 AF Projects Sp. z o.o. ul. Wojnicka 2 03-774 Warszawa		Data 09.2013 r.	
		Nr umowy 38/2013/ROZ.MJ.	
		Stadium PROJEKT WYKONAWCZY	
INWESTOR	GMINA CHORZELE UL. KOMOSIŃSKIEGO 1, 06-330 CHORZELE		
ADRES INWESTYCJI	OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W CHORZELACH OBRĘB 142205_2.0001 CHORZELE MIASTO DZIAŁKI NR: 494/1, 494/4		
INWESTYCJA	PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA MIEJSKIEJ CZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W CHORZELACH		
OBIEKT	INWENTARYZACJA BUDOWLANA, Ekspertyza stanu technicznego ob. nr 05 A, nr 05 B oraz opinia techniczna na temat możliwości adaptacji zbiorników dla potrzeb rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków. Projekt modernizacji istniejących zbiorników żelbetowych. 05 A – Wielofunkcyjny reaktor biologiczny 05 B – Wielofunkcyjny reaktor biologiczny		
TOM	4		
TECZKA	1		
BRANŻA	KONSTRUKCYJNA		
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	Imię i nazwisko	Nr uprawnień/specjalność	Podpis
GŁ. PROJEKTANT	<i>mgr inż. Krzysztof Wróblewski</i>	<i>St-55/88</i>	
PROJEKTOWAŁ	<i>inż. Andrzej Grudzień</i>	<i>KL - 230/90 6/08/R/C konstrukcje budowlane</i>	
SPRAWDZIŁ	<i>mgr inż. Małgorzata Grudzień</i>	<i>KL - 106/93 konstrukcje budowlane</i>	
			EGZ. NR 1

SCHEMAT ORGANIZACJI PROJEKTU

TOM 1	Dokumenty formalno-prawne
TOM 2	Projekt zagospodarowania terenu
TOM 3	Projekt architektoniczny
TOM 4	Projekt konstrukcyjny
TOM 5	Projekt technologiczno-instalacyjny
TOM 6	Projekt instalacji sanitarnych
TOM 7	Projekt instalacji elektrycznych i AKPiA
TOM 8	Przedmiary i kosztorysy

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

A. Inwentaryzacja Budowlana, Ekspertyza stanu technicznego ob. nr 05 A, nr 05 B oraz opinia techniczna na temat możliwości adaptacji zbiorników dla potrzeb rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków.

- 1. SPIS RYSUNKÓW**
- 2. OPIS TECHNICZNY**
- 3. DZIENNIK POMIARÓW SKLEROMETRYCZNYCH**
- 4. RYSUNKI**

B. Projekt modernizacji istniejących zbiorników żelbetowych.

- 1. SPIS RYSUNKÓW**
- 2. OPIS TECHNICZNY**
- 3. WYKAZY STALI**
- 4. RYSUNKI**

**Ad. A. Inwentaryzacja budowlana, Ekspertyza stanu technicznego
ob. nr 05 A, nr 05 B oraz opinia techniczna na temat możliwości
adaptacji zbiorników dla potrzeb rozbudowy i przebudowy
oczyszczalni ścieków.**

1. SPIS RYSUNKÓW

05A,05B-I-01/ OB. 05A, 05B - INWENTARYZACJA BUDOWLANA - PRZEKRÓJ W
POZIOMIE PŁYTY DENNEJ

05A,05B-I-02/ OB. 05A, 05B - INWENTARYZACJA BUDOWLANA - WIDOK Z GÓRY

05A,05B-I-03/ OB. 05A, 05B - INWENTARYZACJA BUDOWLANA - PRZEKROJE

OPIS TECHNICZNY

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora
- wizja lokalna
- badania własne
- literatura i normy obowiązujące
- opracowanie techniczne p.t. „Oczyszczalnia ścieków w Chorzelach – Projekt konstrukcyjny wielofunkcyjnego reaktora biologicznego (obiekt nr 3A i 3B)”, wykonany w 2002r. przez „Przedsiębiorstwo Projektowania i Realizacji Inwestycji Komunalnych” z Białegostoku.

II. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest ekspertyza stanu technicznego istniejących zbiorników żelbetowych (występujących pod nazwą: Wielofunkcyjne Reaktory Biologiczne) oraz opinia techniczna na temat możliwości adaptacji zbiorników dla potrzeb rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w miejscowości Chorzele, gm. Chorzele, pow. przasnyski, woj. mazowieckie.

III. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest ocena obecnego stanu technicznego obiektów oraz możliwości ich wykorzystania pod względem technologicznym w przewidywanym projekcie rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków.

IV. OPIS OGÓLNY OBIEKTÓW

Omawiane zbiorniki (Wielofunkcyjny Reaktor Biologiczny – obiekt nr 5A, Wielofunkcyjny Reaktor Biologiczny – obiekt nr 5B) znajdują się we wschodniej części oczyszczalni ścieków. Są to istniejące, bliźniacze zbiorniki okrągłe umiejscowione obok siebie w odległości ~5.0m. Zbiorniki zagłębione w gruncie i wystające ponad teren na około 1.1m. Pod względem technologicznym każdy ciąg to dwie zblokowane komory, składające się ze zbiornika cylindrycznego wewnętrznego z kolumną centralną i cylindrycznego zewnętrznego, podzielonego ścianami wewnętrznymi – przeponami – na 5 komór różnej

wielkości. Segmenty w obrębie każdego ciągu połączone są ze sobą systemem otworów i rur. Na ścianach komór pomosty stalowe. Dodatkowo w miejscach pokazanych na rysunkach inwentaryzacyjnych, kurtyny stalowe. Wszystkie pomosty wyposażone w barierki z rur stalowych.

Z konstrukcyjnego punktu widzenia Reaktory Biologiczne j.w. to zespół dwóch monolitycznych zbiorników żelbetowych wzajemnie od siebie oddylatowanych, zagłębionych w gruncie gdzie konstrukcję nośną stanowią pionowe zewnętrzne ściany żelbetowe powiązane ścianami wewnętrznymi opartymi na płytach i ławach fundamentowych. Dno zbiorników w formie płyt wylewanych oddylatowanych od elementów konstrukcyjnych.

Podstawowe wymiary pojedynczego zbiornika:

- Średnica zewnętrzna 37.0m
- Średnica komory wewnętrznej 12.60m
- Średnica zbiornika w poziomie fundamentów 39.05m
- głębokość komór 6.0m
- powierzchnia zabudowy 1075.2m²
- kubatura 6451.3m³

V. BADANIA WŁASNE

Pojedynczy reaktor biologiczny składa się ze zbiornika cylindrycznego wewnętrznego z kolumną centralną i cylindrycznego zbiornika zewnętrznego podzielonego ścianami wewnętrznymi na pięć komór różnej wielkości.

Biologiczny reaktor oczyszczania ścieków został wykonany w konstrukcji monolitycznej, wylany „na mokro” jako otwarty dwupowłokowy, okrągły, wielokomorowy zbiornik żelbetowy z pomostami stalowymi. Część środkowa reaktora, o średnicy wewnętrznej 12m ma ściany o grubości 0.3m i płytę denną o grubości 0.40m, w której zamocowano słupy kolumny centralnej.

Ściany zbiornika zewnętrznego, o średnicy wewnętrznej $D=36.1\text{m}$, zaprojektowano jako walcową powłokę o grubości 0.45m, zamocowaną u dołu w odkształcalnej ławie fundamentowej pierścieniowej o wymiarach $2.5 \times 0.8\text{m}$ oddylatowanej od płyty dennej.

Zbiornik został podzielony ścianami poprzecznymi grubości 0.3m i 0.4m na pięć komór. Dodatkowe wydzielania przewidziano ścianami wiotkimi (kurtynami) z płyt poliestrowych na ruszcie z kątownika i przymocowane do marek osadzonych w ścianach walcowych.

W czasie przeglądu zbiorników przeprowadzono szereg badań i odkrywek. W ich wyniku otrzymano następujące dane:

- Pierścieniowe ławy fundamentowe pod ścianami zewnętrznymi - żelbetowe, monolityczne z betonu kl. C20/25, zbrojone prętami ze stali klasy # AII i ϕ AI. Ławy posadowione na podłożu z betonu C8/10 i na podsypce żwirowej. Wymiary ław: pod ścianami zewnętrznymi 250x80cm. Ławy sztywno połączone ze ścianami żelbetowymi zbiornika. Ławy zbrojone podłużnie prętami #16 co 20cm i poprzecznie #12 co 20cm. Ławy w stanie dobrym. Brak izolacji wewnętrznej. Struktura betonu z widoczną powierzchniową korozją biologiczną.
- Płyty denne - żelbetowe, monolityczne z betonu kl. C20/25, zbrojone prętami ze stali klasy # AII i ϕ AI. Płyty posadowione na podłożu z betonu C8/10 i na podsypce żwirowej. Płyty denne mają grubość 0.4m. Część płyt pod zbiornikiem zewnętrznym oddylatowano od płyt pod zbiornikiem wewnętrznym i od ławy pierścieniowej pod zbiornikiem zewnętrznym, oraz dodatkowo podzielono je dylatacjami szer. 2cm. Płyty zbrojone dwustronnie siatką z prętów #12 co 25cm i #16 co 18cm. Płyty denne pod ścianami działowymi poprzecznymi zbrojone dwustronnie siatką z prętów #25 co 25cm i #12 co 25cm. Płyty denne w stanie dobrym. Brak izolacji wewnętrznej. Struktura betonu z widoczną powierzchniową korozją biologiczną.
- Ściana zewnętrzna nośna, pierścieniowa - żelbetowa, monolityczna z betonu kl. C20/25, zbrojone dwustronnie siatką z prętów ze stali klasy # AII i ϕ AI. Ściana grubości 45cm i wysokości 6.0m. Ściana zbrojona dwustronnie siatką z prętów #16 co 18cm i #12 co 20cm. Ściana w stanie dobrym. Na ścianie ponad gruntem stwierdzono występowanie zarysowań (spękań) najprawdopodobniej skurczowych. Są to spękania nie zagrażające konstrukcji zbiornika, należy jednak przedsięwziąć środki w celu ich uszczelnienia i zabezpieczenia przed migrowaniem wody w strukturę betonu. Na koronie ściany miejscowe ubytki w strukturze betonu. Od strony wewnętrznej zbiornika struktura betonu z widoczną powierzchniową korozją biologiczną. Przeprowadzono badania sklerometryczne ścian młotkiem Shmidta których raport umieszczono w załącznikach.

- Ściana wewnętrzna nośna, pierścieniowa - żelbetowa, monolityczna z betonu kl. C20/25, zbrojone dwustronnie siatką z prętów ze stali klasy # AII i ϕ AI. Ściana grubości 30cm i wysokości 6.0m. Ściana zbrojona dwustronnie siatką z prętów #12 co 15cm i #12 co 20cm.

Ściana w stanie dobrym. Stwierdzono ubytki w strukturze betonu szczególnie w obrębie bieżni zgarniacza. Struktura betonu z widoczną powierzchniową korozją biologiczną.

- Ściany wewnętrzne poprzeczne - żelbetowe, monolityczne z betonu kl. C20/25, zbrojone dwustronnie siatką z prętów ze stali klasy # AII i ϕ AI. Ściany grubości 30cm i 40cm, wysokości 6.0m. Ściany zbrojone dwustronnie siatką z prętów #25 co 25cm i #12 co 20cm.

Ściany w stanie dobrym. Struktura betonu z widoczną powierzchniową korozją biologiczną.

P.S. Przeprowadzono nieniszczące badania wytrzymałościowe ścian żelbetowych zbiorników młotkiem Shmidta typu N (raporty w załącznikach). Na podstawie wyników z badań sklerometrycznych stwierdza się iż przy wyznaczonych współczynnikach zmienności i średniej liczbie odbicia na podstawie tablic wytrzymałość średnia betonu po uwzględnieniu współczynników korygujących wynosi: **26.45 MPa** dla obiektu 5A i **26.51 MPa** dla obiektu 5B.

- Kolumna centralna – znajduje się w środku zbiornika wewnętrznego. Kolumna to płyta żelbetowa o średnicy 2.4m i grubości 0.35m, oparta na czterech słupach w rozstawie 1.3x1.6m. Płytę wykonano z betonu kl. C20/25, zbrojone dwustronnie siatką z prętów ze stali klasy # AII. Na płycie umiejscowiono łożysko do zamocowania zgarniacza. Słupy podpierające płytę wykonano jako żelbetowe, zamocowane w płycie dennej, w osłonie z rur stalowych ϕ 324/8.

Kolumna w stanie dobrym. Górna konstrukcja kolumny j.w. z oznakami korozji biologicznej.

- Pomosty stalowe – ze stali zwykłej St3SX, ocynkowanej. Konstrukcja nośna z kształtowników stalowych: ceowników 240 (belki główne) i ceowników 100 (poprzeczki stężające). Poszycie pomostu z krat pomostowych ocynkowanych. Wzdłuż pomostów po obu stronach barierki ochronne z kątowników 50x50x6, u podstawy krawężniki z płaskownika 6x200. Do belek głównych pomostu przyspawane podpory stalowe do

mocowania rurociągów. Belki główne pomostu opierają się na ścianie zbiornika zewnętrznego w gniazdach z zamocowaną marką i na stolikach przyspawanych do marek zamocowanych na ścianach zbiornika wewnętrznego.

Generalnie pomosty stalowe w dobrym stanie. Widoczna korozja na połączeniu pomostów i konstrukcji podpierających, głównie chodzi o marki stalowe. Marki stalowe nieocynkowane zardzewiały. Część krat pomostowych w swojej powierzchni posiada oznaki korozji.

- Kurtyny– konstrukcja nośna z kątowników walcowanych 100x100x8. W obecnej chwili do rusztu przymocowane są odcinkowo kurtyny ze stalowych blach falistych.

Kurtyny zanurzone są w ściekach, są to elementy skorodowane z oznakami korozji biologicznej. Blachy faliste skorodowane nie nadające się do dalszego użytkowania.

- Podpory rurociągów – z ceowników stalowych 100 przymocowane do marek zabetonowanych w ścianach.

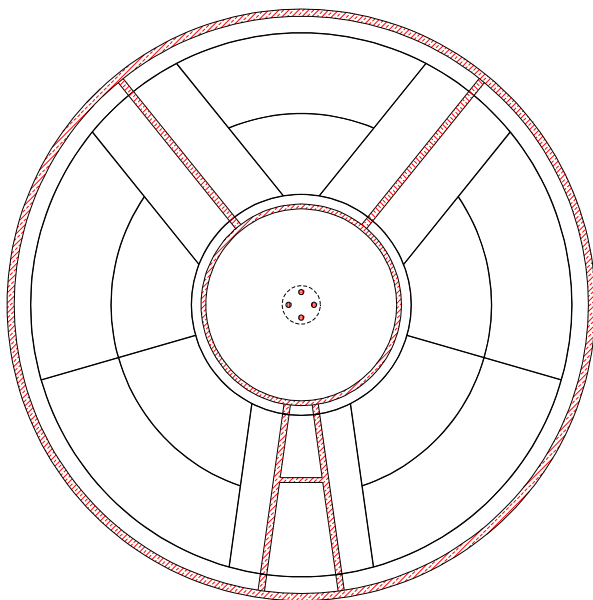
Podpory w stanie dobrym. W obrębie mocowań do ścian widoczna korozja. Marki stalowe skorodowane.

- Izolacje wewnętrzne – brak izolacji wewnętrznych w zbiorniku.

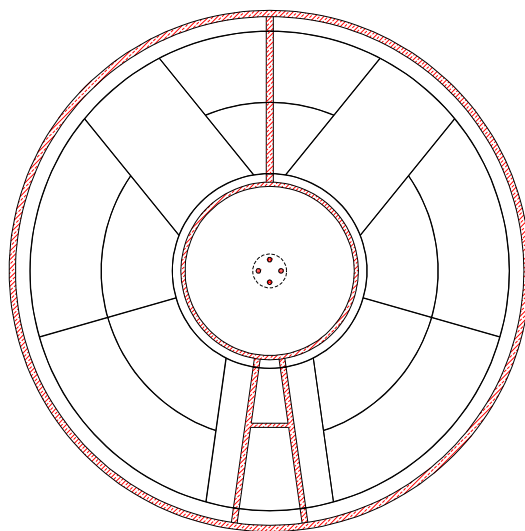
VI. KONCEPCJA PROJEKTOWA MODERNIZACJI TECHNOLOGICZNEJ. ANALIZA

Istniejący układ komór i ścian nośnych reaktora przedstawia rys. nr 1. Projektowany układ komór i ścian nośnych reaktora przedstawia rys. nr 2..

Rys. Nr1 – ISTNIEJĄCY UKŁAD KOMÓR OCZYSZCZANIA BIOLOGICZNEGO



Rys. Nr2 – PROPONOWANY UKŁAD KOMÓR OCZYSZCZANIA BIOLOGICZNEGO



Proponowany układ komór przewiduje wyburzenie części ścian wewnętrznych poprzecznych i dobudowanie nowej ściany poprzecznej.

W obecnym rozwiązaniu pod względem statycznym, ściany zbiornika w powiązaniu z fundamentami stanowią samo równoważący się układ. Pod względem wytrzymałościowym

ściany kołowe są samonośne i nie muszą być usztywnione ścianami poprzecznymi aby spełniały swoje parametry. Dlatego dopuszcza się wyburzenie dwóch ścian wewnętrznych poprzecznych zgodnie z wytycznymi projektu technologicznego.

Bardziej złożonym problemem staje się wykonanie nowej ściany która ma znaleźć się w miejscu gdzie wcześniej nie była przewidziana. W obecnej chwili w miejscu ścian poprzecznych, w płycie dennej nie występują dylatacje na długości ściany a układ ścian został zaprojektowany jako wspornikowy współpracujący z płytami dennymi które zostały odpowiednio dozbrojone do przeniesienia momentów ze ścian pionowych.

Projektuje się wykonanie ściany nad płytą denną która nie posiada odpowiedniej ilości zbrojenia pozwalającego traktować nowy układ jako wspornikowy, przenoszący obciążenia momentowe ze ścian pionowych. Dlatego też proponuje się dwa rozwiązania podparcia ściany nowoprojektowanej:

- a) Poprzez podparcie przegubowe w płycie dennej i ścianach cylindrycznych zbiornika (płyta swobodnie podparta na trzech krawędziach)
- b) Poprzez wyburzenie także na pewnej powierzchni płyty dennej w obszarze dolewanej ściany celem wykonania nowego zbrojenia dna pozwalającego na przenoszenie zwiększonych obciążeń.

Woda gruntowa wg badań archiwalnych występuje na gł. $\sim 0.25\text{m}$ powyżej istniejących płyt dennych (tj. $+120.25$ n.p.m.). Woda gruntowa przy obecnym stanie wody gruntowej tj. $\sim 0.25\text{m}$ nie powoduje przekroczenia dopuszczalnego wporu dna zbiornika.

VII. WNIOSKI

Na podstawie ekspertyzy przeprowadzonej na obiekcie stwierdza się że konstrukcja główna zbiornika jest w stanie dobrym, zdolnym do przenoszenia obciążeń przy obecnym układzie technologicznym.

Na podstawie analizy statyczno-wytrzymałościowej stwierdza się iż konstrukcja główna zbiornika jest zdolna do przeniesienia obciążeń wynikających z proponowanego układu ciągu technologicznego i będzie nadawała do przebudowy w tym zakresie.

Proponuje się wykonanie ściany nowoprojektowanej poprzez uzyskanie schematów statycznych jak opisano powyżej.

Konstrukcje żelbetowe nie posiadają izolacji zabezpieczających beton przed szkodliwym oddziaływaniem ścieków oraz warunków atmosferycznych na konstrukcję.

VIII. ZALECENIA

Zaleca się wykonanie dolewanej ściany poprzez jej podparcie przegubowo w płycie dennej i ścianach cylindrycznych zbiornika w celu uzyskania schematu płyty swobodnie podpartej na trzech krawędziach.

Drugim rozwiązaniem jest wyburzenie części dna i uzyskanie schematu wspornikowego ściany z wykorzystaniem płyty dennej. Takie rozwiązanie jest jednak bardziej pracochłonne i może powodować możliwość uszkodzenia taśm dylatacyjnych które zostały zabetonowane w rozkuwanym betonie.

Należy tak dobudować ścianę aby zachować układ przebiegu dylatacji.

Konstrukcję zbiornika poddać renowacji w miejscach gdzie stwierdzono spękania, odspojenia i zniszczenie struktury betonu.

Należy wykonać (odtworzyć) izolacje wewnętrzne zbiornika.

Należy poddać renowacji i wykonać zabezpieczenia antykorozyjne konstrukcji stalowych które wykazują oznaki korozji oraz zostały uszkodzone podczas eksploatacji .

Należy odtworzyć przepierzenie kurtyn z elementów trudnordzewiejących.

Podpis :

.....