

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zadania:

Remont i modernizacja miejskiej oczyszczalni ścieków w Sandomierzu”- ETAP II(wymiana instalacji, maszyn i urządzeń).

INWESTOR:

Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej
i Mieszkaniowej
w Sandomierzu Sp. z o.o ul. Przemysłowa12
27-600 Sandomierz

BRANŻA:

- Technologia

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

ST-T1 – INSTALACJE I URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE

Opracował:

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-T-01

Instalacje i urządzenia technologiczne

1. WSTĘP
 - 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.
 - 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.
 - 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną
 - 1.4. Roboty towarzyszące i tymczasowe
 - 1.5. Nazwy i kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień
 - 1.6 Określenia podstawowe
 - 1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót
2. Materiały
 - 2.1. Stosowane materiały
 - 2.2. Wymagania szczegółowe dla stosowanych materiałów.
 - 2.3. Zestawienie podstawowych materiałów
 - 2.4. Pozyskiwanie materiałów i urządzeń
 - 2.5. Składowanie materiałów i urządzeń
 - 2.6. Wariantowe stosowanie materiałów i urządzeń
 - 2.7. Odbiór materiałów i urządzeń na budowie
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Podstawa płatności
10. Przepisy związane
 - 10.1. Normy
 - 10.2. Inne dokumenty

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyposażaniem w instalacje, maszyny lub urządzenia technologiczne obiektów, które zostaną wykonane w ramach projektu pn.:

„Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej na terenie miasta Sandomierz - remont i modernizacja miejskiej oczyszczalni ścieków w Sandomierzu – etap II (wymiana instalacji, maszyn i urządzeń).”

1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wyposażenia technologicznego, tj. urządzeń związanych bezpośrednio z procesem oczyszczania ścieków i przeróbką osadów, rurociągów technologicznych, armatury i innych elementów w zakresie ich cech jakościowych jako wyrobów i wymagań z robotami instalacyjnymi tego wyposażenia.

Specyfikacja odnosi się do wyposażenia technologicznego planowanego do zainstalowania w następujących obiektach:

I. Węzeł odwadniania osadu (obiekt nr 61)

1. Montaż wirówki dekantacyjnej, pompa osadu, pomiaru natężenia i przepływu osadu, transportera ślimakowego osadu z wirówki, szafy zasilająco - sterowniczej z uwzględnieniem zasilania i sterowania dla poszczególnych urządzeń zestawu .
2. Wymiana stacji przygotowania polielektrolitu.
3. Wymiana pompy doprowadzającej roztwór polielektrolitu do wirówki wraz z armaturą i instalacją doprowadzającą polielektrolit do poszczególnych urządzeń.
4. Demontaż istniejącej instalacji osadu

Wykonanie montażu instalacji polielektrolitu wymaga demontażu istniejącej stacji, częściowego demontażu przewodów zasilających, przygotowania podłoża pod nowe urządzenia oraz wykonania regulacji nowego węzła we współpracy z istniejącym układem.

II. Węzeł higienizacji osadu (obiekt nr 61)

1. Wymiana urządzeń węzła higienizacji osadu:
 - zbiornika wapna z podajnikiem wapna o poj. 45m³.
 - podajnika ślimakowego wapna ,
 - podajnika korytkowego osadnika do reaktora,
 - reaktora,
 - podajnika taśmowego ,
 - stacji zasilająco – sterowniczej

Przed przystąpieniem do prac należy zdemontować istniejące urządzenia węzła. Projektowany węzeł higienizacji znajdował się będzie poza budynkiem 61 w projektowanej dobudówce. Należy dodatkowo zdemontować istniejącą sprężarkę i zamontować w pomieszczeniu wirówki.

Po zamontowaniu urządzeń należy przewidzieć regulację nowego węzła oraz wpięcie go do istniejącego systemu wizualizacji i zdalnego sterowania.

III. Węzeł reaktorów biologicznych (obiekt nr 10a,b)

1. Wymiana pompy recyrkulacji wewnętrznej osadu – 2 kpl (pompa zatapialna kolano sprzęgające dn 200 z dolnym wspornikiem prowadnic, prowadnice pomp ,łańcuch l=5,5m ze stali OH18N9, kształtka redukcyjna kołnierzysta dn 200/300mm).
2. Wymiana pompy recyrkulacji zewnętrznej osadu – 4 kpl (pompa zatapialna, kolano sprzęgające dn 80 z dolnym wspornikiem prowadnic, prowadnice pomp, łańcuch l=5,5m ze stali OH18N9, kształtka redukcyjna kołnierzysta dn 80/250mm).
3. Wymiana pomp osadu nadmiernego – 2 kpl(pompa zatapialna, kolano sprzęgające dn 80 z dolnym wspornikiem prowadnic, prowadnice pomp, łańcuch l=5,5m ze stali OH18N9, kształtka redukcyjna kołnierzysta dn 80/100mm)

IV. Węzeł zbiornika buforowego (obiekt nr 8.1)

1. Wymiana mieszadeł w zbiorniku buforowym – 2kpl. (mieszadło, prowadnica, mocowanie górne , mocowanie dolne do żurawia, blokada głębokości ,wspornik silnika, żurawik ręczny z kołem do 100kg , linka z uchwytem , przekaźnik czujnika przecieku).
2. Wymiana zasuw odcinającej i przepustnicy regulującej z napędem elektrycznym dn 300.

V. Węzeł ścieków dowożonych (obiekt nr 8.2)

1. Wymiana pomp ścieków dowożonych – 1kpl. (Wymiana pompy, zasuw odcinających, zaworów zwrotnych).

V. Węzeł ścieków surowych (obiekt nr 0.7)

1. Wymiana pomp ścieków surowych – 3 kpl. (wymiana pompy, zasuw odcinających, zaworów zwrotnych, zasuw regulujących z napędem elektrycznym).

VI. Węzeł budynku krat (obiekt nr 0.4)

1. Wymiana kraty schodkowej wraz z prasopłuczką skratek,
2. Doprowadzenie instalacji wody technologicznej do urządzeń

Wymiana rurociągów wody technologicznej na prasę , stację polelektrolitu , wirówkę (ściek oczyszczony).

1. Wymiana rurociągów stalowych biegnących w ziemi na rurociąg PE 100 SDR 17 PN 10 200x11,9mm ,
2. Montaż zasuw odcinającej dn 200 montowanej w ziemi,
3. Wymiana węzła wody technologicznej (filtr siatkowy, zasawa odcinająca, trójnik, redukcja 200x50)
4. Wymiana instalacji i zaworów zwrotnych i odcinających wody technologicznej z doprowadzeniem do nowych urządzeń (wirówka, przenośnik taśmowy) o średnicach dn 50-20mm wykonanej z rur PCV-U .
5. montaż zastawki 80x60cm wykucie otworu przelewowego ,osadzenie przejścia szczelnego do zabetonowania w węźle przelewowym

Wymiana instalacja odprowadzania osadu nadmiernego z reaktorów A i B do zbiornika operacyjnego.

1. Wymiana rurociągów stalowych biegnących w ziemi na rurociąg PE 100 SDR 17 PN 10 110x6,6mm ,
2. Wymiana rurociągów stalowych na stalowe wykonane z ze stali OH18N9 biegnących w reaktorach biologicznych (Ob10a i 10b) i komorze rozprężnej (9.1).
3. Wymiana zasuw odcinających dn 100 – 4 szt.
4. Wymiana rurociągów wewnątrz budynku techniczno – administracyjnym z rur stalowych na rury wykonane z PCV-U PN 10 wraz z systemem zamocowań.
5. Montaż na rurociągach osadu nadmiernego przepustnicy dn 100 z napędem elektrycznym (pozycja otwórz, zamknij)

Wymiana rurociągów ścieków dowożonych (przepompownia ścieków dowożonych).

1. Wymiana rurociągów stalowych na rurociąg stalowy wykonany ze stali OH18N9 o średnicach dn 100,150, 250. wraz z systemem zamocowań.
2. Montaż przejść szczelnych dn 250mm z uszczelnieniem łańcuchowym firmy „Integra” – 2 szt.
3. Wymiana izolacji termicznej pomiędzy obiektami 8.2 i 8.1. na izolację termiczną wykonaną z PU gr. 5cm w osłonie w płaszczu z blachy aluminiowej.

UWAGA!

- W związku z wymiana urządzeń należy przewidzieć wymianę instalacji polielektrolitu ,zasilania w wodę technologiczną poszczególnych urządzeń (prasa, wirówka, stacja polielektrolitu) od węzła wody technologicznej do poszczególnych urządzeń wraz z wykonaniem armatury zwrotnej i odcinającej.
- Prace należy wykonywać w sposób zapewniający ciągłość utrzymania ruchu
- Demontaż istniejącej urządzeń należy uzgodnić z Użytkownikiem.
- Dla każdego z obiektów prace należy prowadzić indywidualnie, zachowując ciągłość ruchu oczyszczalni.
- Harmonogram prac należy na bieżąco modyfikować, tak, aby zapewnić utrzymanie możliwie właściwej jakości osadu czynnego przy przełączeniach bioreaktorów.

1.4 Roboty towarzyszące i tymczasowe

Wszelkie roboty tymczasowe i towarzyszące winny być uwzględnione w wycenie robót zasadniczych.

1.5 Nazwy i kody robót wg Wspólnego Słownika Zamówień

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV 2008) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007r:

45232420-2	Roboty w zakresie ścieków
45232421-9	Roboty w zakresie oczyszczania ścieków
45232440-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków
45252100-9	Roboty budowlane w zakresie zakładów oczyszczania ścieków
45252127-4	Roboty budowlane w zakresie oczyszczalni ścieków
45252200-0	Wypożyczenie oczyszczalni ścieków
45252130-8	Wypożyczenie zakładów odprowadzania ścieków

1.6 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST-00-Wymagania ogólne.

Przepustowość oczyszczalni ścieków - średniodobowy przepływ ścieków przez oczyszczalnię wyrażony w m³/d.

Stężenie ścieków surowych - wyrażone wartością g/m³ dla poszczególnych parametrów.

Ładunki zanieczyszczeń - wyrażone ilością zanieczyszczeń odprowadzanych kg/d dla poszczególnych parametrów.

Równoważna Liczba Mieszkańców - zanieczyszczenie ścieków wyrażone jednostką BZT₅ przypadające na jednego mieszkańca i dobę.

Odbiornik ścieków - środowisko wodne powierzchniowe, do którego odprowadzane są ścieki oczyszczone.

Pompa – urządzenie mechaniczne służące do przemieszczania ścieków lub osadów z poziomu niższego na wyższy.

Układ separacji piasku – zespół przewodów, urządzeń i maszyn, służących do separacji piasku i zmniejszania stopnia jego uwodnienia z ciągu technologicznego oczyszczalni.

1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w specyfikacji technicznej ST-00 „Wymagania ogólne”.

Zakres prac omówionych w specyfikacji, z racji obowiązujących standardów specyfikacyjnych, może zawierać informacje o robotach, które nie wystąpią w trakcie prac. Informacje takie należy pomijać.

Podane w dokumentacji wymiary montażowe są orientacyjne – Wykonawca urządzeń wg specyfikacji niniejszego projektu oraz Wykonawca jest zobowiązany do dokonania pomiarów uzupełniających umożliwiających zabudowę urządzeń na istniejącym obiekcie.

2 MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, maszyn i urządzeń, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji technicznej ST-00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć maszyny i urządzenia technologiczne (materiały) zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytucje,
- powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania maszyn i urządzeń technologicznych (materiałów) przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.
- każda partia materiału dostarczana na plac budowy winna być zgłaszana do zaakceptowania Inżynierowi. Każda partia materiałów winna posiadać wymagane prawem atesty, certyfikaty i świadectwa jakości dotyczące tej partii materiału, wystawione na Wykonawcę. Akceptacji Inżyniera podlega:

- o jakość dostarczonej partii materiałów,
- o sposób transportu na plac budowy,
- o sposób rozładunku materiałów,
- o przechowanie materiałów na placu budowy.

Zaleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie materiałów tej samej grupy pochodzących od jednego producenta.

Podane w dokumentacji wymiary montażowe są orientacyjne – Wykonawca urządzeń wg specyfikacji niniejszego projektu jest zobowiązany do dokonania pomiarów uzupełniających umożliwiających zabudowę urządzeń na istniejącym obiekcie.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentacji definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów

UWAGA !!!

Wszystkie urządzenia wymienione w specyfikacji podane są jako przykładowe i mogą być zastąpione innymi o równoważnych parametrach. Zgodnie z treścią art. 29 ust. 3 Ustawy Prawo Zamówień Publicznych, projekt realizuje konkretny ciąg technologiczny, więc dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych co do ich cech i parametrów, a wszelkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie jako konkretne nazwy firmowe tych urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji. Za urządzenie równoważne będzie uważane takie które posiada równoważne parametry punktu pracy, wydajność, wysokość podnoszenia, wartości współczynnika oporu przepływu, cechy fizyczne umożliwiające zabudowę w projektowanym miejscu, moc silnika i sprawność energetyczną, przelot swobodny wirnika pompy, trwałość, wyposażenie dodatkowe, dopuszczalny poziom hałasu, wykonanie materiałowe, parametry wytrzymałościowe materiałów. Za równoważne będą uważane również urządzenia i materiały których parametry odbiegają w zakresie $\pm 5\%$ od podanych w dokumentacji z jednoczesnym zachowaniem cech fizycznych umożliwiających ich zabudowę w projektowanej lokalizacji. Wartości szczególnie ważne powtórzone również poniżej – w opisie poszczególnych urządzeń. Dla wydajności dmuchaw i dyfuzorów napowietrzających wymagane wartości podane są jako MINIMALNE i tolerancja „w dół” nie jest dopuszczalna.

Szczególną uwagę należy zwrócić na dobór dmuchaw, aby nie było konieczne prowadzenie prac związanych z modernizacją (wzmocnieniem) stropu na którym jednostki są zabudowywane.

Dobór konkretnych urządzeń i ich typów należy przeprowadzić również pod kątem poprawności ich wzajemnej współpracy (np. dokładność filtracji wody technologicznej dla prawidłowej pracy hydroforu i urządzeń zasilanych wodą, oporu dyfuzorów do dobranych dmuchaw, itp.)

2.1 Stosowane materiały

Jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano inaczej, to materiały – maszyny i urządzenia tego samego rodzaju powinny być dostarczane przez tego samego producenta i powinny posiadać polskie atesty. Wszystkie urządzenia napędzane elektrycznie muszą być dostarczone przez producenta razem z silnikami i skrzynkami przyłączeniowo-sterowniczymi, w obudowach o IP65, z tworzywa izolacyjnego, w których znajdują się odpowiednie zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo chyba, że w opisie urządzenia wskazano inaczej.

Jeśli nie przedstawiono inaczej w specyfikacji technicznej stosowanymi materiałami będą:

- dla środowiska I (praca pod wodą, lub na zewnątrz w kontakcie ze ściekami lub osadem): stal nierdzewna, stal cynkowana ogniowo, tworzywo sztuczne
- dla środowiska II (praca wewnątrz, bez kontaktu ze ściekami lub osadem): żeliwo malowane, stal malowana, stal cynkowana galwanicznie, tworzywo sztuczne, beton.

Należy uwzględnić to, że wszystkie urządzenia będą potencjalnie pracowały w temperaturze otoczenia wahającej się w zakresie od -30°C do $+50^{\circ}\text{C}$.

Wszystkie urządzenia należy dostosować do pracy z mediami o temperaturze minimum $+50^{\circ}\text{C}$. Należy stosować urządzenia o łatwo dostępnych częściach zamiennych. Do każdego dostarczanego urządzenia Wykonawca musi dostarczyć stosowny atest, deklarację zgodności lub aprobatę techniczną.

2.1.1 Stal nierdzewna (kwasoodporna)

Stal określana jako nierdzewna lub kwasoodporna powinna być stalą gatunku 0H18N9 (wg PN) lub inną stalą szlachetną o podobnych lub lepszych własnościach.

2.1.2 Stal ocynkowana

Przygotowanie:

- oczyszczanie pneumatyczne strumieniowo-ścierne,
- staranne oczyszczenie i odtłuszczenie.

Grubość powłoki:

- minimum 225 mikronów.

Grubość powłoki powinna być udokumentowana wynikiem przeprowadzonego testu. Dla każdego urządzenia należy przeprowadzić jeden test.

2.1.3 Rury i kształtki PVC łączone przez klejenie

Instalację należy wykonać z rur i kształtek z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U PN10. Rury powinny posiadać końce bose, a kształtki kielichy do połączeń klejonych. Stosować klej zalecany przez producenta rur i kształtek.

Do mocowania przewodów stosować obejmy metalowe stosowane do rur z tworzyw sztucznych.

2.2 Wymagania szczegółowe dla urządzeń technologicznych

2.2.1 Węzeł odwadniania osadu (obiekt nr 61)

Obecnie stacja mechanicznego odwadniania i osadu (prasa + stacja przygotowania polielektrolitu) jest zlokalizowana wewnątrz budynku techniczno-socjalnego **Ob. 61**, pom.1. (stacja odwadniania i higienizacji osadu) oraz pom.2. (węzeł gospodarki osadowej) gdzie znajduje się mimośrodowa pompa do osadu firmy SEEPEX o wydajności 5-25 m³/godz., podaje ona ze zbiornika **Ob. 19** osad wstępnie grawitacyjnie zagęszczony (doprowadzany z osadników wtórnych **Ob. 10 a i 10 b**) na prasę taśmową typu DEWA N-PD 21/16L o wydajności 25,0 m³/godz., na której po dodaniu z automatycznej stacji typu DEWA A-P-2 polielektrolitu FLOPAM FO 4800, osad jest zagęszczany od ok. 2-3% do ok. 13-14% suchej masy (s. m.), a następnie transportowany przenośnikiem ślimakowym typ SC-D21, do mieszalnika osadu do którego dostarczane jest również wapno podajnikiem ślimakowym wapno z silosu. Z mieszarki osad przenośnikiem taśmowym podawany jest do składowiska operacyjnego osadu odwodnionego (**Ob. 20**).

W zakresie prac przewiduje się montaż dodatkowego węzła odwadniania osadu wyposażonego w wirówkę dekantacyjną zwiększającą ilość suchej masy wychodzącej z urządzenia do min. 20%. Ponadto wymianie ulegnie istniejąca stacja przygotowania polielektrolitu. Dla zapewnienia niezawodności, bezpieczeństwa i ciągłości pracy układu pozostawione istniejący węzeł odwadniania wyposażony w prasę taśmową. Włączenie projektowanego węzła nastąpi na rurociągu ssącym przed istniejącą pompą osadu.

Projektowany węzeł odwadniania osadu składać się będzie z następujących elementów:

- Pompa osadu (pompa śrubowa jednowirnikowa do doprowadzenia osadu do wirówki).
- Przepływomierz indukcyjny do pomiaru ilości osadu do wirówki- 1szt.
- Automatyczna stacja rozczyniania polielektrolitu do rozczyniania stałych i ciekłych polielektrolitów wraz z szafą sterowniczą – 1kpl.
- Pompa polielektrolitu (pompa śrubowa jednowirnikowa do doprowadzenia roztworu użytkowego flokulantu do urządzenia dozującego na wirówkę. – 1szt.
- Przepływomierz indukcyjny do pomiaru ilości użytego polielektrolitu – 1 szt.
- Wirówka dekantacyjna odwadniania osadu – 1szt.
- Transporter ślimakowy fazy stałej po wyjściu z wirówki – 1szt.
- Instalacja sterownicza do sterowania wirówką wraz z osprzętem.

W ramach wymiany przewiduje się również montaż orurowania z rur PCV – klejonych (PN 10) dla osadów dopływających na prasę dn 110mm, doprowadzenie wody czystej do zespołu przygotowania polielektrolitu wykonanej dn 25, 20, doprowadzenie wody popłucznej dn 32, odprowadzenie filtratu do kanalizacji dn 150mm, doprowadzenie polielektrolitu do istniejącej prasy taśmowej dn 32, Instalację wewnętrzną (pomieszczenie osadu) wykonaną z rur DN110, 32, 32,25,160 PP typ3 lub PVC +GF+ - stosować połączenia kołnierzowe z armaturą i urządzeniami.

Szczegóły rozwiązań zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji i schematem.

Należy przewidzieć okablowanie urządzeń wraz z włączeniem do istniejącego systemu wizualizacji procesów technologicznych z wykorzystaniem istniejących szaf zasilających –sterowniczych.

2.2.1.1 Wirówka dekantacyjna do odwadniania osadu – 1 szt.

Pozioma, stożkowo-cylindryczna wirówka dekantacyjna bez przegród perforowanych do uzyskiwania ciągłego odwadniania osadu ściekowego. Faza ciekła jest odprowadzana bezciśnieniowo przez wielkowymiarowe otwory wylotowe znajdujące się na końcu części cylindrycznej. Optymalizacja głębokości jeziora cieczy odbywa się za pomocą nastawnej tarczy spiętrzającej o wielkim zakresie

nastawy. Wychód fazy stałej następuje pod wpływem siły odśrodkowej przez otwory wyrzutowe znajdujące się na końcu części stożkowej

Przepustowość 15 – 20 m³/h

Przepustowość masowa – do 450 kg sm /h

- średnica bębna min. 370 mm
- czujniki temperatury łożysk głównych
- czujniki vibracji
- dysza doprowadzająca osad do wnętrza wirówki zapewniająca wstępne zawirowanie osadu wyposażona w tzw. kierownicę powoduje lepsze rozprowadzenie osadu wewnątrz wirówki, tym bardziej przydatne biorąc pod uwagę fakt, że osad wewnątrz wirówki jest tylko kilka sekund. Poprawia separację osadu.
- waga pustej wirówki maks. 1 700 kg – w zależności, jaki udźwig ma istniejąca suwnica, jeżeli ma większy, to ten zapis nie jest konieczny.
- wirówka wyposażona w podwójny stożek na ślimaku, zwiększający siłę nacisku na odwadniany osad – lepszy efekty odwadniania osadu.
- Kierunkowy (jednostronny) system odprowadzania odcieku, zmniejszający zużycie energii – system ten pozwala na ograniczenie energii elektrycznej o 10-20 % !!!

Napęd wirówki

Wymagane jest by napęd wirówki realizowany był tylko za pomocą silników elektrycznych. Bęben i ślimak napędzane dwoma niezależnymi silnikami elektrycznymi.

Obydwa silniki wirówki powinny znajdować się po przeciwnej stronie od wlotu osadu

Przekładnia usytuowana na zewnątrz (poza ułożyskowaniem bębna), umożliwiającą łatwy dostęp do obsługi technicznej, prosty montaż i demontaż.

- silnik główny (napęd bębna) o mocy maks. 18,5 kW – sterowany poprzez falownik
- silnik pomocniczy o mocy maks. 5,5 kW – sterowany poprzez falownik

Materiały:

Nośne elementy konstrukcyjne bębna stykające się z przerabianym produktem: odlew odśrodkowy (Duplex) ze stali stopowej min. 1.4463 o podwyższonej jakości

- Ślimak: stal stopowa min. 1.4408 oraz min. 1.4571
- Pozostałe elementy konstrukcyjne stykające się z produktem: stal stopowa 1.4571 lub podobna
- Osłony pasów klinowych: stal chromowa, powłoka proszkowa
- Pozostałe elementy konstrukcyjne nie stykające się z produktem - stal normalna lakierowana

Zabezpieczenie przed ścieraniem:

- Płaty ślimaka: krawędzie transportowe opancerzone węglikiem wolframu
- Otwory wlotowe: tuleje z żeliwa utwardzonego
- Wnętrze bębna: listwy wzdlużne
- Wylot fazy stałej: tuleje z żeliwa utwardzonego
- Obudowa fazy stałej: zabezpieczona przed ścieraniem np. wykładzina opancerzona

2.2.1.2 Pompa do osadu -1 szt.

Pompa śrubowa jednowirnikowa (monopompa) do doprowadzenia produktu do wirówki.

Typ:	Netzsch NM 053 CY lub równ.
Wydajność pompy:	5 – 25 m ³ /h
Ciśnienie pracy:	2 bar
Kadłub:	GG 25
Części wirujące:	stal stopowa
Rotor:	1.2436 hartowany
Stator, uszczelki przegubowe:	NBR
Uszczelnienie wału:	uszczelnienie pierścieniem ślizgowym
Napęd:	przekładnia zębata czołowa regulowana przetwornicą częstotliwości
Prędkość obrotowa:	ok. 80 - 370 min ⁻¹
Silnik:	4,0 kW / 400 V / 50 Hz / IP 55
Zabezpieczenie nadciśnienia:	3 czujniki termistorowe czujnik ciśnienia ze wskaźnikiem cyfrowym
Zabezpieczenie suchobiegu:	łącznik ograniczający 2 PNP
Przetwornica częstotliwości:	za pomocą układu kontroli przepływu nie zawarta

2.2.1.3 Pomiar natężenia przepływu – osad 1 szt.

Przepływomierz indukcyjny do pomiaru ilości doprowadzanego produktu do wirówki.

Typ:	Endress +Hauser Promag 50 P lub równ.
Przyrząd kompaktowy ze wskaźnikiem lokalnym	
Wykładzina:	PTFE
Wyjścia:	wyjście prądowe 0/4 ... 20 mA wyjście impulsowe wyjście regulacyjne
Zasilanie:	24 V napięcie stałe
Stopień ochrony:	IP67

2.2.1.4 Dozowanie polimeru

2.2.1.4.1 Stacja dozowania polimeru -1 szt.

Automatyczna stacja rozczyniania polielektrolitu do rozczyniania stałych i ciekłych polielektrolitów

Typ: zbiornik 3- komorowy instalacja przepływowa
Wydajność: ok. 6 kg/h proszku

przy 0,2 % roztworu bazowego

Czas dojrzewania: ok. 60 min

Lepkość: maks. 2.500 mPas

Wydajność: 2.790 l/h roztwór bazowy

Pojemność zbiornika: 3.200 l

Woda eksploatacyjnej: czysta techn., min 4 bar

Zapotrzebowanie wody
eksploatacyjnej : 5 m³/h

Ciężar własny: 380 kg

Instalacja gotowa pod klucz jest instalacją pracującą w sposób ciągły i automatyczny do rozczyniania, służąca do wytwarzania roztworów polimerów metodą przepływów, składająca się z:

- **System autom. podawania polimeru proszkowego** (próżniowa ssawka) do zasilania leju dozującego z pojemnika dostawczego
- **Dozownik proszku** z nagrzewnicą wylotu leja dozującego
- **Dozownik koncentratu ciekłego**, składający się z przełącznika „proszkowy/ciekły”, pompy dozującej, przewodu zasysającego z zaworem zwrotnym oraz armatury do przyłączenia do pojemnika dostawczego
- **Lej zwilżający** z iniektorem wody do mieszania roztworu i przekazywania do zbiornika dojrzewania
- **Armatura wody rozcieńczającej**, składająca się z zaworu kulowego odcinającego, reduktora ciśnienia, filtru, wyłącznika ciśnieniowego i zaworu elektromagnetycznego
- **Zbiornik rozczyniania/dojrzewania/dozowania** z mieszadłami i układem kontroli poziomu, materiał: PPH
- **Szafa sterownicza** do obsługi urządzenia przygotowania polimeru, wykonana zgodnie z dyrektywami EN 60204-1, stopień ochrony Wymiana sygnałów: zbiorczy sygnał zakłóceń jako zestyk bezpotencjałowy
-

2.2.1.4.2 Pomiar zawartości fazy stałej nadawa - 1 szt.

Sonda fazy stałej SOLITAX

Sonda procesowa do ciągłego pomiaru zawartości fazy stałej osadu w dopływie.

Typ: Hach Lange Solitax lub równ.

Dane techniczne:

- o technologia pomiaru: promieniowanie podczerwone-duo-światło
- o rozproszone-fotometr do pomiaru niezależnie
- o od barwy pomiaru
- o metoda pomiaru: pomiar s. m. równoważnik DIN 38414
- o zakres pomiaru: zawartość s. m.: 0,001 150,0 g/l SM
- o materiał: stal stopowa 1.4571
- o temperatura próbna: + 2 °C do + 40 °C
- o wymiary: (ś. x dł.) 60 x 315 mm
- o ciężar: ok. 2,4 kg

2.2.1.5 Pompa doprowadzająca roztwór polielektrolitu do wirówki - 1 szt.

Pompa śrubowa jednowirnikowa (monopompa) do doprowadzania roztworu użytkowego flokulantu do urządzenia dozującego na wirówce.

Typ:	Netzsch NM 031 BY lub równ.
Wydajność pompy:	650 – 5100 l/h
Ciśnienie pracy:	2 bar
Kadłub:	GG 25
Części wirujące:	CrNiMo 17-12-2
Rotor:	CrNiMo 17-12-2
Uszczelki statora, przegubów:	Hypalon
Uszczelnienie wału:	uszczelniający pierścień ślizgowy
Napęd:	przekładnia zębata czołowa regulowana częstotliwością
Prędkość obrotowa:	ok. 85 - 610 min ⁻¹
Silnik:	1,5 kW / 400 V / 50 Hz / IP 55 3 czujniki termistorowe
Zabezpieczenie nadciśnienia:	czujnik ciśnienia ze wskaźnikiem cyfrowym
Zabezpieczenie suchobiegu:	za pomocą układu kontroli przepływu
Przetwornica częstotliwości:	nie zawarta, patrz pozycja „Szafa sterownicza“

2.2.1.6 Pomiar polielektrolitu- 1 szt.

Przepływomierz indukcyjny do pomiaru ilości roztworu użytkowego doprowadzanego do wirówki.

Typ:	E+H Promag 50 P lub równoważny
Przyrząd kompaktowy ze wskaźnikiem lokalnym	
Wykładzina:	PTFE
Wyjścia:	wyjście prądowe 0/4 ... 20 mA wyjście impulsowe wyjście regulacyjne
Zasilanie:	24 V napięcie stałe
Stopień ochrony:	IP67

2.2.1.7 Transport fazy stałej - 1 szt.

Transporter ślimakowy

Części składowe:

- koryto ślimakowe o profilu U z wieloczęściową pokrywą przykręcaną z wykładziną ślizgową
- bezwałowy ślimak transportowy ze stali specjalnej z zabezpieczeniem antykorozyjnym
- szyb zasypowy z połączeniem do wirówki
- szyb zasypowy na końcu przedniej części
- motoreduktor do napędu ślimaka
- stabilna konstrukcja składowa

Producent:	Huldreich Lind, Puratek lub równ.
Wykonanie:	koryto ślimakowe wyłożone tworzywem sztucznym
Długość spirali:	ok. 7000 mm
Materiał spirali:	stal węglowa
Wylot:	1 szt. ok. 260 x 320 mm
Wlot:	1 szt. ok. 260 x 320 mm
Moc tłoczenia:	3 m ³ /h
Nosiwo:	osad odwirowany
Ułożenie:	20° wzrastający
Materiał:	pokrywa koryta 1.4301
Ułożenie silnika:	od strony czołowej przykręcony za pomocą kołnierza
Moc napędowa:	5,5 kW, 230/400 V, 50 Hz
Typ ochrony:	IP 54
Ø spirali:	280 mm , materiał st52

Osprzęt:

Przykręcana osłona na całej długości 2 szt. Iej nadawy 260 x 320 x 500 mm, 1 szt. odpływ wody DN 125 z przyłączem płukania 1", króciec, st. ocynkowana, do zamocowania przy korycie o profilu U

2.2.1.8 Instalacja sterownicza - 1 szt.

Elektryczna szafa sterownicza do sterowania wirówką wraz z osprzętem.

Wysokość:	ok. 2.000 + 200 mm
Głębokość:	ok. 500 mm

Szerokość: 2 x 800 mm
Napięcie pracy: 400 V / 50 Hz
Napięcie sterownicze: 24 V DC / 230 V AC
Zasilanie prądowe: L1,L2,L3,PE
Wejście kablowe: od spodu
Stopień ochrony: IP54

Normy produkcji i kontroli:

Elektryczne wyposażenie maszyn: EN 60204-1 (DIN VDE 0113)
Dyrektywa dot. urządzeń nisk. napięcia: 2006/95/EG

Główne elementy składowe:

- 1 x Napęd bębna dekantera z przetwornicą częstotliwości 18,5 kW
- 1 x Napęd ślimaka dekantera z przetwornicą częstotliwości 4 kW
- 1 x Macerator DOL 2,2 kW
- 1 x Pompa nadawy osadu z przetwornicą częstotliwości 4,0 kW
- 1 x Pompa dozowania polimeru z przetwornicą częstotliwości 1,5 kW
- 1 x Transporter ślimakowe fazy stałej DOL 5,5 kW
- 1 x Zasilanie energią stacja rozczyniania polimeru 4,0 kW
- 3 x Zawór elektromagnetyczny 24 V DC
- 2 x Pomiar i ocena sygnałów (0/4 - 20 mA) oraz zasilanie prądowe przepływomierza indukcyjnego (osad, polimer)
- Bezpieczniki, zabezpieczenie silnika dla każdego napędu
- Wyłącznik kluczowy napięcia sterowniczego
- Wyłącznik zatrzymania awaryjnego
- Wyłącznik główny

Sterowanie/regulowanie:

- Regulacja różnicowej prędkości obrotowej ślimaka w zależności od obciążenia
- Ocena czujnika termistorowego dla każdego napędu
- Ocena wyłączników nadciśnieniowych i wyłączników suchobiegu dla każdej pompy.
- Regulacja stosunku natężenia przepływu osadu i polimeru
- Płukanie dekantera
- Wyjście do buczka lub ostrzegawczego światła migającego

Numeracja żył:

Numeracja żył dla okablowania mocy i sterowności wewnątrz szafy sterowniczej. Opis składa się ze znaków i numerów zacisków załączonych przyrządów. Dla oznakowania żył zastosowano przezroczyste tuleje z trwałymi nadrukowanymi wstęgami wtykowymi firmy Weidmüller (system TM).

Wymiana sygnałów

Typ: zestyki bezpotencjałowe

Wyjście: zbiorczy meldunek zakłóceń 2 dowolnie programowalne zestyki

Wejście: 2 dowolnie programowalne zestyki

Rozbudowa magistrali: Profibus sprzężenie DP/DP) 32 Byte jednokierunkowy zawiera:

Binarne (BOOL): wszystkie sygnały pracy i zakłóceń zwolnienie nadawy produktu

Analogowe (INT): prędkość obrotowa bębna ,różnicowa prędkość obrotowa ślimaka ,moment obrotowy ślimaka, temperatura łożysk (jeśli istnieje) ,wszystkie sygnały typu „read-only”

Producenci poszczególnych elementów składowych:

Sterowanie: Siemens S7-300 (IM 151-8)

System IO: Siemens ET200S

Przetw. częstotliwości: Schneider, ABB

Urz. przełączające.: Klöckner-Möller

2.2.2 Węzeł higienizacji osadu (obiekt nr 61)

Bezpośrednio na zewnątrz budynku administracyjno – socjalnym przy **pom.1** od strony południowo-zachodniej zlokalizowany jest węzeł higienizacji osadu, który przewidziano do wymiany. W skład istniejącego węzła wchodzi urządzenia: silos wapna o poj. ok 45m³, dozownik wapna, przenośnik ślimakowy wapna, mieszarka osadu z wapnem, przenośnik taśmowy o b=0,5m i l=7m wraz z szafą zasilającą – sterowniczą. Obecnie nad węzłem zlokalizowany jest zadaszenie, które przewidziano do rozbudowy i wykonania dodatkowego pomieszczenia technicznego. Rozbudowa poza zakresem opracowania.

W zakres prac wchodzi wymiana całego układu na układ przeznaczonego do ciągłego przetwarzania komunalnych osadów ściekowych z udziałem tlenu wapnia w wyniku reakcji egzotermicznej na ekoaglomerat.

Osad ściekowy pobierany jest z prasy i za pośrednictwem podajnika ślimakowego korytowego trafia do reaktora – mieszarki osadu z wapnem.

Wapno zmagazynowane jest w silosie wyposażonym w układ załadunku zabezpieczający przed przeładowaniem silosu, system odpylania oraz dwupunktowy monitoring poziomu. Pod silosem zainstalowany jest podajnik ślimakowy podający wapno do mikrodosownika mieszarki. Kluczowym elementem instalacji jest reaktor, w którym w wyniku reakcji egzotermicznej woda znajdująca się w osadzie ściekowym reaguje z tlenkiem wapnia w wyniku, czego osad zostaje osuszony i jednocześnie shomogenizowany z wapnem przyjmując strukturę aglomeratu. Produkt z reaktora odbierany jest za pomocą przenośnika taśmowego i podawany bezpośrednio na składowisko osadu. Proces zachodzący w węźle zwany ekoaglomeracją to termiczny proces przemiany fizyko-chemicznej osadów ściekowych w wyniku, którego powstaje produkt :

- o jednorodnym składzie ziarnowym,
- o łatwy w przechowywaniu - przymowanie ok. 4 m,
- o łatwy w transporcie
- o hydrofobowy.

Ponadto umożliwia on:

- o znaczne zmniejszenie materii organicznej,
- o pełną higienizację łącznie z likwidacją bakterii chorobotwórczych z rodzaju Salmonelli oraz żywych jaj pasożytów jelitowych,
- o zachowanie związków azotu i fosforu,
- o dezodoryzację.

Zakres wymiany urządzeń obejmuje urządzenia:

- o Zbiornik nadawy wapna ZCW45 o pojemności czynnej 45m³,
- o Podajnik ślimakowy wapna ,
- o Podajnik korytowy U250 mm ,
- o Reaktor do higienizacji i aglomeracji osadów ściekowych o przepływie 105l/min ,
- o Podajnik taśmowy odbierający .
- o Instalacja elektryczna, układ sterowania

Sterowanie pracą węzła aglomeracji i higienizacji osadu technologicznej linii realizowane jest poprzez swobodnie programowalny sterownik PLC.

Do regulacji układu należy doprowadzić rurociągi sprężonego powietrza dn 32 mm wykonaną z PP typ3 lub PVC +GF+ - stosować połączenia kołnierzowe z armaturą i urządzeniami.

Należy przewidzieć okablowanie urządzeń wraz z włączeniem do istniejącego systemu wizualizacji procesów technologicznych z wykorzystaniem istniejących szaf zasilająco –sterowniczych.

Na podstawie danych dobrano układ firmy ekoMTECH składający się z urządzeń:

2.2.2.1 Zbiornik nadawy 45 - 1 szt

Pojemność robocza zbiornika 45 m³. Zbiornik składa się z następujących elementów:

Konstrukcja wsporcza, balustrada ochronna na dachu, drabina wejściowa, właz kontrolny, zawór bezpieczeństwa VCP, zasuwka płaska VLC300 ,układ wspomaganie wysypu, filtr silosowy z regeneracją pneumatyczną, układ załadunku zabezpieczający przed przesypaniem silosu ,przewód załadunkowy z zaworem przeponowym VM080, czujnik poziomu łopatkowy ILT 2 szt

2.2.2.2 Podajnik ślimakowy wapna - 1 szt.

Średnica podajnika: 168 mm
Wykonanie : stal węglowa
Długość podajnika : 4 100 mm
Wydajność: 0 - 5 m³/h
Typ podajnika: wybierający
Materiał Transportowany: wapno palone
Napęd: 4 kW/ 145 RPM od strony wlotu

2.2.2.3 Podajnik korytowy U250 mm - 1 szt.

Średnica podajnika: 250 mm
Wykonanie : stal nierdzewna 304
Wydajność: 0,2- 4,5 m³/h
Długość podajnika : 4 500 mm
Typ podajnika: transportujący
Materiał Transportowany: osad ściekowy
Kąt nachylenia: ok. 15⁰.
Wlot: prostokątny
Wykonanie: Koryto wyłożone wykładziną z PE-UHMW St1000
Napęd: 4 kW/ 40 RPM od strony wylotu
Tensometryczny układ wagowy,
Moduł wagowy

2.2.2.4 Reaktor do higienizacji i aglomeracji osadów ściekowych - 1 szt.

Wykonanie materiał: stal nierdzewna 304
Wydajność użytkowa :105 l/min
Mieszany produkt: osad ściekowy z wapnem
Ciężar usypowy produktu: 1 kg/l
Mieszadło typ: narzędzia łopatkowe bez napawania
Łożyska wału: w obudowach zewnętrznych
Załadunek: 1 wlot DN250
Rozładunek: poprzez 1 otwór wylotowy DN200
Inspekcja: pokrywa inspekcyjna w bocznej części reaktora
Rozdrabniacz: bez rozdrabniaczy, bez kołnierzy
Napęd :18,5 kW z przekładnią zębatą kątową PO
Nom liczba obrotów silnika: N=1500/min.
Mikrodozownik ze zbiornikiem buforowym
Materiał transportowany: wapno palone
Narzędzie dozujące
Narzędzie mieszające:

2.2.2.5 Układ odbioru granulatu - 1 szt.

Podajnik taśmowy odbierający
Wydajność 0- 6 m³/h
Napęd: 1,5 kW
Długość podajnika 4 830 mm
Szerokość taśmy 400 mm
Wysokość podnoszenia 1 410 mm,
Odporny na działanie wysokich temperatur ok. 140°C.(temperatura aglomeratu)

2.2.2.6 Instalacja elektryczna, układ sterowania - 1 szt

Szafa elektryczna z zabezpieczeniami oraz stycznikami elektrycznymi dla wszystkich dostarczonych urządzeń (wyposażenie elektryczne szafy elektrycznej jak również elementy systemów automatyki Schneider), Okablowanie pomiędzy szafą elektryczną a dostarczonymi urządzeniami, Wymiary szafy elektryczno-sterowniczej 1800x800x400
Całość sterowania instalacją technologiczną jest przeprowadzona poprzez panel operatorski z wizualizacją.

Dwa tryby sterowania : automatyczny oraz ręczny.
Na panelu mamy wizualizowane :
Silos : poziom materiału 2 stany,
Zabezpieczenie przed przeładowaniem silosu
Podajnik ślimakowy wapna : praca podajnika
sterowanie w trybie ręcznym z panelu operatorskiego,
Reaktor - kontrola nad procesem poprzez :
- analizę ilości substratów biorących udział w procesie,
- temperaturę procesu,
- czasu prowadzenia procesu.
Wszystkie te parametry są pokazane na ekranie panelu
Podajnik taśmowy : praca podajnika
sterowanie w trybie ręcznym z panelu operatorskiego,

2.2.3 Węzeł reaktorów biologicznych (obiekt nr 10a,b)

2.2.3.1 Wymiana pompy recyrkulacji wewnętrznej osadu – 2 kpl

W komorze aerobowej reaktorów biologicznych przewiduje się wymianę istniejących pomp osadu nadmiernego typu S1074E1A511, (P=7,5 kW) (Q=40-140l/s) (H= 1,4-7,6m)]. Pompy tego typu nie są już oferowane na rynku, konieczne jest zastosowanie zamienników.

Wymieniona zostanie pompa zarówno w reaktorze A jak i B . Przewiduje się montaż nowych pomp wraz z kolanem stopowym dn 200 , kształtką redukcyjną kołnierзовą dn200/300mm , prowadnicami ze stali nierdzewnej i łańcuchem do wyciągania pomp z podłączeniem do istniejącego układu zasilania i sterowania zlokalizowanego na zbiorniku reaktora (istniejąca skrzynka zasilająca) . Prace te możliwe są do wykonania jedynie przy opróżnionym reaktorze. Należy przewidzieć możliwość pracy na 1 reaktorze w przypadku montażu nowej prowadnicy i kolana stopowego.

Należy przewidzieć okablowanie urządzeń wraz z włączeniem do istniejącego systemu wizualizacji procesów technologicznych z wykorzystaniem istniejących szaf zasilających –sterowniczych.

Parametry dobranej pompy:

Na podstawie danych istniejącej pompy dobrano pompę zatapialną typ np: S1.80.200. 75.4. 50E. S. 198. G.N.D S z wirnikiem jednokanałowym produkcji GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.

- Pompa wyposażona jest fabrycznie w kabel długości 10m .
- Wirnik zamknięty jednokanałowy o wolnym przelocie minimum 80mm
- Króciec tłoczny kołnierzowy DN200 według normy DIN 2632
- Silnik czterobiegunowy (obroty do 1463 obr./min) z rozruchem gwiazda-trójkąt.
- maksymalna moc P2 = 7.5 kW
- Klasa szczelności IP 68
- Materiał obudowy pompy: żeliwo GG25.
- Materiał wirnika: żeliwo GG25.
- Materiał korpusu silnika: EN-JL1040
- Uszczelnienie wału z podwójnym uszczelnieniem mechanicznym oraz umieszczoną między nimi olejową komorą odcinającą wypełnioną fizjologicznie obojętnym olejem specjalnym.
- Uszczelnienie mechaniczne wału (SiC/SiC i SiC/Grafit).
- Trzy łączniki termiczne Klixon w uzwojeniu stojana
- Wyłączniki wilgotnościowe przerywające obwód w razie pojawienia się wilgoci w silniku pompy.
- Temperatura cieczy otaczającej i pompowanej od 0°C do +40°C.
- Tryb pracy – praca ciągła, gdy pompa całkowicie zanurzona, lub do pracy przerywanej S3-40%-10 min, gdy pompa jest częściowo zanurzona.
- Maksymalna liczba włączeń 20 na godzinę.
- Regulowana szczelina czołowa pozwalająca na długotrwałe zachowanie sprawności hydraulicznej pompy.
- Układ hydrauliczny wirnika kanałowego wyposażony jest w łopatki służące do oczyszczania szczeliny pomiędzy korpusem pompy a wirnikiem.
- analogowy czujnik zawilgocenia komory olejowej monitorujący zawartość wody w oleju
- moduł komunikacyjny stanowiący interfejs pomiędzy zabezpieczeniami pompy a szafą zasilającą - sterującą

Zakres wydajności..... 40-140m³/h

Zakres wysokości podnoszenia..... 1,4-7,6 m

Maksymalne ciśnienie pracy..... 10 bar

Masa 320kg

Napęd:

- moc silnika 7,5 kW

- napięcie nominalne..... 3x400V

- prąd..... 17A

2.2.3.2 Wymiana pompy recyrkulacji zewnętrznej osadu – 4 kpl.

W zbiorniku osadu nadmiernego i recyrkulacji zewnętrznej zamontowane są po 2 pompy typ: SV034CH4501P o parametrach(P=2,9 kW),(Q=0-28l/s), (H=2,1-14,3 m) przewiduje się wymianę ich wymianę na pompy o tych samych parametrach. Należy przewidzieć montaż kolana stopowego dn 80, redukcji dn80/250mm , nowych przewodnic ze stali kwasoodpornej, łańcucha wyciągowego w komorze . Prace te wykonać można jedynie przy opróżnionych zbiornikach osadu. Przerwa w pracy nie może trwać dłużej niż 10h.

Należy przewidzieć okablowanie pomp wraz z włączeniem do istniejącego systemu wizualizacji procesów technologicznych z wykorzystaniem istniejących szaf zasilających –sterowniczych.

Parametry dobranej pompy:

Na podstawie danych istniejącej pompy dobrano pompę zatapialną typ np: SEV.80.80.40.4.51D 3kW 400V 10m z wirnikiem otwarty typu SuperVortex z wolnym przelotem minimum 80 mm produkcji GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.

- Wirnik otwarty typu SuperVortex z wolnym przelotem minimum 80 mm
- króciec tłoczny pompy DN80
- silnik czterobiegunowy (obroty do 1460 obr./min)
- maksymalna moc P2 = 3.0 kW
- Materiał obudowy pompy: żeliwo GG20.
- Materiał wirnika: żeliwo GG20.
- Klasa szczelności IP 68

- jedno podwójne kasetowe uszczelnienie mechaniczne wału (SiC/SiC i Grafit/Ceramika).
- Wbudowane zabezpieczenie termiczne pompy
- Tryb pracy - praca ciągła, gdy pompa całkowicie zanurzona, lub do pracy przerywanej S3-40%-10 min, gdy pompa jest częściowo zanurzona.
- Maksymalna liczba włączeń 20 na godzinę
- Wodoszczelne, hermetyczne połączenie kablowe z wypełnieniem poliuretanowym zapewniającym demontaż kabla bez zdejmowania obudowy silnika
- Połączenie korpusu silnika z komorą wirnika za pomocą pierścienia zaciskowego ze stali nierdzewnej AISI 316 zapewniające demontaż bez użycia specjalistycznych narzędzi.

Zakres wydajności..... 0-46 m³/h

Zakres wysokości podnoszenia..... 2,1-14,3 m

Maksymalne ciśnienie pracy..... 6 bar

Masa 148kg

Napęd:

- moc silnika 3,0 kW

- napięcie nominalne..... 3 x 400 V

- prąd..... 8 A

2.2.3.3 Wymiana pomp osadu nadmiernego – 2 kpl.

W zbiorniku osadu nadmiernego i recyrkulacji zewnętrznej zamontowane są 2 pompy po jednej w każdej komorze reaktora. Obecnie zamontowane jest urządzenie typu SV024B1D501P o parametrach P-1,65kW),(Q=0-21 l/s) ,(H=1,4-10,7m) przewiduje się wymianę na urządzenie np.: typu SLV.80.80.15.4 o tych samych lub równoważne. Należy przewidzieć montaż kolana stopowego dn 100, prowadnic ze stali kwasoodporne, łańcucha wyciągowego w komorze. Prace te wykonać można jedynie przy opróżnionych zbiornikach osadu. Przerwa w pracy nie może trwać dłużej niż 10h.

Należy przewidzieć okablowanie pomp wraz z włączeniem do istniejącego systemu wizualizacji procesów technologicznych z wykorzystaniem istniejących szaf zasilających –sterowniczych.

Parametry dobranej pompy:

Na podstawie danych istniejącej pompy dobrano pompę zatapialną typ np: SLV.80.80.15.4.50D 1.5kW 400V 10m z wirnikiem zamknięty z wolnym przelotem minimum 80 mm produkcji GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.

- Wirnik otwarty zamknięty z wolnym przelotem minimum 80 mm
- Króciec tłoczny pompy DN100
- Silnik czterobiegowy (obroty do 1460 obr./min)
- Maksymalna moc P2 = 1.5 kW
- Klasa szczelności IP 68
- Materiał obudowy pompy: żeliwo GG20.
- Materiał wirnika: żeliwo GG20.
- Wbudowane zabezpieczenie termiczne pompy.
- Jedno podwójne kasetowe uszczelnienie mechaniczne wału (SiC/SiC i Grafit/Ceramika).
- Tryb pracy - praca ciągła, gdy pompa całkowicie zanurzona, lub do pracy przerywanej S3-40%-10 min gdy pompa jest częściowo zanurzona.
- Maksymalna liczba włączeń 20 na godzinę.
- Wodoszczelne, hermetyczne połączenie kablowe z wypełnieniem poliuretanowym zapewniającym demontaż kabla bez zdejmowania obudowy silnika.
- Połączenie korpusu silnika z komorą wirnika za pomocą pierścienia zaciskowego ze stali nierdzewnej AISI 316 zapewniające demontaż bez użycia specjalistycznych narzędzi.

Zakres wydajności..... 0-21 l/s

Zakres wysokości podnoszenia..... 1,4-10,7 m

Maksymalne ciśnienie pracy..... 10 bar

Masa 94 kg

Napęd:

- moc silnika 1,5 kW

- napięcie nominalne..... 3 x 400 V

- prąd..... 3,9 A

2.2.4 Węzeł zbiornika buforowego (obiekt nr 8.1)

2.2.4.1 Wymiana mieszadeł w zbiorniku buforowym – 2kpl.

W zbiorniku buforowym należy przewidzieć kpl. wymianę istniejących mieszadeł wraz z prowadnicami które montować można bezpośrednio do barierki. Dla zbiornika buforowego dobrano 2 mieszadła typ AMG.22.64.335.5.0B 10m wyposażonych fabrycznie w kabel dł 10m, o parametrach wydajności $Q=1260 \text{ m}^3/\text{h}$ i $P=2,2\text{kW}$. W skład 1 kpl. wymiany wchodzi: mieszadło, prowadnica, mocowanie górne, mocowanie dolne do żurawia, blokada głębokości, wspornik silnika, żurawik ręczny z kołem do 100kg, linka z uchwytem, przekaźnik czujnika przecieku.

Należy podłączyć mieszadła do istniejącego systemu wizualizacji procesów technologicznych z wykorzystaniem istniejących szaf zasilających – sterowniczych.

Parametry dobranych mieszadeł:

Na podstawie danych istniejącej mieszadła, zbiornika retencyjnego dobrano za pomocą programu producenta 2 mieszadła typ np: AMG.22.64.335.5.0B produkcji GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.

- Minimalna średnica śmigła 600mm.
- Prędkość obrotowa śmigła nie większa niż 350 obr./min.
- Maksymalna moc $P_2 = 2.2 \text{ kW}$.
- Siła ciągu nie mniejsza niż 760 N.
- Śmigło ze stali nierdzewnej min. AISI304.
- Liczba łopatek śmigła: nie więcej niż 2.
- Korpus silnika AISI EN-GJL-250.
- Maksymalna głębokość montażu 20m.
- Zakres temperatury cieczy $5 - 40^\circ\text{C}$.
- Zakres pH 4-10.
- Mieszadło wyposażone w przekładnię planetarną.
- Jedno mechaniczne uszczelnienie wału SiC/SiC stanowiące ochronę przed środowiskiem zewnętrznym.
- Dwie uszczelki wargowe NBR między komorą olejową a silnikiem.
- Mieszadło wyposażone w czujnik zawilgocenia komory olejowej.
- Zabezpieczenie termiczne silnika mieszadła: 3 x PTO
- Klasa izolacji wg. IEC 85: F
- Klasa szczelności IP 68
- Masa netto mieszadła nie więcej niż 75 kg
- Możliwość zmiany ustawienia kąta mieszadła względem poziomu o 30 stopni w górę lub w dół, ze skokiem co 5 stopni.
- Max. głębokość montażu: 20 m
- Prowadnica, wielkość: 80/80 mm

Zakres wydajności..... $1260 \text{ m}^3/\text{h}$

Masa 75 kg

Napęd:

- moc silnika 2,2 kW

- napięcie nominalne..... 3 x 400 V

- prąd..... 5,8 A

2.2.4.2 Wymiana zasuwki odcinającej i przepustnicy regulującej z napędem elektrycznym dn 300.

W komorze kanałowej pod zbiornikiem magazynowo - buforowego znajduje się przepustnica wraz z przepustnicą z siłownikiem dopływ regulującą ścieków na reaktory o średnicy dn 300mm. Należy przewidzieć ich wymianę. Realizacja tego zamierzenia nie może odbyć się przy napełnionym zbiorniku należy go opróżnić, a następnie w możliwie jak najkrótszym czasie przystąpić do wymiany.

Napęd przepustnicy należy podłączyć do istniejącego zasilania elektrycznego i wpiąć do istniejącego systemu wizualizacyjnego.

Dobór przepustnic bezkanałowych - szt.1.:

Medium: ścieki, temp. otoczenia, prob. 6 bar

Korpus: żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15

Kłapa: stal nierdzewna X5CrNi18-10

Uszczelnienie: NBR

Wyposażenie napędów:

- reżim pracy S4-25% (regulacyjny)
- zasilanie trójfazowe 3 x 400 V / 50 Hz
- grzałka antykondenscyjna
- magnetyczny układ odwzorowania drogi i momentu MWG
- stopień ochrony IP67 wg EN 60529
- temperatura pracy od -25st.C do +60st.C
- klasa izolacji F
- podwyższone zabezpieczenie antykorozyjne KS
- termiczne zabezpieczenie silnika
- awaryjne kółko ręczne
- mechaniczny wskaźnik położenia na napędzie
- sterownik AUMATIC AC 01.2 ze stycznikami rewersyjnymi i z pozycjonerem 4-20mA

Dobór przepustnic między kołnierzowych dn 300 o napędzie ręcznym - szt.1.:

Dane:

Napęd :ręczny z kółkiem trzpień niewznoszący

Medium: ścieki, temp. otoczenia, prob. 6 bar

Korpus: żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15

Kłapa: stal nierdzewna X5CrNi18-10

Uszczelnienie: NBR

Dobrano przepustnice między kołnierzową typu 4497 DN300 GGG40/X5CRNI18-10 NBR PN16 70C EPX5005 z napędem ręcznym - szt.1

2.2.5 Węzeł ścieków dowożonych (obiekt nr 8.2)

2.2.5.1 Wymiana pomp ścieków dowożonych – 1kpl.

W obiekcie pompowni ścieków dowożonych zamontowana jest obecnie pompa typu SE1.100.100.75.4.51D.B o parametrach (P-7,5kW) H=23,6; Q=292m³/h oraz pompa oryginalna pracująca od początku istnienia pompowni. Przewiduje się wymianę pomp wraz z wymianą niezbędnej armatury tj. zaworów zwrotnych na zawory kontowe żeliwne dn100, zasuw odcinających. Wymiana kosza ssawnego, rurociągów ssawnych, rurociągów tłocznych wg oddzielnej pozycji.

Należy podłączyć pompę do istniejącego systemu wizualizacji procesów technologicznych z wykorzystaniem istniejących szaf zasilających –sterowniczych.

Parametry dobranej pompy:

Na podstawie danych istniejącej pompy dobrano pompę zatapialną typ np: SE1.100.100.75.4.51D.B 7,5 kW 400V 10m z wirnikiem zamkniętym z wolnym przelotem minimum 100 mm produkcji GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.

- Wirnik otwarty zamknięty z wolnym przelotem minimum 100 mm
- króciec tłoczny pompy DN100
- silnik czterobiegunowy (obroty do 1460 obr./min)
- maksymalna moc P2 = 7.5 kW
- Materiał obudowy pompy: żeliwo GG20.
- Materiał wirnika: żeliwo GG20.
- Osłona silnika pompy ze stali nierdzewnej AISI 304.
- Zintegrowany system chłodzenia silnika-bez użycia cieczy.
- Wymienny pierścień bieżny ze stali nierdzewnej AISI 316.
- Gumowy z NBR, wymienny pierścień uszczelniający w obudowie pompy
- jedno podwójne kasetowe uszczelnienie mechaniczne wału (SiC/SiC i Grafit/Ceramika).
- Wbudowane zabezpieczenie termiczne pompy.
- Temperatura cieczy otaczającej i pompowanej od 0° C do +40° C, dla pracy przerywanej +55° C. przystosowane do pracy ciągłej w zanurzeniu, z poziomem cieczy nieznacznie powyżej pierścienia zaciskowego, lub w instalacjach suchych bez dodatkowych systemów chłodzenia silnika
- Maksymalna liczba włączeń 20 na godzinę
- Wodoszczelne, hermetyczne połączenie kablowe z wypełnieniem poliuretanowym zapewniającym demontaż kabla bez zdejmowania obudowy silnika
- Połączenie korpusu silnika z komorą wirnika za pomocą pierścienia zaciskowego ze stali nierdzewnej AISI 316 zapewniające demontaż bez użycia specjalistycznych narzędzi.

Zakres wydajności..... 0-292 m³/h

Zakres wysokości podnoszenia..... 4,2-23,9 m
Maksymalne ciśnienie pracy..... 6 bar
Masa 220 kg
Napęd:
- moc silnika 3,0 kW
- napięcie nominalne..... 3 x 400 V
- prąd..... 8 A

2.2.6 Węzeł ścieków surowych (obiekt nr 0.7)

2.2.6.1 Wymiana pomp ścieków surowych – 3 kpl.

W budynku ścieków surowych przewiduje się wymianę istniejących pomp na tego samego typu (na wyraźne życzenie Inwestora) tj: Typ-300 Z2K-15 , (Q-570m³/h) ,(H-12,6m). Ze względu na zły stan armatury przewiduje się wymianę przepustnic regulacyjnych ,klap zwrotnych zamontowanych przed jak i za pompami oraz przepustnic mimośrodowych żeliwnych z przekładką ślimakową dn 300mm. W trakcie prac należy w konsultacji z obsługą stacji zorganizować wymianę poszczególnych pomp bez naruszania pracy oczyszczalni. W porze bezdeszczowej pojedyncza pompa obsługuje cały układ. Wymiana przepustnic nie może się jednak odbyć bez opróżnienia zbiornika ścieków surowych .

Należy przewidzieć okablowanie pomp wraz z włączeniem do istniejącego systemu wizualizacji procesów technologicznych z wykorzystaniem istniejących szaf zasilających –sterowniczych.

Parametry dobranej pompy:

Pompa wirowa pozioma z wirnikiem kanałowym typ 300Z2K-15 Q = 570 m³/h, H = 12,6 m, n = 720 obr/min, średnica wirnika d₂ = 484 mm; Z silnikiem o mocy 37 kW, 720 obr/min, 400 V; swobodny przełot Ø_z = 102 mm. Średnica króćca ssawnego / tłocznego - 300 / 300 mm.

Wykonanie materiałowe: żeliwne EN-GJL-250 (dla cieczy nieagresywnych pH = 6 - 10)

Uszczelnienie: sznurowe

Zakres wydajności..... 0-800 m³/h
Zakres wysokości podnoszenia..... 11-35m
Maksymalne ciśnienie pracy..... 10 bar
Masa 1360 kg
Napęd:
- moc silnika 37 kW
- napięcie nominalne..... 3 X 400 V

2.2.6.2 Przepustnice międzykołnierzowe o napędzie elektrycznym - szt.3. :

Medium: ścieki, temp. otoczenia, prob. 6 bar

Korpus: żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15

Kłapa: stal nierdzewna X5CrNi18-10

Uszczelnienie: NBR

Wyposażenie napędów:

- reżim pracy S4-25% (regulacyjny)
- zasilanie trójfazowe 3 x 400 V / 50 Hz
- grzałka antykondenscyjna
- magnetyczny układ odwzorowania drogi i momentu MWG
- stopień ochrony IP67 wg EN 60529
- temperatura pracy od -25st.C do +60st.C
- klasa izolacji F
- podwyższone zabezpieczenie antykorozyjne KS
- termiczne zabezpieczenie silnika
- awaryjne kółko ręczne
- mechaniczny wskaźnik położenia na napędzie
- sterownik AUMATIC AC 01.2 ze stycznikami rewersyjnymi i z pozycjonerem 4-20mA

Dobrano przepustnice 4497 DN300 GGG40/X5CRNI18-10 NBR PN16 70C EPX5005 z napędem AUMA SGR - szt.3

2.2.6.3 Przepustnice między kołnierzowe dn 300 o napędzie ręcznym - szt.4. :

Dane:

Napęd :ręczny z kółkiem trzpień niewznoszący

Medium: ścieki, temp. otoczenia, prob. 6 bar

Korpus: żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15

Kłapa: stal nierdzewna X5CrNi18-10

Uszczelnienie: NBR

Dobrano przepustnice 4497 DN300 GGG40/X5CRNI18-10 NBR PN16 70C EPX5005 z napędem ręcznym - szt.4

2.2.6.4 Zawór zwrotnych między kołnierzowych dn 300- szt.3. :

Dane:

Medium: ścieki, temp. otoczenia, prob. 6 bar

Korpus: żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15

Kłapa: stal nierdzewna X5CrNi18-10

Uszczelnienie: NBR

Dobrano przepustnicę zwrotną między kołnierzową dn 300 z amortyzatorem typ:nr 4499 produkcji Jafar.

2.2.7 Węzeł budynku krat (obiekt nr 0.4)

2.2.7.1 Wymiana kraty schodkowej wraz z prasopłuczką skratek,

W budynku krat znajduje się krata schodkowa służąca do mechanicznego usuwania osadu wraz z prasą skratek. Nie wymieniono jej w poprzednim przetargu uznając, że mimo 14 lat pracy nadaje się jeszcze do eksploatacji. W ostatnim czasie ulegała ona ciągłym awariom, dlatego przewidziano cały układ do wymiany.

Zakres wymiany urządzeń obejmuje urządzenia:

- Krata schodkowe typ np.: SSF HE 4000/726/3 o wym. b=0,9m i prześwicie 3mm i przepustowości max 0,3m³/s
- Prasopłuczka skratek typ: WAP BG2 o wydajności max. 2m³/h

Należy przewidzieć okablowanie urządzeń wraz z włączeniem do istniejącego systemu wizualizacji procesów technologicznych z wykorzystaniem istniejących szaf zasilających –sterowniczych.

Należy przewidzieć doprowadzenie wody płuczącej do rozdzielacza prasopłuczki dn 25mm i kraty dn 32mm z istniejącej instalacji wody technologicznej dn 40 wykonanej z rur PE . Instalację wykonać rur stalowych ocynkowanych z odcięciem zaworami kulowym dn 1 1/4" i 1".

2.2.7.2 Krata schodkowa SSF HE 4000/726/3 – 1 szt.

Urządzenie mechanicznego oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych z zawieszin, substancji unoszonych i sedymentujących za pomocą zainstalowanego pod kątem w kanale ściekowym rusztu. Ruszt wykonany w postaci stałych i ruchomych pakietów lamel. W wyniku rotacyjnego ruchu pakietów lamel, podczas każdego obrotu pakietu lamel skratki zgromadzone na powierzchni lamel przenoszone są o stopień wyżej na wysokości kraty, aż do miejsca zrzutu skratek. Ruch lamel powoduje również samooczyszczanie kraty.

Dane techniczne:

przepływ maksymalny:	$Q_{\max} = 1080\text{m}^3/\text{h}$
prześwit:	$s = 3\text{mm}$
szerokość kanału:	$W = 900\text{mm}$
szerokość rusztu kraty:	$B = 726\text{mm}$
szerokość kraty:	$A = 887\text{mm}$
głębokość kanału:	$BL = 1800\text{mm}$
wysokość zrzutu licząc od dna kanału:	$H_1 = 2663\text{mm}$
wysokość całej kraty:	$H_2 = 3135\text{mm}$
kąt montażu:	$\alpha = 50^\circ$
ciężar kraty:	$\sim 1750\text{kg}$

Napęd:

Ilość:	1 szt.
Moc:	$P = 1,5\text{ kW}$
Napięcie:	$U = 400\text{ V}$
Częstotliwość:	50 Hz
Prąd znamionowy:	$I_N = 3,6\text{ A}$
Typ ochrony:	IP 65
Zabezpieczenie Ex:	II2GExeII T3

Krata wyposażona w system dysz płuczających zapobiegający akumulacji zanieczyszczeń przy dnie:

Chwilowe zużycie wody płuczającej: 6,09 l/s
Wymagane ciśnienie: 4 bar
Jakość wody płuczającej: bez zanieczyszczeń > 0,2 mm
Doprowadzenie wody płuczającej do urządzenia po stronie Zamawiającego.

Grubość i wykonanie lamel:

Lamele nieruchome = 2 mm

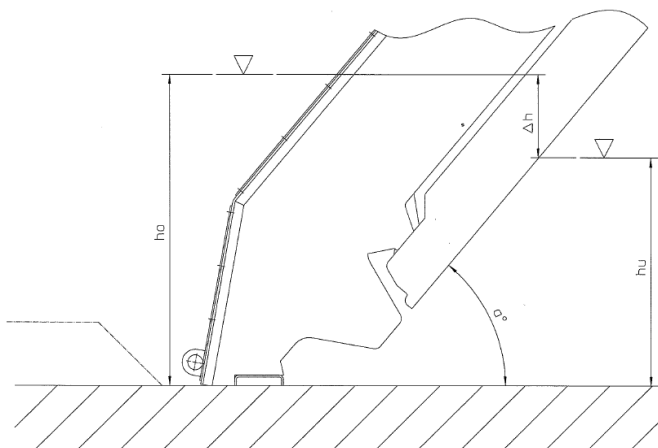
Lamele ruchome = 3 mm

Lamele wykonane ze stali nierdzewnej.

Hermetyzacja kraty:

w wykonaniu ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej, za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk.

Profil hydrauliczny kraty



Stopień pokrycia części cedzącej kraty skratkami	Strata hydrauliczna Δh	Poziom ścieków przed kratą h_0	Prędkość przepływu ścieków między lamelami
[%]	[mm]	[mm]	[m/s]
0	26	726	0,80
10	58	758	0,85
20	97	797	0,91
30	146	846	0,98
35	196	896	1,00
40	248	948	1,02

Wyposażenie:

- podpora pod kratę
- przykrycie urządzenia w części wystającej z kanału

2.2.7.3 Prasopłuczka skratek WAP BG2 – 1 szt.

Skratki transportowane są do urządzenia poprzez lej zasypowy. System gwarantuje wysoki stopień wmywania rozpuszczalnych części organicznych. Wypłukane skratki są transportowane i odwadniane, dzięki czemu następuje znaczna redukcja ich masy. Skratki transportowane są poprzez przenośnik ślimakowy do rury wyrzutowej, wynoszącej skratki na odpowiedni poziom. Do płukania skratek można stosować wodę użytkową lub wodę pochodzącą z osadnika wtórnego.

Parametry techniczne prasopłuczki WAP – BG2:

Wydajność maksymalna: 2 m³/h
Wydajność maksymalna dla najlepszego efektu płukania: 1,0 – 1,5 m³/h
Redukcja masy skratek: ok. 60–70%
Stopień odwodnienia skratek: 30 – 40% sm
Ciężar urządzenia: ok. 240 kg

Napęd prasopłuczki:

Ilość: 1 szt.
Moc znamionowa: 3,0 kW
Napięcie: 400 V
Częstotliwość: 50 Hz
Prąd znamionowy: 6,5 A
Liczba obrotów: 13,0 obr/min
Typ ochrony: IP65
Ochrona Ex: II2GExelIT3

Rura wyrzutowa skratek:

Długość oraz kąt rury wyrzutowej dostosowane do sposobu odbioru skratek.

Kosz zasypowy:

Wymiar kosza zasypowego dostosowany do odbioru skratek z kraty schodkowej.

Woda płuczająca

Zapotrzebowanie na wodę: 0,8 l/s

Ciśnienie wody: 2 – 5 bar

Jakość wody płuczającej: bez zanieczyszczeń > 0,2 mm

Doprowadzenie wody płuczającej po stronie Zamawiającego.

Rozdzielacz wody:

Montowany w układzie płuczki. Rozdzielacz składa się z: jednego zaworu automatycznego dla wody podawanej do płukania oraz jednego zaworu automatycznego dla wody podawanej do komory załadowniczej. Rozdzielacz przystosowany jest do zabudowy na prasopłuczce.

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy mające kontakt ze skratkami wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędu i łożysk), poddanej w całości pasywacji w kąpeli kwaśnej.

2.2.7.4 Szafa zasilająco – sterownicza – 1 szt.

Szafa zasilająco – sterownicza dla kraty schodkowej i prasopłuczki skratek wykonana w jednej obudowie. Do montażu przy urządzeniach. Szafa wykonana zgodnie z przepisami UVV i VDE. Wyposażona we wszystkie elementy niezbędne do automatycznej pracy instalacji.

Wyposażenie szafy:

- sterownik
- panel obsługowy
- włączanie i wyłączanie napędów za pomocą panelu obsługowego
- kasowanie meldunków za pomocą panelu obsługowego
- wyświetlanie sygnałów pracy, awarii, czasu pracy itd. w panelu obsługowym
- wyłącznik główny, zabezpieczenia,
- ochrona przeciążeniowa silnika przy mechanicznym przeciążeniu silnika
- sterowanie od pomiaru poziomów przed i za kratą w powiązaniu z nastawami czasowymi
- styki bezpotencjałowe do przekazywania zbiorczego sygnału pracy/awarii

W celu ochrony przed kondensacją, zabudowano w szafie sterowniczej ogrzewanie wraz z termostatem.

2.2.8 Wykonanie prac remontowych

2.2.8.1 Demontaże w/w maszyn i instalacji

- Demontaż układu higienizacji osadu (mikser, silos na wapno, podajnik taśmowy osadu na składowisko wraz z zasilaniem elektrycznym i sterowaniem).
- Demontaż stacji przygotowania polielektrolitu .
- Demontaż pomp, mieszadeł, przepustnic, zasuw i napędów elektrycznych do przepustnic.
- Demontaż rurociągu wody technologicznej wraz z armaturą pomiędzy kanałem na estakadzie (Ob.11) a budynkiem techniczno socjalnym (Ob.61).
- Demontaż rurociągu ścieków dowożonych między obiektami zbiornikiem ścieków dowożonych a zbiornikiem buforowym.
- Demontaż rurociągów i armatury instalacji osadu nadmiernego z reaktorów A i B do zbiornika operacyjnego.
- Demontaż rurociągów i armatury instalacji osadu nadmiernego z reaktorów A i B do zbiornika operacyjnego.

2.2.8.2 Wymiana rurociągów wody technologicznej na prasę , stację polelektrolitu , wirówkę (ściek oczyszczony).

- Wymiana rurociągów stalowych biegnących w ziemi na rurociąg PE 100 SDR 17 PN 10 200x11,9mm ,
- Montaż zasuw odcinającej dn 200 montowanej w ziemi,
- Wymiana węzła wody technologicznej (filtr siatkowy, zasawa odcinająca, trójnik, redukcja 200x50)
- Wymiana instalacji i zaworów zwrotnych i odcinających wody technologicznej z doprowadzeniem do nowych urządzeń (wirówka, przenośnik taśmowy) o średnicach dn 50-20mm wykonanej z rur PCV-U .
- Wykonanie przebić w ścianach, zabetonowania istniejących otworów
- montaż zastawki 80x60cm wykucie otworu przelewowego ,osadzenie przejścia szczelnego do zabetonowania w węźle przelewowym

2.2.8.3 Wymiana instalacja odprowadzania osadu nadmiernego z reaktorów A i B do zbiornika operacyjnego.

- -Wymiana rurociągów stalowych biegnących w ziemi na rurociąg PE 100 SDR 17 PN 10 110x6,6mm ,
- Wymiana rurociągów stalowych na stalowe wykonane z ze stali OH18N9 biegnących w reaktorach biologicznych (Ob10a i 10b) i komorze rozprężnej (9.1).
- Wymiana zasuw odcinających dn 100 – 4 szt.
- Wymiana rurociągów wewnątrz budynku techniczno – administracyjnym z rur stalowych na rury wykonane z PCV-U PN 10 wraz z systemem zamocowań.
- Montaż na rurociągach osadu nadmiernego przepustnicy dn 100 z napędem elektrycznym (pozycja otwórz, zamknij)

2.2.8.4 Wymiana rurociągów ścieków dowożonych (przepompownia ścieków dowożonych).

- Wymiana rurociągów stalowych na rurociąg stalowy wykonany ze stali OH18N9 o średnicach dn 100,150, 250. wraz z systemem zamocowań.
- Montaż przejść szczelnych dn 250mm z uszczelnieniem łańcuchowym firmy „Integra” – 2 szt.
- Wymiana izolacji termicznej pomiędzy obiektami 8.2 i 8.1. na izolacje termiczną wykonaną z PU gr. 5cm w osłonie w płaszczu z blachy aluminiowej.

2.3 Zestawienie podstawowych materiałów.

2.3.1 Budynek administracyjno socjalny (obiekt nr 61)

LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN. MIARY	IŁOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4	5
1.Stacja odwadniania osadu (o wydatku od 15-20m³/h))				
1.1	Zbiornik nadawy ZCW45	kpl	1	
1.2	Podajnik ślimakowy wapna	kpl	1	
1.3	Podajnik korytowy U250 mm	kpl	1	
1.4	Reaktor do higienizacji i aglomeracji osadów ściekowych	kpl	1	
1.5	Mikrodozownik ze zbiornikiem buforowym	kpl	1	
1.6	Podajnik taśmowy odbierający	kpl	1	
1.7	Instalacja elektryczna, układ sterowania Szafa elektryczna z zabezpieczeniami oraz stycznikami elektrycznymi dla wszystkich dostarczonych urządzeń, Okablowanie pomiędzy szafą elektryczną a dostarczonymi urządzeniami,	kpl	1	
2. Higienizator osadu wraz z urządzeniami pomocniczymi (układu aglomeracji i higienizacji osadów ściekowych)				
2.1	Wirówka dekantacyjna do odwadniania osadu	kpl	1	
2.2	Pompa doprowadzająca osad do wirówki osadu	kpl	1	
2.3	Przepływomierz indukcyjny do pomiaru ilości doprowadzanego produktu do wirówki	kpl	1	
2.4	Dozowanie polielektrolitu 2.4.1. Stacja dozowania polimeru 2.4.2. Pomiar zawartości fazy stałej nadawa	kpl	1	
2.5	Pompa doprowadzająca roztwór polielektrolitu do wirówki	kpl	1	
2.6	Przepływomierz indukcyjny do pomiaru ilości roztworu użytkowego doprowadzanego do wirówki.	kpl	1	
2.7	Transporter ślimakowy	kpl	1	
2.8	Elektryczna szafa sterownicza do sterowania wirówką wraz z osprzętem.2x1,6x0,5m	kpl	1	
2.9	Zasuwa odcinająca żeliwna dn 100mm PN 10 z napędem ręcznym	kpl	1	
2.10	Zawór zwrotny gwintowany dn 50mm	kpl	1	
2.11	Zasuwa odcinająca żeliwna dn 80mm PN 10 z napędem ręcznym	kpl	1	
3. Instalacja osadu nadmiernego				
3.1	Przepustnica dn 100 z napędem auma (pozycja otwórz, zamknij)	kpl	2	
3.2	Zasuwa odcinająca żeliwna dn 50mm PN 10 z napędem ręcznym	kpl	2	
3.3	Rura stalowa osłonowa dn 200 l=1m	szt	1	
3.4	Rurociąg PE 100 SDR 17 110x6,6mm (PN 10)	m	4,4	
3.5	Kolano PEHD 110x6,6; 90° PE 100 SDR 17 PN 10	szt	2	
3.6	Kołnierz luźny z tuleja kołnierzową PEHD Ø 110 PE 100 SDR 17 PN 10	szt	1	
3.7	Kołnierz luźny z tuleja kołnierzową PCV-U ciśnieniowe Ø 110	szt	15	
3.8	Rurociąg PCV-U PN 10 Ø 110	m	67	
3.10	Kolano 90° PCV-U PN 10 Ø 110	m	12	
3.11	Redukcja 110/50 PCV-U klejone PN 10	szt	4	

3.12	Trójnik 110/110mm PCV-U klejone PN 10	szt	2	
3.13	Zawór gwintowany dn 50 ze złączką do węża strażackiego	szt	5	
4. Węzeł wody technologicznej				
4.1	Zasuwa żeliwna kołnierзова dn 200 PN 10 o napędzie ręcznym	szt	1	
4.2	Filtr siatkowy dn 200 wraz z manometrami PN 10	szt	1	
4.3	Trójnik redukcyjny 200/50mm	szt	1	OH18N9
4.4	Redukcja kołnierзова - spawana 200/65mm	szt	1	
4.5	Rurociąg PE 100 200x11,9 SDR 17 PN 10	m	2,5	
4.6	Rura stalowa osłonowa dn 400 l=1m	szt	1	
4.7	Kolano PEHD 200x11,9 ; 90°	szt	2	PE 100 SDR 17 PN10
4.8	Kołnierz luźny z tuleja kołnierзова PEHD Ø 200	szt	1	
4.8	Kołnierz luźny z tuleja kołnierзова PCV-U ciśnieniowe Ø 200	szt	1	
4.10	Rurociąg PCV-U PN 10 Ø 200	m	3	
4.11	Kolano 90° PCV-U klejone PN 10 Ø 200	szt	2	

Z uwagi na konieczność prawidłowej współpracy wszystkich instalacji oraz odpowiedni standard serwisu i obsługi, CAŁOŚĆ wyposażenia musi pochodzić od jednego Dostawcy, który dokona montażu i uruchomienia.

2.3.2 Węzeł reaktorów biologicznych (obiekt nr 10a,b)

LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN. MIARY	ILOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4	5
1. Pompy recyrkulacji wewnętrznej				
1.1	Pompy recyrkulacji wewnętrznej- pompy zatapialne typ: S1.80.200.75.4.50E.S.198.G.N.D	kpl	1	
1.2	Kolano sprzęgające dn 200 z dolnym wspornikiem prowadnic, prowadnice ze stali OH18N9	kpl	1	
1.3	Łańcuch	m	5,5	OH18N9
1.4	Kształtka redukcyjna kołnierzowa dn 200/300mm	kpl	1	
2. Pompy osadu nadmiernego				
2.1	Pompy osadu nadmiernego pompy zatapialne typ: SLV.80.80.15.4.50D	kpl	1	
2.2	Kolano sprzęgające dn 80 z dolnym wspornikiem prowadnic, prowadnice ze stali OH18N9	kpl	1	
2.3	Łańcuch	m	5,5	OH18N9
2.4	Kształtka redukcyjna kołnierzowa dn 80/100mm	kpl	1	
2.5	Rurociąg dn 100mm ze stali OH18N9	m	28	
2.6	Zasuwa żeliwna kołnierzowa dn 100 PN 6 o napędzie ręcznym	kpl	1	
2.7	kołnierz spawany dn 100	kpl	2	OH18N9
2.8	Kolano 90 ^o dn 100	szt	12	
2.9	Przejście uszczelnione łańcuchem firmy „Integra’	szt	6	
2.10	Izol.gr.50mm w płaszczu blachy al.	m	5	
3. Pompy recyrkulacji zewnętrznej				
3.1	Pompy recyrkulacji zewnętrznej pompy zatapialne typ:SEV.80.80.40.4.51D	kpl	4	
3.2	Kolano sprzęgające dn 80 z dolnym wspornikiem prowadnic, prowadnice ze stali OH18N9	kpl	4	
3.3	Łańcuch ze stali OH18N9 (5,5m)	kpl	4	

3.4	Kształtka redukcyjna kołnierзова dn 80/250mm ze stali OH18N9	kpl	4	
-----	--	-----	---	--

2.3.3 Budynek pompowni ścieków dowożonych (obiekt nr 8.2)

LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN. MIARY	ILOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4	5
1	Rurociąg dn 280mm (300mm)	szt	2	
2	Kolano 45st. dn 280mm ze stali OH18N9	szt	2szt.	
3	Rurociąg dn 280mm ze stali OH18N9 (1450mm)	szt	2	
4	Redukcja 280/100mm ze stali OH18N9	szt	2szt	
5	5. Zasuwa żeliwna kołnierзова dn 100 PN 10 o napędzie ręcznym	szt	4szt	
6	Kształtka kołnierзова dn 100 FF l= 400mm	szt	2szt	
7	Pompa ścieków dowożonych (typ: SE1.100.100.75.4.51 D.B 400V 10m z wirnikiem zamkniętym.)	szt	szt.1	
8	Kolano 90 st. kołnierзове dn 100 żeliwne malowane proszkowo	szt	2szt	
9	Zawór zwrotny dn 100 żeliwny kołnierзовy	szt	2szt	
10	Kształtka kołnierзова dn 100 FF l= 200mm	szt	2szt	OH18N9
11	Redukcja 100/150	szt	2szt	
12	Rurociąg dn 150mm (280mm)	szt	1szt	
13	Kolano 90st dn 150mm	szt	7szt	
14	Rurociąg dn 150mm (1240mm)	szt	1szt	
15	Trójnik 150/150	szt	1szt	
16	Rurociąg dn 150mm (366mm)	szt	1szt	
17	Rurociąg dn 150mm (899mm)	szt	1szt	
18	Rurociąg dn 150mm (380mm)	szt	1szt	
19	Zasuwa żeliwna kołnierзова dn 150 PN 10 o napędzie ręcznym	szt	1szt	
20	Rurociąg dn 150mm (4610mm)	szt	1szt	OH18N9
21	Rurociąg dn 150mm (957mm)	szt	1szt	
22	Kolano 20st. dn 280mm	szt	1szt.	
23	23. Rurociąg dn 150mm (2040mm)	szt	1szt	
24	Rurociąg dn 150mm (4530mm)	szt	1szt	
25	Rurociąg dn 150mm	szt	1szt	
26	Rurociąg dn 150mm ze stali (7320mm)	szt	1szt	

2.3.4 Zbiornik magazynowo-buforowy (obiekt nr 8.1)

LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN. MIARY	ILOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4	5
1	Przepustnica między kołnierzowa pod zbiornikiem - przepustnica 4497 DN300 GGG40/X5CRNI18-10 NBR PN16 70C EPX5005 z napędem ręcznym prod. Jafar	kpl	1	
2	Przepustnica 4497 DN300 GGG40/X5CRNI18-10 NBR PN16 70C EPX5005 z napędem AUMA SGR	kpl	1	
3	Żurawik ręczny z kołem do 100kg	kpl	2	
4	Mieszadła typ AMG.22.64.335.5.0B	kpl	2	

2.3.5 Budynek pompowni ścieków surowych (obiekt nr 07)

LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN. MIARY	ILOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4	5
1	Pompy ścieków surowych- typ-300 Z2K-15 (Q-570m ³ /h) ,(H-12,6m).	kpl	3	
2	Kłapy zwrotne między kołnierzowe z amortyzatorem dn 300mm	kpl	3	
3	2. Przepustnica 4497 DN300 GGG40/X5CRNI18-10 NBR PN16 70C EPX5005 z napędem AUMA SGR	kpl	3	
4	Przepustnica między kołnierzowa pod zbiornikiem - przepustnica 4497 DN300 GGG40/X5CRNI18-10 NBR PN16 70C EPX5005 z napędem ręcznym prod. Jafar	kpl	4	

2.3.6 Budynek Krat i separacji piasku (obiekt nr 04)

LP.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN. MIARY	ILOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4	5
1	Krata schodkowa typ: SSF HE 4000/726/3	kpl	1	
2	2.Prasopłuczka skratek WAP BG2	kpl	1	
3	3.Szafa zasilająco - sterownicza	kpl	1	

Z uwagi na konieczność prawidłowej współpracy wszystkich instalacji oraz odpowiedni standard serwisu i obsługi, CAŁOŚĆ wyposażenia (prasopłuczka, krata schodkowa) musi pochodzić od jednego Dostawcy, który

2.4 Pozyskanie materiałów i urządzeń

Źródła pozyskania wszelkich maszyn i urządzeń technologicznych (materiałów) powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Materiały (urządzenia, elementy prefabrykowane, armatura, rurociągi, kształtki, złączki, itp.) użyte, przez Wykonawcę robót do wymiany lub zabudowy w obiektach oczyszczalni ścieków muszą spełniać odpowiednie normy: ISO 9905; 1994 (PN-ISO 9905:1977)m, ISO 5199:1986 (PN-90/M-44150), ISO 9908:1993 (PN-ISO 9908:1996), ISO 7005 (PN-ISO-7005), ISO 9906:1999; ISO 3069:1974 (PN-91/M-44151, DIN 24960, IEC 529 (PN-92/E08106), IEC 34 PN-IEC-34 oraz posiadać odpowiedni atest, a także zaleca się aby pochodziły z wytwórni posiadających certyfikat potwierdzający wdrożenie systemu zapewnienia jakości na zgodność z normą ISO 9001.

Urządzenia muszą posiadać aprobaty techniczne lub jednostkowe dopuszczania do stosowania i deklaracje zgodności producenta oraz pozostałe, jakie wymieniono w Wymaganiach ogólnych ST-00.

2.5 Składowanie materiałów i urządzeń

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych elementów. Maszyny i urządzenia technologiczne powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewiewnych i oświetlonych. Dodatkowo należy stosować się ściśle do zaleceń producentów dotyczących składowania produkowanych przez nich maszyn i urządzeń. Zaleca się minimalizować okresy, w których trzeba składować maszyny i urządzenia technologiczne – ich dostawa powinna być realizowana na krótko przed ich wbudowaniem lub zastosowaniem.

2.6 Wariantowe stosowanie materiałów i urządzeń

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania maszyn lub urządzeń technologicznych (materiałów) w obiektach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o zamiarze skorzystania z tego zapisu dokumentacji, co najmniej na sześć tygodni przed zakupem maszyny lub urządzenia, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane przez Inżyniera. Wybrane i zaakceptowane maszyny lub urządzenia technologiczne nie będą mogły być później zmieniane bez zgody Inżyniera.

2.7 Odbiór materiałów i urządzeń na budowie

Maszyny i urządzenia technologiczne należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi i deklaracjami zgodności. Maszyny i urządzenia dostarczone na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych maszyn i urządzeń. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości, co do ich jakości, przed wbudowaniem lub zastosowaniem należy je poddać badaniom i czynnością określonym przez Inżyniera. Maszyny i urządzenia, które nie uzyskały akceptacji Inżyniera należy wymienić na inne, pozbawione wad.

3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji technicznej ST-00 „Wymagania ogólne”, punkt 3. Do montażu maszyn i urządzeń stosowane będą różne narzędzia monterskie. W przypadku montażu elementów o ciężarze przekraczającym 50 kg należy do ich podnoszenia i instalowania użyć wciągarek ręcznych, mechanicznych lub urządzeń dźwigowych.

4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej ST-00 „Wymagania ogólne”, punkt 4. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych maszyn lub urządzeń technologicznych. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu maszyn lub urządzeń. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie lub wypadanie. Środki transportowe, które można zastosować to min.:

- samochód ciężarowy,
- samochód dostawczy.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania maszyn i urządzeń należy przestrzegać zaleceń producenta. Zaleca się dostarczenie maszyn i urządzeń na stanowisko montażu bezpośrednio przed ich zabudowaniem.

5 WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera. Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji technicznej ST-00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

Roboty przygotowawcze przy realizacji prac technologicznych objętych mniejszą specyfikacją mają na celu zapewnienie bezpiecznych warunków dla przeprowadzenia powyższych prac. Za wykonanie robót przygotowawczych odpowiada Wykonawca. W ramach robót przygotowawczych należy:

- powiadomić obsługę oczyszczalni o konieczności wykonania prac na określonych obiektach oczyszczalni ścieków,
- obsługa oczyszczalni winna podjąć odpowiednie działania i środki celem umożliwienia Wykonawcy bezpiecznego wykonania robót na obiekcie wyłączonym lub pracującym,
- przygotować obiekty oczyszczalni przewidziane do modernizacji lub przebudowy do wyłączenia z pracy na okres czasu przewidziany do ich wykonania.

Cały zakres robót należy wykonać w możliwie krótkim czasie, tak by ograniczyć wpływ wyłączenia istniejących obiektów oczyszczalni ścieków na środowisko.

5.1 Ogólne warunki wykonania

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST-00 Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót montażowych.

Wszystkie roboty montażowe muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników, stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające stosowne uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy branżowe.

5.1.1 Szkolenie w zakresie obsługi urządzeń

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

Szkolenie będzie dla maksimum 5 osób wyznaczonych przez Użytkownika przez okres co najmniej 15 dni, po minimum 4 godzin szkolenia dziennie.

Szkolenie odbędzie się w języku polskim, na terenie oczyszczalni.

Wykonawca przygotuje i przeprowadzi szkolenie łącznie z wcześniejszym przygotowaniem obszernych drukowanych materiałów szkoleniowych obejmujących całość zagadnień właściwych dla danego szkolenia. Wykonawca przygotuje i przedstawi Inżynierowi do akceptacji program szkolenia z podziałem zajęć na bloki tematyczne, czasem trwania poszczególnych zajęć i podaniem osób prowadzących szkolenia. Osobami prowadzącymi szkolenie będą specjaliści w danej dziedzinie stanowiącej temat szkolenia.

W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego i bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń.

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

5.1.2 Tabliczki informacyjne

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

5.2 Szczegółowe warunki wykonania robót

5.2.1 Węzeł odwadniania osadu (obiekt nr 61)

W zakresie prac przewiduje się montaż dodatkowego węzła odwadniania osadu wyposażonego w wirówkę dekantacyjną zwiększającą ilość suchej masy wychodzącej z urządzenia do min. 20%. Ponadto wymianie ulegnie istniejąca stacja przygotowania polielektrolitu. Dla zapewnienia niezawodności, bezpieczeństwa i ciągłości pracy układu pozostawione istniejący węzeł odwadniania wyposażony w prasę taśmową. Włączenie projektowanego węzła nastąpi na rurociągu ssącym przed istniejącą pompą osadu. Projektowany węzeł odwadniania osadu składać się będzie z następujących elementów:

- Pompa osadu (pompa śrubowa jednowirnikowa do doprowadzenia osadu do wirówki).
- Przepływomierz indukcyjny do pomiaru ilości osadu do wirówki- 1szt.
- Automatyczna stacja rozczyniania polielektrolitu do rozczyniania stałych i ciekłych polielektrolitów wraz z szafą sterowniczą – 1kpl.
- Pompa polielektrolitu (pompa śrubowa jednowirnikowa do doprowadzenia roztworu użytkowego flokulantu do urządzenia dozującego na wirówkę. – 1szt.
- Przepływomierz indukcyjny do pomiaru ilości użytego polielektrolitu – 1 szt.
- Wirówka dekantacyjna odwadniania osadu – 1szt.
- Transporter ślimakowy fazy stałej po wyjściu z wirówki – 1szt.

Instalacja sterownicza do sterowania wirówką wraz z osprzętem

5.2.1.1 Węzeł higienizacji osadu (obiekt nr 61)

W zakres prac wchodzi wymiana całego układu na układ przeznaczony do ciągłego przetwarzania komunalnych osadów ściekowych z udziałem tlenu wapnia w wyniku reakcji egzotermicznej na ekoaglomerat.

Osad ściekowy pobierany jest z prasy i za pośrednictwem podajnika ślimakowego korytowego trafia do reaktora – mieszarki osadu z wapnem.

Wapno zmagazynowane jest w silosie wyposażonym w układ załadunku zabezpieczający przed przeładowaniem silosu, system odpylania oraz dwupunktowy monitoring poziomu.

Pod silosem zainstalowany jest podajnik ślimakowy podający wapno do mikrodozownika mieszarki. Kluczowym elementem instalacji jest reaktor, w którym w wyniku reakcji egzotermicznej woda znajdująca się w osadzie ściekowym reaguje z tlenkiem wapnia w wyniku, czego osad zostaje osuszony i jednocześnie shomogenizowany z wapnem przyjmując strukturę aglomeratu. Produkt z reaktora odbierany jest za pomocą przenośnika taśmowego i podawany bezpośrednio na składowisko osadu.

Proces zachodzący w węźle zwany ekoaglomeracją to termiczny proces przemiany fizyko-chemicznej osadów ściekowych w wyniku, którego powstaje produkt :

- o jednorodnym składzie ziarnowym,
- o łatwy w przechowywaniu - przyzwyczajenie ok. 4 m,
- o łatwy w transporcie
- o hydrofobowy.

Ponadto umożliwia on:

- o znaczne zmniejszenie materii organicznej,
- o pełną higienizację łącznie z likwidacją bakterii chorobotwórczych z rodzaju Salmonelli oraz żywych jaj pasożytów jelitowych,
- o zachowanie związków azotu i fosforu,
- o dezodoryzację.

Zakres wymiany urządzeń obejmuje urządzenia:

- o Zbiornik nadawy wapna ZCW45 o pojemności czynnej 45m³,
- o Podajnik ślimakowy wapna ,
- o Podajnik korytowy U250 mm ,
- o Reaktor do higienizacji i aglomeracji osadów ściekowych o przepływie 105l/min ,
- o Podajnik taśmowy odbierający .
- o Instalacja elektryczna, układ sterowania

Sterowanie pracą węzła aglomeracji i higienizacji osadu technologicznej linii realizowane jest poprzez swobodnie programowalny sterownik PLC.

Do regulacji układu należy doprowadzić rurociągi sprężonego powietrza dn 32 mm wykonaną z PP typ3 lub PVC +GF+ - stosować połączenia kołnierzowe z armaturą i urządzeniami.

Należy przewidzieć okablowanie urządzeń wraz z włączeniem do istniejącego systemu wizualizacji procesów technologicznych z wykorzystaniem istniejących szaf zasilających –sterowniczych.

5.2.2 Bioreaktory (obiekt nr 10a i 10b)

5.2.2.1 Pompy recyrkulacji wewnętrznej osadu -2 kpl

W komorze aerobowej reaktorów biologicznych przewiduje się wymianę istniejących pomp osadu nadmiernego typu S1074E1A511, (P-7,5 kW) (Q=40-140l/s) (H= 1,4-7,6m)]. Pompy tego typu nie są już oferowane na rynku, konieczne jest zastosowanie zamienników.

Wymieniona zostanie pompa zarówno w reaktorze A jak i B . Przewiduje się montaż nowych pomp wraz z kolanem stopowym dn 200 , kształtką redukcyjną kołnierzową dn200/300mm , prowadnicami ze stali nierdzewnej i łańcuchem do wyciągania pomp z podłączeniem do istniejącego układu zasilania i sterowania zlokalizowanego na zbiorniku reaktora (istniejąca skrzynka zasilająca) . Prace te możliwe są do wykonanie jedynie przy opróżnionym reaktorze. Należy przewidzieć możliwość pracy na 1 reaktorze w przypadku montażu nowej prowadnicy i kolana stopowego.

Należy przewidzieć okablowanie pomp wraz z włączeniem do istniejącego systemu wizualizacji procesów technologicznych z wykorzystaniem istniejących szaf zasilających –sterowniczych.

5.2.2.2 Wymiany pomp recyrkulacji zewnętrznej osadu – 4kpl

W zbiorniku osadu nadmiernego i recyrkulacji zewnętrznej zamontowane są po 2 pompy typ: SV034CH4501P o parametrach(P-2,9 kW),(Q=0-28l/s), (H=2,1-14,3 m) przewiduje się wymianę ich wymianę na pompy o tych samych parametrach. Należy przewidzieć montaż kolana stopowego dn 80, redukcji dn80/250mm , nowych prowadnic ze stali kwasoodpornej, łańcucha wyciągowego w komorze . Prace te wykonać można jedynie przy opróżnionych zbiornikach osadu. Przerwa w pracy nie może trwać dłużej niż 10h.

Należy przewidzieć okablowanie pomp wraz z włączeniem do istniejącego systemu wizualizacji procesów technologicznych z wykorzystaniem istniejących szaf zasilających –sterowniczych.

5.2.2.3 Wymiany pomp osadu nadmiernego – 2kpl

W zbiorniku osadu nadmiernego i recyrkulacji zewnętrznej zamontowane są 2 pompy po jednej w każdej komorze reaktora .Obecnie zamontowane jest urządzenie typu SV024B1D501P o parametrach P-1,65kW),(Q=0-21 l/s) ,(H=1,4-10,7m) przewiduje się wymianę na urządzenie np.: typu SLV.80.80.15.4 o

tych samych lub równoważne. Należy przewidzieć montaż kolana stopowego dn 100, prowadnic ze stali kwasoodporne, łańcucha wyciągowego w komorze. Prace te wykonać można jedynie przy opróżnionych zbiornikach osadu. Przewiduje się wymianę armatury i rurociągów stalowych na stalowe wykonane ze stali nierdzewnej. Przerwa w pracy nie może trwać dłużej niż 24h.

5.2.3 Węzeł zbiornika buforowego (obiekt nr 8.1)

5.2.3.1 Wymiana mieszadeł w zbiorniku buforowym – 2kpl.

W zbiorniku buforowym należy przewidzieć kpl. wymianę istniejących mieszadeł wraz z prowadnicami które montować można bezpośrednio do barierek. Dla zbiornika buforowego dobrano 2 mieszadła typ AMG.22.64.335.5.0B 10m wyposażonych fabrycznie w kabel dł 10m, o parametrach wydajności $Q=1260 \text{ m}^3/\text{h}$ i $P=2,2\text{kW}$. W skład 1 kpl. wymiany wchodzi: mieszadło, prowadnica, mocowanie górne, mocowanie dolne do żurawia, blokada głębokości, wspornik silnika, żurawik ręczny z kołem do 100kg, linka z uchwytem, przekaźnik czujnika przecieku.

5.2.3.2 Wymiana zasuw odcinającej i przepustnicy regulującej z napędem elektrycznym dn 300.

W komorze kanałowej pod zbiornikiem magazynowo - buforowego znajduje się przepustnica wraz z przepustnicą z siłownikiem dopływ regulującą ścieków na reaktory o średnicy dn 300mm. Należy przewidzieć ich wymianę. Realizacja tego zamierzenia nie może odbyć się przy napełnionym zbiorniku należy go opróżnić, a następnie w możliwie jak najkrótszym czasie przystąpić do wymiany.

5.2.4 Węzeł ścieków dowożonych (obiekt nr 8.2)

5.2.4.1 Wymiana pomp ścieków dowożonych – 1kpl.

W obiekcie pompowni ścieków dowożonych zamontowana jest obecnie pompa typu SE1.100.100.75.4.51D.B o parametrach ($P=7,5\text{kW}$) $H=23,6$; $Q=292\text{m}^3/\text{h}$ oraz pompa oryginalna pracująca od początku istnienia pompowni. Przewiduje się wymianę pomp wraz z wymianą niezbędnej armatury tj. zaworów zwrotnych na zawory kontowe żeliwne dn100, zasuw odcinających. Wymiana kosza ssawnego, rurociągów ssawnych, rurociągów tłocznych wg oddzielnej pozycji.

Należy podłączyć pompę do istniejącego systemu wizualizacji procesów technologicznych z wykorzystaniem istniejących szaf zasilająco –sterowniczych.

5.2.5 Węzeł ścieków surowych (obiekt nr 0.7)

W budynku ścieków surowych przewiduje się wymianę istniejących pomp na tego samego typu (na wyraźne życzenie Inwestora) tj: Typ-300 Z2K-15, ($Q=570\text{m}^3/\text{h}$), ($H=12,6\text{m}$). Ze względu na zły stan armatury przewiduje się wymianę przepustnic regulacyjnych, klap zwrotnych zamontowanych przed jak i za pompami oraz przepustnic mimośrodowych żeliwnych z przekładką ślimakową dn 300mm. W trakcie prac należy w konsultacji z obsługą stacji zorganizować wymianę poszczególnych pomp bez naruszania pracy oczyszczalni. W porze bezdeszczowej pojedyncza pompa obsługuje cały układ. Wymiana przepustnic nie może się jednak odbyć bez opróżnienia zbiornika ścieków surowych.

Należy przewidzieć okablowanie pomp wraz z włączeniem do istniejącego systemu wizualizacji procesów technologicznych z wykorzystaniem istniejących szaf zasilająco –sterowniczych.

5.2.6 Węzeł budynku krat (obiekt nr 0.4)

5.2.6.1 Wymiana kraty schodkowej wraz z prasopłuczką skratek,

W budynku krat znajduje się krata schodkowa służąca do mechanicznego usuwania osadu wraz z prasą skratek. Nie wymieniono jej w poprzednim przetargu uznając, że mimo 14 lat pracy nadaje się jeszcze do eksploatacji. W ostatnim czasie ulegała ona ciągłym awariom, dlatego przewidziano cały układ do wymiany.

Zakres wymiany urządzeń obejmuje urządzenia:

- Krata schodkowe typ np.: SSF HE 4000/726/3 o wym. $b=0,9\text{m}$ i prześwicie 3mm i przepustowości max $0,3\text{m}^3/\text{s}$
- Prasopłuczka skratek typ: WAP BG2 o wydajności max. $2\text{m}^3/\text{h}$

Należy przewidzieć okablowanie urządzeń wraz z włączeniem do istniejącego systemu wizualizacji procesów technologicznych z wykorzystaniem istniejących szaf zasilająco –sterowniczych.

Należy przewidzieć doprowadzenie wody płuczającej do rozdzielacza prasopłuczki dn 25mm i kraty dn 32mm z istniejącej instalacji wody technologicznej dn 40 wykonanej z rur PE . Instalację wykonać rur stalowych ocynkowanych z odcięciem zaworami kulowym dn 1 1/4" i 1".

5.2.7 Zakres i kolejność realizacji robót budowlanych i instalacyjnych

Zakres w/w robót obejmuje wykonanie projektowanej modernizacji i remontu sieci technologicznej (woda technologiczna na prasę, osadu nadmiernego), instalacji technologicznej (instalacja odprowadzenia osadu nadmiernego z reaktorów do zbiornika operacyjnego, instalacja ścieków dowożonych) oraz wymianę urządzeń układu higienizacji osadu, kraty schodkowej ,pomp recyrkulacji zewnętrznej i wewnętrznej ,pompy ścieków dowożonych, mieszadła w zbiorniku buforowym, pompy osadu nadmiernego, pompy ścieków surowych, zasuwy odcinających i przepustnica regulacyjna w zbiorniku buforowym, a także montaż stacji odwadniania osadu j.n.

- roboty przygotowawcze w terenie
 - pomiary geodezyjne i wytyczenie osi przewodów;
 - przekopy kontrolne celem lokalizacji przewodów istniejących;
 - ustalenie miejsca składowania i odwozu ziemi urodzajnej i urobku;
 - zdjęcie humusu na odcinkach przebiegających przez tereny zielone;
 - wykonanie przekopów kontrolnych sprawdzających usytuowanie istniejącego uzbrojenia podziemnego;
 - rozbiórkę nawierzchni wraz z podbudową istniejących ciągów komunikacyjnych na odcinkach kanalizacji;
 - wykonanie obejść, objazdów i ogrodzeń na czas robót;
 - ustawienie drogowych znaków informacyjnych zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas prowadzenia robót;
 - inne prace zgodnie z projektem organizacji robót.
- roboty ziemne, wykonanie wykopów
 - wykonanie wykopów pionowych z zabezpieczeniem ścian;
 - wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych obustronnie obudowanych stalowymi wypraskami lub płytami szalunkowymi dla sieci technicznych;
 - przy zmechanizowanym wykonaniu robót należy pozostawić warstwę gruntu o grubości ok. 20 cm do założonej rzędnej posadowienia obiektów. W/w warstwę gruntu należy usunąć ręcznie bezpośrednio przed wykonywaniem fundamentu sposobem ręcznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża
- roboty montażowe
 - wykonanie podłoża dla projektowanych obiektów liniowych
 - demontaż istniejącego wyposażenia
 - wykonanie instalacji wewnętrznych technologicznych
 - montaż wyposażenia technologicznego budynku
 - wykonanie prób szczelności instalacji i sieci
 - zabudowa otworów montażowych
 - ocieplenie (termomodernizacja) rurociągów technologicznych
 - wykonanie zagęszczonej podsypki piaskowej grubości 20 cm w dnie wykopu dla sieci technicznych
 - układanie odcinków sieci i instalacji;
 - montaż pozostałego wyposażenia technologicznego
 - wykonanie przejść szczelnych przez ściany
 - próby szczelności wykonanych odcinków sieci ;
 - wykonanie obsypki piaskowej zagęszczonej do wysokości 30 cm ponad wierzch rur.
- zasyпка wykopów
 - zasyпка wykopów gruntem rodzimym, warstwami co 40cm z jednoczesnym zagęszczaniem urządzeniami wibracyjnymi poszczególnych warstw;
 - rozbiórka obudowy wykopów i komór roboczych;
- odtworzenie stanu pierwotnego
 - niwelacja i plantowanie terenu
 - odtworzenie podbudowy i nawierzchni ciągów komunikacyjnych
 - odtworzenie terenów zielonych, ogrodzeń i.t.p

Wszelkie prace należy prowadzić w sposób umożliwiający utrzymanie ciągłości pracy oczyszczalni:

- dla **węzła higienizacji osadu** prace przeprowadzać zachowując jak najdłuższą możliwość pracy przez istniejące urządzenia higienizacji. Montaż węzła przewiduje się w nowobudowanej wiacie .
- nowy **węzeł odwadniania osadu** zaprojektowanej przy wykorzystaniu prasy wirowej wykonać niezależnie od istniejących układów. Należy pozostawić istniejący układ odwadniania.

- dla **węzła krat i piaskownika** utrzymując maksymalnie długo przepływ przez czynne urządzenia. Należy w pierwszej kolejności wykonać wszelkie prace towarzyszące (podanie wody technologicznej, modyfikacja zasilania, itp., zależnie od doboru urządzeń);
- dla **węzła ścieków dowożonych** należy dokonać montażu jednej pompy w miejsce istniejącej, następnie wykonać prefabrykat przewodu ssącego i tłocznego oraz przy krótkim wyłączeniu systemu zabudować układ, a następnie niezwłocznie uruchomić;
- dla **węzła bioreaktorów** należy wykonać prace kolejno na każdym reaktorze. Przewiduje się wymianę pomp na poszczególnych reaktorach (pompy recyrkulacji wewnętrznej i zewnętrznej, pompy osadu nadmiernego) oraz wykonanie rurociągu odprowadzania osadu nadmiernego na zbiornik operacyjny osadu. W okresie prac na bioreaktorze należy zrezygnować z odbioru ścieków dowożonych.
- Dla węzła **zbiornika magazynowo- buforowym** należy wykonać przy wyłączonym zbiorniku. Prace przewidziane do wykonania mają trwać ok. 5 dni. Przewiduje się wymianę mieszadeł, zasuwy odcinającej i przepustnicy regulacyjnej dn 300mm. Prace na zbiorniku powiązać z pracami w węźle ścieków dowożonych.
- dla **węzła ścieków surowych** należy wykonać w okresie obniżonego dopływu ścieków do zbiornika(godziny nocne). W okresie tym należy opróżnić zbiornik, odciąć dopływy i odpływy a następnie wymienić przepustnice odcinające i regulujące dn 300mm oraz kłapy zwrotne. W późniejszym okresie należy przystąpić do wymiany poszczególnych pomp ścieków surowych - 3kpl (2 układy pracują ,3 układ wymieniany).

UWAGA! Wszelkie prace należy wykonać w ścisłym uzgodnieniu z Użytkownikiem obiektu

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 "Wymagania ogólne"

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

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

6.1 Cel kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie pokierowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość. Wszystkie badania, pomiary i inne czynności kontrolne będą ustalone przez Inżyniera i przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i jakość maszyn i urządzeń technologicznych.

6.2 Sprawdzenie jakości robót

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na skontrolowaniu zgodności wykonania robót z wymaganiami określonymi w punktach 2 i 5 niniejszej specyfikacji, oraz z dokumentacją techniczną i poleceniami Inżyniera. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- kolejność i technologię montażu, jakość połączeń,
- atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacji, który kwalifikuje użyte do montażu maszyny, urządzenia lub materiały do użycia bez przeprowadzenia badań,
- aktualne aprobaty techniczne,

7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej ST-00 „Wymagania ogólne”. Obmiar będzie wykonywany w oparciu o poniższe jednostki rozliczeniowe:

- kpl. armatura lub urządzenia wraz z całkowitym wyposażeniem towarzyszącym na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie, obejmujący wszystkie elementy umożliwiające poprawne funkcjonowanie danego produktu
- szt. armatura lub urządzenia bez wyposażenia towarzyszącego na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie,
- mb rurociągu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie, próby szczelności rurociągu,
- m² izolacji cieplnej na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie
- złącze połączenia spawanego,
- t konstrukcja koryt i podpór, demontaż konstrukcji i transport złomu.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Przy odbiorze należy dostarczyć:

- Dokumentację Powykonawczą, tj. Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonywane podczas wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły odbiorów częściowych dla poprzednich etapów robót,
- protokoły badania szczelności instalacji technologicznych,
- certyfikaty jakości wystawiane przez dostawców materiałów.

Przy odbiorze końcowym sprawdzeniu podlega:

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

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w specyfikacji technicznej ST-00 „Wymagania ogólne”. Płatność za 1 komplet materiałów, maszyn lub urządzeń technologicznych należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami, na podstawie wyników pomiarów, badań i innych czynności kontrolnych.

Płatności realizowane będą za kompletne dostarczone i zainstalowane lub zabudowane urządzenie. Płatność obejmuje również dostawę wszelkich instrukcji i dokumentacji techniczno – ruchowych, ewentualnie innych niezbędnych dokumentacji i rysunków oraz przeprowadzenie rozruchów poszczególnych urządzeń, przeszkolenie personelu i opracowanie instrukcji eksploatacji urządzenia.

Rozruchy poszczególnych urządzeń technologicznych, szkolenia personelu Zamawiającego oraz opracowanie stanowiskowych instrukcji eksploatacji należy wykonać niezależnie od rozruchu, szkolenia i instrukcji obsługi dla całości instalacji przewidzianej w kosztach ogólnych.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-IEC 60038/1999
PN-IEC 6000028
PN- 982:1998
IDT EN 982:1996

Napięcia znormalizowane IEC.

Bezpieczeństwo maszyn. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące układów hydraulicznych i pneumatycznych i ich elementów. Hydraulika.

PN-EN 953:1999 IDT EN 953:1997	Maszyny. Bezpieczeństwo. Osłony. Ogólne wymagania dotyczące projektowania i budowy osłon stałych i ruchomych.
PN-E 1050:1999 IDT EN 1050:1996	Maszyny. Bezpieczeństwo. Zasady oceny ryzyka
PN-EN 60073:2000 IDT EN 60073:1996 IDT IEC 60073:1996	Zasady postępowania i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych.
PN-EN 60204-1 + A1:1997 IEC 204-1 IDT EN 60204-1:1992+AC:1993	Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn. Wymagania ogólne.
PN-EN 61310-1:2000 IDT EN 61310-1:1995 IDT IEC 1310-1:1995	Bezpieczeństwo maszyn. Wskazywanie, oznaczanie i sterowanie. Wymagania dotyczące sygnałów wizualnych, akustycznych i dotykowych.
PN-80/M-49060 Częściowo zastąpione przez PN-EN 547-1:2000 w zakresie p.1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 2.1.2, 2.2, 2.3, 2.6.3, 2.9.2; Zmiany BI 8/86 poz. 65.	Maszyny i urządzenia. Wejścia i dojścia. Wymagania
PN-EN 61010-1:1999 IDT EN 61010-1:1993 Zmiany: PN-EN 61010-1:1999/A2:1999 PN-86/E-08120	Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Wymagania ogólne.
PN-69/E-88000	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa
PN-69/E-88200	Elektryczne przyrządy pomiarowe tablicowe. Główne wymiary gabarytowe.
PN-EN 954-1:2001 IDT EN 954-1:1996	Elektryczne przyrządy pomiarowe tablicowe. Elementy przyłączeniowe. Wymagania.
PN-EN 1127-1:2001 IDT EN 1127-1:1997	Maszyny. Bezpieczeństwo. Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem. Część 1: Ogólne zasady projektowania.
PN-EN 61496-1:2001 IDT EN 61496-1:1997 IDT IEC 61496-1:1997	Atmosfery wybuchowe. Zapobieganie wybuchowi i ochrona przed wybuchem. Pojęcia podstawowe i metodologia.
PN-EN 61032:2001-12-05 IDT EN 61032-1:1998 IDT IEC 610-1:1997	Bezpieczeństwo maszyn. Elektroczułe wyposażenie ochronne. Wymagania ogólne i badania.
PN-91/M-42029 Częściowo zastąpiona przez PN-EN 60654-2:1999 w zakresie p. 1.5.	Ochrona osób i urządzeń za pomocą obudów. Próbniki do sprawdzania
PN-M-71070:1998 PN-M-71080:1997	Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania
PN-M-71088:1998	Zbiorniki i aparaty. Uchwyty transportowe. Wymagania.
PN-M-71089:1998	Zbiorniki i aparaty stalowe spawane. Zasady postępowania przy projektowaniu, wykonaniu i odbiorze.
PN-M-71085:1996	Aparaty, zbiorniki i rurociągi wygumowane i ebonitowane. Wytyczne wykonania i badania odbiorcze wykładzin gumowych i ebonitowych.
PN-M-71086:1997 PN-M-71087:1997	Aparaty, zbiorniki i rurociągi wygumowane i ebonitowane. Wytyczne konstrukcyjne.
PN-62/M-74000 PN-92/M-74001 Poprawki BI 15/93 poz. 85. PN-92/M-74002	Zbiorniki i aparaty. Kołnierze i połączenia kołnierzowe. Wymagania i metody badań.
PN-70/N-01270.01 PN-70/N-01270.02	Zbiorniki i aparaty. Pomosty. Wymagania konstrukcyjne.
PN-70/N-01270.03	Zbiorniki i aparaty. Drabiny i schody do pomostów. Wymagania konstrukcyjne.
	Zamocowania rurociągów. Podział i symbole.
	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
	Armatura przemysłowa. Znakowanie i rozpoznawcze malowanie.
	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw

Zmiany: BI 8/74 poz. 71 PN-70/N-01270.04 Zmiany: BI 8/74 poz. 71 PN-70/N-01270.07 PN-70/N-01270.08 PN-70/N-01270.09 PN-70/N-01270.12 PN-70/N-01270.14	rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
PN-81/M-42009	Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
PN-88/M-42010	Wytyczne znakowania rurociągów. . Opaski identyfikacyjne. Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
PN-92/M-42011	Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy. Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
PN-91/M-42029 Zastąpiona częściowo przez PN-EN 60654-2:1999 w zakresie p. 1.5. PN-85/M-42057	Automatyka i pomiary przemysłowe. Pakowanie, przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania Automatyka i pomiary przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Wymiary elementów przyłączyowych. Automatyka i pomiary przemysłowe. Siłowniki elektryczne. Ogólne wymagania i badania Automatyka i pomiary przemysłowe Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
PN-93/M-42071.01 EQV IEC 1003-1:1991	Automatyka i pomiary przemysłowe. Przetworniki pomiarowe wielkości nieelektrycznych. Badania. Automatyka i pomiary przemysłowe. Urządzenia z analogowymi wejściami i dwu lub wielostanowymi wyjściami. Wytyczne dotyczące badań pełnych.
PN-89/M-42085 PN-82/M-42300	Roboty przemysłowe. Interfejsy. Wymagania techniczne. Armatura manometryczna urządzeń pomiarowych. Zawory zaporowe do ciśnieniomierzy.
PN-82/M-42301	Armatura manometryczna urządzeń pomiarowych. Zawory zaporowe do przewodów impulsowych ciśnieniowych.
PN-88/M-42303 PN-88/M-42306	Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki. Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Łączniki gwintowane ciśnieniomierzy.
PN-83/M-42325	Zmiany I 7/88 poz. 83. Automatyka i pomiary przemysłowe. Przyrządy do pomiaru i przetwarzania różnicy ciśnień. Nominalne zakresy różnicy ciśnień oraz ciśnienia robocze i próbne.
PN-84/M-42332	Automatyka i pomiary przemysłowe. Przemysłowe ciśnieniomierze różnicowe wskazujące i rejestrujące. Wymagania i badania.
PN-83/M-42354	Cięśnieniomierze przemysłowe wskazująco-rejestrujące i rejestrujące z elementami sprężystymi
PN-74/M-54303	Przemysłowe przyrządy pomiarowe. Podziałki kreskowe. Ogólne wymagania.
PN-76/T-06533	Interfejs elektronicznej aparatury pomiarowej. Równoległe przesyłanie informacji dyskretnej.
PN-83/T-06536	System interfejsu dla programowanej aparatury pomiarowej. Przesył informacji bajty-szeregowo, bity-równoległe.
PN-IEC 60364-4-41:2000 IDT IEC 364-4-41:1992 + AMD1:1996 + AMD2:1999 PN-EN 60654-1:1996 IEC 654-1 IDT EN 60654-1:1993 IDT IEC 654-1:1993 PN-EN 60654-2:1999 IDT EN 60654-2:1997 IDT IEC 654-2:1979+AMD1:1992 PN-EN 60654-3:2000 IDT EN 60654-3:1997 IDT IEC 60654-3:1983 PN-EN 60654-4:2000 IDT EN 60654-4:1997 IDT IEC 60654-4:1987 PN-EN 60546-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa. Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Warunki pracy. Warunki klimatyczne.
	Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Zasilanie.
	Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Czynniki mechaniczne.
	Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi. Czynniki korozyjne i erozyjne.
	Regulatory z sygnałami analogowymi stosowane w

PN-84/H-97080.05	Ochrona czasowa. Oczyszczanie.
PN-EN 61293:2000	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi
IDT EN 61293:1994	znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego.
IDT IEC 1293:1994	Wymagania bezpieczeństwa.
PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw
IDT IEC 757:1983	
PN-92/E-05031	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z
IDT IEC 536:1976	punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem
	elektrycznym
PN-E-05032:1994	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne
IDT IEC 1140:1992	aspekty instalacji i urządzeń.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
IDT EN 60529:1991	
IDT IEC 529:1989	
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
Poprawki BI 2/90 poz. 9.	
Zmiany BI 5/92 poz. 22.	
PN-87/E-90070	Elektroenergetyczne przewody wyprowadzeniowe do
Zmiany BI 7/93 poz. 48	maszyn i aparatów elektrycznych. Wymagania i badania.
PN-91/E-90100	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do
Poprawki BI 4/92 poz. 19,	odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania
Zmiany PN-E-90100/A1:1996	i badania.
PN-EN 50014 + AC:1997	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych
IDT EN 50014:1992 +AC:1993	wybuchem. Wymagania ogólne.
PN-EN 50018:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych
	wybuchem. Osłony ognioszczelne "d".
PN-EN 50019:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych
	wybuchem. Budowa wzmocniona "e".
PN-EN 50020:2000	Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych
	wybuchem. Wykonanie iskrobezpieczne "i".
PN-EN 50054 + A1:1997	Elektryczne przyrządy do wykrywania i pomiaru gazów
IDT EN 50054 A1:1995	palnych. Wymagania ogólne i pomiary badań.
PN-87/E-08111	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Urządzenia
	hermetyzowane masą izolacyjną. Klasyfikacja, wymagania i
	metody badań.
PN-90/E-08117	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe. Oprawy
	oświetleniowe. Wymagania i badania.
PN-88/E-04222	Liczniki indukcyjne energii elektrycznej. Badania odbiorcze.
PN-89/E-05027	Kierunki ruchu elementów sterowniczych urządzeń
IDT IEC 447:1974	elektrycznych.
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania
	dotyczące bezpieczeństwa.
PN-ETS 300 115:1997	Urządzenia przyłączane do publicznej komutowanej sieci
IDT ETS 300 115:1991	telefonicznej (PSTN). Wymagania dotyczące duplexowych
	modemów 300 bit/s kategorii II przeznaczonych do
	stosowania w PSTN.
PN-EN 50173:1999	Technika informatyczna. Systemy okablowania
IDT EN 50173:1995	strukturalnego.
PN-86/E-06600	Automatyka i pomiary przemysłowe. Kompatybilność
Zastąpiona częściowo przez PN-IEC	elektromagnetyczna urządzeń. Ogólne wymagania i
801-2:1994 w zakresie zał. 8. przez	badania.
PN-IEC 801-4:1994 w zakresie zał. 1.	
PN-EN 50173:1999	Technika informatyczna. Systemy okablowania
IDT EN 50173:1995	strukturalnego
PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne.
	Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania
	i badania
PN-81/B-10700.01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne.
	Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje
	kanalizacyjne
PN-81/B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne.
	Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody
	zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

PN-83/B-10700.04

Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne.
Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody
zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.

PN-82/D-96000

Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia

PN-76/C-04906

Środki ochrony drewna . Ogólne wymagania i badania

10.2 Inne dokumenty

- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. [Dz. Ust. nr 13 z 10.04.1972 r.].
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II: Instalacje sanitarne i przemysłowe; Arkady, Warszawa, 1988,
- Urząd Dozoru Technicznego. Warunki techniczne Dozoru Technicznego DT-UC-90,WO . Wymagania ogólne.
- Urząd Dozoru Technicznego. Warunki techniczne Dozoru Technicznego DT-UC-90,KW . Urządzenia ciśnieniowe. Kotły i rurociągi.
- ISO 8770:1991. Rury i łączniki z polietylenu o dużej gęstości (PEHD) stosowane w instalacjach kanalizacyjnych wewnątrz budynku. Wymagania.
- Dyrektywa ramowa 89/392/EWG w sprawie rozwiązań technicznych dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Dyrektywa ramowa 80/1107/EWG i znowelizowana 88/642/EWG w sprawie ochrony pracowników przez specyficznymi niebezpieczeństwami (ołów, azbest, hałas itp.);
- Dyrektywa 90/270/EWG dotycząca minimalnych wymagań w dziedzinie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy pracy z urządzeniami wyposażonymi w monitory ekranowe;
- Dyrektywa 90/394/EWG dotycząca ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z działaniem czynników rakotwórczych;
- Dyrektywa 382/91/EWG dotycząca ochrony pracowników przed niebezpieczeństwem pracy przy azbestie;
- Dyrektywa 88/642/EWG o ochronie przed zagrożeniami czynnikami chemicznymi, fizycznymi i biologicznymi;
- Dyrektywa 90/679/EWG o ochronie pracowników przed czynnikami biologicznymi.

UWAGA: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy, nawet, jeśli w niniejszej specyfikacji nie zostały przywołane.