



OBSŁUGA INWESTYCJI BUDOWLANYCH

99-300 Kutno, Gołębiew Nowy 117

email: creobiuro@gmail.com

tel.: 795 522 162

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

NAZWA INWESTYCJI:

REMONT BIOREAKTORA NR 6.2

ADRES INWESTYCJI:

99-300 Kutno, ul. Lotnicza 1

INWESTOR:



Grupowa Oczyszczalnia Ścieków Sp. z o.o.

99-300 Kutno, ul. Lotnicza 1

skrytka pocztowa nr 130

tel.: 24 251 01 40

fax: 24 251 01 42

email: sekretariat@gos.kutno.pl

ZESPÓŁ AUTORSKI

| IMIĘ I NAZWISKO | BRANŻA | PODPIS |
|----------------------------|--------|--------|
| mgr inż. Jacek Kajszczarek | - | |
| | | |

CZERWIEC 2024

- Opracowanie niniejsze, jako przedmiot prawa autorskiego podlega ochronie prawnej zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. Nr 24, poz. 83)
- W świetle art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207 poz.2016 z 2003r. z p. zm.) składamy oświadczenie, jako projektanci niniejszego opracowania o sporządzeniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, przeciwpożarowymi, BHP, sanitarnymi i Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Spis treści

| | |
|---|---|
| 1. Podstawa opracowania dokumentacji technicznej | 2 |
| 2. Zakres opracowania dokumentacji technicznej | 2 |
| 3. Ogólna charakterystyka gospodarki ściekowej | 3 |
| 4. Ogólna charakterystyka budowy i pracy bioreaktora nr 6.2 | 3 |
| 5. Opis zakresu prac remontowych / serwisowych | 5 |

1. Podstawa opracowania dokumentacji technicznej

- a) Umowa z Zamawiającym.
- b) Ustalenia z Zamawiającym co do zakresu planowanych prac.
- c) Wizja lokalna przeprowadzona w okresie 04 ÷ 05/2024.
- d) Dokumentacja archiwalna przedmiotowego bioreaktora nr 6.2.

2. Zakres opracowania dokumentacji technicznej

Zakresem opracowania przedmiotowej dokumentacji technicznej są planowane prace remontowe / serwisowe na bioreaktorze nr 6.2, zlokalizowanego w Grupowej Oczyszczalni Ścieków w Kutnie przy ul. Lotnicza 1.

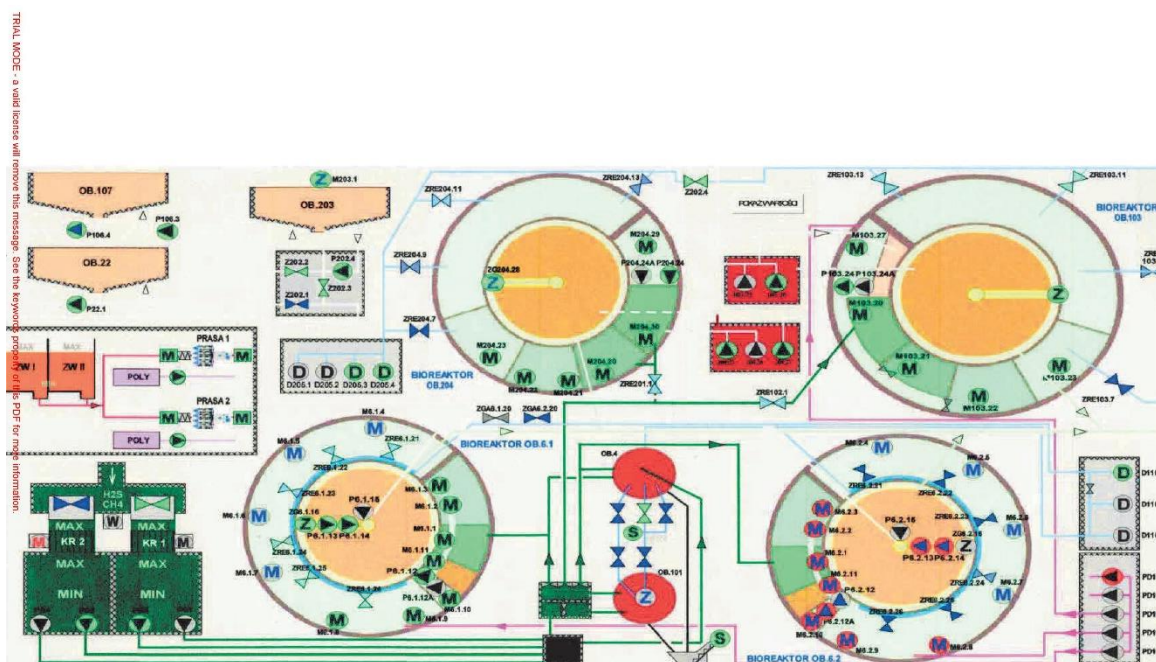
Zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym określono zakres planowanych prac remontowych / serwisowych.

Zakres planowanych prac:

- a) Remont systemu wglębnego napowietrzania ścieków Supratec
 - wymiana membran EPDM na dyfuzorach,
 - czyszczenie i regulacja rusztu napowietrzającego.
- b) Remont zgarniacza radialnego z pompowym odbiorem osadu i części pływających wyprodukowany przez firmę Prodeko – EŁK.
 - przegląd, wymiana na nowe łożysk, gum, kół, szczotek, części ruchomych konstrukcji zgarniacza itp.
 - serwis motoreduktorów.
- c) Przegląd / serwis pomp zatapialnych FLYGT.
- d) Przegląd / serwis mieszadeł FLYGT wraz z prowadnicami.
- e) Przegląd / serwis żurawików kolumnowych typ ZRO-100, ZRO-045, ZKM 500 KO.
- f) Czyszczenie wnętrza rur technologicznych, koryt przelewowych i traktów komunikacyjnych bioreaktora wodą pod wysokim ciśnieniem.
- g) Usunięcie starej żywicy metodą strumieniowo - ścierną z koryta żelbetonowego przelewowego.
- h) Uruchomienie technologiczne bioreaktora nr 6.2.

3. Ogólna charakterystyka gospodarki ściekowej

Grupa Oczyszczalnia Ścieków obsługuje miasto Kutno należące do województwa łódzkiego oraz lokalne gminy. Według danych od Inwestora długość sieci kanalizacji sanitarnej będącej w eksploatacji P.W.i K. w Kutnie to ok. sieci główna 200 km, przyłączy 60 km. Do sieci kanalizacji sanitarnej, a następnie do GOŚ trafiają ścieki gospodarczo bytowe, ścieki przemysłowe, ścieki infiltracyjne oraz ścieki dowożone z gospodarstw domowych i przemysłu posiadającego tylko lokalną kanalizację. Jest to typowa mieszanina stanowiąca rodzaj ścieków miejskich charakterystyczna dla średniej wielkości miasta w Polsce.



Rys. nr 1 - Ogólny schemat technologiczny budowy i pracy oczyszczalni ścieków

4. Ogólna charakterystyka budowy i pracy bioreaktora nr 6.2

Bioreaktor nr 6.2 został wybudowany w latach 90 w konstrukcji żelbetonowej. W latach 2006 – 2008 r. został on zmodernizowany.

Bioreaktor składa się z osadnika radialnego zlokalizowanego centralnie, komór: anaerobowej, anoksycznej, aerobowej, odtlaniania i predenitryfikacji w kształcie wycinków

pierścieni usytuowanych na obwodzie osadnika. W części środkowej bioreaktora znajduje się osadnik wtórny radialny.

Dookoła osadnika, w części pierścieniowej bioreaktora o średnicy 48 m i wewnętrznej 21 m zlokalizowano poszczególne strefy biologicznego oczyszczania w kształcie wycinków pierścieni o wielkościach odpowiednich do wymaganych kubatur dla kolejnych faz procesu. Głębokość całkowita części pierścieniowej wynosi 7,2 m, zaś głębokość czynna to 6,3 m. Ścieki do bioreaktora doprowadzone są oddzielnym otwartym kanałem z piaskownika. W kanałach dopływowych do bioreaktora zamontowane są zastawki, które przy odpowiednim ustawieniu umożliwiają skierowanie ścieków z piaskownika do bioreaktorów. W bioreaktorze ścieki doprowadzone kanałem wpływają do żelbetonowej, dopływowej komory rozdziału usytuowanej przy ścianie zewnętrznej. W ścianie tej komory znajdują się okna przełotowe, którymi poprzez odpowiednie ustawienie przelewów ścieki w zadanych ilościach kierowane są do komory predenitryfikacji KPD, komory defosfatacji KDF i komory denitryfikacji KDN.

Komora anaerobowa (defosfatacji) KDF – w komorze tej w warunkach beztlenowych realizowany jest proces redukcji fosforu. Do komory KDF wprowadzany jest z komory predenitryfikacji osad recyrkulowany z osadnika wtórnego wraz z częścią ścieków surowych. Dla pełnego wymieszania oraz wymuszenia ruchu cyrkulacyjnego w komorze zainstalowano mieszadło.

Komora anoksyczna (denitryfikacji) KDN – do komory tej trafiają ścieki z komory defosfatacji. W komorze tej w warunkach niedotlenienia zachodzi proces redukcji $N-NO_3$. Do komory tej doprowadzone są rurociągi tłoczne DN350, którymi to pompowane są ścieki recyrkulowane z końca komory napowietrzania.

W komorze nitryfikacji KN zachodzi proces nitryfikacji i redukcji ładunku BZT5. Do napowietrzania ścieków w tej komorze zastosowano system wgłębnego napowietrzania drobnopęcherzykowego opartego na dyfuzorach membranowych (rurowych) typu Permax OM 2.0. Powietrze do napowietrzania komory wytwarzane jest przez dmuchawy zainstalowane w budynku stacji dmuchaw. Ścieki z komory napowietrzania zbierane są do koryta przelewowego do odpływu przechodzącego w stalowego rurociąg DN600, którym to wprowadzane są do osadnika wtórnego.

Komora odtleniania KO – do komory tej ścieki dopływają z komory KN dwoma otworami zlokalizowanymi przy dnie. W komorze tej ścieki podlegają procesowi odtlenienia czyli

uspokojenia. Z komory tej pobierane są ścieki recykulowane, które następnie są kierowane do komory KDN.

Osadnik wtórny – osadnik ten usytuowany jest w części środkowej bioreaktora. Średnica osadnika wynosi 20,2 m, głębokość całkowita 6,5 m, głębokość czynna 5,2 m. Osadnik wyposażony jest w zgarniacz osadu pomostem obsługowym, zgarniacz części pływającej z pompowym systemem usuwania flotatu, komorę czerpną wraz z pompami osadu recykulowanego. Ścieki z koryta zbiorczego w komorze KN odprowadzane są przewodem DN600 ułożonym pod dnem OWT i wprowadzane do żelbetonowej komory centralnej. Komorze tej otworami „stenglami” ścieki wpływają do płaszcza osłonowego a następnie na poziomie 2,8 m pod powierzchnią ścieków wprowadzone zostają do części czynnej osadnika. Osad ten z dna osadnika usuwany jest w sposób ciągły za pomocą zgarniacza. Osad denno pompowany jest do koryta w kształcie pierścienia zlokalizowanego na słupie centralnym pod zwierciadłem ścieków, skąd jako osad recykulowany rurociągiem DN500, ułożonym pod dnem osadnika wyprowadzany jest do komory KPD, a część do zagęszczacza osadu. Dodatkowo w komorze odtleniania zamontowane jest mieszadło zatapialne, średnioobrotowe.

Komora predenitryfikacji KPD – w komorze tej zachodzi redukcja azotanów znajdujących się w osadzie recykulowanym.

W załączniku nr 1 pokazano „Rzut konstrukcji bioreaktora w poziomie dna”, w załączniku nr 2 pokazano „Rzut konstrukcji bioreaktora w poziomie korony”, w załączniku nr 3 pokazano „Przekrój przez konstrukcję bioreaktora”.

5. Opis zakresu prac remontowych / serwisowych

5.1. System napowietrzania ścieków

a) Ogólny opis systemu napowietrzania ścieków

W bioreaktorze nr 6.2 został zainstalowany system drobnopęcherzykowego napowietrzania ścieków firmy Supratec. Układ napowietrzania składa się z sześciu sekcji napowietrzających. Każda z sekcji zasilana jest przez osobny przewód tłoczny połączony kołnierzem skręcanym na śruby z rurami rusztu. Zasilanie układu napowietrzania odbywa się poprzez instalację sprężonego powietrza zasilaną układ sprężarek znajdujących się w stacji dmuchaw Ob. 110.

System napowietrzania zbudowany jest:

- Ruszt napowietrzający – rura kwadratowa 80 x 80 x 2 mm z stali kwasoodpornej S304, wsparcie rusztu na podporach nastawnych tj. obejmy blaszane, śruby gwintowane, nakrętki regulacyjne, stal kwasoodporna S304.
- Korpusy dyfuzorów – typ Permax OM, rurowy owalny, rozmiar 90 x 2150 mm, stal kwasoodporna S304. Dyfuzor mocowany do rusztu z zastosowaniem uszczelki oraz mocowany przy użyciu systemowej skręcanej obejmy z stali kwasoodpornej S304, ilość 376 szt.
- Membrany dyfuzorów – materiał EPDM, ilość 376 szt.

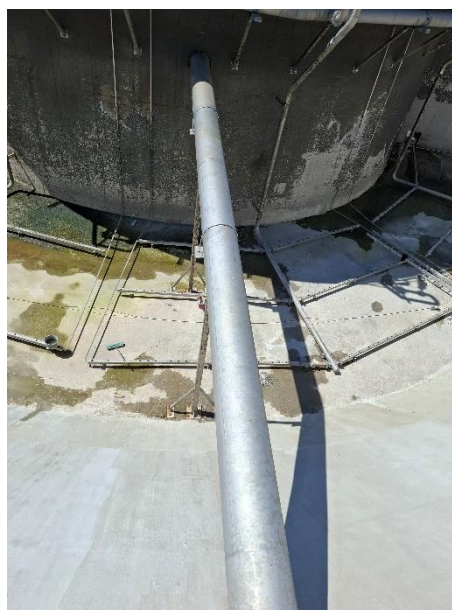
W załączniku nr 4 przedstawiono szczegółową budowę, parametry elementów rusztu firmy Supratec.

W załączniku nr 5 przedstawiono układ systemu napowietrzania.

Poniżej przedstawiono zdjęcia systemu napowietrzania z wizji lokalnej.



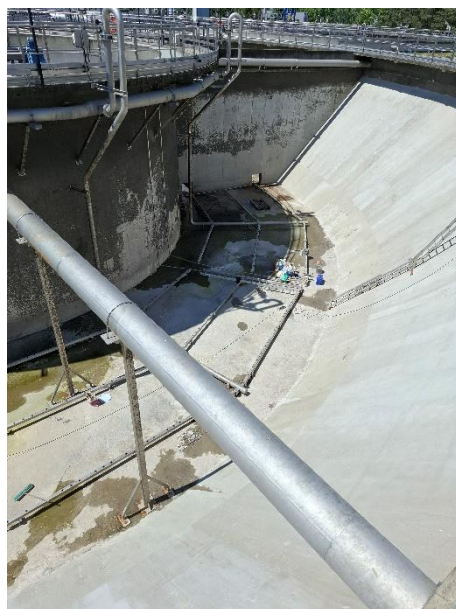
Zdjęcie nr 1 – widok rusztu napowietrzania



Zdjęcie nr 2 – widok rusztu napowietrzania



Zdjęcie nr 3 – widok rusztu napowietrzania



Zdjęcie nr 4 – widok rusztu napowietrzania



Zdjęcie nr 5 – widok rusztu napowietrzania



Zdjęcie nr 6 – widok rusztu napowietrzania



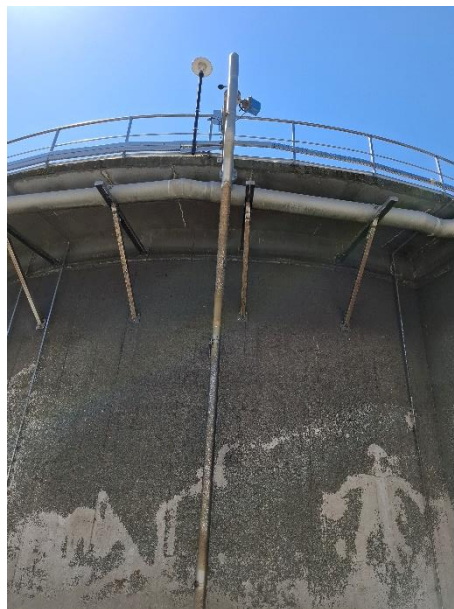
Zdjęcie nr 7 – widok rusztu napowietrzania



Zdjęcie nr 8 – widok rusztu napowietrzania



Zdjęcie nr 9 – widok rusztu napowietrzania



Zdjęcie nr 10 – widok rusztu napowietrzania



Zdjęcie nr 11 – widok dyfuzorów



Zdjęcie nr 12 – widok dyfuzorów



Zdjęcie nr 13 – widok dyfuzorów



Zdjęcie nr 14 – widok dyfuzorów

b) Opis zakresu prac do wykonania

- Demontaż dyfuzorów z rusztów.

Uwaga: prace te zostały wykonane przez Inwestora. Dyfuzory zostały odkręcone / zdemontowane i zeskładowane na terenie GOŚ w Kutnie.

- Miejscowa naprawa uszkodzeń dyfuzorów tj. wgniecenia itp.
- Wymiana membran w ilości 376 szt. na nowe na dyfuzorach. Membrany EPDM-

Uwaga: koszt utylizacji starych membran ponosi Wykonawca prac.

- Demontaż elementów rusztu celem wyczyszczenia wnętrza rusztu z fizycznych zanieczyszczeń. Czyszczenie przy pomocy np.: strumienia wody pod wysokim ciśnieniem. Należy również zweryfikować czystość poziomych odcinków instalacji doprowadzającej sprężone powietrze do rusztu. W przypadku stwierdzenia wystąpienia wewnątrz zanieczyszczeń, należy również wykonać płukanie poziomych odcinków rur.

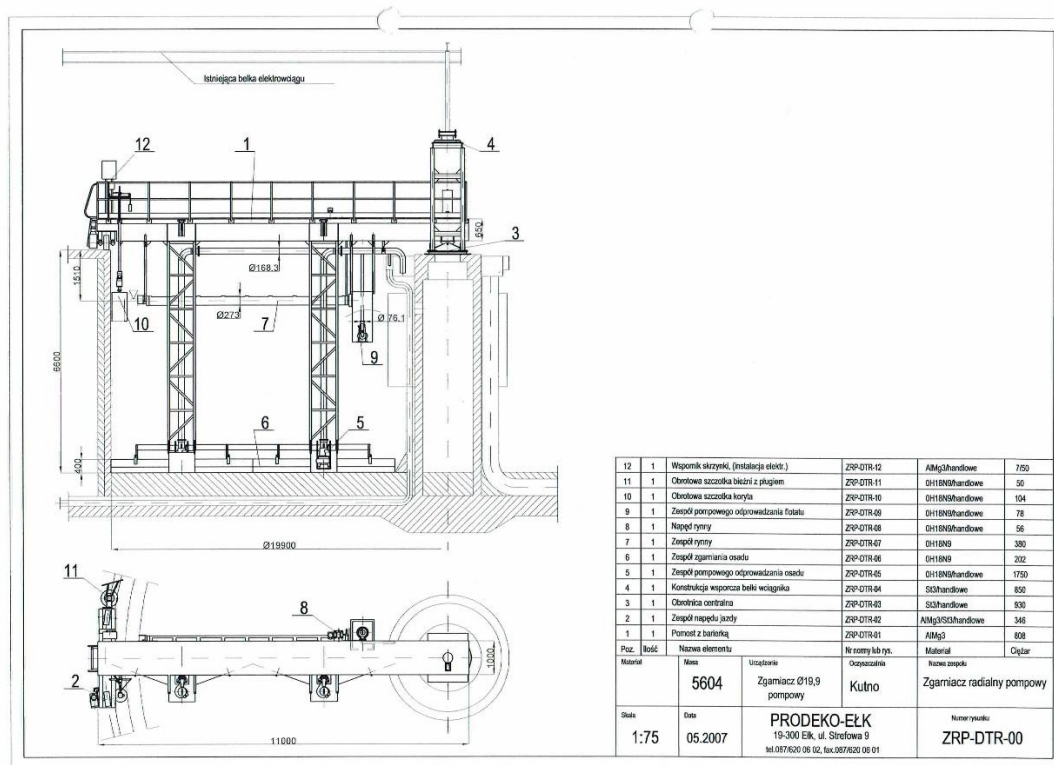
Uwaga: prace czyszczenia przewodów systemu napowietrzania z fizycznych zanieczyszczeń są bardzo ważnym etapem prac. Należy wykonać je starannie i bardzo dokładnie. W przypadku niedokładnego usunięcia zanieczyszczeń z wnętrza układu podczas uruchomienia systemu napowietrzania pozostałe fizyczne zanieczyszczenia mogą uszkodzić nowe membrany. Powodując niepoprawne działanie dyfuzora (brak efektu tworzenia mikropęcherzyków).

- Wizualne oględziny elementów rusztu pod względem pęknięć, uszkodzeń. W przypadku zidentyfikowania uszkodzenia należy miejsce to naprawić metodą spawania.
- Montaż elementów rusztu z demontażu wraz z poziomowaniem całego układu.
- Montaż dyfuzorów wraz z nowymi membranami. Do połączenia dyfuzora z rusztem należy użyć nowych uszczelek zgodnych z wytycznymi producenta.
- Wykonanie testu szczelności zgodnie z wytycznymi producenta (patrz załącznik nr 4)

5.2. Zgarniacz radialny z pompowym odbiorem osadu i części pływających

5.2.1. Ogólny opis budowy zgarniacza radialnego

Przedmiotowy zgarniacz został zaprojektowany i zbudowany konkretnie dla bioreaktora nr 6.2. Producentem zgarniacza jest firma Prodeko – Elk. Praca zgarniacza polega na zgarnianiu osadów dennych i powierzchniowych i przepompowywaniu ich do środkowego węzła hydraulicznego skąd są dalej odprowadzane grawitacyjnie poza osadnik.

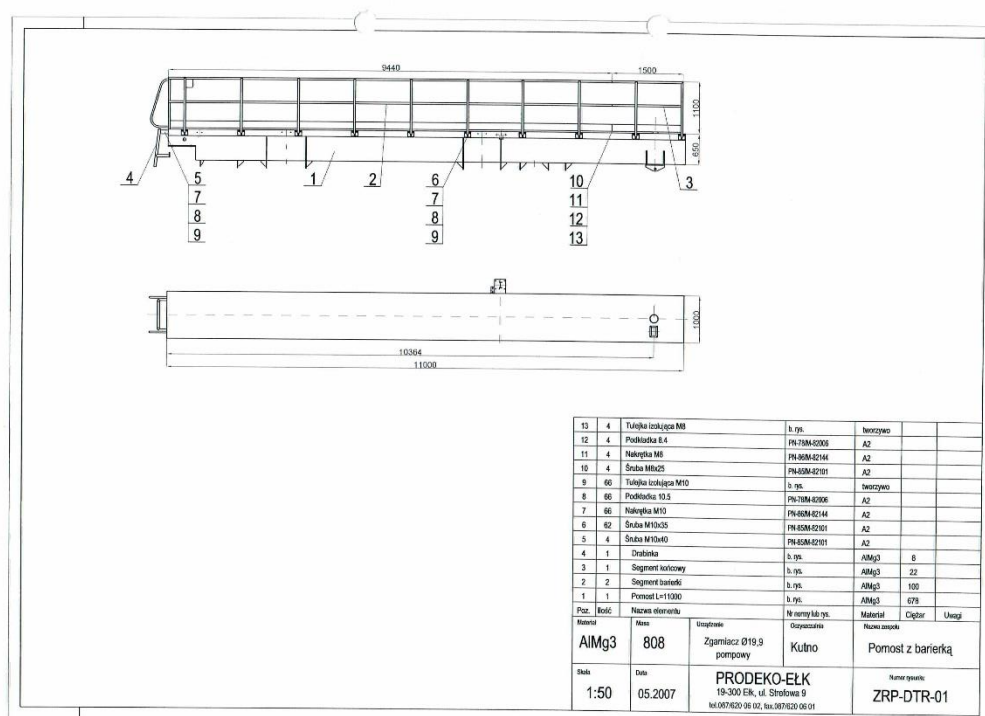


Rys. nr 2 Zgarniacz radialny pompowy

Zgarniacz jest wykonany w konstrukcji stalowej i składa się z:

a) Pomostu z barierką i drabiną wejściową.

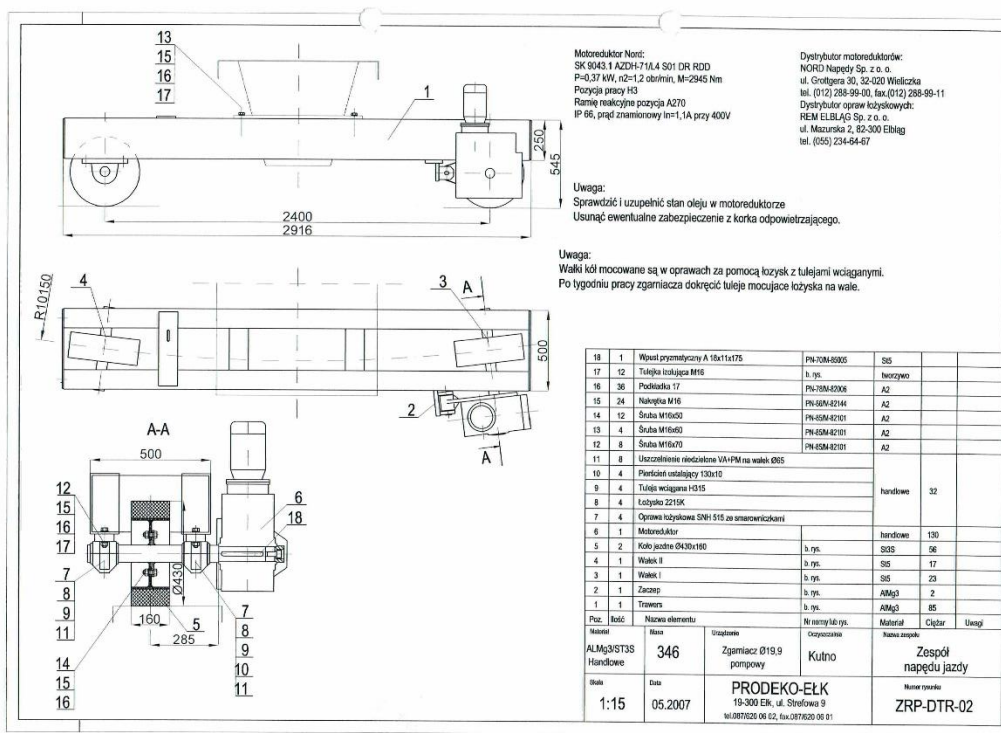
Elementem wiążącym wszystkie zespoły zgarniacza jest pomost, wsparty na obrotnicy centralnej w środku osadnika oraz na wózku poruszającym się po ścianie zewnętrznej osadnika. Pomost jest konstrukcją spawaną z odpowiednio ukształtowanych blach aluminiowych. Wykonana z blachy żeberkowej górna część pomostu stanowi część komunikacyjną, zabezpieczoną barierkami ochronnymi. Wejście na pomost umożliwia drabinka mocowana do jego czoła. W osi obrotu znajduje się węzeł energetyczny (pierścieniowy odbierak prądu) zapewniający zasilanie wszystkich zespołów zgarniacza. Dopuszczalne obciążenie pomostu to 2 kN/m², punktowe 500 kg.



Rys. 3 - Pomost z barierką

b) Zespołu napędu jezdnego.

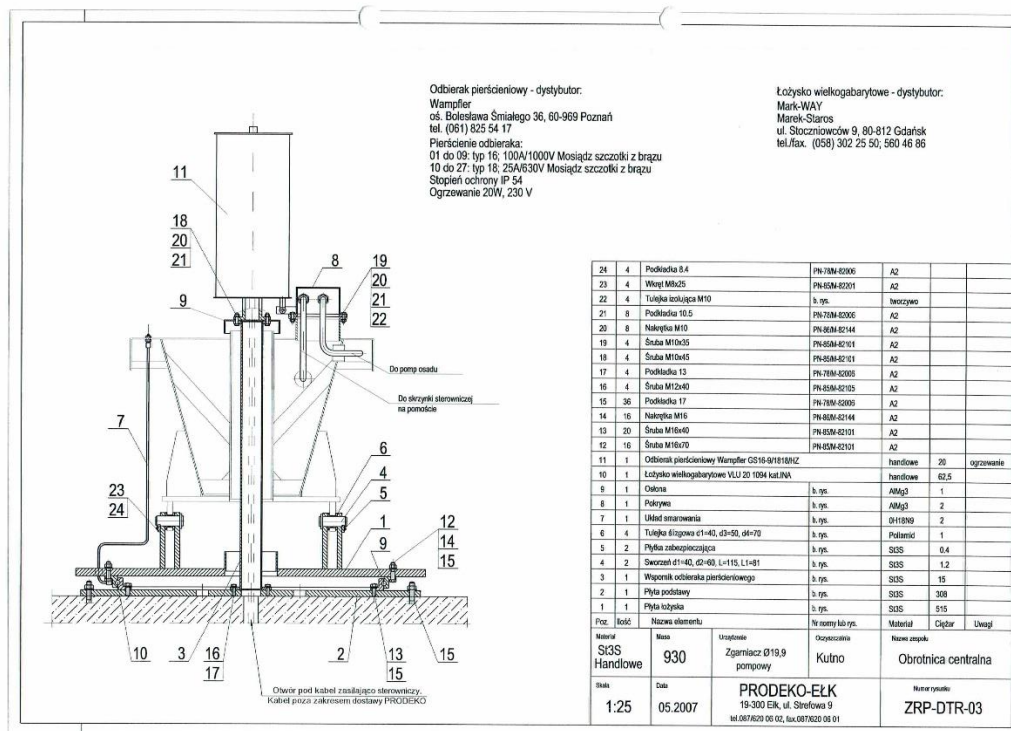
Zespół ten jest elementem napędowym i podporowym zgarniacza. Składa się z trawersy, na której spoczywa pomost z ogumowanych kół jezdnych oraz motoreduktora osadzonego bezpośrednio na wale jezdnego koła. Parametry zastosowanego motoreduktora pozwalają na pracę zgarniacza w trybie ciągłym. W części przedniej trawersy zamontowana jest szczotka czyszcząca bieżnię. Oprawy łożyskowe wyposażone są w smarowniczkę łożyska kół, które to są niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy zgarniacza. Koła jezdne ustawione są stycznie do toru jazdy, co w znacznym stopniu ogranicza opory toczenia. W przypadku wymiany kół nie ma potrzeby ich ponownej regulacji. Prędkość zgarniacza to 3 km/h.



Rys. 4 - Zespół napędu jezdnego

c) Obrotnica centralna z węzłem energetycznym.

Obrotnica centralna dzięki zamontowaniu w osi osadnika na górnej płycie kolumny centralnej zapewnia podparcie oraz dzięki łożysku gabarytowemu daje możliwość obrotu zgarniacza. Łożysko wielkogabarytowe smarowane jest poprzez układ smarowania wyprowadzony na górę pomostu. Na wsporniku zamontowanym w osi obrotu znajduje się pierścieniowy odbierak prądu, odbiorników prądu na pomoście. W osi kolumny centralnej znajduje się otwór służący do przeprowadzenia kabla zasilającego – sterującego. Przegubowe połączenie pomostu z obrotnicą kompensuje pewne nierówności korony osadnika.



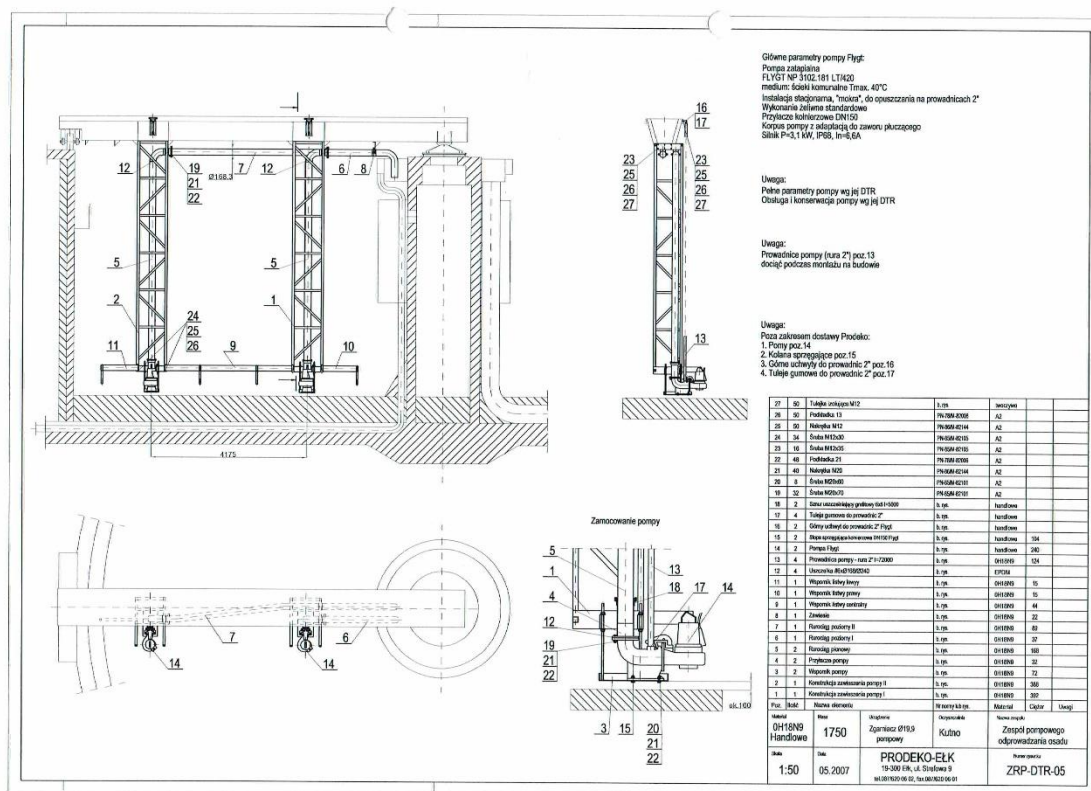
Rys. 5 - Obrotnica centralna

d) Konstrukcja wsporcza belki wspornika.

Konstrukcja ta przeznaczona jest do podparcia istniejącej belki elektro - wciągarki umieszczonej nad osadnikiem. Konstrukcja ta montowana jest do ruchomej płyty łożyska centralnego. Na zwieńczeniu tej konstrukcji umieszczono łożysko wielkogabarytowe, umożliwiające obrót zgarniacza przy nieruchomej belce wciągarki. Łożysko to zaopatrzone jest w układ smarowania, wyprowadzony w miejsce umożliwiające dogodną obsługę. Konstrukcja wsporcza zakończona jest kołnierzem ze śrubami regulacyjnymi, co umożliwia wypoziomowanie belki elektro - wciągarki.



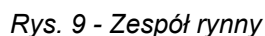
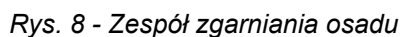
Strona 15 | 41

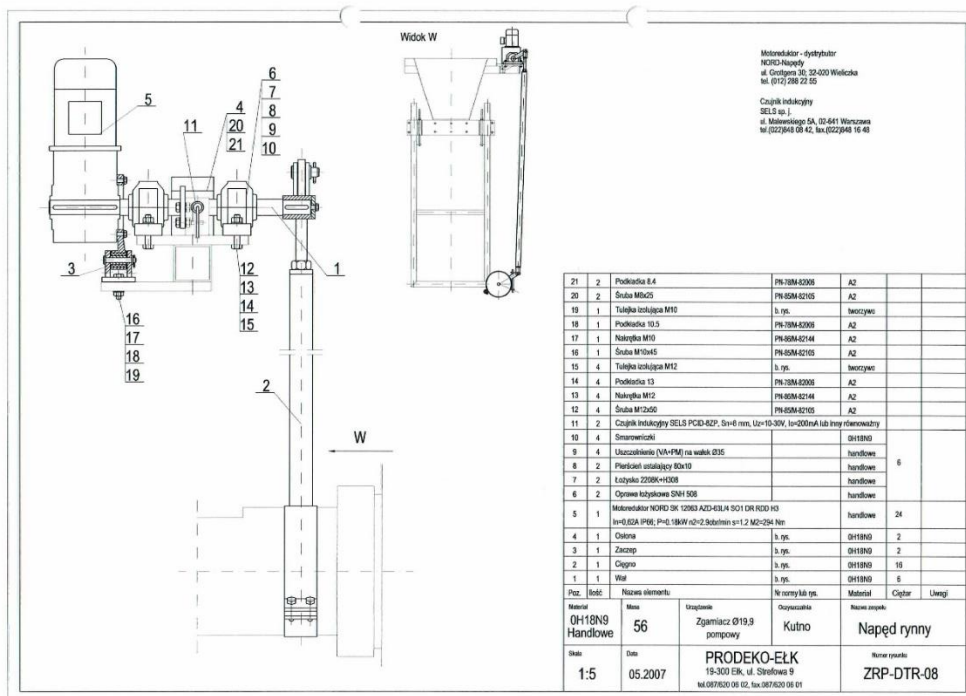


Rys. 7 - Zespół pompowego zgarniania odprowadzenia osadu

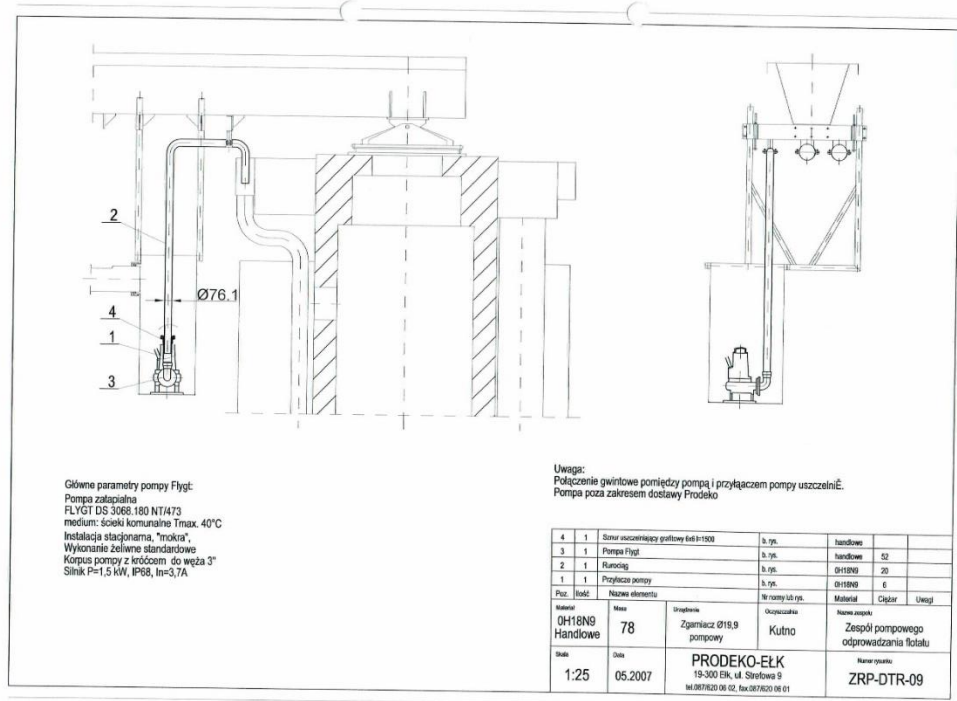
f) Zespół zgarniania i pompowego odprowadzania flotatu.

Zespół ten składa się z następujących głównych podzespołów tj. zespół rynny, napędu rynny, zespół pompowego odprowadzania flotatu. Elementem zgarniającym jest rynna uchylna, która co pewien czas zanurza się pod poziom ścieków. Dzięki czemu części pływające mogą wpłynąć do kosza z pompą. Włączenie pompy powoduje przemieszczenie części pływających rurociągiem do koryta flotatu w środkowym węźle hydraulicznym, skąd grawitacyjnie rurociągiem jest odprowadzane poza osadnik. Zespół pracuje okresowo, w powtarzalnych cyklach.





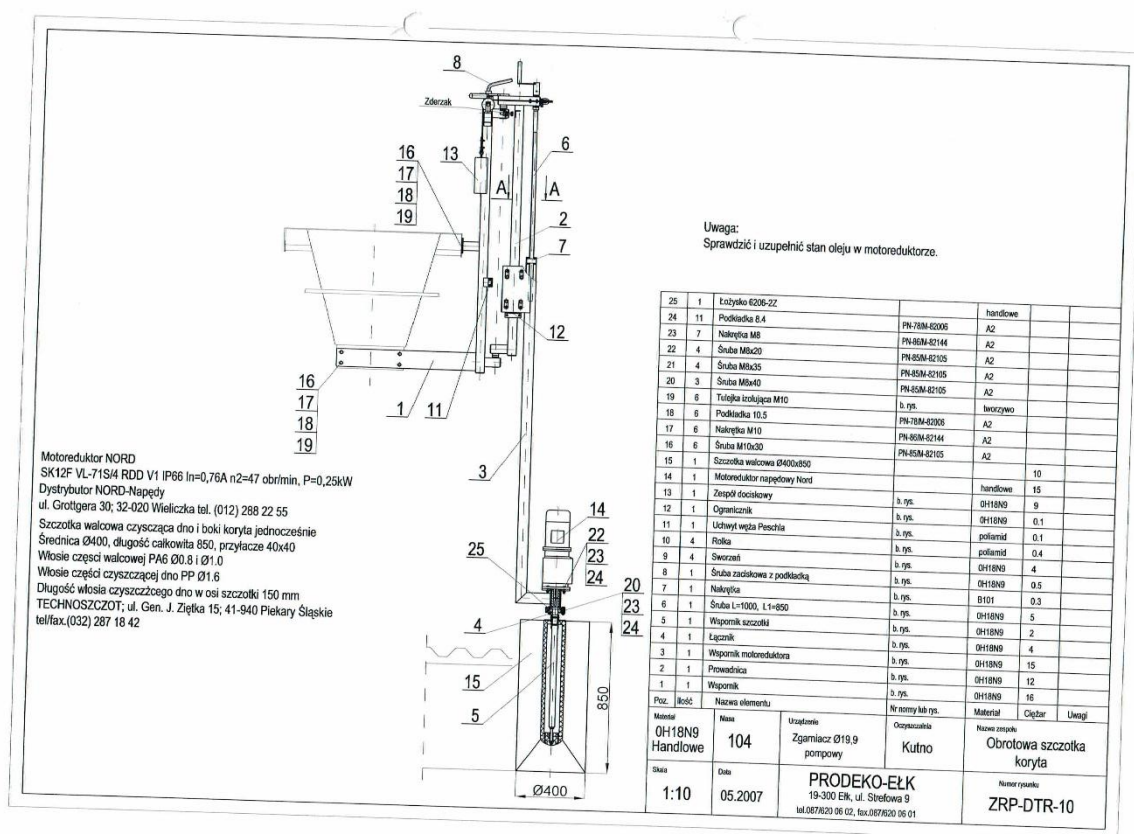
Rys. 10 - Napęd rynnny



Rys. 11 - Zespół pompowego odprowadzania flotatu

g) Szczotka koryt odpływowych.

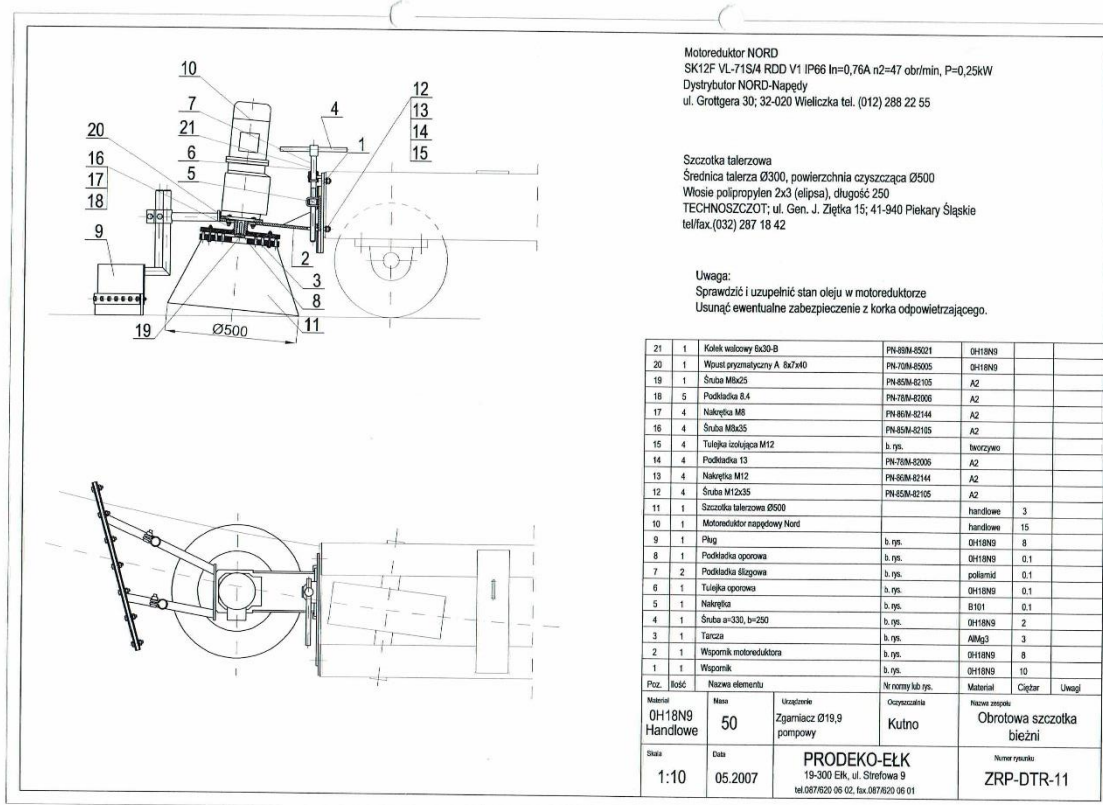
Elementem czyszczącym koryto odpływowe jest szczotka napędzana przez motoreduktor. Szczotka walcowa DN400, długość całkowita 850 mm z włosiem z tworzywa sztucznego.



Rys. 12 - Obrótowa szczotka koryta

h) Szczotka bieżni.

Szczotka jest przeznaczona do czyszczenia bieżni koła jednego. Przed szczotką zainstalowany jest pług, którego zadaniem jest usuwanie większych zanieczyszczeń z bieżni koła. Szczotka talerzowa jest średnicy DN300 z włosiem polipropylenowym.



Rys. 13 - Obrótowa szczotka bieżni

i) Instalacja elektryczna (poza zakresem opracowania, prac remontowych).

W załączniku nr 6 przedstawiono dokumentację techniczno - ruchową (DTR) zgarniacza przedstawiającą szczegółową budowę urządzenia.

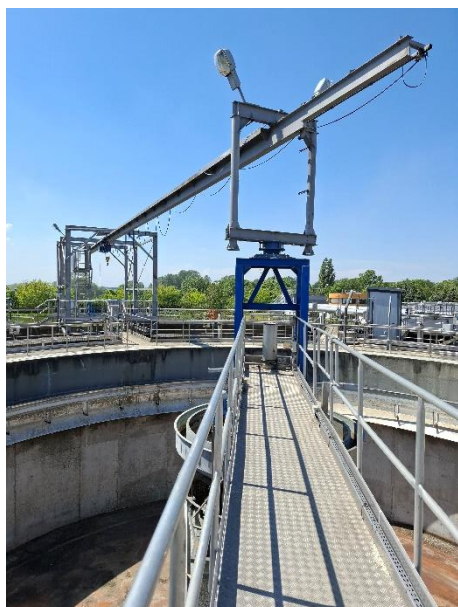
Poniżej przedstawiono zdjęcia zgarniacza z wizji lokalnej.



Zdjęcie nr 15 – widok zgarniacza



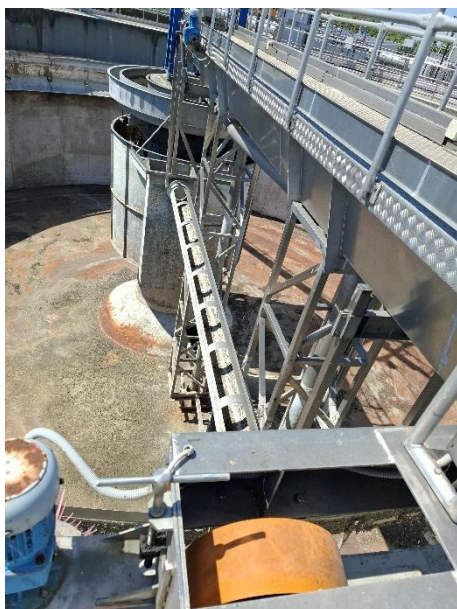
Zdjęcie nr 16 – widok zgarniacza



Zdjęcie nr 17 – widok zgarniacza



Zdjęcie nr 18 – widok zgarniacza



Zdjęcie nr 19 – widok zgarniacza



Zdjęcie nr 20 – widok zgarniacza

5.2.2. Opis zakresu prac do wykonania

- a) Konstrukcja pomostu – nie planuje się wykonywania żadnych prac. Konstrukcja, elementy pomostu są w stanie dobrym i nie wymagają żadnych prac.
- b) Zespół napędu jezdnego
 - Wymiana koła jezdnego na nowe. $D=430 \times B=160$ mm (napędowe + bierne). Wykonanie materiałowe: piasta stalowa St3S, malowana, bieżnik poliuretanowy - 4 szt.
 - Wymiana na nowe łożysko 2215K – 4 szt.
 - Wymiana na nowe uszczelnienie niedzielone VA+PM na wałek $D=65$ mm – 8 szt.
 - Skontrolować złącza śrubowe, połączeń sworzniowych, dokręcić śruby i inne.
 - Wykonać smarowania elementów ruchomych.
 - Serwis motoreduktora SK 9043.1 AZDH-71/L4 S01 DR RDD, zgodny z wytycznymi zawartymi w DTR urządzenia. ($P=037$ kw, $n_2=1,2$ obr/min $M=2945$ Nm pozycja pracy H3 ramię reakcyjne pozycja A270, IP 66, prąd znamionowy $I_n=1,1$ przy 400 V) – 1 szt.
- c) Obrotnica centralna z węzłem energetycznym

- Wymiana na nowy odbierak prądowy Wampfler GS16-9/1818/HZ, ogrzewany pierścieni odbieraka 8x100A+PE – 1000V mosiądz i szczotki z brązu; 4x50A – 1000V mosiądz i szczotki z brązu ; 14x25A = 630 V mosiądz i szczotki z brązu. IP54 ogrzewanie 33W, 230V – 1 szt.
 - Wymiana na nowe łożysko wielkogabarytowe VLU20 1094 kat. INA – 1szt.
 - Wymiana na nowe sworznie mocowania pomostu do łożyska centralnego, wykonanie materiałowe: s355 lub 45 , 40HM cynkowane galwanicznie – 2 szt.
 - Skontrolować złącza śrubowe, połączeń sworzniowych, dokręcić śruby i inne.
 - Wykonać smarowania elementów ruchomych.
- d) Konstrukcja wsporcza belki wspornika
- Wymiana na nowe łożyska wielkogabarytowego VLU 20 0744 kat. INA, o wymiarach 634x845x56 – 1 szt.
 - Sprawdzenie, kontrola, ewentualna wymiana śrub regulacyjnych, śrub mocowania podstawy konstrukcji.
- e) Zespół zgarniania i pompowego odprowadzania osadu
- Wymiana na nowe gum zgrzebeł osadu wraz z gumami łączącymi i końcowymi, g=10 mm guma kwasoodporna 60-70 Shore-a – 3 szt.
 - Skontrolować złącza śrubowe, prowadnic pomp, dokręcić / wymienić jeżeli wymagane śruby i inne.
 - Wykonać smarowania elementów ruchomych.
- f) Zespół zgarniania i pompowego odprowadzania flotatu
- Wymiana na nową uszczelka EPDM; D=406,4 mm, rynny obrotowej – 1 szt.
 - Wymiana na nowe łożysko 2215K – 2 szt.
 - Wymiana na nowe uszczelnienie niedzielone VA+PM na wałek D=65 mm – 1 szt.
 - Serwis motoreduktora NORD SK12063 AZD-63/4 SO1 DR RDD H3, In=062A , IP 66, P=0,18kW; n2=2,9 obr/min ; s=1,2 M2=294Nm – 1 szt.
- g) Zespół czyszczenia koryt
- Wymiana na nową szczotka walcowa z elementem czyszczącym dno. D=400 L=850, przyłącze 40 x 40. Włosie części walcowej PA6 Ø0.8 i Ø1.0. Włosie części szczytowej dno PPØ1.6. Producent Technoszczot – 1 szt.

- Serwis motoreduktora NORD SK 12F VL-71S/4 RDD V1, IP 66 In= 076A n2=47 obr/min P=0,25 kW – 1 szt.
 - Skontrolować złącza śrubowe, wymienić jeżeli wymagane śruby i inne.
 - Wykonać smarowania elementów ruchomych.
- h) Zespół czyszczący bieżnię
- Wymiana na nową gumę do pługu L=500 mm – 1 szt.
 - Wymiana na nową szczotki talerzowej Ø300 mm, powierzchnia czyszcząca Ø500. Włosie polipropylen 2x3 (elipsa), długość 250 mm. Producent Technoszczot. - 1 szt.
 - Serwis motoreduktora NORD SK 12F VL-71S/4 RDD V1, IP 66, In= 076A, n2=47. obr./min P=0,25 kW – 1 szt.

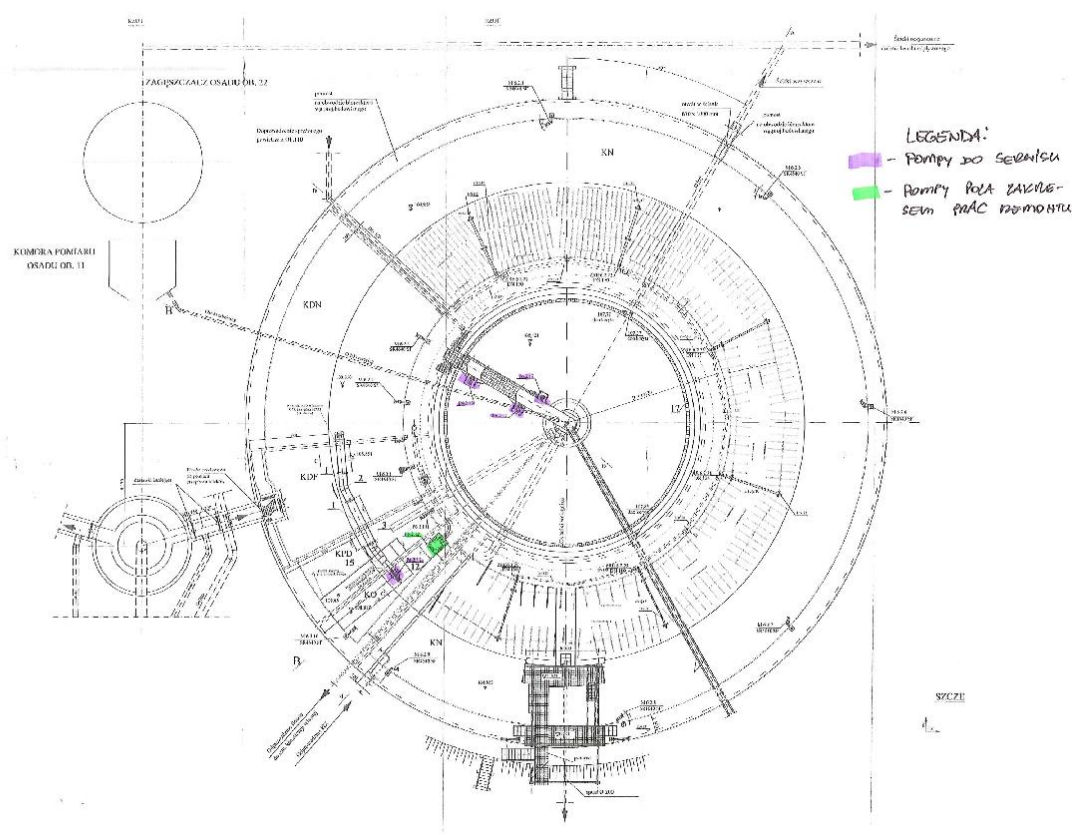
W załączniku nr 6 przedstawiono DTR motoreduktorów.

Uwaga: W kosztach prac remontu zgarniacza / serwisu motoreduktorów należy również przewidzieć koszty dodatkowe na wymianę / naprawę elementów zgarniacza / motoreduktorów wychodzących poza standardowy serwis. W chwili obecnej Inwestor potwierdza, że pompy są sprawne i nie zauważył nieprawidłowej pracy urządzeń

5.3. Pompy zatapialne FLYGT

5.3.1. Ogólny charakterystyka pomp

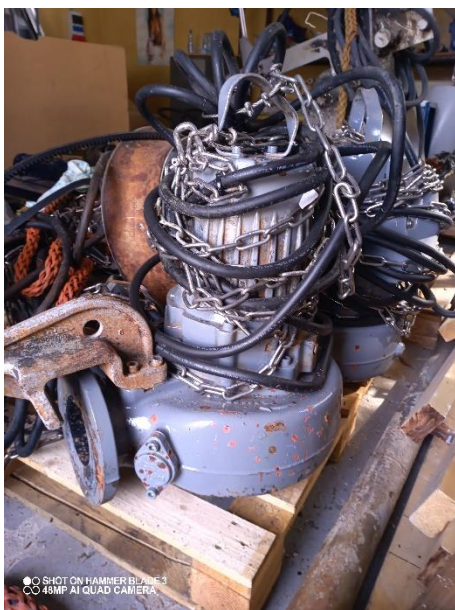
Dla zapewnienia prawidłowej pracy całego układu bioreaktora niezbędna jest praca pomp hydraulicznych / mieszadeł pompujących. W przedmiotowym bioreaktorze zamontowanych jest w całym układzie oczyszczania trzy pompy i jedno mieszadło pompujące. Trzy pompy zamontowane są na zgarniaczu pompowym osadu i części pływających z pomostem. Mieszadło pompujące natomiast zamontowane jest na rurze DN600 recyrkulacji wewnętrznej. Wszystkie te urządzenia są produkcji firmy FLYGT. Na chwilę obecną Inwestor nie stwierdził nieprawidłowości w pracy tych urządzeń. Poniżej na rysunku przedstawiono lokalizację urządzeń pompujących na bioreaktorze nr 6.2.



Rys nr 14 - Lokalizacja pomp przeznaczonych do serwisu.

5.3.2. Opis zakresu prac do wykonania dla pomp

- a) Serwis pomp zamontowanych na zespole pompowego odprowadzania osadu.
Serwis zgodny z DTR urządzenia. Pompa zatapialna FLYGT 3102.160 (nr ser. 2050445, 2080013) – 2 szt.



Zdjęcie nr 21 - Pompa FLYGT 3102.160



Zdjęcie nr 22 - Tabliczka pompy FLYGT 3102.160

- b) Serwis pompy zamontowanej na zespole pompowego odprowadzania flotatu. Serwis zgodny z DTR urządzenia. Pompa zatapialna FLYGT DS. 3068.180 (nr ser. 0840640) – 1 szt.



Zdjęcie nr 23 - Pompa FLYGT 3102.160



Zdjęcie nr 24 - Tabliczka pompy FLYGT 3102.160

- c) Serwis mieszadła pompującego zamontowanego na rurze DN600 recyrkulacji wewnętrznej. Mieszadło pompujące FLYGT 4650.410 (nr ser. 1160205) – 1 szt.



Zdjęcie nr 25 - Pompa FLYGT 3102.160



Zdjęcie nr 26 - Tabliczka pompy FLYGT 3102.160

W załączniku nr 7 przedstawiono instrukcje obsługi i montażu w/w pomp.

Uwaga: W kosztach prac serwisu pomp należy również przewidzieć koszty dodatkowe na wymianę / naprawę elementów pomp wychodzących poza standardowy serwis. W chwili obecnej Inwestor potwierdza, że pompy są sprawne i nie zauważył nieprawidłowej pracy urządzeń.

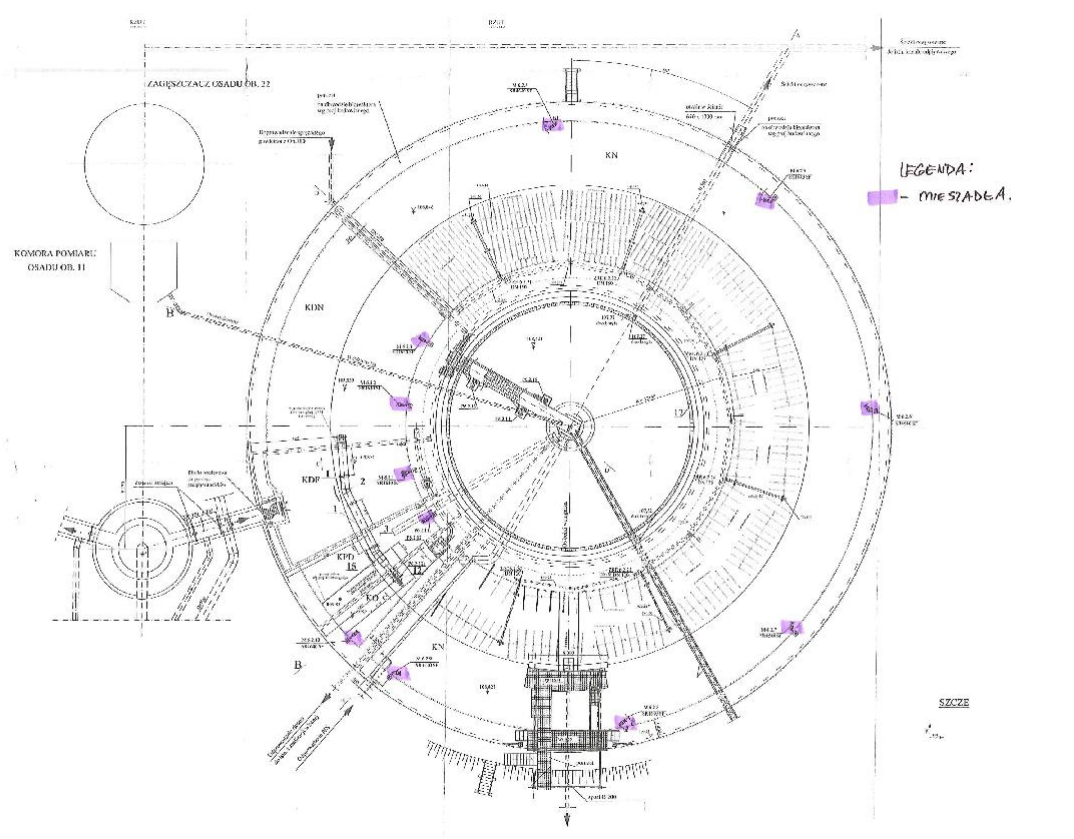
Serwis pompa firmy Amakan K700-324/108UG zamontowanej w szybie rurowym poza zakresem prac.

5.4. Mieszadła FLYGT

5.4.1. Ogólny charakterystyka mieszadeł

Mieszadła zamontowane w bioreaktorze przeznaczone są do wymuszania / zwiększania przepływu ścieków znajdujących się w komorach. Wszystkie mieszadła pracujące w bioreaktorze są producenta firmy FLYGT. W całym bioreaktorze zaprojektowano możliwość pracy aż jedenastu sztuk mieszadeł. Natomiast Inwestor podczas pracy bioreaktora fizycznie użytkuje do pracy siedem mieszadeł. Pozostałe mieszadła są nie zamontowane fizycznie na obiekcie. Zmagazynowane są one w odrębnym pomieszczeniu na terenie GOS w Kutnie. Mieszadła na bioreaktorze zamontowane są na prowadnicach stalowych o

przekroju kwadratowym wykonanych z stali kwasoodpornej. Prowadnice zamocowane są poprzez kotwy stalowe do górnego żelbetowego pomostu komunikacyjnego i do konstrukcji ścian komór. Dzięki prowadnicy możliwe jest zamontowanie mieszadła w sposób bezpieczny z poziomu pomostu komunikacyjnego i zanurzenie go na wymaganą głębokość w ściekach. Poniżej na rysunku przedstawiono lokalizację mieszadeł na bioreaktorze.



Rys 15 - Lokalizacja mieszadeł w bioreaktorze.

5.4.2. Opis zakresu prac do wykonania dla mieszadeł

- a) Serwis mieszadeł. Serwis zgodny z DTR urządzenia. Mieszadło FLYGT 4640.411 (nr ser. 0840124, 6376503, 0730195, 0730191, 0730198, 0840135, 0848125) – 7 szt.



4640.411-0840124

Made in Sweden
Förbrukar
Emmaboda

Max 40°
cosφ 0.70

3-50 Hz 25kW
7A

L-111 HLECG003

705 rpm SI

7A

● SHOT ON HAMMER BLADE 3
CO 35MP AI QUAD CAMERA

A close-up photograph of a metal bracket mounted on a concrete wall. The bracket features a semi-circular plate with a series of small, evenly spaced holes. A metal rod or pin is inserted through the center of this plate. The bracket is secured to the wall with a bolt. A metal rail is visible in the upper right corner of the frame.

Strona 29 | 41

Uwaga: W kosztach prac serwisu mieszadeł należy również przewidzieć koszty dodatkowe na wymianę / naprawę elementów mieszadeł wychodzących poza standardowy serwis. W chwili obecnej Inwestor potwierdza, że mieszadła są sprawne i nie zauważył nieprawidłowej pracy urządzeń.

W załączniku nr 8 przedstawiono instrukcje obsługi i montażu w/w mieszadeł.

5.5. Żurawiki kolumnowe.

5.5.1. Ogólny charakterystyka żurawi

Żurawiki zamontowane na bioreaktorze służą do pionowego podnoszenia oraz poziomego przemieszczania wokół własnej osi pionowej mieszadeł oraz pomp. Zastosowanie żurawiki mają na celu wyeliminowanie ręcznego podnoszenia ciężkich zespołów w czasie ich montażu lub wymiany. Żurawiki wykonane są w konstrukcji stalowej i zamontowane są na żelbetonowej koronie zbiornika tj. na pomoście komunikacyjnym. Żurawiki wyposażone są w ręczne wciągarki linowe o masie nie przekraczającej 600 kg. W związku z tym nie wymagają zgodnie z przepisami prawa wykonywania przeglądów przez Urząd Dozoru Technicznego. Lokalizacja żurawików w związku z ich przeznaczeniem jest tożsama z lokalizacją mieszadeł, mieszadła pompującego oraz pompy firmy Amakan zamontowanej w szybie rurowym.

5.5.2. Opis zakresu prac do wykonania dla żurawików.

- a) Serwis żurawika typ ZRO 100, maksymalny udźwig na ostatnim zaczepie 100kg, producent Prodeko Ełk. – 7 szt.
- Przegląd wizualny połączeń spawanych. W przypadku wykrycia pęknięć naprawa metodą spawania.
 - Przegląd mocowania żurawika do fundamentu. Sprawdzić jakość dokręcenia śrub. W przypadku stwierdzenia luzów na mocowaniu, kotwy wymienić na nowe. Naprawa wklejanie prętów zbrojenia przy użyciu chemii budowlanej. Należy rodzaj chemii, pręta dobrać według wytycznych upragnionego konstruktora budowlanego.
 - Przegląd połączeń śrubowych. Sprawdzić jakość dokręcenia śrub. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń na śrubach wymienić na nowe.

- Wymiana na nową linki stalowej, szekli, krążków linowych.
- Przegląd, smarowanie wciągarki linowej.



Zdjęcie nr 31 - Żurawik typ ZRO 100



Zdjęcie nr 32 - Żurawik typ ZRO 100

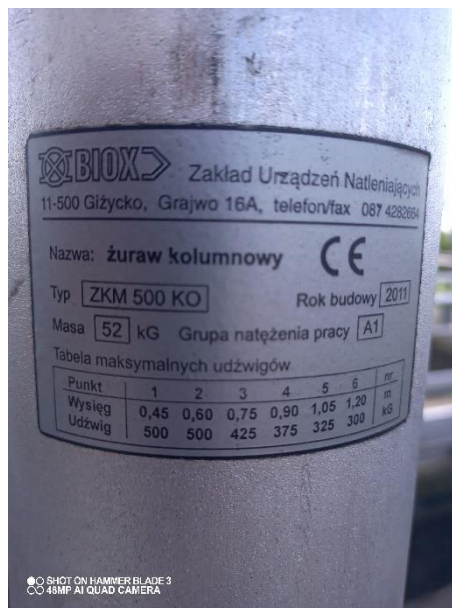


Zdjęcie nr 33 - Żurawik typ ZRO 100

- b) Serwis żurawika typ ZRO 045, maksymalny udźwig 450 kg, producent Prodeko Elk. – 1 szt.
- Przegląd wizualny połączeń spawanych. W przypadku wykrycia pęknięć naprawa metodą spawania.
 - Przegląd mocowania żurawika do fundamentu. Sprawdzić jakość dokręcenia śrub. W przypadku stwierdzenia luzów na mocowaniu, kotwy wymienić na nowe. Naprawa wklejanie prętów zbrojenia przy użyciu chemii budowlanej. Należy rodzaj chemii, pręta dobrać według wytycznych uprawnionego konstruktora budowlanego.
 - Przegląd połączeń śrubowych. Sprawdzić jakość dokręcenia śrub. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń na śrubach wymienić na nowe.
 - Wymiana na nową linki stalowej, szekli, krążków linowych.
 - Przegląd, smarowanie wciągarki linowej.



Zdjęcie nr 34 - Żurawik typ ZRO 045



Zdjęcie 35 - Żurawik typ ZRO 045

- a) Serwis żurawika kolumnowego typ ZKM 500 KO, maksymalny udźwig 500 kg, producent BIOX. – 1 szt.
- Przegląd wizualny połączeń spawanych. W przypadku wykrycia pęknięć naprawa metodą spawania.

- Przegląd mocowania żurawika do fundamentu. Sprawdzić jakość dokręcenia śrub. W przypadku stwierdzenia luzów na mocowaniu, kotwy wymienić na nowe. Naprawa wklejanie prętów zbrojenia przy użyciu chemii budowlanej. Należy rodzaj chemii, pręta dobrać według wytycznych upragnionego konstruktora budowlanego.
- Przegląd połączeń śrubowych. Sprawdzić jakość dokręcenia śrub. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń na śrubach wymienić na nowe.
- Wymiana na nową linki stalowej, szekli, krążków linowych.
- Przegląd, smarowanie wciągarki linowej.



Zdjęcie nr 36 - Żurawik typ ZKM 500 KO



Zdjęcie 37 - Żurawik typ ZKM 500 KO

W załączniku nr 9 przedstawiono instrukcje dokumentację techniczno - rozruchową w/w żurawików.

5.6. Prace czyszczące infrastrukturę bioreaktora.

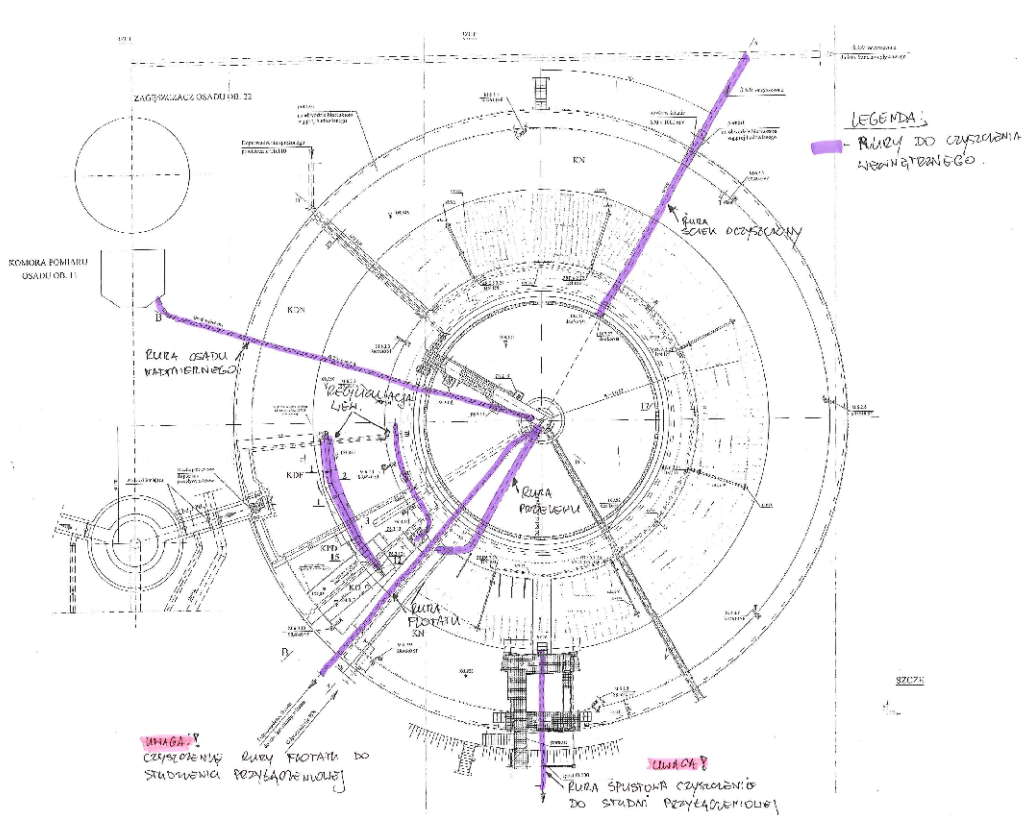
5.6.1. Opis zakresu prac czyszczenia.

a) Czyszczenie wnętrza instalacji rurowych bioreaktora

Należy wykonać ciśnieniowe czyszczenie wodą wnętrza rur instalacyjnych wchodzących w układ pracy bioreaktora przy zastosowaniu samochodu WUKO. Ta nowoczesna metoda

mycia pozwala pozbyć się brudu zalegającego wewnątrz rur i przywrócić im pełną przepustowość. Metoda ta polega na czyszczeniu, przy wykorzystaniu strumienia wody pod ciśnieniem sięgającym 200 bar. Dzięki mocy strumienia wszelkie zanieczyszczenia są rozbijane oraz wypłukiwane z wnętrza rur.

Rury przeznaczone do ciśnieniowego czyszczenia wodą zaznaczono kolorem fioletowym na poniższym schemacie rysunkowym.



Rys. 16 - Instalacje rurowe przeznaczonych do mycia.

- b) Usunięcie zabrudzeń z powierzchni betonowych, wierzchu rur instalacyjnych, koryt przelewowych bioreaktora wodą pod ciśnieniem.

Dla usunięcia brudu, zanieczyszczeń fizycznych z powierzchni betonów, stalowych rur należy wykonać mycie wodą - myjką wysokociśnieniową z dodatkiem detergentu dobranego do rodzaju powierzchni mytej i usuwanego zanieczyszczenia. Stosowanie wody pod wysokim ciśnieniem jest szybkim i skutecznym sposobem usuwania zanieczyszczeń, brudu i luźnych elementów z betonu, stali ograniczającym do minimum

uszkodzenia powierzchni mytej. Do zmywania podłoża zaleca się stosowanie wysokowydajnych agregatów do mycia ciśnieniowego wyposażonych w szczotki obrotowe.

Powierzchnie przeznaczone do mycia:

- Wszystkie poziome powierzchnie betonowe komunikacyjne na bioreaktorze.
- Koryta przelewowe oraz .
- Czyszczenie zewnętrznej powierzchni rury DN600 – recyrkulacji wewnętrznej.



Zdjęcie nr 38 – Powierzchnia kom. do czyszczenia



Zdjęcie nr 39 - Powierzchnia kom. do czyszczenia



Zdjęcie nr 40 - Powierzchnia kom. do czyszczenia



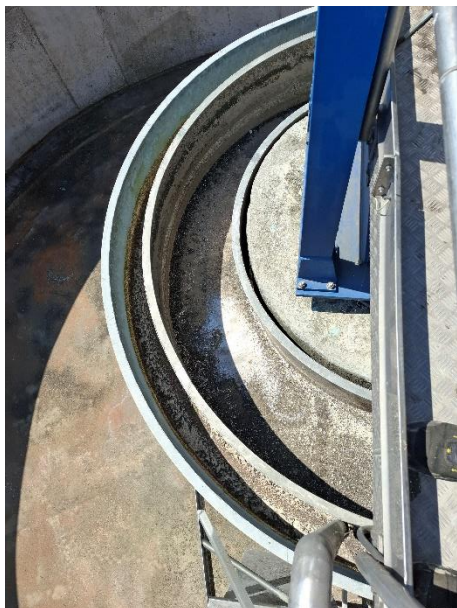
Zdjęcie nr 41 – Powierzchnia rury do czyszczenia



Zdjęcie nr 42 – Koryto przelewowe zew. do czyszczenia



Zdjęcie nr 43 – Koryto przelewowe zew. do czyszczenia

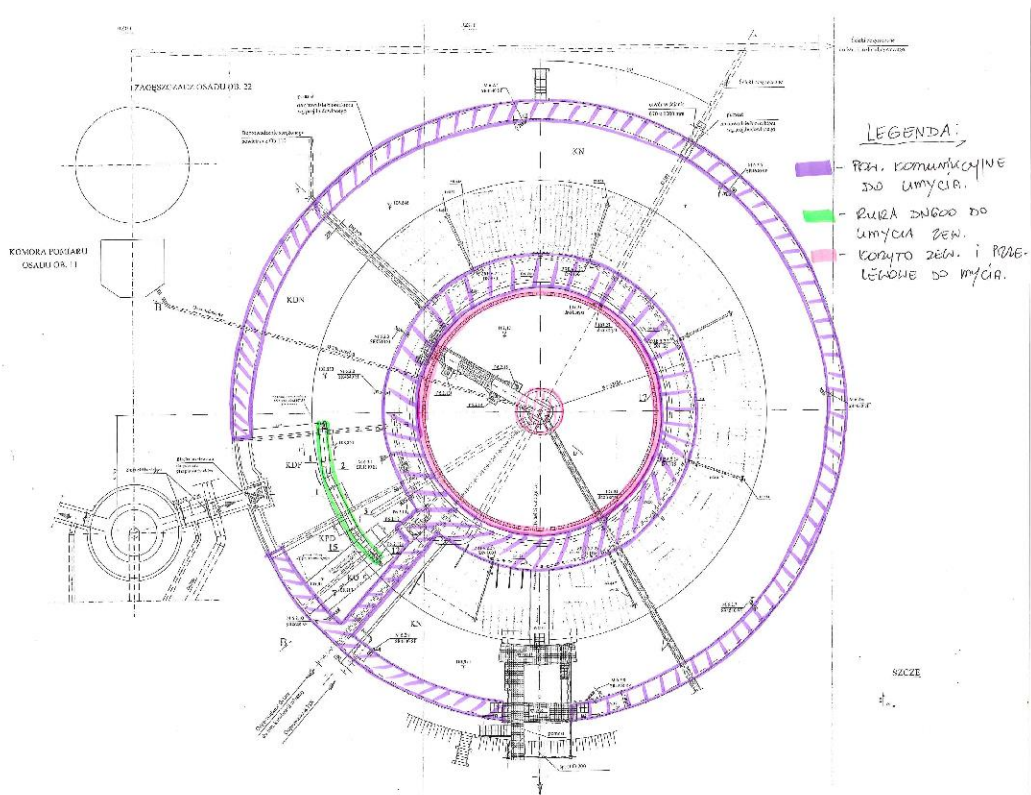


*Zdjęcie nr 44 – Koryta wew. do
czyszczenia*



Zdjęcie nr 45 – Koryta wew. do czyszczenia

Powierzchnie przeznaczone do mycia wodą zaznaczono kolorem fioletowym na poniższym schemacie rysunkowym.



Rys. 17 - Schemat zakresu czyszczenia / mycia powierzchniowego komunikacji, koryt.

- c) Usunięcie starej nawierzchni z żywicy metodą strumieniowo – ścierną z koryta przelewowe.

Czyszczenie strumieniowo ściernie to rodzaj obróbki mechanicznej powierzchni, betonowej. Obróbka strumieniowo-ścierna polega na kierowaniu strumienia specjalnie przygotowanego technologicznie ścierniwa na powierzchnię betonu, który ma zostać oczyszczony. Czyszczenie to ma na celu usunięcie wżartej warstwy starej żywicy. Obróbka strumieniowo - ścierna jest najskuteczniejszą metodą usuwania mechanicznego starych, łuszczących się powłok. Po wykonaniu czyszczenia powierzchni betonowych należy je zabezpieczyć bezbarwnym impregnatem hydrofobowym głęboko penetrującym np.: REMISL firmy Schomburg lub inny.

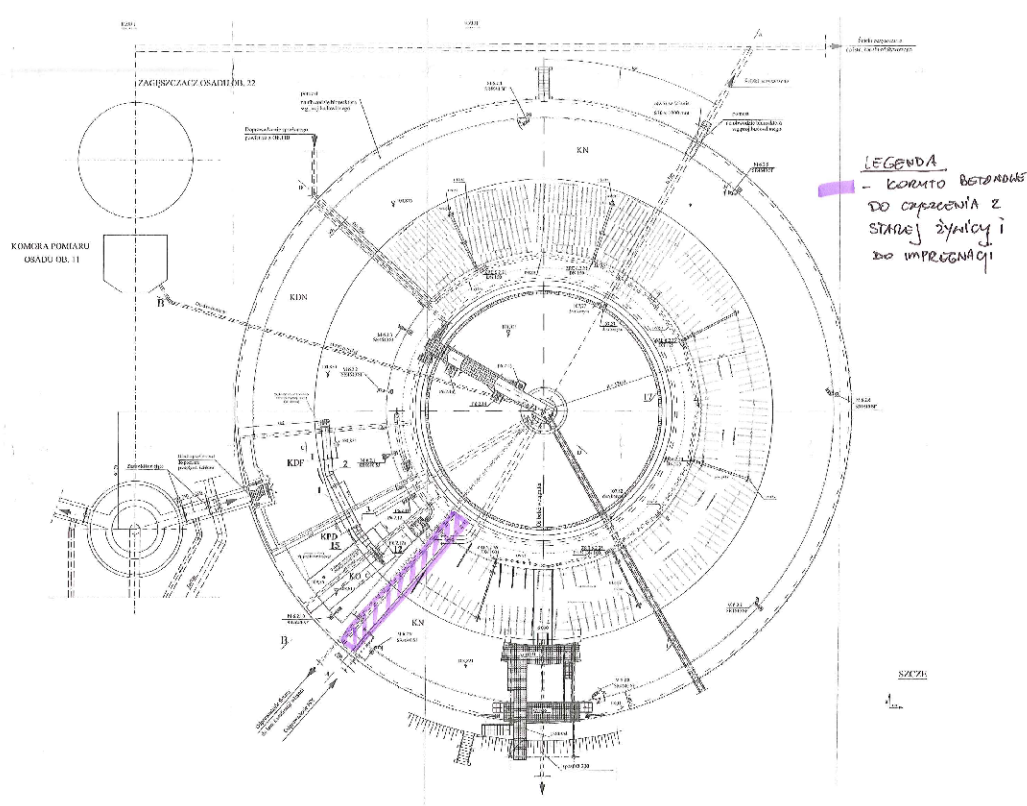


*Zdjęcie nr 46 – Powierzchnia koryta
przelewowego do czyszczenia*



*Zdjęcie nr 47 – Powierzchnia koryta
przelewowego do czyszczenia*

Powierzchnie przeznaczone do czyszczenia zaznaczono kolorem fioletowym na poniższym schemacie rysunkowym.



Rys. 18 - Schemat zakresu czyszczenia / impregnacji powierzchniowej koryta.

5.7. Rozruch / uruchomienie technologiczne bioreaktora po wykonaniu prac remontowych.

Wykonawca prac przed uruchomieniem technologicznym bioreaktora nr 6.2, pisemnie poinformuje GOŚ w Kutnie o gotowości urządzeń wchodzących w zakres prac remontowych.

Wykonawca prac przez cały czas prowadzenia rozruchu technologicznego będzie kontrolował prawidłowość pracy urządzeń wchodzących w zakres prac remontowych.

GOŚ w Kutnie we własnym zakresie wykona cały rozruch technologicznych bioreaktora tj.

- Napełnienie bioreaktora ściekami, osadem czynnym.
- Określanie laboratoryjne parametrów technologicznych i wyników analiz laboratoryjnych w trakcie trwania rozruchu technologicznego.
- Wykonywanie analizy próbek ścieków i osadu.

Rozruch technologiczny obiektów, urządzeń i instalacji należy prowadzić pod obciążeniem ściekami. Efektem prowadzenia rozruchu będzie uzyskanie zakładanych w pozwoleniu wodno-prawnym parametrów ścieków oczyszczonych z Ob.6.2 zgodnych z decyzją znak RŚVI.7322.1.67.2016.PŁ. (patrz załącznik nr 12).

Zestawienie parametrów technologicznych i wyniki analiz laboratoryjnych w trakcie rozruchu technologicznego ujęte zostaną w formie sprawozdania końcowego. Rozruch uważa się za zakończony w przypadku uzyskaniu pozytywnych badań ścieków oczyszczonych w próbkach średniodobowych trwających minimum przez 7 dni następujących po sobie. Pozytywne wyniki badań uzyskane zostaną przy ciągłej pracy obiektu i nominalnym, projektowym obciążeniu ściekami.

5.8. Uwagi końcowe.

- Wszystkie prace należy bezwzględnie wykonywać zgodnie z zaleceniami Zleceniodawcy.
- Wszelkie prace prowadzić z zachowaniem BHP.
- Prace na wysokości prowadzić z odpowiednich podnośników, rusztowań i innych systemowych rozwiązań zapewniających bezpieczne prowadzenie robót na wysokości.
- Wykonawca prac na własny koszt i we własnym zakresie zapewni zaplecze budowy dla siebie i pracowników.

Opracował: