofiltracji szczątkowych ilości zanieczyszczeń, stosuje się złożę z wypełnieniem sorpcyjnym na bazie impregnowanego węgla aktywnego.

System wyposażony w automatyczny układ okresowego zamgławiania złoża wodą. W systemie sprawność układu nawilżania powietrza i zamgławiania złoża kontrolowana jest w sposób automatyczny i ciągły.

System wyposażony w układ czujników temperatury, na bieżąco kontrolujących parametry procesu.

Wentylator sterowany falownikiem, układ dystrybucji wody oraz wszelkie urządzenia elektryczne umieszczone są w ogrzewanej obudowie dźwiękochłonnej umieszczonej wewnątrz kontenera technologicznego. Poziom hałasu na zewnątrz urządzenia nie przekracza 70 dBA.

Przyłącza wody oraz odcieku należy wykonać w bocznej części biofiltra. Nie dopuszcza się przyłączy mediów doprowadzanych pod fundamentem i wyprowadzonych w dnie biofiltra ze względu na brak możliwości ich serwisowania.

Standardowe parametry pracy urządzenia:

- nominalny przepływ powietrza przez biofiltr: 500 m³/h

- nominalne stężenie H_2S : do 200 ppm
- zakres temperatur powietrza tłoczonego na złożo: 7 – 37 °C
- moc zainstalowana: około 2 kW (5,9 kW dla wersji z nagrzewnicą)

Kontener technologiczny

Złożo biologiczne oraz wypełnienie sorpcyjne umieszczone w wydzielonych częściach kontenera technologicznego wykonanego z:

1. laminatu poliestrowo-szklanego.

Kontener/zbiornik z podwójną ścianką izolacyjną dla złoża mineralnego. W celu zwiększenia wytrzymałości i sztywności konstrukcji kontenera, ściany powinny zostać wzmocnione poprzez zastosowanie półokrągłych wypustek.

Wypustki te powinny:

- Mieć równomierne rozmieszczenie na całej powierzchni ściany, aby zapewnić optymalne rozłożenie naprężeń.
- Posiadać promień krzywizny dostosowany do specyfikacji materiału i przewidywanych obciążeń, co pozwoli na minimalizację ryzyka odkształceń.
- Zostać wykonane z tego samego materiału co ściana kontenera lub materiału o wyższej wytrzymałości, aby uniknąć osłabienia struktury.
- Być zintegrowane w procesie produkcji lub trwale przytwierdzone, gwarantując odporność na drgania i obciążenia dynamiczne.

Takie rozwiązanie wpłynie na poprawę sztywności ścian kontenera, a także zwiększy jego odporność na odkształcenia pod wpływem ciśnienia zewnętrznego i wewnętrznego.

2. Dopuszcza się wykonanie kontenera z tworzywa PEHD w kolorze czarnym – stabilizowany na promienie UV. Wzmocnienia konstrukcyjne w postaci żeber z tworzywa lub opaski stalowe. Kontener/zbiornik z podwójną ścianką izolacyjną dla złoża mineralnego. Kontener wykonać zgodnie z PN-EN 12573.

Wymiary kontenera około:

szerokość	2,0 m, wraz z izolacją dla złoża mineralnego ~2,2 m
długość	2,6 m, wraz z izolacją dla złoża mineralnego ~2,8 m
wysokość	2,0 - 2,3 m
masa (ze złożem)	~4 tony.

Zbiornik wykonany będzie w kolorze RAL 7040 lub czarnym (zbliżonym) np. RAL 9005.

Zbiornik jest konstrukcją samonośną przystosowaną do transportu oraz podnoszenia za pomocą odpowiedniego dźwigu łącznie z całym wyposażeniem. Dopuszcza się również zastosowanie zbiornika o innych parametrach konstrukcyjnych.

Wypełnienie złoża biologicznego stanowi odpowiednio spreparowany mineralny materiał filtracyjny w ilości min. 4,7 m³, który nie ulega rozkładowi biologicznemu. **Rozwiązanie wydłuża okres trwałości złoża nawet do 20 lat** i jednocześnie gwarantuje znakomite warunki do rozwoju mikroflory

odpowiedzialnej za biologiczny rozkład odorów. Zapewniony jest poziom redukcji na złożu powyżej 90%.

Parametry fizyczne wypełnienia złoża biologicznego:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| - zawartość ziaren z frakcji 8-16 mm lub 15-25mm | >80% (wg PN-EN ISO/TS 17892-4:2004) |
| - wilgotność naturalna | >40% (wg PN-EN ISO/TS 17892-1:2004) |
| - porowatość | >45% |
| - gęstość nasypowa (przy wilg. naturalnej) | <0,7 kg/dm ³ |

Dodatkowo w celu doczyszczania powietrza po procesie biofiltracji, kierowane jest ono do komory z wypełnieniem sorpcyjnym z impregnowanego węgla aktywnego w ilości min. 0,4 m³.

Przed oczyszczeniem na węglu należy z powietrza usunąć nadmiar wilgoci za pomocą zabudowanego wewnątrz odkraplacza.

Sumaryczny poziom redukcji odorów po biofiltracji, oraz adsorpcji na węglu aktywnym, dochodzi do 99%.

Wewnątrz kontenera technologicznego znajdują się następujące urządzenia i podzespoły:

A. Wentylator o mocy 1,10 kW (wersja EX) sterowany falownikiem.

Średniociśnieniowy wentylator promieniowy o napędzie bezpośrednim, chemoodporny. Obudowa, wirnik wykonane ze wzmacnianego promieniami UV polipropylenu, stali kwasoodpornej lub innego tworzywa np. polietylenu odpornego na tłoczone agresywne powietrze. Silnik elektryczny: Klasa izolacji – F. Stopień ochrony - IP55.

B. System zamgławiania składający się z armatury wody wodociągowej, filtra siatkowego, filtra antyskażeniowego, elektrozaworu typu EV220B10B oraz układu dysz zamgławiających typu 1.6 PE.

C. Układ zasilająco - sterowniczy całej instalacji wyposażony w następujące systemy kontrolno-pomiarowe:

- kontrola temperatury powietrza wlotowego z wyprowadzeniem sygnału alarmowego przekroczenia wartości granicznej,
- kontrola spadku ciśnienia powietrza w urządzeniu z wyprowadzeniem sygnału alarmowego przekroczenia wartości granicznej,
- wyłącznik główny,
- wyłącznik awaryjny,
- sterownik programowalny typu PLC lub równoważny
- panel operatorski dotykowy, kolorowy o przekątnej ekranu min. 7" firmy dostarczającej sterownik lub równoważny
- przetwornica częstotliwości do regulacji prędkością obrotową wentylatora sterowana ze sterownika PLC za pomocą magistrali Modbus RTU,
- funkcja automatycznego rozruchu po zaniku zasilania,
- szafa zasilająco-sterująca wykonana z blachy malowanej proszkowo, IP 65 lub poliestru wzmacnianego włóknem szklanym z zastosowaniem podwójnych drzwi. Przeznaczona jest do montażu na otwartej przestrzeni lub w niekorzystnych warunkach klimatycznych. Obudowy są odporne na promieniowanie UV, wykonane z materiału niepalnego. Mają zastosowanie m.in. w

ciężkich warunkach przemysłowych i klimatycznych. Są odporne na deszcz, śnieg, kurz i chemikalia (IP66).

D. Urządzenia pomocnicze:

- grzejnik elektryczny o mocy min. 200 W,
- kabel grzejny na wodociągu,
- kabel grzejny dla odpływu,
- licznik wody na wodociągu,
- czujnik ciśnienia, czujniki temperatury.

2.2.15. Biofiltr powietrza nr 2 (ob. 26.2)

Opis ogólny

Oczyszczanie powietrza zachodzi w wysokosprawnej warstwie wypełnienia specjalnie spreparowanego mineralnego materiału filtracyjnego typu lawa (pumeks), nośnika wypełniającego komorę biofiltracji w ilości zapewniającej obciążenie hydrauliczne powierzchni nieprzekraczające $160 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$.

Dodatkowo, w celu eliminacji pozostałych po biofiltracji szczątkowych ilości zanieczyszczeń, stosuje się złożę z wypełnieniem sorpcyjnym na bazie impregnowanego węgla aktywnego.

System wyposażony w automatyczny układ okresowego zamgławiania złoża wodą. W systemie sprawność układu nawilżania powietrza i zamgławiania złoża kontrolowana jest w sposób automatyczny i ciągły.

System wyposażony w układ czujników temperatury, na bieżąco kontrolujących parametry procesu.

Wentylator sterowany falownikiem, układ dystrybucji wody oraz wszelkie urządzenia elektryczne umieszczone są w ogrzewanej obudowie dźwiękochłonnej umieszczonej wewnątrz kontenera technologicznego. Poziom hałasu na zewnątrz urządzenia nie przekracza 70 dBA.

Przyłącza wody oraz odcieku należy wykonać w bocznej części biofiltra. Nie dopuszcza się przyłączy mediów doprowadzanych pod fundamentem i wyprowadzonych w dnie biofiltra ze względu na brak możliwości ich serwisowania.

Standardowe parametry pracy urządzenia:

- | | |
|---|---|
| – nominalny przepływ powietrza przez biofiltr | 1500 m^3/h |
| – nominalne stężenie H_2S | do 200 ppm |
| – zakres temperatur powietrza tłoczonego na złożę | 7 – 37 °C |
| – moc zainstalowana | około 3,1 kW (14,8 kW dla wersji z nagrzewnicą) |

Kontener technologiczny:

Złożę biologiczne oraz wypełnienie sorpcyjne umieszczone w wydzielonych częściach kontenera technologicznego wykonanego z:

1. laminatu poliestrowo-szklanego:

Kontener/zbiornik z podwójną ścianką izolacyjną dla złoża mineralnego. W celu zwiększenia wytrzymałości i sztywności konstrukcji kontenera, ściany powinny zostać wzmocnione poprzez zastosowanie półokrągłych wypustek. Wypustki te powinny:

- Mieć równomierne rozmieszczenie na całej powierzchni ściany, aby zapewnić optymalne rozłożenie naprężeń.

- Posiadać promień krzywizny dostosowany do specyfikacji materiału i przewidywanych obciążeń, co pozwoli na minimalizację ryzyka odkształceń.
- Zostać wykonane z tego samego materiału co ściana kontenera lub materiału o wyższej wytrzymałości, aby uniknąć osłabienia struktury.
- Być zintegrowane w procesie produkcji lub trwale przytwierdzone, gwarantując odporność na drgania i obciążenia dynamiczne.

Takie rozwiązanie wpłynie na poprawę sztywności ścian kontenera, a także zwiększy jego odporność na odkształcenia pod wpływem ciśnienia zewnętrznego i wewnętrznego.

2. Dopuszcza się wykonanie kontenera z tworzywa PEHD w kolorze czarnym – stabilizowany na promienie UV. Wzmocnienia konstrukcyjne w postaci żeber z tworzywa lub opaski stalowe. Kontener/zbiornik z podwójną ścianką izolacyjną dla złoża mineralnego. Kontener wykonać zgodnie z PN-EN 12573.

Wymiary kontenera około:

szerokość	3,0 m, wraz z izolacją dla złoża mineralnego ~3,2 m
długość	4,6 m, wraz z izolacją dla złoża mineralnego ~4,8 m
wysokość	2,0 – 2,3 m;
masa (ze złożem)	~13 ton.

Zbiornik wykonany będzie w kolorze RAL 7040 lub czarnym (zbliżonym) np. RAL 9005.

Zbiornik jest konstrukcją samonośną przystosowaną do transportu oraz podnoszenia za pomocą odpowiedniego dźwigu łącznie z całym wyposażeniem. Dopuszcza się również zastosowanie zbiornika o innych parametrach konstrukcyjnych.

Wypełnienie złoża biologicznego stanowi odpowiednio spreparowany mineralny materiał filtracyjny, w ilości min. 14,3 m³, który nie ulega rozkładowi biologicznemu. Rozwiązanie wydłuża okres trwałości złoża nawet do 20 lat i jednocześnie gwarantuje znakomite warunki do rozwoju mikroflory odpowiedzialnej za biologiczny rozkład odorów. Zapewniony jest poziom redukcji na złożu powyżej 90%.

Parametry fizyczne wypełnienia złoża biologicznego:

- zawartość ziaren z frakcji 8-16 mm lub 15-25mm >80% (wg PN-EN ISO/TS 17892-4:2004)
- wilgotność naturalna: > 40% (wg PN-EN ISO/TS 17892-1:2004)
- porowatość: > 45%
- gęstość nasypowa (przy wilgotności naturalnej): < 0,7 kg/dm³

Dodatkowo w celu doczyszczania powietrza po procesie biofiltracji, kierowane jest ono do komory z wypełnieniem sorpcyjnym z impregnowanego węgla aktywnego w ilości min. 1,2 m³. Przed oczyszczeniem na węglu należy z powietrza usunąć nadmiar wilgoci za pomocą zabudowanego wewnątrz odkraplacza.

Sumaryczny poziom redukcji odorów po biofiltracji, oraz adsorpcji na węglu aktywnym, dochodzi do 99%.

Wewnątrz kontenera technologicznego znajdują się następujące urządzenia i podzespoły:

A. Wentylator o mocy 2,20 kW (wersja EX) sterowany falownikiem.

Średniociśnieniowy wentylator promieniowy o napędzie bezpośrednim, chemoodporny. Obudowa, wirnik wykonane ze wzmacnianego promieniami UV polipropylenu, stali kwasoodpornej lub innego tworzywa np. polietylenu odpornego na tłoczone agresywne powietrze. Silnik elektryczny: Klasa izolacji – F. Stopień ochrony - IP55.

B. System zamglawiania składający się z armatury wody wodociągowej, filtra siatkowego, filtra antyskażeniowego, elektrozaworu typu EV220B10B oraz układu dysz zamglawiających typu 1.6 PE.

C. Układ zasilająco - sterowniczy całej instalacji wyposażony w następujące systemy kontrolno-pomiarowe:

- kontrola temperatury powietrza wlotowego z wyprowadzeniem sygnału alarmowego przekroczenia wartości granicznej,
- kontrola spadku ciśnienia powietrza w urządzeniu z wyprowadzeniem sygnału alarmowego przekroczenia wartości granicznej,
- wyłącznik główny,
- wyłącznik awaryjny,
- sterownik programowalny typu PLC lub równoważny,
- panel operatorski dotykowy, kolorowy o przekątnej ekranu min. 7" firmy dostarczającej sterownik lub równoważny,
- przetwornica częstotliwości do regulacji prędkością obrotową wentylatora sterowana ze sterownika PLC za pomocą magistrali Modbus RTU,
- funkcja automatycznego rozruchu po zaniku zasilania,
- szafa zasilająco-sterująca wykonana z blachy malowanej proszkowo, IP 65 lub poliestru wzmacnianego włóknem szklanym z zastosowaniem podwójnych drzwi. Przeznaczona jest do montażu na otwartej przestrzeni lub w niekorzystnych warunkach klimatycznych. Obudowy są odporne na promieniowanie UV, wykonane z materiału niepalnego. Mają zastosowanie m.in. w ciężkich warunkach przemysłowych i klimatycznych. Są odporne na deszcz, śnieg, kurz i chemikalia (IP66).

D. Urządzenia pomocnicze:

- grzejnik elektryczny o mocy min. 200 W,
- kabel grzejny na wodociągu,
- kabel grzejny dla odpływu,
- licznik wody na wodociągu,
- czujnik ciśnienia, czujniki temperatury.

2.2.16. Hermetyzacja obiektów

Hermetyzacja dotyczy następujących obiektów: piaskownik podłużny przedmuchiwany, kanały ściekowe przed i za piaskownikiem, komora przelewowa, zagęszczacze grawitacyjne osadu nadmiernego.

Metodyka obliczeń oraz parametry konstrukcji przykryć:

1. Główne obciążenia założone przy opracowywaniu projektu przykrycia:

1.1. Obciążenia stałe – obciążenie ciężarem własnym.

1.2. Obciążenia zmienne w całości krótkotrwałe.

a) obciążenie śniegiem:

- dla strefy 4 wg normy PN-EN 1991-1-3: 2005 obciążenie charakterystyczne $1,6 \text{ kN/m}^2$ w przypadku kopuł samonośnych PKS, przykryć korytkowo-prostokątnych PKP

- dla strefy 3 wg PN-EN 1991-1-3: 2005 obciążenie charakterystyczne $1,2 \text{ kN/m}^2$ w przypadku przykryć korytkowo-zbieżnych PKZ i korytkowo-prostokątnych zbieżnych PKPz (wersja standardowa)

b) obciążenie wiatrem – charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru $0,3 (0,42) \text{ kN/m}^2$ w zależności od strefy wg normy PN-EN 1991-1-4:2008

1.3. Obciążenia zmienne w całości długotrwałe – siła podciśnienia od pracującego wentylatora układu dezodoryzacji wynosząca $30 \text{ mm H}_2\text{O}$.

1.4. Obciążenie siłą skupioną $1,5 \text{ kN}$ przyłożoną w dowolnym miejscu przykrycia na powierzchni $0,2 \text{ m}^2$, jako odpowiednika ciężaru pracownika obsługi poruszającego się po przykryciu.

1.5. Obciążenie zmienne technologicznie określone zgodnie z wytycznymi Inwestora.

2. Bezpieczeństwo pożarowe uwzględniono poprzez polskie normy:

2.1. Minimalna odporność ogniowa zgodnie z PN-EN 13501-5+A1:2010.

2.2. Odporność na oddziaływanie ognia zewnętrznego zgodnie z PN-EN 13501-5 2016, klasyfikacja, jako nierozprzestrzeniające ognia.

3. W zakresie zagrożenia wybuchowego przyjmuje się, że w rejonie montażu przykrycia nie występuje strefa zagrożenia wybuchem.

4. Graniczny stan nośności konstrukcji z laminatu zostanie sprawdzony przy zastosowaniu całkowitego współczynnika bezpieczeństwa równego 4,4. Obliczenia wytrzymałościowe konstrukcji przykryć z laminatu oraz pozostałych współczynników materiałowych należy wykonać na podstawie normy PN-EN1990:2004/A1: 2008.

5. Stan graniczny użytkowania konstrukcji z laminatu jest określony przez strzałkę ugięcia segmentu przykrycia, która w odniesieniu do rozpiętości podpór (L) nie może być większa niż iloraz $L/200$.

I. Opis konstrukcji przykryć

Piaskownik podłużny, przedmuchiwany – ob. 2:

Wymiary zewnętrzne piaskownika: $30,0 \times 5,5 \text{ m}$.

Zastosowane zostanie laminatowe przykrycia dachowe typ PP osadzone na konstrukcji nośnej, w postaci elementów płyty płaskiej wzmocnionej przekładką z pianki poliuretanowej z warstwą antypoślizgową (typu korund).

Kanały jezdne piaskownika podłużnego, po których porusza się ramię zgarniacza, uszczelnione zostaną pasami wykonanymi z kompozytów PVC.

Komora odpływowa piaskownika o wymiarach $2,9 \text{ m} \times 3,2 \text{ m}$ przykryta zostanie segmentami z płyt korytkowo-prostokątnych.

Wyposażenie przykrycia stanowić będzie:

- właz rewizyjny $800 \times 800 \text{ mm}$ na początku i końcu głównej komory przepływowej (2szt.) ,
- właz rewizyjny wym. min. $600 \times 400 \text{ mm}$ na początku toru jezdno-zgarniacza pompowego (1 szt.),
- właz rewizyjny wym. $1200 \times 900 \text{ mm}$ w komorze odpływowej z piaskownika (1 szt.),

- króciec DN100 do odprowadzenia powietrza złownego z komory odpływowej z piaskownika (1szt.).

Włazy rewizyjne zainstalowane i umiejscowione zostaną na etapie montażu, po konsultacjach z inwestorem lub osobą jego reprezentującą.

Kanały ściekowe na dopływie i odpływie z piaskownika , ozn. K-1, K-2

Przykrycia laminatowe istniejących kanałów ściekowych przed i za piaskownikiem przedmuchiwanym wykonane zostaną z elementów z płyt płaskich laminatowych wzmocnionych przekładką z pianki poliuretanowej, z warstwą antypoślizgową (typu korund). Przykrycie laminatowe wsparte zostanie na koronie kanałów. Po obwodzie zastosowane zostaną okapniki.

Komora przelewowa – ob. 3:

Wymiary zewnętrzne komory przelewowej: 5,0m x 2,5m

Hermetyzacja komory przelewowej zrealizowana zostanie poprzez zastosowanie laminatowego przykrycia dachowego pomiędzy ścianami zewnętrznymi w postaci płyt płaskich. Elementy płaskie wykonane zostaną z laminatu poliestrowo szklanego. W celu usztywnienia konstrukcji, w razie potrzeby, zastosowane zostaną kształtki z laminatu poliestrowo-szklanego uformowane na odpowiednio wyprofilowanej kształtce z pianki poliuretanowej (od strony wewnętrznej przekrycia), bądź zamocowane na konstrukcji z profili stalowych nierdzewnych, stal AISI 316/316L.

Wypozażenie przykrycia stanowić będzie:

- właz rewizyjny 600x600mm zainstalowany i umiejscowiony na etapie montażu przez producenta po konsultacjach z inwestorem lub osobą jego reprezentującą.
- króciec DN100 do odprowadzenia powietrza złownego z komory.

Zagęszczacze grawitacyjne osadu nadmiernego – ob. nr 7, 27:

Wykonane zostaną laminatowe przykrycia typu PKPz:

- istniejącego zbiornika zagęszczacza grawitacyjnego (ob. 7) o średnicy zewnętrznej 12,6m przedzielonego betonowym pomostem technologicznym o szerokości 1,8m
- projektowanego zbiornika osadu zagęszczonego (ob. 27) o średnicy zewnętrznej 11,7m przedzielonego betonowym pomostem technologicznym o szerokości 1,8m

Przykrycie wsparte zostanie na koronie zbiornika oraz na konstrukcji pomostu obsługowego.

Laminatowe przykrycie dachowe wykonane zostanie w postaci segmentów korytkowych. Każdy segment wykonany zostanie w kształcie odwróconego koryta o przekroju poprzecznym będącym wycinkiem okręgu o wysokości około 60cm. Czoło każdego korytka, w kształcie wycinka koła, nachylone jest do jego osi o kąt około 30°. Każde korytko posiadać będzie na obwodzie płaski kołnierz przeznaczony do połączenia z sąsiednimi segmentami na dłuższych bokach, a na krótkich do połączenia na cokole zbiornika, poprzez okapnik również wykonany z laminatu żywiczno-szklanego.

Wszystkie połączenia segmentów przykrycia pomiędzy sobą oraz okapnikiem wykonane zostaną za pośrednictwem uszczeltek EPDM. Śruby i kotwy rozmieszczone zostaną z podziałką 300-400 mm, pod każdą podkładką stalową będzie umieszczona podkładka gumowa.

Wypozażenie przykryć dachowych:

- dwa włazy o wymiarach 1200x900mm zainstalowane i umiejscowione na etapie montażu po konsultacjach z inwestorem lub osobą jego reprezentującą; należy zapewnić możliwość otwarcia

- włazów z poziomu pomostów roboczych,
- króciec do odprowadzenia powietrza złowonnego DN200,
- kominiek wentylacyjny DN200

Wytyczne montażowe przykryć:

- Zalecany jest min 1° spadek przykrycia na wybraną stronę do odprowadzania gromadzących się wód opadowych.
- Króćce (jeżeli wymagane) wykonane są z tworzywa PVC i wystawione kielichem bądź mufą przyłączeniową na zewnątrz przykrycia z laminatu.
- Do poprawnego zamontowania przykryć konieczne jest usunięcie na czas montażu wszelkich elementów i wyposażenia zbiornika stanowiących kolizję do montowanych przykryć.
- Należy wykonać konstrukcje wsporcze do mocowania przykryć płaskich, laminatowych, montowanych w piaskowniku podłużnym oraz komorze przelewowej. Elementy wsporcze wykonać ze materiałów odpornych na korozję, stal kwasoodporna AISI 316/316L lub równoważna.
- Pomiędzy ścianą konstrukcyjną komór i zbiorników a kołnierzem płyty przykrycia laminatowego należy zastosować dwa rzędy uszczelki z tworzywa EPDM o przekroju 10x15 mm, okapnik oraz ponownie dwa rzędy uszczelki z tworzywa EPDM. Śruby i kotwy rozmieszczone zostaną z podziałką 300-400 mm, pod każdą podkładką stalową będzie umieszczona podkładka gumowa.

Uwaga:

Rysunki przykryć dachowych z laminatu przedstawione w dokumentacji projektowej przedstawiają poglądowe konfiguracje elementów przykrycia. Kształt i konfiguracja elementów może być inna według propozycji Wykonawcy. Ewentualne zmiany w rozwiązaniu konstrukcji przykryć z laminatu poliestrowo-szklanego muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

Wytyczne materiałowe przykryć laminatowych:

Materiał konstrukcyjny: zastosowany zostanie laminat żywiczno-szklany o długotrwałej wielowarstwowej żywicy poliestrowej zbrojonej włóknami szklanymi, jakościowo zgodne z obowiązującymi normami polskimi lub normami unii europejskiej. Kolor powłoki zewnętrznej wg palety RAL 7040 (szary). Wewnętrzna warstwa laminatu chemoodporna.

1. Własności fizykochemiczne żywicy:

- HDT wg ISO 75/A – nie mniej niż 90°C,
- wytrzymałość na rozciąganie – nie mniej niż 55 MPa,
- wytrzymałość na zginanie – nie mniej niż 110 MPa,
- moduł Younga przy rozciąganiu – nie mniej niż 3500 MPa,
- wydłużalność względna przy zrywaniu – nie mniej niż 2%.

2. Parametry użytkowe przykryć:

- wytrzymałość na rozciąganie – nie mniej niż 170 MPa,
- wydłużenie względne przy zerwaniu >6%
- moduł sprężystości przy rozciąganiu >5710 MPa
- wytrzymałość na ściskanie >243 MPa
- wytrzymałość na zginanie >185 MPa
- moduł sprężystości przy zginaniu >7300 MPa

- wytrzymałość na ścinanie między warstwowe >200 MPa

3. Materiały montażowe.

- uszczelki – guma EPDM,
- artykuły śrubowe – stal nierdzewna A4,
- kotwy rozporowe ze stali A4.

2.2.17. Linia odwadniania osadów ściekowych

Wszystkie urządzenia związane z procesem odwadniania osadu oraz procesami towarzyszącymi powinny być dostarczane przez jednego dostawcę. Zakres dostawy instalacji odwadniania osadu powinien obejmować kompletne wyposażenie niezbędne do prowadzenia prawidłowego procesu odwadniania. W zakres kompletnej dostawy wchodzi:

- Pompa nadawy osadu – 2 szt.
- Przepływomierz elektromagnetyczny osadu DN50 – 2 szt.
- Wirówka dekantacyjna, wyd. masowa 600 kg s.m./h – 2 kpl.
- Sprężarka śrubowa – 2 szt.
- Pompa emulsji – 1 szt.
- Stacja roztwarzania polielektrolitu o poj. 4000l – 1 szt.
- Stacja wtórnego rozcieńczania polimeru – 1 szt.
- Pompa dozowania polielektrolitu – 2 szt.
- Przepływomierz polielektrolitu – 2 szt.
- Sonda gęstości osadu rzadkiego – 2 szt..
- Szafa zasilająco-sterownicza instalacji odwadniania osadu – 2 szt.

Wyposażenie towarzyszące linii odwadniania osadu stanowi:

- Macerator osadu rzadkiego – 2 szt.
- Komplet orurowania i armatury instalacji,
- Zespół przenośników śrubowych odbioru i ewakuacji osadu odwodnionego,
- Szafa sterownicza instalacji transportu osadu z panelem operatorskim – 1 kpl.
- Instalacje:
 - wody wodociągowej,
 - wody technologicznej,
 - kanalizacyjna odcieku,
 - kanalizacyjna (kanalizacji ogólnej),
 - powietrza złowonnego,
 - grzewcza,
 - wentylacyjna,
 - detekcji gazów niebezpiecznych.

Urządzenia linii odwadniania osadu będące w dostawie dostawcy instalacji, powinny być wyposażone w autonomiczne sterowanie procesem odwadniania osadu. Instalacja automatyki powinna dodatkowo uwzględniać sterowanie pracą maceratorów osadu kierowanych na wirówki (2 szt.) oraz współpracować z szafą sterowniczą instalacji odbioru i transportu osadu odwodnionego.

2.2.17.1 Wirówki dekantacyjne

Wirówka do odwadniania osadów komunalnych o parametrach:

- Wydajność hydrauliczna wirówki: 5 - 32 m³/h
- Wydajność masowa: 250 kg s.m./h - 600 kg s.m./h

Wirówka będzie wyposażona w różnicowy system napędu. Automatyczna regulacja różnicy obrotów pozwoli na optymalne klarowanie odcieku przy optymalnym poziomie zagęszczenia, utrzymaniu wydajność i wysokiego bezpieczeństwa pracy.

Specyfikacja techniczna wirówki dekantacyjnej:	
Średnica bębna:	Nie mniejsza niż 400 mm
Długość bębna:	Nie mniejsza niż 1630 mm
Współczynnik L/D	04:01
Obroty bębna:	Nie mniejsze niż 3 900 obr/min
Wielokrotność :	Nie mniejsza niż 3400
Waga:	Nie cięższa niż 2100 kg
Silnik główny (napęd bębna przez przetwornik częstotliwości)	
Napięcie robocze:	380-420 V
Moc znamionowa:	Nie większa niż 18,5 kW Falownik
Prędkość	2945 obr/min
Silnik pomocniczy (wspomaganie ślimaka przez przetwornik częstotliwości)	
Napięcie robocze:	218–242 V
Częstotliwość:	17-87 Hz
Moc znamionowa:	Nie większy niż 7,5 kW (400V/50Hz)
Materiały:	
- części wirujące mające kontakt z produktem:	nie gorsze niż 1.4462, 1.4470-B1, 1.4404
- części stojące mające kontakt z produktem:	nie gorsze niż 1.4571, 1.4404
- wszystkie pozostałe części:	stal szlachetna, żeliwo malowana

Ochrona przed ścieraniem:

- ochrona przed ścieraniem ślimaka: krawędź zwoju, węglik wolframu na bazie niklu
- ochrona na wyjściu z bębna fazy stałej: hartowane tuleje z żeliwa wymienne na miejscu
- ochrona w łapaczu fazy stałej: wykładzina wymienna na miejscu
- ochrona w rozdzielaczu ślimaka: wykładzina wymienna na miejscu

Bęben wykonany z odlewów odśrodkowych typu (1,4470 - B1) ze stali nierdzewnej. Bęben zaprojektowany do pracy przy 3900 obrotów na minutę przy maksymalnej sile G-3400 x G. Wewnętrzna część bębna wyposażona w rowki do transportu osadu. Nie dopuszcza się przykręcanych listew. Silniki wirówki znajdują się po jednej stronie urządzenia. Silniki zamontowane są w osi pionowej jeden nad drugim. Zużycie energii elektrycznej nie może przekraczać 0,9 kWh/m³ osadu

Osad jest transportowany do sekcji stożkowej bębna przez ślimak obracający się z prędkością różnicową dodatnią większą niż prędkość bębna. Wirówka wyposażona w automatyczną regulację prędkości różnicowej bębna i ślimaka; Cylindryczna część bębna lita – nie dopuszcza się spawania bębna z kilku elementów.

Szafa sterowania wirówki – 2 szt.

Wymiary szafy: 800x2100x500mm

Panel operatorski – sterownik PLC Simens S7-1500.

Obudowa szafy: stal pokryta powłoką malarską, RAL7035.

Zakres sterowania:

- Dekanter z napędem głównym i pomocniczym, rozruch silników za pomocą falowników
- Pomiar prędkości w wirówce
- Kontrola wibracji za pomocą standardowych czujników GEA (opcjonalnie)
- Pomiar temperatury łożysk w wirówce (opcjonalnie)
- Zasuwa przesuwana fazy stałej – pneumatyczna z sygnałem zwrotnym
- Wskazanie przepływu zasilania,
- 2x zawór w wirówce - 24 V DC
- Sygnał uruchamiania / zwrotny ślimaka
- Sygnał uruchamiania / zwrotny pompy zasilającej
- Sygnał uruchamiania / zwrotny pompy dozującej polimer
- Sygnał uruchamiania / zwrotny maceratora

2.2.17.2 Macerator osadu rzadkiego

Specyfikacja maceratorów osadu rzadkiego w opisie w pkt. 2.2.10.

2.2.17.3 Pompy nadawy osadu

- Typ pompy: mimośrodowa pompa ślimakowa
- Wydajność pompy dostosowana do wydajności wirówki
- Różnica ciśnień : $\Delta p=2,0\text{bar}$
- Zwarta konstrukcja korpusu pompy,
- Korpus pompy wykonany z żeliwa szarego GG25,
- Płyty ochronne wykonane ze stali trudnościeralnej HARDOX,
- Możliwość obrotu w obu kierunkach,
- Jednostronne ułożyskowanie wału,
- Rotory czterłopatkowe o bezpulsacyjnej geometrii, wykonane z elastomeru NBR,
- O-ringi wykonane z elastomeru NBR,
- Wersja szybko- serwisowa,
- Wał pompy bez kontaktu z pompowanym medium,
- Średnica wału 45mm,
- Króciec ssący: DN100 PN16 DIN EN 1092-1/11
- Króciec tłoczny: DN100 PN16 DIN EN 1092-1/11
- Napięcie zasilania: 3x400 V
- Częstotliwość zasilania: 50 Hz

- Klasa ochrony: IP55
- Klasa ISO: F

2.2.17.4 Przepływomierz indukcyjny osadu

Wymagania dotyczące przepływomierzy elektromagnetycznych:

- 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD, z menu w języku polskim
- Wymienne moduły elektroniki
- Zasilanie 230 VAC
- Obudowa przetwornika wykonana z aluminium lub k.o.
- Rura pomiarowa czujnika wykonana z odpornej na wilgoć stali k.o.
- Błąd pomiarowy 0,5 % \pm 1 mm/s
- Stopień ochrony czujnika i przetwornika co najmniej: IP66/67
- Wersja kompaktowa
- Przedział podłączeniowy przetwornika odseparowany galwanicznie od przedziału elektroniki
- Przyłącze procesowe: kołnierze ze stali k.o. (316L) zgodne z EN1092-1
- Wykładzina odporna na długotrwałe oddziaływanie ścieków oraz osadów (PFA, PTFE)
- Odporne na zabrudzanie tłuszczami elektrody pomiarowe wykonane z k.o.

2.2.17.5 Stacja przygotowania polimeru

Stacja dozowania polielektrolitu obsługiwać będzie dwie wirówki dekantacyjne. Stacja powinna umożliwiać wykonanie roztworu polielektrolitu z polielektrolitów płynnych i sproszkowanych, w zakresie 0,05-0,5%. Zużycie polielektrolitu max 15 kg/Mg suchej masy osadu (substancja czynna) dla parametrów pracy wirówki.

Parametry techniczne stacji przygotowania polimeru:

- Zbiornik trzykomorowy wykonany z PP,
- Wydajność stacji: 4 000 l/h,
- Rozcieńczenie: 0,05 – 0,5%
- Zużycie energii elektrycznej: maks. 4,0 kW,
- Zasilanie wodą wodociągową:
 - zapotrzebowanie wody: min. 2 000 l/h
 - ciśnienie wody: min. 3 bar
- Podłączenie elektryczne: 230/400V, 50 Hz

Wypozażenie stacji:

- 3 mieszadła z niezależnymi napędami ze stali nierdzewnej 1.4301,
- czujnik poziomu (w trzeciej komorze),
- dozownik polimeru w postaci proszku,
- system pneumatycznego podawania polimeru w proszku,
- układ mieszający i wibrator zapobiegający zbrylaniu się proszku polimeru w zbiorniku,
- pojemnik na proszek polimeru poj. 40dm³ wraz z przykryciem
- pompa emulsji o wydajności 7 – 70 l/h, ciśn. 2 bar, moc 0,37 kW, 50-480 obr/min.
- komplet rurociągów spustowych i przyłączeniowych,
- przyłącze wody wodociągowej: reduktor ciśnienia, zawór elektromagnetyczny, wodomierz

impulsowy,

- system pneumatycznego podawania polimeru w proszku do stacji – tzw. „odkurzacz”,
- szafa sterownicza.

2.2.17.6 System wtórnego rozcieńczania polimeru

- Zabudowany na tablicy układ hydrauliczny
- Przeznaczenie: Dalsze roztwarzanie roztworu polielektrolitu w układzie hydraulicznym zapewniającym równomierne roztworzenie w odpowiednio zaburzonym przepływie
- Zasilanie: woda oraz roztwór polielektrolitu
- Produkt: roztwór polielektrolitu w obniżonym stężeniu (z 0,5% do 0,1%)
- Wydajność instalacji: do 20,000 l/h

Elementy wyposażenia instalacji na przyłączy wody wodociągowej:

- zawór odcinający,
- filtr wody,
- reduktor ciśnienia,
- zawór elektromagnetyczny,
- rotametr,
- zawór powrotny

Elementy wyposażenia instalacji na przyłączy roztworu polielektrolitu:

- zawór odcinający,
- zawór powrotny

Odpyw:

- mieszacz statyczny,
- zawór odcinający.

2.2.18. Instalacja stabilizacji osadu – ob. 28.2.

~~Należy wykonać kompletną instalację do stabilizacji osadów ściekowych, której zadaniem będzie przetwarzanie osadów ściekowych tj. odpadu o kodzie 19 08 05, w produkt mineralno-organiczny poprawiający właściwości gleby. Proces realizowany będzie metodą odzysku odpadu R3 i polegać będzie na wymieszaniu reagenta chemicznego tj. wapna wysoko reaktywnego BWR z odwodnionymi osadami ściekowymi. Proces przebiegać będzie w temperaturze $> 60^{\circ}\text{C}$ w wyniku egzotermicznych reakcji chemicznych bez udziału zewnętrznych źródeł energii cieplnej, zachodzących pomiędzy dawkowanym wapnem palonym CaO , a wodą z osadów ściekowych. Proces prowadzony będzie w kontrolowanych, regulowanych warunkach w reaktorze przetwórczym, w temperaturze od 60°C do 145°C . Proces przetwarzania prowadzony w reaktorze powinien posiadać możliwość kontroli, regulacji zadanej temperatury oraz czasu przebywania w reaktorze. W wyniku prowadzonego procesu stabilizacji osadów ściekowych zachodzić będzie pełna sterylizacja i higienizacja osadu.~~

~~Do instalacji stabilizacji osadu kierowany będzie osad ze stacji odwadniania, odwodniony w wirówkach dekantacyjnych. Wymagany przez Użytkownika stopień odwodnienia osadu: minimum 20% s.m.~~

~~Projektowana linia technologiczna stabilizacji osadu składać się będzie z następujących urządzeń:~~

- ~~— mulda przyjęciowa osadu (ob.30)~~
- ~~— zbiornik buforowy (homogenizacyjny),~~

- zestaw przenośników śrubowych kierujących osady do zbiornika buforowego,
- układ podawania zagęszczonych, odwodnionych osadów ściekowych do reaktora reakcyjnego,
- układ dozowania wapna CaO wraz z silosem wapna (ob. 28.3),
- reaktor przetwórczy,
- sprężarka śrubowa,
- układ automatyki i sterowania instalacją stabilizacji,
- układ neutralizacji skroplin z reaktora,
- przenośnik taśmowy gotowego produktu,
- centralny układ neutralizacji skroplin,
- kompresor śrubowy,
- węzeł pakowania produktu w pojemniki typu big-bag,
- mulda zasypowa do układu pakowania wraz z przenośnikiem układu pakowania,
- kompresor śrubowy,
- węzeł pakowania produktu w pojemniki typu big-bag,
- mulda zasypowa do układu pakowania wraz z przenośnikiem układu pakowania.

Instalacja zapewnić będzie powstanie przetworzonego produktu umożliwiającego stosowanie jako produkt mineralno-organiczny polepszający właściwości gleby do celów rolniczych lub upraw leśnych zgodnie z zapisami Ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz. U. z 2013 r. poz. 21), oraz który można będzie zakwalifikować do grupy nawozów po uzyskaniu Decyzji w MRiRW na wprowadzanie do obrotu zgodnie z Ustawą z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. Nr 147, poz. 1033). W takim przypadku osad traci kod odpadu i staje się w rozumieniu ustawy o odpadach i ustawy o nawozach i nawożeniu produktem renomowanym i uznanym rynkowo, co pozwoli na jego skuteczną sprzedaż i dystrybucję.

Elementy instalacji stabilizacji osadu stanowią komplet dostawy od jednego producenta / dostawcy instalacji i będą wyposażone w autonomiczne sterowanie, zsynchronizowane z pracą linii odwadniania osadu.

Wymagania technologiczne instalacji stabilizacji osadu	
Opis substratu:	zagęszczony komunalny osad ściekowy 190805
Skład odpadów:	od 18% suchej masy do 30% suchej masy
Zużycie reagenta:	Okolo 25% przy 20% s.m. im większy udział s.m. tym mniejsza ilość reagenta.
Frakcja Substratu:	w przypadku substratu niejednorodnego niezbędne rozdrobnienie do frakcji poniżej 4mm
Sposób podawania substratu:	zasyp w ciągu technologicznym z prasy/wirówki oraz do zewnętrznej muldy przyjęciowej osad dowożony i osad z ciągu awaryjnego.
Wydajność przetwarzania kg/h:	od 1000kg/h do 4700kg/h
Możliwe godzin pracy dziennie:	1-20(24) serwis godzina przy wydajności 1 zmiana
Moc zainstalowana do:	148,7 kW – całość instalacji z układem pakowania, -współczynnik jednoczesności 0,75
Produkt wynikowy uzależniony od składu substratu i obowiązujących przepisów:	pół-granulat ulepszacz gleby, środek poprawiający właściwości gleby

Przewidywana min. powierzchnia produkcyjnego:	Okolo: szer. dl. wys. 10m x 15m x 6 m od podstawy nad reaktor i UNS oraz dodatkowa powierzchnia pod muldą przyjęciową	
Przechowywanie:	Pół otwarty zadaszony magazyn lub zadaszona wiatra z możliwością nasypu do około 3,5 m wysokości, izolująca magazynowany towar od warunków atmosferycznych. Czas magazynowania do 6 miesięcy	
Media:	<div>— Woda śr. min 15mm i wydajności 0,6m3/h — dostawa inwestorska</div> <div>— Kanalizacja Ø100 odciek wody ok 450l/h — dostawa inwestorska</div> <div>— Sprężone osuszone powietrze Ø10mm — wydajność min 20 m³/h</div> <div>— Dostęp do stałego łącza internetowego</div>	
Wyszczególnienie urządzeń instalacji stabilizacji osadu:		
LP	POZYCJA	UWAGI
1	Mulda przyjęciowa pojemności czynnej 30 m³ Z układem automatyki i sterowania	<div>OPIS URZADZENIA</div> <div>Mulda przyjęciowa o pojemności czynnej 30 m3.</div> <div>W skład muldy przyjęciowej wchodzi następujące elementy:</div> <div>1) Trzy przenośniki ślimakowe,</div> <div>2) Układ napędowy: silniki zewnętrzne wraz z przekładniami dla każdego z wałów ślimakowych,</div> <div>3) Korpus muldy przyjęciowej,</div> <div>4) Konstrukcyjna nośna muldy przyjęciowej,</div> <div>5) Pokrywa zabezpieczająca, uchylna</div> <div>6) Barierki zabezpieczające, zgodnie z min. BHP,</div> <div>7) Dojście serwisowe, zgodnie z min. BHP,</div> <div>8) Szafa z systemem automatyki i sterowania,</div> <div>9) Płaszczyzna muldy.</div> <div>Wymiary:</div> <div>— Pojemność czynna 30 m3</div> <div>— Wysokość muldy ok. 3300 mm</div> <div>— Długość ślimaka ok 6000 mm</div> <div>Materiał</div> <div>— Korpus ze stali AISI304,</div> <div>— Konstrukcja ze stali AISI 304</div> <div>— Wały wraz ze spiralą oraz czopy przenośników ślimakowych ze stali konstrukcyjnej,</div> <div>— Barierki zabezpieczające, pomosty, schody serwisowe wykonane ze stali konstrukcyjnej ocynkowanej.</div> <div>Parametry pracy:</div> <div>— Wydaj. — do 4700 kg/h</div> <div>— Moc napędu: 3 x do 1,5 kW = 4,5 kW</div> <div>— Masa netto: ok 4500 kg</div> <div>Pozostałe wytyczne:</div> <div>Zasilanie elektryczne i sterowanie zintegrowane z systemami automatyki.</div>
2	Przenośniki ślimakowe prasy, muldy i awaryjne	<div>OPIS URZADZENIA</div> <div>Układ wybierania zagęszczonych osadów ściekowych z prasy, muldy przyjęciowej wraz z mechanizmem kierującym oraz awaryjne.</div> <div>W skład przenośnika wchodzi następujące elementy:</div> <div>— Ślimak wałowy,</div> <div>— Jednostka napędowa,</div> <div>— Przekładnia walcowa,</div> <div>— Sprzęgło wraz z osłoną,</div> <div>— Zawór spustowy,</div> <div>— Kryza spustowa,</div> <div>— Oprawa łożyskowa,</div> <div>— Lej zasypowy z korytem,</div> <div>— Lej zsypany,</div> <div>— Konstrukcja wsporcza,</div> <div>— Obudowa wraz z osłonami,</div> <div>— Wizjer serwisowy.</div> <div>Wymiary:</div> <div>— Ślimak wałowy Ø 300 mm</div> <div>— Długość ślimaków od ~ 3300 do 6500 mm,</div>

		<p>— Waga przenośników ślimakowych od ~ 570 do 950 kg,</p> <p>Materiał:</p> <p>— Obudowa ze stali AISI 304,</p> <p>— Wały i spirale wykonane ze stali konstrukcyjnej węglowej,</p> <p>— Konstrukcja wsporcza ze stali AISI 304,</p> <p>— Wyłożenie rynny transportera — materiał adhezyjny.</p> <p>Parametry pracy:</p> <p>— Wydaj. — do 6000 kg/h,</p> <p>— Moc napędu: ok 5,5 kW * 10 szt. — 55 kW,</p> <p>Pozostałe wytyczne:</p> <p>Zasilanie elektryczne i sterowanie zintegrowane z systemami automatyki</p>
3	Zbiornik homogenizacyjny (buforowy) o pojemności $V = 3,6 \text{ m}^3$	<p>1. — Opis urządzenia:</p> <p>Zbiornik homogenizacyjny (buforowy) o pojemności $3,6 \text{ m}^3$.</p> <p>W skład zbiornika buforowego wchodzi następujące elementy:</p> <p>1) Zbiornik o poj. $3,6 \text{ m}^3$,</p> <p>2) Zespół uszczelniający,</p> <p>3) Napęd — silnik elektryczny wraz z osłoną,</p> <p>4) Zasuwa,</p> <p>5) Oprawa łożyskowa,</p> <p>6) Sprzęgło podatne,</p> <p>7) Pokrywa z otworem rewizyjnym,</p> <p>8) Konstrukcja wsporcza,</p> <p>9) Podest rewizyjno — serwisowy z barierkami ochronnymi.</p> <p>2. — Wymiary:</p> <p>— Zewnętrzna średnica wstęgi $\varnothing 1185 \text{ mm}$</p> <p>— Zewnętrzna średnica wału (rdzenia) $\varnothing 225 \text{ mm}$</p> <p>— Długość wału (rdzenia) 2500 mm</p> <p>3. — Materiał:</p> <p>— Korpus ze stali AISI304.</p> <p>— Wstęga ze stali AISI304.</p> <p>— Pokrywa przednia ze stali AISI304.</p> <p>— Konstrukcja wsporcza — stal ocynkowana.</p> <p>— Podest rewizyjno — serwisowy z barierkami ochronnymi — stal ocynkowana.</p> <p>— Wejście z zabezpieczeniem zgodnym z min. BHP — stal ocynkowana.</p> <p>— Pokrywa zbiornika z otworem rewizyjnym ze stali AISI304.</p> <p>4. — Parametry pracy:</p> <p>— Moc napędu $18,5 \text{ kW}$</p> <p>— Prędkość obrotowa wirnika $\sim 18 \text{ obr./min}$</p> <p>— Waga netto: $\sim 1880 \text{ kg}$.</p> <p>5. — Pozostałe wytyczne:</p> <p>Zasilanie elektryczne i sterowanie zintegrowane z systemami automatyki</p>
4	Układ podawania zagęszczonych osadów ściekowych do reaktora	<p>1. — Opis urządzenia:</p> <p>W skład przenośnika ślimakowego PS250 wchodzi następujące elementy:</p> <p>1) Ślimak wałowy</p> <p>2) Sprzęgło wraz z osłoną</p> <p>3) Zawór spustowy</p> <p>4) Kryza spustowa</p> <p>5) Oprawa łożyskowa</p> <p>6) Lej zasypowy z korytem</p> <p>7) Konstrukcja wsporcza</p> <p>2. — Wymiary:</p> <p>— Ślimak wałowy $\varnothing 250 \text{ mm}$</p> <p>— Długość ślimaka szacowana $6,5 \text{ m}$</p> <p>3. — Materiał:</p> <p>— Obudowa wykonana ze stali AISI 304.</p> <p>— Wał wraz ze ślimakiem ze stali węglowej utwardzonej.</p> <p>— Konstrukcja wsporcza ze stali AISI 304.</p> <p>4. — Parametry pracy:</p> <p>— Wydaj. — od 1000 do 4700 kg/h z płynną regulacją</p> <p>— Moc napędu $5,5 \text{ kW}$</p> <p>— Waga netto: 700 kg</p> <p>5. — Pozostałe wytyczne:</p> <p>Zasilanie elektryczne i sterowanie zintegrowane z systemami automatyki</p>

5	Układ dozowania CaO z silosu V=60m³	<p>1. —Opis urządzenia: Układ dozowania CaO z silosu do reaktora – przenośnik ślimakowy PS-250SIL. W skład przenośnika wchodzi następujące elementy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) – Ślimak wałowy 2) – Lej zasypowy 3) – Napęd 4) – Przekładnia 5) – Osłona sprzęgła 6) – Konstrukcja wsporcza 7) – Otwory rewizyjne <p>2. —Wymiary:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ślimak wałowy Ø 250 mm — Długość ślimaka szacowana 5,5 m <p>3. —Materiał:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Obudowa wykonana ze stali węglowej malowanej. — Wał wraz ze ślimakiem ze stali węglowej. <p>4. —Parametry pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Wydaj. – 600 do 2600 kg/h z płynną regulacją wydajności — Moc napędu ok 3,0 kW. — Waga netto: 600 kg <p>5. —Pozostałe wytyczne: Zasilanie elektryczne i sterowanie zintegrowane z systemami automatyki</p>
6	Reaktor przetwórczy	<p>1. —Opis urządzenia: W skład reaktora wchodzi następujące elementy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) – Korpus, 2) – Wał pionowy, 3) – Mieszadło dwu-wałowca podwójne w orientacji poziomej. 4) – Zespół łożyskowy górny i dolny 5) – Zgarniacz talerza, dna i ściany bocznej reaktora, 6) – Sprzęgło, 7) – Płyta napędu, 8) – Zasuwa z napędem pneumatycznym 9) – Poszycie zewnętrzne, 10) – Pierścień osłonowy, 11) – Wał napędowy, 12) – Koła zębate, 13) – Osłona kół zębata, 14) – Skraplacz, 15) – Zasilanie elektryczne i sterowanie zintegrowane z systemem automatyki, 16) – Konstrukcja wsporcza. 17) – Wejścia serwisowe z barierkami zabezpieczającymi zgodnie z BHP. 18) – Podest rewizyjno – serwisowy z barierkami ochronnymi. 19) – Okna rewizyjne <p>2. —Wymiary:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Zbiornik reaktora o pojemności >2,5m³ — H reaktora <424 cm — Śr. = 133 cm — SxDxH dwuwałowca = 100x70x44 cm <p>3. —Materiał: Elementy reaktora mające kontakt z wysoko-ściernym materiałem (zawierającym CaO i aktywny hydrat wapnia) tj.: wał pionowy, korpus, zgarniacz talerza, dna i ściany bocznej reaktora, mieszadła dwuwałowca podwójne w orientacji poziomej, przecieraki, mieszacze, podstawa dwuwałowca, zasuwa, elementy wsporcze, sita granulator przeciskowy wykonane są z wysoko utwardzonej stali konstrukcyjnej. Konstrukcja nośna ze stali węglowej. Obudowa korpusu stalą nierdzewną AISI304.</p> <p>4. —Parametry pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> — P = 13,5 kW — wydajność reaktora do 4,7 Mg/h — Waga netto: 2700 kg. <p>5. —Pozostałe wytyczne: Zasilanie elektryczne i sterowanie zintegrowane z systemami automatyki.</p>
7	Zintegrowany z reaktorem	Zintegrowany system automatyki – szafy sterownicze kpl.

	układ automatyki i sterowania całym węzłem reakcyjnym	<p>W skład układu wchodzi następujące elementy:</p> <ul style="list-style-type: none"> — szafy min (4 sztuki) — obudowa — konstrukcja — drzwi — inwertery częstotliwości Eaton z komunikacją Can-Open — układ pomiarowy tensometrów — soft licencja Galileo i Windows — panel dotykowy 7" Eaton seria xv300 — licencja Mod-Bus — sygnały do systemu Scada w formie protokołu Mod-Bus TSP (praca, postój, awaria) — grafika do systemu na panelu LCD <p>Materiał: Całość wykonana ze stali czarnej malowanej antykorozyjnie</p> <p>Parametry pracy: -zasilanie 400V AC max 63A</p> <p>Pozostałe wytyczne: -Moduł komunikacji modus TCP do systemu SCADA do sieci użytkownika. Zasilanie elektryczne zintegrowane z systemem czujników instalacji.</p>
8	Układ neutralizacji Skroplin	<p>1. Opis urządzenia: Układ neutralizacji skroplin np. UNS1. W skład układu neutralizacji skroplin wchodzi następujące elementy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Zbiornik 2) Trzy komorowy neutralizator 3) Mieszadła z napędem elektrycznym 4) Pompy osadu 5) Konstrukcja wsporcza 6) Pokrywa zabezpieczająca <p>2. Wymiary:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Zbiornik o pojemności >1m³ — R_{max} = 57 cm — R_{min} = 10 cm — R_{komin} = 15 cm — D_xS_xH neutralizator=150,5 x 80,5x96,5 cm <p>3. Materiał:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Całość wykonana ze stali AISI304. <p>4. Parametry pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Moc napędu mieszadła 0,75 kW — Moc pompy osadu 1,1 kW — Waga netto: 160 kg. <p>5. Pozostałe wytyczne: Zasilanie elektryczne i sterowanie zintegrowane z systemami automatyki</p>
9	Przenośnik taśmowy gotowego produktu	<p>1. Opis urządzenia: W skład przenośnika wchodzi następujące elementy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Bęben napędowy i nawrotny 2) Napęd 3) Taśma przenośnika 4) Zgarniacze, 5) Oslony: górna, tylna i przednia, 6) Konstrukcja wsporcza. <p>2. Wymiary:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Szerokość taśmy 650 mm — Długość taśmy szacowana od 1,5m do 8,0 m <p>3. Materiał:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Konstrukcja nośna i wsporcza ze stali węglowej ocynkowanej. — Taśma przenośnika – tworzywo sztuczne odporne na wysokie temperatury. — Obudowa ze stali aluminiowej. <p>4. Parametry pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> — P = 4,0 kW — Wydaj. – 1000 do 4700 kg/h — Waga netto: – 1150 kg. <p>5. Pozostałe wytyczne:</p>

		Zasilanie elektryczne i sterowanie zintegrowane z systemami automatyki.
10	Centralny Układ Neutralizacji Skroplin	<p>1. Opis urządzenia: Centralny układ neutralizacji skroplin —CUNS. W skład centralnego układu neutralizacji skroplin wchodzi następujące elementy: Instalacja rurociągów o średnicach od Ø 630 do Ø 250 mm, Okapy ujmujące o wymiarach 1500x1500 mm oraz 3000 x 3000 mm, Filtr wodny (scruber), Wentylatory wyciągowe z napędem zewnętrznym, Komin wyrzutowy, Mieszadło filtra wodnego, Otwory rewizyjne, Zawór spustowy i przelewowy.</p> <p>2. Wymiary: — Średnica rurociągów — od Ø 315 do Ø 630 mm, — Średnica komina z reaktora — Ø 315 mm,</p> <p>3. Materiał: — Rurociągi ze stali ocynkowanej, — Okapy ze stali ocynkowanej, — Filtr wodny (scruber) ze stali AISI304, — Komin z reaktora ze stali AISI304.</p> <p>4. Parametry pracy wentylatora (1 szt.): — Przepływ maksymalny 16000 m³/h — Ciśnienie maksymalne 300 Pa — Prędkość obrotowa 1450 obr./min — Moc nominalna 2,4 kW — Masa 75 kg — Klasa ochrony silnika IP55 — Poziom ciśnienia akustycznego 87 dB(A). — Moc silnika mieszadła 0,75 kW</p> <p>5. Pozostałe wytyczne: Zasilanie elektryczne i sterowanie zintegrowane z systemami automatyki— podłączenie do szafki sterowniczej — nr 4 stanowiącej integralną część</p>
11	Układ dozowania i magazynowania reagenta V60 wraz z system ważenia	<p>1. Opis urządzenia: Silos wapna o poj. do 60m³. W skład silosu wapna wchodzi następujące elementy: 1) Zasuwa nożowa, 2) System aeracji, 3) Właz rewizyjny, 4) Wejścia serwisowe z barierkami zabezpieczającymi zgodnie z min. BHP, 5) Podesty pośrednie wraz z barierkami zabezpieczającymi zgodnie z BHP, 6) Podest serwisowy stożka z barierkami zabezpieczającymi zgodnie z BHP, 7) Odpylacz pulsacyjny (powierzchnia filtracji min 24 m²), 8) Rura załadowcza z kołpakiem załadowczym na autocysterny, 9) Konstrukcja wsporcza silosu, 10) Mieszacz – rozdrabniacz wapna,</p> <p>2. Wymiary: — Pojemność silosa do 60 m³, — Wysokość całkowita silosa ~17,5 m, — Średnica zbiornika — 2,87 m, — Osiowy rozstaw nóg konstrukcyjnych — 1,92 m.</p> <p>3. Materiał: — Płaszcz zbiornika wykonany ze stali węglowej zabezpieczonej farbą epoksydowo-poliuretanową o gr. min. 140 µm, — Konstrukcja nośna wykonana ze stali węglowej zabezpieczonej farbą epoksydowo-poliuretanową, — Bariery ochronne ze stali węglowej malowanej, — Drabiny wejściowe ze stali węglowej malowanej,</p> <p>4. Parametry pracy: — Mieszacz boczny 5,5 kW, — Waga netto ((konstrukcja wsporcza + cylinder + drabiny + barierki) — 7275 kg — Ciężar jednostkowy materiału zasypowego do silosa — 880 kg/m³</p> <p>5. Pozostałe wytyczne:</p>

		Zasilanie elektryczne i sterowanie zintegrowane z systemami automatyki
12	Kompresor śrubowy	<p>1. Opis urządzenia: Kompresor śrubowy wraz z osuszaczem powietrza dla systemów aeracji i silowników pneumatycznych. W skład kompresora wchodzi: 1) Zbiornik ciśnieniowy, 2) Kompresor śrubowy, 3) Osuszacz powietrza.</p> <p>2. Wymiary: — Długość 1944 mm — Szerokość 650 mm — Wysokość 1469 mm</p> <p>3. Materiał: — Zgodny ze specyfikacją producenta.</p> <p>4. Parametry pracy: — Moc 5,5 kW, — Ciśnienie 8 bar, — Wydajność 0,85 m³/min, 51 m³/h, — Waga 342 kg, — Głośność 68 dB, — Pojemność zbiornika 500 L</p> <p>5. Pozostałe wytyczne: Zasilanie elektryczne i sterowanie zintegrowane z systemami automatyki</p>
13	Węzeł pakowania produktu w pojemniki typu big-bag wraz z systemem automatyki i sterowania	<p>1. Opis urządzenia: Węzeł pakowania produktu w pojemniki typu BIG-BAG. W skład urządzenia wchodzi następujące elementy: 1) Konstrukcja wsporcza, 2) Podajnik taśmowy rozdzielający, 3) Łoże zsypane, 4) Haki dla opakowań typu BIG-BAG, 5) Szafa systemu sterowania i automatyki, 6) Sterowanie ręczne urządzeniem.</p> <p>2. Wymiary: — Wysokość krawędzi zasypowej 3130 mm — Wysokość krawędzi zrzutowej 2270 mm — Średnica zasypu 500 mm — Długość całkowita 2700 mm — Szerokość 1300 mm — Wysokość 3550 mm</p> <p>3. Materiał: — Całość wykonana ze stali ocynkowanej lub malowanej.</p> <p>4. Parametry pracy: — Ilość stanowisk 2 — Wydajność 3-5 t/h — Zakres ważenia do 3000 kg (1500 kg na BIG-BAG), — Pobór mocy 1,5 kW, — Waga netto 1580 kg</p> <p>5. Pozostałe wytyczne: Zasilanie elektryczne i sterowanie zintegrowane z systemami automatyki.</p>
14	Mulda zasypowa do układu pakowania wraz z rozdrabniaczem wstępnym.	<p>1. Opis urządzenia: Mulda zasypowa do układu pakowania w pojemniki typu BIG-BAG. W skład przenośnika wchodzi następujące elementy: 1) Obudowa stalowa muldy, 2) Kosz zasypowy, 3) Konstrukcja wsporcza i nośna, 4) Zabierak przenośnika, 5) Odrzutnik, 6) Rozdrabniacz, 7) Układ napędowy przenośnika, 8) Układ napędowy odrzutnika,</p> <p>2. Wymiary: — Szerokość max 2800 mm — Wysokość max 2300 mm</p>

		<p>3. Materiał:</p> <ul style="list-style-type: none"> Obudowa urządzenia i konstrukcja wsporcza wykonana ze stali ocynkowanej. Rozdrabniacz, stalnice, elementy przyległe wykonane ze stali węglowej o wysokiej wytrzymałości. <p>4. Parametry pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> $P = 18,0 \text{ kW}$ Wydaj. 50 do 5000 kg/h Masa ok 1580 kg. <p>5. Pozostałe wytyczne: Zasilanie elektryczne i sterowanie zintegrowane z systemami automatyki.</p>
15	Przenośnik taśmowy do układu pakowania.	<p>1. Opis urządzenia: W skład przenośnika wchodzi następujące elementy:</p> <ol style="list-style-type: none"> Bęben napędowy i nawrotny Napęd Taśma przenośnika Zgarniacze, Oslony: górna, tylna i przednia, Konstrukcja wsporcza. <p>2. Wymiary:</p> <ul style="list-style-type: none"> Szerokość taśmy 650 mm Długość taśmy szacowana do 8,0 m <p>3. Materiał:</p> <ul style="list-style-type: none"> Konstrukcja nośna i wsporcza ze stali węglowej ocynkowanej. Taśma przenośnika tworzywo sztuczne odporne na wysokie temperatury, Obudowa ze stali aluminiowej. <p>4. Parametry pracy:</p> <ul style="list-style-type: none"> $P = 4,0 \text{ kW}$ Wydaj. 1000 do 4000 kg/h Waga netto: 1100 kg. <p>5. Pozostałe wytyczne: Zasilanie elektryczne i sterowanie zintegrowane z systemami automatyki.</p>

2.2.19. Aparatura pomiarowa

Dobrana aparatura spełnia warunki do zabudowy na obiekcie, jakim jest oczyszczalnia ścieków. Materiały użyte oraz wykonania urządzeń zapewniają możliwie największą ochronę przed agresywnym środowiskiem. Urządzenia będą pochodzić od producenta zapewniającego serwis fabryczny gwarancyjny oraz pogwarancyjny na terenie Polski oraz będą objęte polską gwarancją. Oprzyrządowanie: kompresory, uchwyty, osłony pogodowe, stojaki, wyciągniki są oryginalne tzn. wykonane przez producenta urządzeń tak by zapewnić trwałą i wygodną eksploatację. System nadrzędny będzie łączył się z przetwornikami pomiarowymi komunikacją cyfrową Profibus DP (urządzenia 2-przewodowe i przepływomierze powietrza po 4...20 mA). Nie dopuszcza się stosowania prototypów. Zakresy pomiarowe sond będą odpowiadać warunkom panującym w miejscu pomiarowym. Przetworniki pomiarowe do sond analitycznych będą posiadały maksymalnie 6 wejść na sondy cyfrowe oraz indywidualny wyświetlacz ciekłokrystaliczny, a także daszek przeciwsłoneczny.

1) Przepływomierze elektromagnetyczne

Przetwornik pomiarowy:

- 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD, z menu w języku polskim
- sygnalizacja błędów zgodnie z NAMUR NE107
- zasilanie: uniwersalne, umożliwiające podłączenie napięcia 100-240VAC lub 24VAC/DC
- temperatura otoczenia $-40^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$
- obsługa za pomocą przycisków optycznych

- wbudowane narzędzie do diagnostyki, monitoringu i weryfikacji czujnika oraz przetwornika
- wbudowany serwer www do konfiguracji poprzez złącze RJ-45
- komunikacja: Profibus DP
- obudowa przetwornika wykonana z AlSi₁₀Mg
- stopień ochrony przetwornika IP66/67
- 3 liczniki (w przód, w tył, bilans)
- wersja rozdzielna od czujnika, z kablem producenta min. 10

Czujnik pomiarowy:

- minimalna przewodność cieczy $\geq 5 \mu\text{S/cm}$
- błąd pomiarowy $0,5\% \pm 1 \text{ mm/s}$
- temperatura medium $-20^\circ\text{C} \dots +50^\circ\text{C}$
- temperatura otoczenia $-10^\circ\text{C} \dots +60^\circ\text{C}$
- detekcja niepełnego przepływu elektrodą inną niż pomiarowa
- praca bez odcinków prostych przed i za urządzeniem, niezależnie od profilu przepływu – tzw. 0xDN
- brak wewnętrznego przewężenia rury pomiarowej
- brak dodatkowych spadków ciśnienia wywołanych wewnętrzną redukcją średnicy
- co najmniej dwie pary elektrod pomiarowych w celu wyeliminowania zaburzeń przepływu
- gwarantowana niepewność pomiarowa przy montażu bezpośrednio za przeszkodą „np. kolaniem” – potwierdzona przez zewnętrzną instytucję (nie będącą powiązaną z producentem urządzenia)
- stopień ochrony czujnika IP66/67
- przyłącze procesowe: kołnierze luźne, ze stali węglowej (cynkowane, galwanizowane), zgodne z EN1092-1, PN16 lub PN10 (w zależności od średnicy)
- odporna na ścieranie i długotrwałe oddziaływanie ścieków oraz osadów wykładzina z poliuretanu
- odporne na zabrudzanie tłuszczami elektrody stożkowe wykonane z 1.4435

2) Pomiar poziomu radarowy

Specyfikacja techniczna:

- dokładność: $\pm 5 \text{ mm}$
- wyjście 4...20 mA
- zasilanie 10,5-30 VDC
- konfiguracja radaru poprzez wbudowany moduł bluetooth
- komunikacja bluetooth szyfrowana: 128 bit (certyfikat Instytutu Fraunhoffera)
- darmowa aplikacja z menu w języku polskim
- częstotliwość pracy 26 GHz
- zakres pomiarowy 12 m
- temperatura pracy od -40°C do $+60^\circ\text{C}$
- czas odpowiedzi $t_{90} < 3 \text{ s}$
- stopień ochrony: IP66/68
- praca w ciśnieniu od -1 do 3 bar
- materiał czujnika i korpusu: PVDF
- zintegrowany przewód podłączeniowy o długości min. 10 m
- w zestawie pułapka kesonowa z metalizowanego tworzywa PBT-PC

- deklaracja producenta o braku wpływu fal elektromagnetycznych na żywe organizmy i środowisko
- wbudowany ogranicznik przepięć spełniający wymagania normy IEC/EN 60079-14 cl. 12.3

3) Sygnałizator pływakowy

Specyfikacja techniczna:

- element przełączający: ruch pływaka jest przekazywany na mikroprzełącznik
- typ: styk wolnoprzełączający SPDT
- napięcie łączeniowe: AC: maks. 250V; DC: maks. 150V
- prąd łączeniowy: maks. 3A (AC), maks. 1A (DC)
- materiał korpusu z polipropylenu
- materiał kabla PVC
- długość kabla 5 lub 20 m (w zależności od potrzeb)

~~4) Cyfrowy czujnik pH:~~

~~Specyfikacja techniczna:~~

- ~~- kombinowana elektroda szklana z wbudowanym czujnikiem temperatury~~
- ~~- zgodność z normą DIN 19263:2007-05~~
- ~~- zakres pomiarowy: 0-14 pH~~
- ~~- odporna na zabrudzenia diafragma z PTFE z zaporą jonową~~
- ~~- wszystkie charakterystyki oraz parametry kalibracyjne są przechowywane w wewnętrznej pamięci czujnika~~
- ~~- ciśnienie: do 10 bar~~
- ~~- temperatura medium: 0°C...+100°C~~
- ~~- odporne na wilgoć (IP68) bezstykowe złącze indukcyjne~~
- ~~- kabel odłączany przy sondzie o dł. min. 10 m~~
- ~~- klasa ochrony IP 68~~
- ~~- kompletny zestaw montażowy producenta sondy lub armatura do montażu w rurociągu~~

~~5) Cyfrowy czujnik redoks:~~

~~Specyfikacja techniczna:~~

- ~~- kombinowana elektroda szklana z wbudowanym czujnikiem temperatury~~
- ~~- zakres pomiarowy: -1500 mV...+1500 mV~~
- ~~- odporna na zabrudzenia diafragma z PTFE~~
- ~~- wszystkie charakterystyki oraz parametry kalibracyjne są przechowywane w wewnętrznej pamięci czujnika~~
- ~~- odporne na wilgoć (IP68) bezstykowe złącze indukcyjne~~
- ~~- ciśnienie: do 6 bar~~
- ~~- temperatura medium: 0°C...+80°C~~
- ~~- kabel odłączany przy sondzie o dł. min. 10 m~~
- ~~- klasa ochrony IP 68~~
- ~~- kompletny zestaw montażowy producenta sondy~~

6) Sonda cyfrowa tlenu rozpuszczonego

Specyfikacja techniczna:

- ~~–rodzaj czujnika: optyczny~~
- ~~–pomiar metodą wygaszania fluorescencji~~
- ~~–minimalny przepływ: niewymagany~~
- ~~–kompensacja temperatury: wewnętrzna~~
- ~~–podłączenie do przetwornika: „plug and play”~~
- ~~–parametry kalibracyjne zapisane w wewnętrznej pamięci czujnika~~
- ~~–zintegrowany kabel o długości dostosowanej do panujących warunków z możliwością użycia kabli przedłużających, łącznie do 100 m~~
- ~~–zakres pomiarowy: 0...20 mg/l~~
- ~~–czas odpowiedzi: $t_{90}=60$ s~~
- ~~–maksymalny błąd pomiarowy: 0,01 mg/l lub $\pm 1\%$ odczytu pomiarowego dla < 12 mg/l~~
- ~~–zakres temperatury pracy: do 60 °C~~
- ~~–zakres ciśnienia: absolutnego maks.: 10 bar~~
- ~~–korpus sondy z: 1.4435~~
- ~~–klasa ochrony IP68~~
- ~~–emisja zakłóceń i odporność na zakłócenia zgodne z: EN 61326: 2005, Namur NE 21:2007~~
- ~~–armatura zanurzeniowa producenta sondy dostosowana do panujących warunków~~

7) Sonda cyfrowa do pomiaru mętności/gęstości

Specyfikacja techniczna:

- pomiar metodą światła rozproszonego pod kątem 90° oraz czterowiązkowego światła pulsacyjnego pod kątem 135°
- dwie niezależne, równoległe ścieżki pomiarowe umożliwiające kompensację błędów spowodowanych zanieczyszczeniem czujnika
- podłączenie do przetwornika: „plug and play”
- parametry kalibracyjne zapisane w wewnętrznej pamięci czujnika
- czujnik skalibrowany fabrycznie (wzorzec formazynowy)
- wstępna fabryczna kalibracja dla wszystkich możliwych aplikacji
- możliwość dodatkowej 1- do 5-punktowej kalibracji w laboratorium lub na obiekcie użytkownika
- zintegrowany kabel o długości dostosowanej do panujących warunków z możliwością użycia kabli przedłużających, łącznie do 100 m
- zakres pomiarowy min.: 0...150 g/l oraz 0...4000 FNU
- maksymalny błąd: $< 2\%$ wartości mierzonej
- okno pomiarowe wykonane ze szkła szafirowego odpornego na zarysowania
- korpus wykonany ze stali 1.4404 lub 1.4571
- brak elementów ruchomych podlegających wymianie (np. wycieraczka)
- zakres temperatury pracy: do 50 °C
- zakres ciśnienia absolutnego maks.: 10 bar
- klasa ochrony IP 68
- możliwość montażu zanurzeniowego oraz do rurociągu tej samej sondy

- emisja zakłóceń i odporność na zakłócenia zgodne z: EN 61326: 2005, Namur NE 21:2007
- armatura zanurzeniowa producenta sondy dostosowana do panujących warunków lub armatura do montażu w rurociągu

8) Armatura procesowa dla sondy gęstości:

Specyfikacja techniczna:

- do bezpośredniego montażu w rurociągu
- ciśnienie absolutne medium: do 10 bar
- obsługa ręczna do 2 bar (względne)
- materiał wykonania: stal nierdzewna gat. 1.4404
- zawór kulowy
- przyłącze procesowe: gwint G2" + adapter do wspawania w zestawie lub kołnierz DN50 PN16

9) ~~Jonoselektywna sonda do pomiaru $\text{NH}_4\text{-N}$ oraz $\text{NO}_3\text{-N}$~~

~~Jonoselektywna cyfrowa sonda do pomiaru jonów azotu amonowego i azotu azotanowego z kompensacją jonów potasowych do połączenia z uniwersalnym przetwornikiem pomiarowym.~~

~~Specyfikacja techniczna:~~

- ~~-dynamiczna kompensacja jonów potasowych~~
- ~~-wszystkie charakterystyki oraz parametry kalibracyjne są przechowywane w wewnętrznej pamięci czujnika~~
- ~~-cyfrowa technologia umożliwiającą kalibrację sondy poza punktem pomiarowym (z użyciem innego przetwornika) wraz z zapamiętywaniem danych kalibracyjnych~~
- ~~-elektrody: pomiarowa $\text{NH}_4\text{-N}$, pomiarowa $\text{NO}_3\text{-N}$, kompensacyjna K^+ oraz pH wbudowane we wspólną, kompaktową głowicę~~
- ~~-możliwy demontaż poszczególnych elektrod pomiarowych w celach obsługowych, lub w przypadku awarii jednej elektrody możliwość wymiany tylko jednej elektrody poprzez wykręcenie jej ze wspólnej głowicy~~
- ~~-dokładność: $\pm 5\%$ mierzonej wartości $\pm 0,2 \text{ mg/l}$~~
- ~~-czas odpowiedzi: $t_{90} < 120 \text{ s}$~~
- ~~-powtarzalność: $\pm 3\%$~~
- ~~-zakresy pomiarowe:~~
 - ~~• $0,1 - 1000 \text{ mg/l NH}_4\text{-N}$~~
 - ~~• $0,1 - 1000 \text{ mg/l NO}_3\text{-N}$~~
 - ~~• $1,0 - 1000 \text{ mg/l K}^+$~~
- ~~-żywołność elektrod: co najmniej 6 miesięcy,~~
- ~~-automatyczny system oczyszczania kompaktowej sondy pomiarowej za pomocą sprężonego powietrza (indywidualny kompresor – opisany oddzielnie),~~
- ~~-sterowanie parametrami czyszczenia z przetwornika pomiarowego,~~
- ~~-zintegrowany kabel o długości 3 m zakończony wtyczką oraz min. 10 m kabel przedłużający w zestawie,~~
- ~~-kompletny zestaw montażowy producenta sondy.~~

10) Jonoselektywna sonda do pomiaru $\text{NO}_3\text{-N}$

~~Jonoselektywna cyfrowa sonda do pomiaru jonów azotu azotanowego do połączenia z uniwersalnym przetwornikiem pomiarowym.~~

~~Specyfikacja techniczna:~~

- ~~– wszystkie charakterystyki oraz parametry kalibracyjne są przechowywane w wewnętrznej pamięci czujnika~~
- ~~– cyfrowa technologia umożliwiającą kalibrację sondy poza punktem pomiarowym (z użyciem innego przetwornika) wraz z zapamiętywaniem danych kalibracyjnych~~
- ~~– elektrody: pomiarowa $\text{NO}_3\text{-N}$, oraz pH wbudowane we wspólną, kompaktową głowicę~~
- ~~– możliwy demontaż poszczególnych elektrod pomiarowych w celach obsługowych, lub w przypadku awarii jednej elektrody możliwość wymiany tylko jednej elektrody poprzez wykręcenie jej ze wspólnej głowicy~~
- ~~– dokładność: $\pm 5\%$ mierzonej wartości $\pm 0,2 \text{ mg/l}$~~
- ~~– czas odpowiedzi: $t_{90} < 120 \text{ s}$~~
- ~~– powtarzalność: $\pm 3\%$~~
- ~~– zakresy pomiarowy: $0,1 - 1000 \text{ mg/l NO}_3\text{-N}$~~
- ~~– żywotność elektrod: co najmniej 6 miesięcy~~
- ~~– automatyczny system oczyszczania kompaktowej sondy pomiarowej za pomocą sprężonego powietrza (indywidualny kompresor – opisany oddzielnie)~~
- ~~– sterowanie parametrami czyszczenia z przetwornika pomiarowego~~
- ~~– zintegrowany kabel o długości 3 m zakończony wtyczką oraz min. 10 m kabel przedłużający w zestawie,~~
- ~~– kompletny zestaw montażowy producenta sondy.~~

11) Kompresor (indywidualny dla każdej sondy jonoselektywnej)

Specyfikacja techniczna:

- stopień ochrony IP65
- temperatura pracy $-10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+55 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- ciśnienie: 3...3,5 bar

12) Przetwornik uniwersalny

Specyfikacja techniczna:

- budowa modułowa umożliwiające łatwą rozbudowę lub zmianę konfiguracji,
- komunikacja z czujnikami w oparciu o cyfrowy, otwarty protokół stosowany przez więcej niż jednego producenta sond,
- automatyczne rozpoznawanie podłączonych czujników wraz z pobieraniem danych kalibracyjnych,
- indywidualny wyświetlacz o przekątnej min. 4,7" i rozdzielczości min. 240 x 160 pikseli,
- wyświetlacz ma posiadać: możliwość regulacji kontrastu i wielkości czcionek, podświetlenie z możliwością wyłączenia, powłokę antyrefleksyjną, czerwone podświetlenie informujące o alarmach i błędach
- obsługa za pomocą 4 przycisków i pokrętki nawigacyjnego
- menu w języku polskim

- dostęp do funkcji umożliwiających ocenę stanu zużycia elektrody lub czujnika
- funkcja sterowania czyszczeniem
- zasilanie: 230 VAC
- wejście: 1 do 6 czujników cyfrowych (zgodnie z projektem)
- wbudowany serwer www
- monitoring, weryfikacja stanu czujników na żądanie, diagnostyka
- komunikacja: Profibus DP
- slot na karty SD
- praca w temperaturach: -20 °C do + 50 °C
- stopień ochrony: IP66/IP67
- daszek przeciwsłoneczny w zestawie

13) Stacja poboru prób – obiekt 11.2

Specyfikacja techniczna:

- ~~- pobór proporcjonalnie do: czasu, przepływu, zmiennej objętości, przepływu, zmiennej częstotliwości poboru~~
- ~~- certyfikat MCERTS~~
- ~~- pompa perystaltyczna~~
- ~~- praca w warunkach od -20 °C do 40 °C~~
- ~~- obudowa ze stali 304~~
- ~~- temperatura pobieranych próbek od 2 °C do 50 °C~~
- ~~- wysokość zasysania 8 m~~
- ~~- prędkość poboru próbki > 0,5 m/s zgodnie z EN 25667, ISO 5667~~
- ~~- klimatyzowane wnętrze utrzymujące temperaturę próbek do 4 °C, z możliwością regulacji od 2 °C do 20 °C~~
- ~~- system automatycznego odszraniania~~
- ~~- prędkość chłodzenia zgodnie z normą Ö 5893~~
- ~~- objętość pobieranej próbki 10...10000 ml~~
- ~~- dokładność pobieranej próbki ± 5 ml albo 5 % objętości~~
- ~~- powtarzalność: 5%~~
- ~~- dystrybucja 24 x 1 l, butelki z PE + taca rozdzielająca~~
- ~~- łatwa zamiana dystrybucji bez użycia narzędzi~~
- ~~- dolne i górne drzwi szafki z ogranicznikiem otwarcia, zamykane na klucz (4 klucze w zestawie)~~
- ~~- górne drzwi ze szklanym wziernikiem (szkło bezpieczne)~~
- ~~- wąż zasysający o średnicy wewnętrznej 10 mm o dł. 10 m z PVC, z filtrem siatkowym z V4A~~
- ~~- wbudowany przetwornik z serwerem www oraz komunikacją cyfrową Profibus DP~~
- ~~- menu w języku polskim~~
- ~~- możliwość zaprogramowania przynajmniej 8 programów użytkownika~~
- ~~- 2 wejścia 4...20 mA (izolowane galwanicznie)~~
- ~~- 2 wejścia binarne (izolowane galwanicznie)~~
- ~~- zasilanie 230 VAC~~

~~–z możliwością rozbudowy do czterech wejść na sondy cyfrowej (otwarty protokół cyfrowy komunikacji sonda – przetwornik, który umożliwia podpięcie sondy więcej niż jednego producenta).~~

2.2.20. Filtr samopłuczący (ob.25)

Opis filtra samopłuczącego:

Typ filtra: filtr szczelinowy, samoczyszczący.

Maksymalny przepływ obsługiwany przez filtr – 100 m³/h.

~~Filtr wykonany w standardzie ze stali nierdzewnej 1.4301 (AISI304), wyposażony w przyłącza kołnierzowe DN100 (kołnierz przetłaczany lub normowy płaski) oraz króciec spustowy DN50. Zawór drenażowy sterowany napędem pneumatycznym. Sito szczelinowe ze stali 1.4404 (AISI316L) o szerokości szczeliny 200um. Standard wykończenia powierzchni korpusu filtra – matowienie w procesie szkiełkowania.~~

~~Wykonanie aparatu zgodnie z Dyrektywą 2014/68/UE.~~

~~Szafa sterownicza, w obudowie emaliowanej, wyposażona w wyłącznik główny O/I, panel z wyświetlaczem oraz klawiszami dla wprowadzenia nastaw pracy aparatu oraz odczytu parametrów, sterownik, listwy, zasilacz, bezpiecznik oraz wewnętrzną instalację elektropneumatyczną.~~

~~Kompletny filtr samoczyszczący wraz z nogami podporowymi, z sitem szczelinowym FITO 316 (sito nie podlegające szybkiemu zużyciu), z zaworem drenażowym, z napędem pneumatycznym. Króćce przygotowane do podłączenia mediów i szafy sterowniczej.~~

~~Szafa sterownicza, kompletna, z układem pomiarowym, przygotowana do podłączenia do sieci 230V i instalacji sprężonego powietrza.~~

2.2.21. Zastawki

Wymagania technologiczne dla zastawek:

- Materiał ramy, zawieradła, trzpieni – stal kwasoodporna 1.4404 lub porównywalna, prowadzenie płyty zagłębione w ramie w sposób demontowalny wykonane z PE-UHMW
- Uszczelnienie boczne z elastomeru odpornego na tłuszcze i oleje (NBR) mocowanego w sposób demontowalny na ramie. Uszczelnienie o specjalnym profilu wargowym, mocowane do ramy zastawki poprzez profil zamknięty o przekroju kwadratowym wyposażone w skrobak po obu stronach uszczelnienia usuwający z płyty zabrudzenia
- Szczelność zastawki: dwustronna, lepsza niż wg DIN 19569-4 klasa 5, maksymalny przeciek wody czystej na 1 mb. uszczelki wynosi nie więcej niż 0,2 l/min.
- Uszczelnienie denne mocowane w dolnym profilu ramy zapewniające szczelność nawet w przypadku wyboczenia płyty i uniemożliwiające osadzanie się zanieczyszczeń
- Rozwiązania techniczne powinny uniemożliwiać „zapieczenie się” rzadko używanego (tj. 1 raz na 3 miesiące) zawieradła (prowadzenie stalowej płyty w prowadnicach z PE-UHMV)
- Płyta powinna być wyposażona w wzmocnienia poprzeczne zgrzewane do płyty w taki sposób, aby zapewnić swobodny wypływ zanieczyszczeń z profilu wzmocnienia.
- Wszystkie elementy zastawki mające styczność z atmosferą powinny być łączone na śruby lub zgrzewane.

2.2.22. Armatura

2.2.22.1 Zasuwy nożowe

Parametry techniczne zasuw nożowych:

- zabudowa międzykołnierzowa,
- zawieradło ze stali nierdzewnej nie gorszej niż OH18N9 (AISI 304, 1.4301),
- korpus: żeliwo szare lub sferoidalne z pokryciem antykorozyjnym proszkowym epoxy,
- uszczelnienie poprzeczne zasuw – profilowo-wargowe wykonane z elastomeru. Docisk uszczelnienia realizowany poprzez sprężenie masy plastycznej, znajdującej się wewnątrz uszczelki elastomerowej,
- Konstrukcja uszczelnienia musi umożliwiać:
 - doszczelnienie podczas pracy zasuw (bez potrzeby wyłączania rurociągu z pracy i demontażu zasuw),
 - uzupełnienie masy uszczelniającej podczas pracy zasuw na pracującym rurociągu, pod ciśnieniem, bez konieczności demontażu uszczelnienia oraz bez konieczności rozszczelnienia rurociągu,
- nie dopuszcza się stosowania zasuw nożowych uszczelnionych dławicowo,
- uszczelnienie w kierunku przepływu – obwodowe elastomerowe (NBR), umieszczone w korpusie w sposób zapobiegający wycieraniu przez przepływające medium (brak tzw. stref martwych), uszczelnienie oraz jego osłona nie mogą zawężać światła przepływu,
- konstrukcja korpusu zapobiegająca zaleganiu medium w przestrzeni uszczelniającej podczas zamykania noża (nisze płuczące ułatwiające wymywanie zanieczyszczeń),
- kształt dolnej krawędzi noża zapobiegający klinowaniu się - do DN200 prosty, powyżej DN200 łuk o kącie rozwarcia nie większym niż 60°,
- szczelność zasuw w obu kierunkach,
- dolna część płyty noża zfazowana w celu utworzenia turbulencji medium (pod koniec zamykania zasuw wypłukuje się ewentualne osady),
- wszystkie elementy złączne, śruby, nakrętki, podkładki wchodzące w skład armatury w wykonaniu stal nierdzewna A2,
- dla całego zakresu średnic zachowana klasa szczelności A (wg PN-EN 12266-1),
- długość zabudowy wg normy EN 558 / ISO 5752 część 20.

2.2.22.2 Przepustnice

Parametry techniczne przepustnic:

- typ: przepustnica centryczna do zabudowy międzykołnierzowej, z wykonaniem typu Wafer do DN600 z uszami ułatwiającymi montaż o długości zabudowy wg. DIN3202/3 K1,
- przepustnice powinny spełniać wymagania odnośnie bezpieczeństwa zawarte w Europejskiej Dyrektywie Ciśnieniowej 97/23/EG (PED) Aneks I dla płynów grupy 1 i 2,
- wymagana szczelność 100% dla obydwu kierunków przepływu,
- korpus przepustnicy powinien być wykonany z żeliwa sferoidalnego GGG40 z pokryciem antykorozyjnym Epoxy (grubość min. 120 um),
- dysk soczewkowy wykonany ze stali nierdzewnej 1.4408, bez poprzecznych uźebrowań,

- wał wykonany ze stali nierdzewnej 1.4021. Do średnic DN 250 wał jednoczęściowy pełny łożyskowanie z poliamidu. Dla średnicy DN300-600 wał połączony kształtowo, składający się z dwóch części,
- łożyskowanie wału dla średnic do DN250, uszczelnienie wału wyłącznie poprzez manszetę, pokrycie wewnętrznej powierzchni przepustnicy stanowi powierzchnię ślizgową (łożyskowanie wałka); dla średnic do DN250 nie dopuszcza się stosowania potrójnego łożyskowania. W górnej części wałka o-ring zabezpieczający przed zewnętrznym wpływem środowiska (nie spełnia roli łożyska),
- od DN300 – DN600 poczwórne łożyskowanie w postaci 4 tulei (2 szt. w dolnej części wałka i 2 szt. w górnej części wałka) wykonanych ze stali nierdzewnej, nie dopuszcza się łożyskowania z brązu ani z tworzywa sztucznego np. Nylonu. Dodatkowo w górnej części wałka o-ring zabezpieczający przed zewnętrznym wpływem środowiska (nie spełnia roli łożyska). Nie dopuszcza się stosowania potrójnego łożyskowania,
- mocowanie wałka w tarczy wyłącznie kształtowane (na czworokąt). Nie dopuszcza się połączenia na kołki, sworznie itp.,
- uszczelnienie – EPDM dla wody, NBR dla powietrza, wykładziny muszą być wymienne, kształt wykładziny musi zapewniać stabilne mocowanie w korpusie stabilizowane na tak zwany „jaskółczy ogon”,
- do montażu należy stosować tam gdzie to możliwe złącza bezkołnierzowe, pozwalające na optymalny montaż króćców kołnierzowych, ułatwiający dostęp do przepustnicy oraz odciążający korpus od naprężeń montażowych. Nie dopuszcza się stosowania do montażu przepustnic wydłużeń montażowych.

2.2.22.3 Zawory zwrotne kulowe

Parametry techniczne zaworów zwrotnych kulowych:

- zawór kulowy musi być przeznaczony specjalnie do cieczy mocno zanieczyszczonej o dużej gęstości i lepkości,
- wymaga się zamknięcia w postaci kuli unoszonej przez przepływ cieczy i wprowadzanej do kieszeni bocznej całkowicie poza przekrojem przepływu,
- kula musi samooczyszczać się,
- wymaga się zaworu kołnierzowego,
- ciśnienie robocze PN 10 bar,
- korpus + pokrywa kieszeni wykonanie: żeliwo GG25,
- kula – materiał: DN 80 ÷ 100 aluminium; DN 125 ÷ 350 żeliwo GG25 w powłoce zewnętrznej z gumy,
- uszczelka – materiał: nitril,
- śruby – materiał: stal kadmowana,
- armatura musi zapewniać 100% szczelności przy minimalnym ciśnieniu 0,2 bara,

Wszystkie zawory zwrotne powinny pochodzić od jednego producenta.

2.2.23. Napędy do zasuw, zaworów, zastawek, przelewów, jazów.

Wymagania szczegółowe dla napędów armatury (zaworów, przepustnic, zasuw, zastawek, przelewów, jazów).

- klasa szczelności IP68 zgodnie z EN 60 529, napęd malowany proszkowo, zabezpieczenie antykorozyjne C5-M wg ISO 12944-6, grubość powłoki lakierniczej min. 140µm,
- koło do awaryjnej pracy ręcznej z przyciskiem zasprężającym lub koło działające bez zewnętrznej czynności zasprężającej, koło nie obraca się w czasie pracy elektrycznej, możliwość płynnej pracy kołem ręcznym nawet w przypadku zastosowania wrzecion wznoszących – wrzeciono nie może pracować w osi koła. Próba przełączenia w tryb pracy ręcznej podczas pracy elektrycznej napędu nie może powodować uszkodzenia elementów siłownika. Budowa napędów – modułowa, bez elementów łatwo zahaczających typu: haczykowate dźwignie lub wystające poza obudowę pręty,
- silnik asynchroniczny 3x400V/50Hz, podłączony elektrycznie poprzez złącze typu gniazdo -wtyk
- automatyczna korekta faz w głowicy napędu, automatyczna korekta faz w głowicy, dla napędów otwórz/zamknij stycznikowy układ nawrotny, dla regulacyjnych tyrystorowy.
- zapewnienie samohamowności w pełnym zakresie pracy (tryb pracy elektrycznej, ręcznej, przełączenie pomiędzy trybami), wymaganie dotyczy napędu niezależnie od armatury
- magnetyczny układ odwzorowania drogi i momentu, pomiar drogi i momentu obrotowego musi odbywać się na całej drodze pracy armatury zarówno w trybie elektrycznym jak i ręcznym
- przyłącze elektryczne typu gniazdo/wtyk (jedno złącze wielopinowe, gniazdo integralną częścią napędu), gniazdo podwójnie uszczelnione zapewni szczelność przy zdjętej wtyczce.
- regulacja i parametryzacja napędu bez użycia dodatkowych narzędzi/urządzeń/pilotów,
- grzałka antykondensacyjna w bloku sterowania, samoregulacyjna grzałka,
- pulpit sterowania lokalnego w klasie IP68 wyposażony w min.5 diod opisanych symbolami sygnalizujących stany napędu, przyciski sterujące osobne dla rozkazów otwórz/stop/zamknij, preselektor wyboru sterowania zdalne/lokalne blokowany kłódką ora z wyświetlacz z menu w języku polskim, możliwość blokowania dostępu do parametryzacji hasłem. Pozioma orientacja pulpitu sterowania lokalnego niezależnie od sposobu zamontowania napędu na armaturze. Komunikacja NAMUR – zmiana koloru wyświetlacza sygnalizuje awarię.
- w sytuacji utrudnionego dostępu dla obsługi wskazany może być montaż głowicy sterującej z pulpitem lokalnym na wysięgniku ściennym – napęd musi mieć możliwość przejścia w zabudowę rozdzielna na etapie użytkowania; niedopuszczalne jest zastosowanie napędu posiadającego przekładnię i głowicę sterowniczą w jednej obudowie,
- mechaniczny wskaźnik położenia działający również przy pracy ręcznej/bez napięciowej, komunikacja bluetooth z głowicą napędu (oprogramowanie w ramach dostawy napędów)
- napędy wyposażone będą w funkcje diagnostyczne tj.: rejestr błędów, rejestracja liczby cykli pracy, wykres momentu obrotowego do diagnostyki armatury oraz funkcję bypass momentu obrotowego
- sterowanie oraz sygnały zwrotne – profibus DP – przyłącze zabezpieczyć przeciwprzepięciowo
- napędy wyposażone w trwałe i trwale przytwierdzone tabliczki znamionowe ze stali nierdzewnej lub aluminium.

- w ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie obsługi gwarancyjnej urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta w Polsce.
- w ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie szkolenia dla obsługi obiektu z zakresu eksploatacji, obsługi, parametryzacji urządzeń bezpośrednio przez autoryzowanego przedstawiciela producenta w Polsce.
- wymaga się stosowania napędów sprawdzonych w warunkach pracy panujących na obiektach ściekowych w Polsce. W celu zatwierdzenia wniosku materiałowego w tym zakresie, na wezwanie Zamawiającego lub Inspektora Nadzoru Wykonawca dostarczy listę referencyjną 20 obiektów/oczyszczalni ścieków w Polsce ze sprawnie działającymi instalacjami, na których pracuje co najmniej 20 napędów elektrycznych proponowanego producenta.

2.2.24. Rurociągi

- Rurociągi zewnętrzne ciśnieniowe kanalizacji technologicznej układać z rur PE-HD100 PN10.
- Rurociągi grawitacyjne kanalizacji technologicznej na odcinkach łączących projektowane obiekty nr 18, 20, 21 z obiektami istniejącego ciągu technologicznego oczyszczania ścieków wykonać z rur GRP, PN1 SN10000.
- Rurociągi wewnątrz lokalnej przepompowni ścieków oraz przepompowni P-2 wykonać z rur stalowych nierdzewnych gat. 1.4301 (0H18N9 wg PN; AISI 304), PN16.
- Rurociągi technologiczne wewnątrz budynku sit, piaskownika w tym rurociągi pulpy piaskowej, rurociągi wewnątrz stacji WUKO wykonać z rur stalowych kwasoodpornych gat. 1.4401/1.4404 (0H17N12M2T wg PN, AISI 316/316L)
- Rurociągi wody wodociągowej wykonać z rur PE 100 SDR 11. Na zmianie kierunków prowadzenia sieci wodociągowej stosować kształtki kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego PN16, wg PN-EN545:2010 i/lub ZN-MB 02.MMK
- Rurociągi sprężonego powietrza do napowietrzania piaskownika wykonać z rur stalowych nierdzewnych gat. 1.4301 (0H18N9 wg PN; AISI 304), PN16. Ruszty napowietrzające wewnątrz piaskownika wykonać z rur stalowych kwasoodpornych gat. 1.4401/1.4404 (0H17N12M2T wg PN, AISI 316/316L)
- Rurociągi kanalizacji ogólnej wewnątrz budynków wykonać z rur PVC-U o ściance litej SN8. Rury łączyć kielichowo, z uszczelkami EPDM. Połączenia rur PVC z armaturą za pomocą kołnierzy systemowych do rur PVC.
- Rurociągi obejściowe piaskownika przedmuchiwanego wykonać z rur GRP, PN1, SN10000.
- Rurociągi powietrza złowonnego prowadzone w gruncie wykonać z rur PVC-U SN8 oraz z rur PE 100. Odcinki rurociągów prowadzone napowietrznie oraz w gruncie powyżej głębokości przemarzania wykonać z rur stalowych nierdzewnych gat. 1.4301 wg PN-EN 10088-1:201 i zaizolować termicznie wełną mineralną grubości 50 mm w obudowie z blachy stalowej nierdzewnej grubości min. 0,6 mm.
- Stosować rury i kształtki ze stali nierdzewnej spełniające wymagania norm:
 - PN-EN 10217-7: Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 7: Rury ze stali odporne na korozję.
 - PN-EN 10312: Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy.

- PN-EN 10296-1: Rury stalowe ze szwem o przekroju okrągłym do zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych. Warunki techniczne dostawy. Część 1: Rury ze stali niestopowych i stopowych.
- PN-EN 10088-2: Stale odporne na korozję. Część 2: Warunki techniczne dostawy blach i taśm ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia.
- Stosować rury i kształtki z PE-HD 100 spełniające wymagania norm:
 - PN-EN 13244: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE).
- Stosować rury i kształtki z PVC-U spełniające wymagania norm:
 - PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

Uszczelnienia przejść rurociągów przez przegrody wykonać za pomocą przejść szczelnych (podwójne łańcuchy uszczelniające). Wykonanie uszczelnień odporne na korozję, elastomer - EPDM, płyta oporowa - poliamid, elementy metalowe - stal nierdzewna (min. 1.4301, 1.4404).

Zewnętrzne sieci technologiczne wykonać zgodnie w „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” oraz obowiązującymi przepisami prawnymi, ppoż. oraz BHP.

Rury GRP

Rury GRP powinny się charakteryzować parametrami nie gorszymi niż:

- początkowa wytrzymałość na zginanie w kierunku obwodowym ≥ 260 MPa badana wg PN-EN ISO 178: 2011/A1:2013,
- długotrwała wytrzymałość na zginanie w kierunku obwodowym ≥ 170 MPa, badana wg PN-EN ISO 16611:2018,
- wytrzymałość na ściskanie w kierunku osiowym ≥ 90 MPa, badana wg PN-ISO 25780:2013,
- krótkotrwała wzdluzna wytrzymałość na rozciąganie ≥ 30 MPa, badana wg PN-EN 1393:2002,
- początkowy moduł sprężystości przy zginaniu ≥ 11800 MPa badany wg PN-EN ISO 178:2011/A1:2013
- długotrwały moduł sprężystości przy zginaniu ≥ 8000 MPa, badany wg ISO 10468: 2018
- wskaźnik pełzania w środowisku wodnym 0,77 badany wg ISO 10468:2018
- Współczynnik chropowatości powierzchni $\leq 0,002$ badany wg PN-EN ISO 4287:1999/A1:2010
- odporność na ścieranie po 200 000 cykli $\leq 0,1$ mm badany wg PN-EN 295-3:2012

Do wykopu należy zastosować rury nawojowe GRP o stałych parametrach i jednakowym module elastyczności na całej długości profilu wykonanych wyłącznie z żywicy poliestrowej, włókna szklanego o podwyższonej odporności na korozję E-CR i piasku kwarcowego. Nie dopuszcza się zastosowania rur, modułów żebrowanych. Minimalne grubości ścianek zgodnie z projektem wykonawczym. Rury, moduły kołowe GRP powinny być wyposażone w uszczelki o pełnym, litym przekroju bez pustki powietrznej wykonane z EPDM lub SBR. Połączenia systemowe producenta z uszczelnieniem EPDM lub SBR o wytrzymałości PN1 bar.

Wszystkie parametry powinny być spełnione jednocześnie dla danej grubości ścianki. Parametry wymagane w projekcie wykonawczym lub specyfikacji przetargowej powinny być potwierdzone w formie Krajowej Deklaracji Własności Użytkowych wydanej przez producenta w odniesieniu do Krajowej Oceny Technicznej IBDIM.

Rury GRP prowadzone napowietrznie powinny być pokryte w zewnętrzną warstwę ochronną na UV.

Rury GRP prowadzone napowietrznie należy podpierać w pobliżu połączeń w celu zapewnienia stabilności łączników. Maksymalna odległość od linii środkowej połączenia do linii środkowej podpory powinna wynosić $0,5 \times DN$. Wnętrze podpory powinno być pokryte wykładziną o grubości 5 mm w celu uniknięcia bezpośredniego kontaktu pomiędzy rurą i podporą. Wykładziny muszą być wykonane z materiału odpornego na rzeczywiste środowisko.

Podpory powinny być sztywne przenosić wszystkie obciążenia wywołane przez obciążenia zewnętrzne i atmosferyczne, wagę rur i medium, tarcie wywołane w łącznikach i na podporach ślizgowych w przypadku wahań temperatury i/lub ciśnienia.

2.3. Wymagania dotyczące materiałów i urządzeń – pozostałe

2.3.1. Waga najazdowa (ob.32)

Wymagania techniczne wagi najazdowej:

- Platforma betonowa
- Udźwig maksymalny: 60 000 kg, wymiar platformy: 18 x 3 m
- Rodzaj wagi: najazdowa, prefabrykat beton B50, Granit
- Prefabrykowane elementy podstaw pod czujniki z betonu B 50
- Najazdy betonowe, prefabrykowane z betonu B50, komplet (wjazd i zjazd)
- Elektronika wagi (8 czujników tensometrycznych, głowica Rhewa, kable)
- Waga wyposażona w kompatybilny program wagowy wyposażony w wyświetlacz zewnętrzny wielkogabarytowy.

2.3.2. Ładowarka teleskopowa

- Prędkość 29km/h, rozłączenie napędu 2/4wd
- fotel na zawieszeniu mechanicznym: obicie materiałowe z regulacją wagi operatora
- joystick+1 aux dla maszyn z platformą
- klimatyzacja,
- osłony przeciwsłoneczne: przód i dach,
- platforma robocza 500 kg obracana/rozsuwana,
- polski pakiet językowy platforma,
- ramka q-fit clear view ręczne blokowanie sworzni,
- smarownica + smar,
- światła robocze przód i tył,
- widły: szerokość 100mm, grubość 50mm, wysokość 1067mm,
- zestaw audio,
- łyżka 1,5m3 2300mm q-fit,
- pług prosty cpsh290, szer. 2900 mm, uchylny hydraulicznie z mocowaniem q-fit do Th,

- silniki wysokoprężny - czterocylindrowy, szesnastozaworowy jcb430 o pojemności 3,0l z
- turbodoładowaniem o mocy 55kw (74km) moment obrotowy 440nm, opcjonalnie o poj. 4,8 l z turbodoładowaniem o mocy 81 kw (109 km) moment obrotowy 516 nm,
- układ hamulcowy uruchamiany hydraulicznie na przednie koła, wielotarczowy zanurzony w oleju,
- samoregulujący w przedniej osi. układ hydrauliczny zasilany pompą zębatą o przepływie 110 l/min i ciśnieniu roboczym 260 bar, wyposażony w system umożliwiający wykonywanie jednocześnie kilku funkcji roboczych w trzech niezależnych płaszczyznach trzy tryby sterownia maszyną – przednia oś skrętna, obie osie skrętne, tryb kraba;
- zewnętrzny promień zawracania – 3,75 m;
- cztery koła równe z oponami pneumatycznymi:
- sterowanie przy pomocy dźwigni opcjonalnie joysticka (maszyny z platformą – joystick)
- skrzynia biegów powershift zmiana kierunku jazdy elektrohydrauliczna 4 biegi do przodu i do tyłu pozwalająca na płynną zmianę biegów pod obciążeniem. wybór kierunków jazdy i zmiana biegów w joysticku, maksymalna prędkość jazdy do 29km/h
- zewnętrzny promień zawracania 3,75;
- stabilizatory opuszczone
- udźwig maksymalny – 4 000 kg
- udźwig na pełną wysokość – 3 000 kg;
- udźwig przy pełnym zasięgu do przodu – 1250 kg;
- wysokość podnoszenia – 13,78 m;
- zasięg maksymalny– 9,64 m;
- stabilizatory podniesione:
- udźwig maksymalny – 4 000 kg;
- udźwig na pełną wysokość – 1500 kg;
- udźwig przy pełnym zasięgu do przodu – 150 kg;
- wysokość podnoszenia – 12,89 m;
- zasięg maksymalny– 9,7 m;
- stabilizatory wysuwane niezależnie z przodu maszyny;
- szybkozłącze z widłami do palet;
- układ zapewniający samo-poziomowanie szybkozłącza osprzętu podczas podnoszenia/opuszczania ramienia;
- obwód hydrauliki do zasilania osprzętów; spełniająca standardy rops/fops;
- lusterka zewnętrzne;
- uchylne szyby tylna oraz w drzwiach
- wycieraczki z na tylnej i przedniej szybie;
- ogrzewanie oraz klimatyzacja

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie

przewidzianym umową. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Montaż wykonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy bądź wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniony bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków zlecenia, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w specyfikacji ST00.

Środki transportu powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń na oś przy transporcie materiałów i sprzętu na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacje Techniczne i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST, poleceniami Inspektora Nadzoru oraz sztuką budowlaną.

Podstawą wykonania i wyceny robót jest dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne oraz przedmiary robót a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast

powiadomić Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego celem dokonania odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Przy wykonywaniu robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia niewyszczególnionych w niniejszej dokumentacji a obowiązujących, Wykonawca ma również obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej, a także normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważana kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2. Prace demontażowe

Roboty demontażowe obejmują wszystkich elementów przewidzianych w Dokumentacji Projektowej. Wykonawca zobowiązany jest wysegregować z materiałów rozbiórkowych złom metalowy oraz demontowane maszyny, urządzenia i instalacje. Sposób zagospodarowania materiałów oraz urządzeń z demontażu Wykonawca uzgodni z Zamawiającym. Elementy demontowane podlegają złomowaniu Wykonawca przetransportuje oraz zdeponuje we wskazanym przez Zamawiającego miejscu. Koszty załadunku, wyładunku, transportu oraz ewentualnego zdeponowania ponosi Wykonawca. Wszelkie dostawy do odbiorcy złomu Wykonawca realizował będzie w imieniu Zamawiającego na podstawie upoważnienia. Środki finansowe pozyskane ze sprzedaży złomu przelewane będą na konto podane przez Zamawiającego. Wszystkie faktury opisuje Wykonawca i potwierdza przedstawiciel Zamawiającego. Opis faktury musi zawierać informację o nazwie obiektu/urządzenia/instalacji, która została zdemontowana i w efekcie złomowana.

Materiały z rozbiórek i demontażu nie nadające się do dalszego użytku Wykonawca zobowiązany jest zagospodarować zgodnie z zapisami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz.U. z 2007r. nr 39, poz. 251 z późniejszymi zm.). Koszty utylizacji materiałów ponosi Wykonawca.

Pozostałe elementy i materiały z demontażu powinny być usunięte z terenu budowy w terminie i w sposób nie kolidujący z wykonaniem innych robót. Nie należy dopuścić do nadmiernego nagromadzenia się materiałów z demontażu na terenie oczyszczalni jak również nie można spowodować zanieczyszczenia odpadami z demontażu otoczenia obiektów. Teren prowadzenia robót demontażowych należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych. Przy prowadzeniu robót demontażowych

należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i ppoż. Przed rozpoczęciem robót demontażowych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub zniszczeniem wszystkie elementy budowlane i wyposażenie nie podlegające demontażowi, a pozostające w strefie wykonywania prac.

5.3. Montaż agregatów pompowych

Pompy powinny być montowane w miejscach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

Pompy montować w sposób zgodny z zaleceniami Producenta oraz z dostarczonymi fabrycznymi dokumentami techniczno-ruchowymi. Urządzenia powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy podającą nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, datę produkcji i numer kolejny wyrobu oraz znak kontroli technicznej.

5.4. Montaż mieszadeł średnioobrotowych zatapialnych

Mieszadła powinny być montowane w miejscach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

Mieszadła montować w sposób zgodny z zaleceniami Producenta oraz z dostarczonymi fabrycznymi dokumentami techniczno-ruchowymi. Urządzenia powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy podającą nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, datę produkcji i numer kolejny wyrobu oraz znak kontroli technicznej.

5.5. Montaż mieszadeł pompujących

Mieszadła pompujące powinny być montowane w miejscach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

Mieszadła pompujące montować w sposób zgodny z zaleceniami Producenta oraz z dostarczonymi fabrycznymi dokumentami techniczno-ruchowymi. Urządzenia powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy podającą nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, datę produkcji i numer kolejny wyrobu oraz znak kontroli technicznej.

5.6. Montaż wyposażenia osadnika wtórnego

Wyposażenie osadnika powinno być montowane w miejscach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej. Poszczególne elementy montować w sposób zgodny z zaleceniami Producenta oraz z dostarczonymi fabrycznymi dokumentami techniczno-ruchowymi. Urządzenia powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy podającą nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, datę produkcji i numer kolejny wyrobu oraz znak kontroli technicznej.

5.7. Montaż armatury kontrolno-pomiarowej

Montaż armatury kontrolno – pomiarowej należy przeprowadzić po zakończeniu montażu urządzeń, armatury, rurociągów oraz po wstępnym przepłukaniu instalacji.

Po zamontowaniu układu kontrolno-pomiarowego i automatyki należy dokonać sprawdzenia działania elementów wykonawczych.

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno - pomiarowa powinna:

- odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a przy ich braku warunkom technicznym,
- mieć ważne cechy legalizacyjne,

Montaż przepływomierzy elektromagnetycznych oraz urządzeń akpia zgodnie z DTR producenta. Przepływomierze oraz króćce pomiarowe lokalizować zgodnie z częścią rysunkową celem zapewnienia

wymaganych odcinków prostych przed i za elementem pomiarowym. Minimalne odcinki rozbiegowe dla króćców pomiarowych ~7 średnic przed i ~5 średnic za miejscem wspawania króćca. Dla przepływomierzy minimalne odcinki proste to 5 średnic przed i 3 średnice za przepływomierzem – należy zastosować większe odcinki rozbiegowe celem zwiększenia dokładności pomiarów. Przez odcinki rozbiegowe rozumieć należy proste odcinki rurociągu, na których nie zamontowano żadnych kształtek ani armatury.

Przetworniki układu rozliczeniowego winny być kalibrowane razem z czujnikami i nastawione na określony zakres przepływu, a następnie zaplombowane.

5.8. Montaż armatury

Montaż armatury powinien być dokonywany zgodnie z zaleceniami Producenta.

Montaż armatury odcinającej oraz zwrotnej zgodnie z Dokumentacją Projektową. Tolerancja montażu w poziomie i pionie $\pm 2,0$ mm. Kołnierze muszą być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i być przeznaczone dla określonych ciśnień. Wykonawca powinien zorganizować dostawę i montaż tabliczek identyfikacyjnych dla wszystkich elementów armatury. Armaturę w instalacjach technologicznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację (powinien być zapewniony swobodny dostęp do pokręteł i dźwigni). Przed montażem z armatury należy:

- usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna
- usunąć z armatury zaślepienia,
- po oczyszczeniu sprawdzić, czy wrzeczono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać,
- armaturę o masie przekraczającej 30 kg niezależnie od średnicy przewodu należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów, na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu,
- armaturę zaporową należy ustawić tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie,
- zawory zwrotne należy montować na przewodach tłocznych bezpośrednio za pompami, przed armaturą zaporową.

5.9. Montaż rurociągów i kształtek

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody mogące powodować uszkodzenie przewodów.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy na przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie należy używać.

5.9.1. Montaż rurociągów ze stali

Zastosowane do montażu materiały powinny spełniać następujące wymagania:

- kołnierze muszą być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i być przeznaczone dla określonych ciśnień i temperatur,
- montaż rur winien zapewniać pracę bez wibracji we wszystkich warunkach eksploatacyjnych
- wszystkie materiały służące do montażu rur muszą mieć aprobatę na zastosowanie ze strony Inspektora Nadzoru
- instalacja rurociągów powinna być łatwa do demontażu i wymiany większych elementów armatury.

Rurociągi powinny być zamocowane do elementów konstrukcyjnych za pomocą podpór nieprzesuwnych (punkty stałe).

5.9.2. Połączenie spawane

Króćce przygotować do spawania zgodnie z ISO 6761. Obszar spawania powinien być czysty, bez farb i innych powłok oraz materiału izolacyjnego.

Rur pękniętych, z owalnym przekrojem, lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno montować. Przy przejściu przewodów przez fundamenty i ściany budynków i budowli, rury ochronne powinny mieć grubość ścianki co najmniej 6 mm, a ich wewnętrzna średnica powinna być o 1,5 % większa od zewnętrznej powierzchni izolacji ściany stropu lub podłogi i powinna wynosić:

- 3,0 do 5,0 cm dla przewodów o średnicy < 50 mm
- 7,0 do 10,0 cm dla przewodów o średnicy > 65 mm.

Te same odległości powinny być zachowane pomiędzy równoległe biegnącymi przewodami.

Końce rur ukosowane:

- w literę V dla ścianek o grubości do 4,0 mm,
- w literę Y dla większych grubości ścianek.

Spawanie elektryczne przy użyciu elektrod otulonych.

Rury stalowe należy łączyć spawaniem elektrycznym doczołowym. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rury. Rury stalowe powinny mieć trwałe wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych nie większych niż 5% grubości materiałów i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinno mieć rys, pęknięć itp. wad.

Elektrody powinny mieć:

- Zaświadczenie jakości
- Spełniać wymagania norm przedmiotowych
- Opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i wymaganiami producenta.

Wszystkie prace spawalnicze powinny być prowadzone zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami. Każde spawanie winno być wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy i doświadczonych w poszczególnych typach spawania. Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszyscy spawacze mają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania wymaganych prac spawalniczych.

Wykonawca powinien prowadzić, do wglądu przez Inspektora Nadzoru, zapis procedur spawalniczych i testów kwalifikacyjnych spawaczy dla wykonanych prac.

5.9.3. Połączenia kołnierzowe

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z szyjką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza, tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3-5 mm od średnicy wewnętrznej przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki od śrub. Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śrub, nie więcej niż 25 mm. W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:

- dociągnąć śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,
- pozostawić śruby nie dokręcone,
- pozostawić w kołnierzach śruby montażowe.

Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów: przy średnicy do 100 mm - od 125 do 200 mm przy $\varnothing > 250$ mm - od 250 do 300 mm przy $\varnothing 350$ mm - powyżej 300 mm do 400 mm. Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu:

- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 1,6 MPa kołnierze przyspawane okrągłe,
- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika 1,6 - 10,0 MPa kołnierze przyspawane okrągłe z szyjką,

Niedopuszczalne jest stosowanie luźnych kołnierzy na wywijanych obrzeżach rur. Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:

- gumowe nie zbrojone przy wodzie i cieczach nie agresywnych oraz przy gazach odoliwionych o temp. nie przekraczającej 60° C i ciśnieniu do 0,6 MPa

5.9.4. Połączenia zgrzewane

Podstawowe stosowane sposoby połączeń rur z PE:

- zgrzewanie doczołowe,
- zgrzewanie z zastosowaniem złącz elektrooporowych.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz są podawane przez producentów wyrobów z tworzyw sztucznych. Przy wykonywaniu połączeń, należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej.

Zgrzewanie jest procesem, w trakcie którego materiał dwu łączonych powierzchni rur powinien przenikać się pod wpływem wysokiej temperatury i docisku, tworząc jednolitą strukturę w miejscu połączenia. Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się aby:

- zgrzewane rury miały te samą średnicę i te same grubości ścianek - rury były ustawione współosiowo,

- końcówki łączonych rur były dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem, temperatura w czasie zgrzewania końców rur zawierała się w granicach 210 - 220°C (PE), czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE),
- siła docisku w czasie dogrzewania była bliska zeru,
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszenia.

Ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta powinny być parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń podanych przez danego producenta.

5.9.5. Próba szczelności

Próbie szczelności należy poddać wszystkie zamontowane rurociągi wraz z aparaturą i urządzeniami. Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:

- napełnienie instalacji wodą zimną,
- podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15 minut,
- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic,
- uszczelnienie armatury.

5.9.6. Płukanie

Po zakończeniu układania wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały. Na zakończenie próby hydraulicznej na rurociągach technologicznych, przewody powinny być dokładnie przepłukane wodą czystą w celu usunięcia luźnych materiałów wewnątrz rur.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST00 „Wymagania ogólne”.

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonania robót i użytych materiałów z dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

W ramach kontroli jakości należy:

- Poddać rurociągi próbie na szczelność,
- Sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń,
- Sprawdzić zgodność z dokumentacją projektową,
- Sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury i rurociągów,

- Sprawdzić prawidłowość działania,
- Sprawdzić szczelność zamykania przepustnic, zaworów, zasuw,
- Sprawdzić działanie przyrządów pomiarowych,
- Sprawdzić osiągnięcie wydajności urządzeń zgodnie z dokumentacją projektową,

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru zgodnie z przedmiarem robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST00 “Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych.

8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót technologicznych w obiektach

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu badań. Należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z dokumentacją projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- Użycie właściwych materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- Prawidłowości montażu i działania urządzeń,
- Prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- Prawidłowość wykonania połączeń rurociągów i armatury,
- Szczelność całego układu,
- Protokoły z odbiorów częściowych.

8.3. Dokumentacja odbioru

Przy odbiorze Wykonawca powinien dostarczyć dokumentację techniczną zatwierdzoną przez Inspektora Nadzoru zawierającą: projekt technologiczny, dokumentację montażową łącznie z dokumentacją montażową urządzeń i wyposażenia instalacji, wykaz części zamiennych i szybko zużywających się, dokumentację prób ruchowych, oczyszczania, dezynfekcji i płukania oraz ruchu próbnego, dokumentację techniczno-ruchową.

9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST00 “Wymagania ogólne”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionych w specyfikacji technicznej, w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL
- PN-B-10702;1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-81/M-44001 Pompy wirowe i ich układy. Wielkości charakterystyczne. Nazwy, określenia, symbole i jednostki miar.
- PN-70/N-01270.02 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
- PN-74/C-04020.00 Woda i ścieki. Pobieranie próbek. Postanowienia ogólne i zakres normy.
- PN-74/C-04620.04 Woda i ścieki. Pobieranie próbek. Pobieranie próbek wody z urządzeń technologicznych zakładów uzdatniania wody do analizy fizycznej i chemicznej oraz bakteriologicznej.
- PN-90/N-01358 Drgania. Metody pomiarów i oceny drgań maszyn.
- PN-83/M-42325 Automatyka i pomiary przemysłowe. Przyrządy do pomiaru i przetwarzania różnych ciśnień.
- PN-82/M-42300 Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Zawory zaporowe do ciśnieniomierzy.
- PN-88/M-42303 Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki.
- PN-83/M-42308 Rurki syfonowe ciśnieniomierzy i przetworników ciśnienia.
- PN-84/M-35603 Technika bezpieczeństwa. Stałe zbiorniki ciśnieniowe. Znakowanie.
- PN-85/M-35611 Technika bezpieczeństwa. Zbiorniki ciśnieniowe. Paszport
- PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- PN-83/M-74002 Armatura przemysłowa. Znakowanie i rozpoznawcze malowanie.
- PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
- PN-70/N-01270.02 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
- PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
- PN-70/N-01270.04 Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
- PN-70/N-01270.07 Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
- PN-70/N-01270.08 Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
- PN-70/N-0 1270.12 Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.
- PN-EN ISO 1127:1999 Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości.
- PN-85/H-74242 Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na korozję.
- PN-74/C-89200 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- PN-74/C-89204 Rury ciśnieniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
- PN-C89207:1997 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-BL PP-B i PP-R.

- PN-68/H-74302 Rurociągi i armatura. Śruby dwustronne do połączeń kołnierзовych. PN-68/H-74303 Rurociągi i armatura. Nakrętki sześciokątne wysokie z podtoczeniem do połączeń kołnierзовych.
- PN-86/H-74374.01 Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierзовe. Uszczelki.
- PN-76/M-74211 Armatura przemysłowa. Przepustnice zaporowe.
- PN-EN 735:1997 Główne wymiary pomp wirowych, tolerancje.
- PN-EN 809:1999 Pompy i zespoły pompowe do cieczy. Ogólne wymagania bezpieczeństwa.
- PN-85/M-44005 Pompy wirowe. Pomiary wielkości charakterystycznych.
- PN-M-44015:1997 Pompy. Ogólne wymagania i badania.
- PN-78/M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych.
- PN-89/M-70055.01 Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postanowienia ogólne.
- PN-C-89221:1998 Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiekkzonego polichlorku winylu. BN 8.862-09/85 Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania.
- BN 8862-10/86 Zbiorniki ciśnieniowe.
- PN-65/B-10702 Próby szczelności.
- PN-EN 10217-7 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy. Część 7: Rury ze stali odpornych na korozję.
- PN-EN 10312 Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy.
- PN-EN 10296-1 Rury stalowe ze szwem o przekroju okrągłym do zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych. Warunki techniczne dostawy. Część 1: Rury ze stali niestopowych i stopowych.
- PN-EN 10088-2 Stale odporne na korozję. Część 2: Warunki techniczne dostawy blach i taśm ze stali nierdzewnych ogólnego przeznaczenia.
- PN-EN 877 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości.