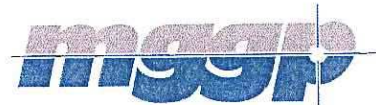


MGGP S.A.
BIURO INŻYNIERYJNO - KONSULTINGOWE
35-222 Rzeszów, ul. Okulickiego 17
tel./fax (+48 17) 863 03 44/ 863 03 44
www.mggp.com.pl, e-mail: mggp@mggp.com.pl



DOKUMENTACJA BADAŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH
BETONU REMONTOWANYCH OBIEKTÓW
CIĄGU TECHNOLOGICZNEGO NA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W TOMASZOWIE MAZOWIECKIM



CENTRUM TECHNOLOGICZNE BUDOWNICTWA
PRZY POLITECHNICE RZESZOWSKIEJ Sp.zo.o.



ul. Poznańska 2, 35-084 Rzeszów, Tel. +48-17-864-04-50, +48-17-865-17-87, Fax. +48-17-864-04-51, e-mail: ctb@ctb-prz.pl, www.ctb-prz.pl

OCENA STANU TECHNICZNEGO
KONSTRUKCJI OBIEKTÓW BUDOWLANYCH
W OCZYSZCZANIU ŚCIEKÓW W TOMASZOWIE MAZOWIECKIM
W ŚWIELE ZAMIERZONEJ MODERNIZACJI
TOMASZÓW MAZOWIECKI, ul. HENRYKOWSKA 2/4

Zleceniodawca: MGGP S.A. Biuro Inżynieryjno-Konsultingowe w Rzeszowie
ul. Okulickiego 17
35-222 Rzeszów

Wykonawcy: dr inż. Zbigniew PLEWAKO

Grzegorz KĘDZIOR

RZECZOWNIA BUDOWLANY
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
Centralny Rejestr Rzeczoznawców Budowlanych - poz. 4480.PC
Dr inż. Zbigniew PLEWAKO
35-505 Rzeszów, ul. Dąbelska 7/16 tel. 0-17/8635959

Rzeszów, wrzesień 2010 r.

Spis treści

1	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
1.1	Podstawa formalna opracowania.....	3
1.2	Podstawa merytoryczna opracowania.....	3
1.3	Przedmiot opracowania.....	3
1.4	Cel opracowania.....	3
1.5	Zakres opracowania.....	3
2	Opis zamierzeń związanych z modernizacją.....	4
3	Opis obiektów do modernizacji.....	6
3.1	Zbiorniki ciągu technologicznego.....	6
3.2	Kanały głównego ciągu technologicznego.....	7
3.3	Obiekty uzupełniające ciąg technologicznego.....	10
3.4	Obiekty pomocnicze.....	12
4	Wyniki badań.....	15
4.1	Zakres badań.....	15
4.2	Zbiornicze wyniki badań.....	16
5	Wnioski.....	16
5.1	Ocena wyników badań.....	16
5.2	Ocena stanu technicznego obiektów do modernizacji.....	16
5.3	Ocena przyczyn uszkodzeń, bezpieczeństwa konstrukcji i użytkowania, przydatności do modernizacji.....	20
6	Zalecenia.....	20
6.1	Propozycje przebudowy w obrębie osadników wstępnych (OB. 8.1, OB. 8.2) i zagęszczacza osadów (OB. 8.4).....	20
6.2	Naprawy zbiorników i obiektów uzupełniających ciąg technologicznego.....	21
6.3	Naprawy kanałów ciągu technologicznego.....	22
6.4	Naprawy budynków.....	22

Załącznik:

Świadectwo badań chemicznych betonu nr BI/460/300801/10

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

1.1 Podstawa formalna opracowania

Podstawę formalną opracowania stanowi zlecenie MGGP S.A. Biuro Inżynieryjno-Konsultingowe w Rzeszowie, ul. Okulickiego 17 35-222 Rzeszów nr UMK 450/10 z dnia 27.07.2010 r.

1.2 Podstawa merytoryczna opracowania

Podstawę merytoryczną opracowania stanowią:

- oględziny obiektów i wywiad z użytkownikiem, przeprowadzone w dniu 06.06.2010 r.,
- inwentaryzacja stwierdzonych uszkodzeń,
- informacje i uzgodnienia dotyczące zakresu i rozwiązań projektowanej modernizacji,
- analiza dostępnej dokumentacji:
 - [1]. Mapa sytuacyjno wysokościowa z geodezyjną niwelacją urządzeń podziemnych 1:500
 - [2]. Zachowane rysunki techniczne dokumentacji obiektów oczyszczalni
- literatura:
 - [3]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. 2000 nr 63 poz. 735)
 - [4]. PN-88/B-01807. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji
 - [5]. Czarnecki L., Emmons P. H., Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych, Polski Cement Sp z o. o., Kraków 2002

1.3 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest zespół obiektów budowlanych, technologicznych i pomocniczych, znajdujący się na terenie Oczyszczalni Ścieków w Tomaszowie Mazowieckim, ul. Henrykowska 2/4, pokazanych na Rys. 1 i wyszczególnionych w Tab. 2.

1.4 Cel opracowania

Celem opracowania jest określenie aktualnego stanu technicznego obiektów przeznaczonych do modernizacji oraz wskazanie zakresów ich przebudowy i naprawy w świetle zamierzeń.

1.5 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

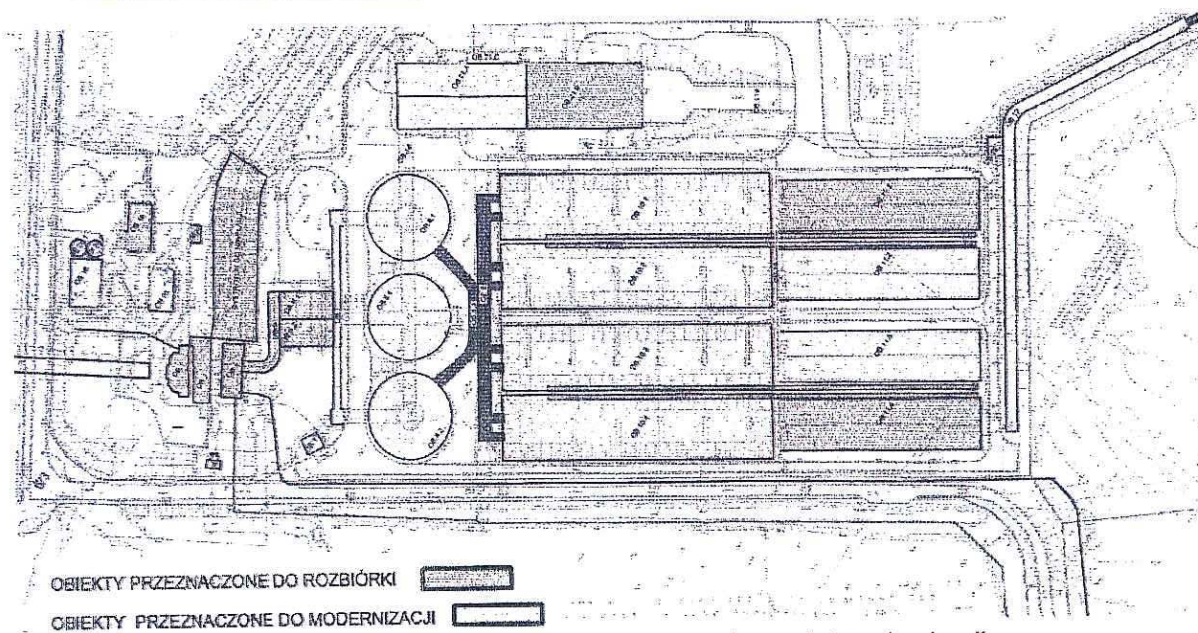
1. Studia dokumentacji.
2. Ogólną inwentaryzację stanu technicznego konstrukcji i uszkodzeń.
3. Analizę chemiczną betonu obiektów technologicznych.
4. Odkrywki i ocenę stanu zbrojenia w obiektach technologicznych.
5. Wnioski zawierające opis stanu technicznego i przydatność do projektowanej modernizacji.
6. Zalecenia dotyczące ewentualnych napraw lub przebudowy.

2 Opis zamierzeń związanych z modernizacją

Do wyburzenia przeznaczają się następujące obiekty:

Tab. 1. Wykaz obiektów przeznaczonych do rozbiórki

Nr inwentarzowy	Opis
OB. 1	Komora krat i rozdziału ścieków
OB. 2	Przepompownia ścieków
OB. 4	Komora mieszania-labirynt
OB. 5	Kanały dopływowe do neutralizatorów
OB. 6.1; OB. 6.2	Neutralizatory
OB. 11.1; OB. 11.4	Osadniki wtórne
OB. 19	Budynek dwutraktowy - podstacja
OB. 21B	Budynek spalarni
OB. 24	Stacja zlewczą ścieków dowożonych
OB. 25.1; OB. 25.2	Siłosy wapna



Rys. 1. Plan oczyszczalni z obiektami do wyburzenia i modernizacji

Do modernizacji przewiduje się następujące obiekty:

Tab. 2. Wykaz obiektów przeznaczonych do modernizacji

Nr inwentarzowy	Opis
OB. 3	Pompownia wód drenazowych
OB. 7	Kanał rozdziału na sedimaty
OB. 8.1; OB. 8.2	Sedimaty (osadniki wstępne)
OB. 8.3	Kanał zbiorczy po sedimatach
OB. 8.4	Zagęszczacz
OB. 9	Kanał rozdziału na komory osadu czynnego
OB. 10.1 ÷ OB. 10.4	Komory osadu czynnego
OB. 11.2; OB. 11.3	Osadniki wtórne
OB. 12	Kanał ścieków oczyszczonych
OB. 13	Pomost betonowy pomiędzy K.O.C. a osadnikami wtórnym
OB. 15	Pompownia wód nadosadowych z lagun
OB. 16	Pompownia ścieków oczyszczonych
OB. 17	Budynek portierni z wagą wozową
OB. 18	Budynek socjalny
OB. 20	Budynek warsztatowo - magazynowy
OB. 21A	Budynek administracji
OB. 21C	Podstacja elektryczna OPT 22 B

Bez zmian pozostają następujące obiekty:

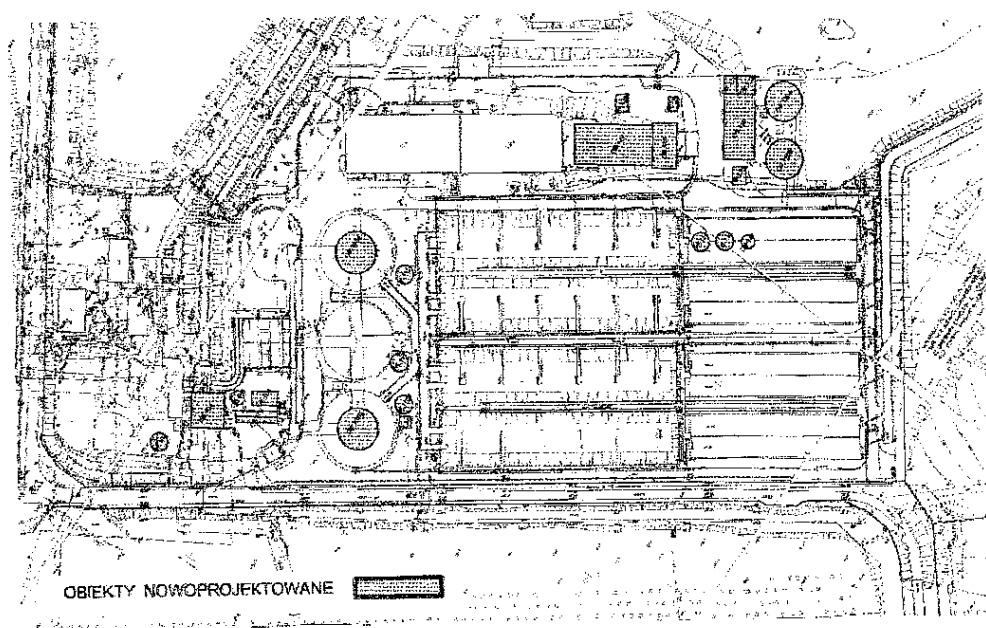
Tab. 3. Wykaz obiektów nie zmienianych

Nr inwentarzowy	Opis
OB. 14	Kanał wielofunkcyjny
OB. 22	Magazyn stalowy - wiata
OB. 23.1; OB. 23.2	Laguny osadowe

W projekcie modernizacji przewiduje się wykonanie następujących nowych obiektów

Tab. 4. Wykaz obiektów projektowanych

Nr inwentarzowy	Opis
OB. 103	Pompownia ścieków komunalnych z terenu byłego Wistomu/pompownia ścieków przemysłowych
OB. 104	Budynek krat
OB. 105	Napowietrzany piaskownik i łapacz tłuszczu
OB. 106	Zbiornik - pompownia tłuszczu z piaskownika
OB. 107A; OB. 107B	Osadnik wstępny
OB. 108	Przepompownia ścieków na flotator
OB. 109	Daf - flotator
OB. 110	Zbiornik-pompownia tłuszczu i osadów z flotatora
OB. 111	Zbiornik wyrównawczy ścieków przemysłowych
OB. 112A; OB. 112B	Zagęszczacz grawitacyjny osadów
OB. 113	Pompownia osadu zagęszczonego
OB. 114	Pompownia osadu nadmiernego i recykulowanego
OB. 115	Komora homogenizacji osadu
OB. 116	Zbiornik wymieszania tłuszczu z gorącym osadem
OB. 117	Studnia piany
OB. 118	Budynek techniczny wymiennikowni
OB. 119	Budynek zagęszczania mechanicznego i odwadniania osadów
OB. 120A; OB. 120B	Komory fermentacyjne WKF
OB. 121	Pompownia - zbiornik magazynowania osadu przefermentowanego
OB. 122	Wewnętrzna pompownia odcieków
OB. 123	Stacja odsiarczania biogazu
OB. 124	Zbiornik magazynowania biogazu
OB. 125	Stacja kogeneratorów
OB. 126	Pochodnia
OB. 127	Stacja termicznej utylizacji osadów



Rys. 2. Plan oczyszczalni z obiektami nowoprojektowanymi

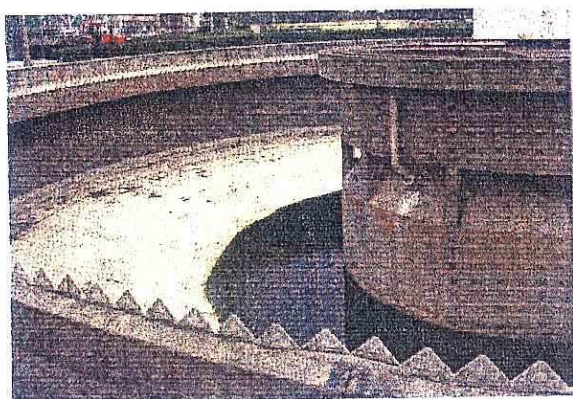
3 Opis obiektów do modernizacji

3.1 Zbiorniki ciągu technologicznego

3.1.1 OB. 8.1; OB. 8.2 Sedimaty (osadniki wstępne); OB. 8.4 Zagęszczacz osadu

Istniejące dwa osadniki wstępne (OB. 8.1; OB. 8.2) razem z zagęszczaczem (OB. 8.4) tworzą zespół trzech dużych zbiorników okrągłych w środkowej części oczyszczalni.

Są to obiekty żelbetowe, monolityczne, w formie otwartych zbiorników na planie koła o średnicy 32 m i głębokości 5,1 m (zagęszczacz OB. 8.4: 5,0 m), ze specjalnie ukształtowanym dnem, korytami bocznymi i częścią środkową. Grubość ścian zewnętrznych i dna 45 cm. W części obwodowej oparte na gruncie, w części środkowej na ścianach kanału wielofunkcyjnego (OB. 14). Powierzchnie wewnętrzne ścian, dna i koryt, wyłożone laminatem i płytkami ceramicznymi na kicie chemooodpornym. Część środkowa osadników wstępnych wyłożona tylko laminatem epoksydowym.



Fot. 1. OB. 8.1 Sedimat 2 (oporzóniony)



Fot. 2. OB. 8.1 Sedimat 1



Fot. 3. OB. 8.4 Zagęszczacz osadu



Fot. 4. OB. 8.4 Zagęszczacz osadu. Uszkodzenia górnej powierzchni ścian

3.1.2 OB. 10.1 + OB. 10.4 Komory osadu czynnego

Zespół czterech komór osadu czynnego, wraz z osadnikami wtórnymi, stanowi cztery niezależne ciągi technologiczne. Są położone między kanałem rozdziału na K.O.C., a osadnikami wtórnymi. Między komorami a osadnikami jest pomost do obsługi urządzeń.

Zbiorniki otwarte konstrukcji żelbetowej (o wymiarach 106,0 x 24,0 m i głębokości 4,0 m), z bocznymi kanałami żelbetowymi dla osadu recykulowanego. Dno i ściany ukośne żelbetowe leżące na gruncie. Grubości ścian i dna 30 cm. Powierzchnie ścian i dna zbiorników wyłożone laminatem chemooodpornym, a w rejonie wlotu ścieków z kanału rozdziału na K.O.C., ściany dodatkowo wyłożone laminatem i płytkami ceramicznymi.

Wewnątrz komór ustawione są stalowe konstrukcje wsporcze aeratorów.

[Handwritten signature]



Fot. 5. OB. 10.4 Komora osadu czynnego



Fot. 6. OB. 10.2 Komora osadu czynnego. Wylot kanału recyrkulacyjnego

3.1.3 OB. 11.2; OB. 11.3 Osadniki wtórne

Zespół czterech komór osadników wtórnych stanowi przedłużenie technologiczne komór osadu czynnego. Do ścian podłużnych przebiegają równolegle posadowione niezależnie kanały osadu recyrkulowanego. Kanały te są dalszym ciągiem kanałów wzdłuż K.O.C.

Zbiorniki otwarte konstrukcji żelbetowej ze specjalnie ukształtowanym dnem, ścianami i kanałami przelewowymi. W środku ściana wewnętrzna podłużna (grodziowa) rozdzielająca zbiornik na dwie komory. Wymiary zbiorników: 80,0 x 18,0 m, głębokość 5,15 m.

Grubość ścian zewnętrznych komór 45 cm, grodziowych 35 cm, grubość płyty dna od ok. 90 cm do ok. 65 cm, z korytem zbiorczym w osi podłużnej komory o głębokości 35 cm.

Wszystkie powierzchnie ścian, koryt, dna i kanałów wyłożone są laminatem chemoodpornym.

Na ścianach podłużnych zewnętrznych osadników zamontowane są tory jezdne pomostu wraz z urządzeniami zgarniającymi osad i go przepompowującymi.

Między osadnikami wtórnymi i komorami osadu czynnego, pod żelbetowym pomostem (OB. 13) przebiegają specjalnie wyprofilowane przegrody z progami i przepustami z rur.



Fot. 7. OB. 11.2, OB. 11.3 Osadniki wtórne



Fot. 8. OB. 11.3 Osadnik wtórny

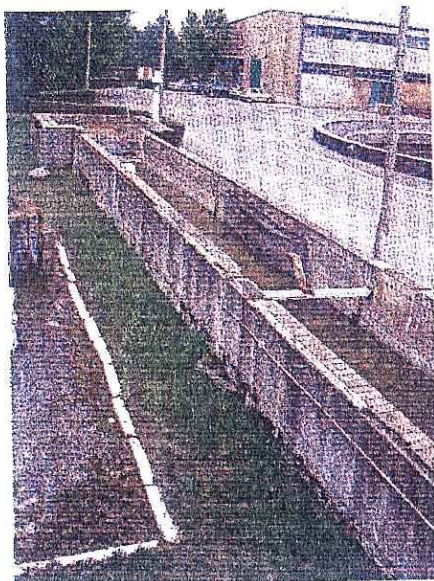
3.2 Kanały głównego ciągu technologicznego

3.2.1 OB. 7 Kanał rozdziału na osadniki wstępne (sedymaty)

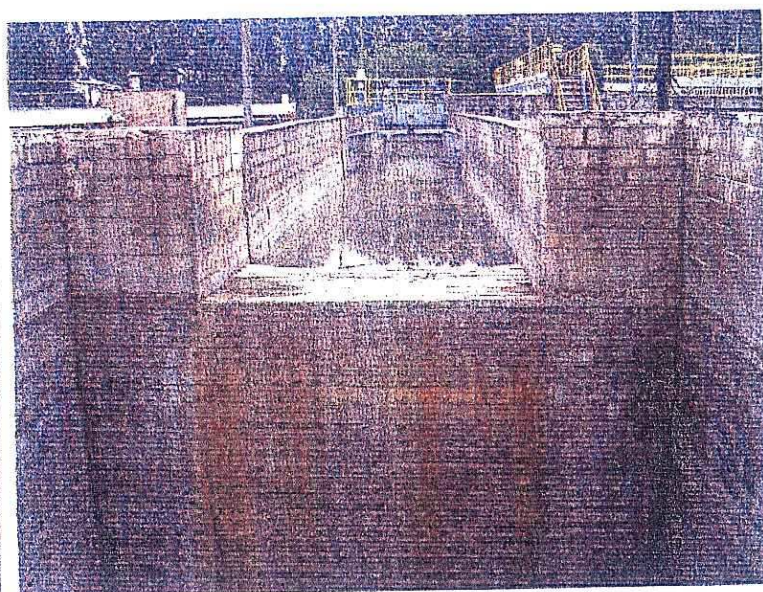
Istniejący kanał rozdziału na osadniki wstępne (OB. 7) zlokalizowany jest pomiędzy komorą mieszania a osadnikami wstępnymi.

Kanał żelbetowy otwarty zakończony żelbetowymi studniami odpływowymi. Długość kanału 72,6 m, wysokość 1,5 ÷ 2,0 m, szerokość 2,2 m. Grubość ścian 40 cm, grubość dna ok. 45 cm. Dna i ściany wyłożone laminatem i płytkami ceramicznymi na kicie chemoodpornym.

Kanał połączony na styk ze zbiornikiem neutralizatorów. Kanał wyposażony jest w zastawki, pomosty oraz kładki stalowe.



Fot. 9. OB. 7 Kanał rozdziału na osadniki wstępne



Fot. 10. OB. 7 Kanał rozdziału na osadniki wstępne

3.2.2 OB. 8.3 Kanał zbiorczy po sedimatach

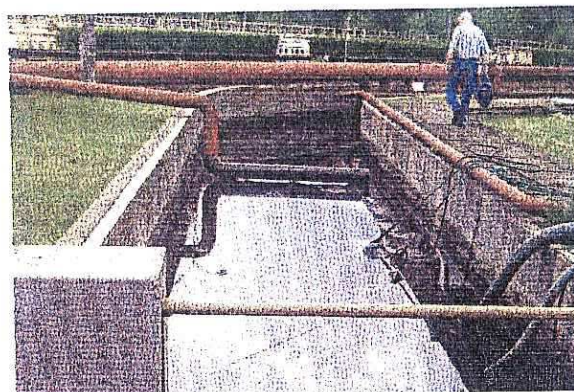
Kanał zbiorczy po osadnikach wstępnych (OB. 8.3) łączy osadniki wstępne z kanałem rozdziału na K.O.C.

Jest to otwarty kanał żelbetowy o długość kanału 63,00 m, o szerokości 3,20 m i głębokości 1,35 m, o grubościach ścian 28 cm i dna ok. 40 cm. W części środkowej zespolony wspólną ścianą z kanałem rozdziału na K.O.C (OB. 9).

Kanał jest wyłożony płytkami ceramicznymi na kicie chemooodpornym.



Fot. 11. OB. 8.3 Kanał zbiorczy po osadnikach wstępnych



Fot. 12. OB. 8.3 Kanał zbiorczy po osadnikach wstępnych

3.2.3 OB. 9 Kanał rozdziału na komory osadu czynnego

Kanał rozdziału na K.O.C. (OB. 9) położony jest pomiędzy kanałem zbiorczym po osadnikach wstępnych a Komorami Osadu Czynnego. Główny kanał przechodzi w kanały pomocnicze, które wprowadzają ścieki do K.O.C, po dwa na każdą komorę.

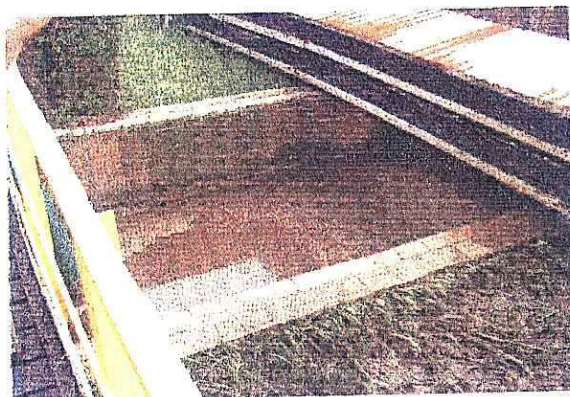
Stanowi on wielogłęziowy otwarty kanał żelbetowy. Wymiary kanału głównego: długość 91,4 m, szerokość 4,2 m, głębokość 1,6 m. Kanały pomocnicze (4 x 2 szt.): długość 5,7 m, szerokość 2,2 m, głębokość 1,3 m. Kanał główny o grubościach ścian 28 cm i dna ok. 40 cm, w części środkowej zespolony wspólną ścianą

z kanałem zbiorczym po osadnikach wstępnych (OB. 8.3). Kanały pomocnicze o ścianach grub. 20 cm i płycie dna o grub. ok. 30 cm.

Kanały są wyłożone laminatem i płytkami ceramicznymi na kicie chemoodpornym.



Fot. 13. OB. 9 Kanał rozdziału na komory osadu czynnego



Fot. 14. OB. 9 Kanał rozdziału na komory osadu czynnego (kanał pomocniczy)

3.2.4 OB. 12 Kanał ścieków oczyszczonych

Istniejący kanał ścieków oczyszczonych (OB. 12) stanowi ostatni element ciągu technologicznego, odprowadzający oczyszczone ścieki do Pilicy. W końcowej części kanał otwarty przechodzi w dwa kanały zamknięte o średnicy 0,8 m. Na trasie kanału do rzeki Pilicy znajdują się studnie wejściowe zabezpieczone płytami betonowymi. Ujście do rzeki Pilicy jest wybetonowane.

Kanał otwarty o konstrukcji żelbetowej. Łączna długość kanału 200 m, szerokość 4,0 m i głębokość $2,10 \div 2,34$ m. Grubość ścian 30 cm, grubość dna ok. 70 cm.

Dno i ściany do wysokości 0,5 m są wyłożone wewnątrz laminatem oraz ceramiką chemoodporną. Kanał zabezpieczony jest barierkami stalowymi.



Fot. 15. OB. 12 Kanał ścieków oczyszczonych

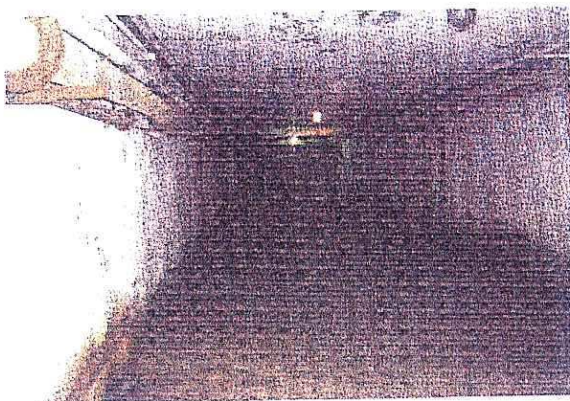
3.2.5 OB. 14 Kanał wielofunkcyjny

Istniejący kanał wielofunkcyjny (OB. 14) położony jest na poziomie „-10” poniżej poziomu gruntu. Zejście do kanału jest z poziomu piwnic budynku administracji (OB. 21) oraz poprzez dwie klatki schodowe znajdujące się przy osadnikach (OB. 8.1 i OB. 8.2). Kanał wielofunkcyjny ma formę tunelu podziemnego

z licznymi odgałęzieniami. Kanał łączy wiele obiektów naziemnych takich jak kanał rozdziału ścieków, osadniki, zagęszczacz oraz awaryjne klatki schodowe. Kanał spełnia również rolę głównych ciągów rurociągów technologicznych.

Konstrukcja kanału: żelbetowa, monolityczna poprzecinana wzdłuż i w poprzek szeregiem dylatacji. Łączna długość (wraz z odgałęzieniami) 208,45 m, szerokość 5,00 m, wysokość 2,85 m. Grubość ścian, płyt dna i stropu 40 cm.

Posadzka i cokoły do wys. ok. 20 cm wyłożone płytkami ceramicznymi na kicie chemooodpornym. Kanał od strony zewnętrznej jest osłonięty izolacją przeciwwilgociową typu ciężkiego, a dylatacje w wykonaniu szczelnym.



Fot. 16. OB. 14 Kanał wielofunkcyjny

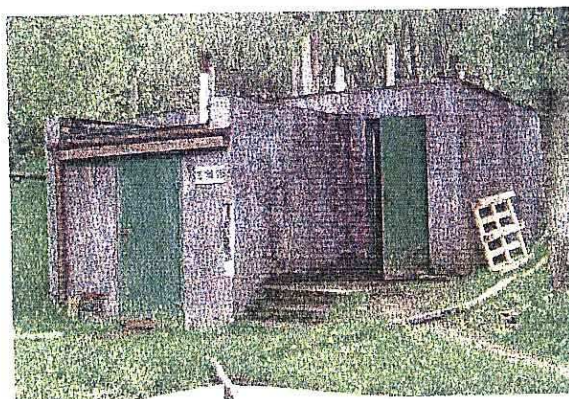
3.3 Obiekty uzupełniające ciąg technologiczny

3.3.1 OB. 3 Pompownia wód drenażowych

Pompownia wód drenażowych (OB. 3) znajduje się w północno zachodniej części na terenie oczyszczalni.

Obiekt dwukondygnacyjny. Kondygnację dolną stanowi żelbetowy kołowy zbiornik wód drenażowych o śr. wewn. 650 cm, przykryty częściowo monolityczną, uźebrowaną płytą żelbetową. Kondygnacja górna składająca się z dwóch pomieszczeń o wymiarach zewnętrznych w obrysie 600 x 613 cm, murowana z dachem żelbetowym krytym papą.

Ściany i płyta dna zbiornika o grub. 30 cm, płyta górna o grub. 20 cm podparta na obwodzie zbiornika i żelbetowych żebrach wewnętrznych o przekroju $b \times h = 30 \times 30$ cm. Murowane ściany kond. nadziemnej o grub. 28 cm, żelbetowa płyta dachu o grubości ok. 10 cm.



Fot. 17. OB. 3 Pompownia wód drenażowych

3.3.2 OB. 13 Pomost betonowy pomiędzy K.O.C. a osadnikami wtórnym

Pomost żelbetowy (OB. 13) z barierkami stalowymi służy jako przejście między komorami napowietrzania a osadnikami wtórnymi. Przy pomoście znajdują się stanowiska do obsługi pomp osadu pływającego.

Pomost żelbetowy, z płytą o grub. 15 ÷ 20 cm. Długość pomostu 94,4 m, szerokość 0,8 m.



Fot. 18. OB. 13 Pomost betonowy pomiędzy K.O.C. a osadnikami wtórnym



Fot. 19. OB. 13 Pomost betonowy pomiędzy K.O.C. a osadnikami wtórnym

3.3.3 OB. 15 Pompownia wód nadosadowych z lagun

Budynek pompowni wód nadosadowych z lagun (OB. 15) jest położony w południowo - zachodniej części laguny nr 1. Budynek przylega dwoma ścianami do obwałowania lagun. Od strony południowej znajduje się komora ssawna, do której kanałami spływają wody nadosadowe z lagun.

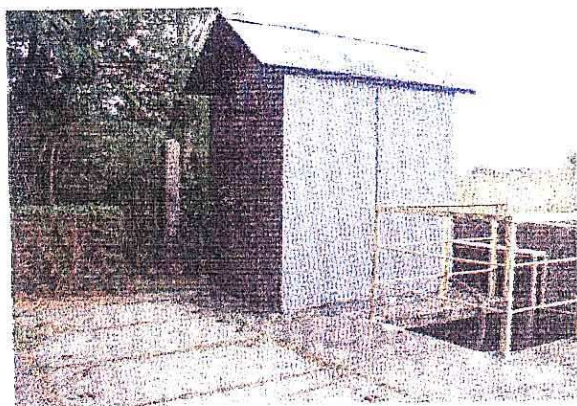
Budynek, bez podpiwniczenia, o konstrukcji żelbetowej i wymiarach 3,0 x 3,4 m i wysokości 2,8 m., Dach kryty papą.

Ściany bez okien, drzwi metalowe o wymiarach 90 x 210 cm . Budynek posiada wentylację grawitacyjną poprzez tzw. „mnichy”.

3.3.4 OB. 16 Pompownia ścieków oczyszczonych

Budynek pompowni ścieków oczyszczonych (OB. 16) przylega do kanału ścieków oczyszczonych w pobliżu osadnika wtórnego OB. 11.1.

Pomieszczenie o konstrukcji żelbetowej, pod powierzchnią gruntu, przylegające do kanału ścieków oczyszczonych. Wymiary: długość 6,6 m, szerokość 4,0 m, wysokość 3,1 m. Ściany o grub. 25 cm, płyta dna (fundament) o grub. ok. 40 cm. Strop płytowo – żebrowy o grub. 12 cm na żebrawach b x h = 25 x 40 cm. W części środkowej pomiędzy żebrawami otwór przykryty prefabrykowanymi płytami żelbetowymi. Na stropie nadbudówka obsługi 240 x 185 cm o konstrukcji stalowej, przykryta papą.



Fot. 20. OB. 16 Pompownia ścieków oczyszczonych



Fot. 21. OB. 16 Pompownia ścieków oczyszczonych
Wnętrze komory pomp (nieużytkowane)

3.4 Obiekty pomocnicze

3.4.1 OB. 17 Budynek portierni z wagą wozową

Budynek portierni (OB. 17) jest położony w zachodniej części oczyszczalni w pobliżu osadnika wstępnego OB. 8.2.; znajdują się w nim urządzenia odczytowe wagi samochodowej.

Budynek parterowy o konstrukcji murowanej i wymiarach zewnętrznych w obrysie ok. 6,2 x 7,0 m. Fundamenty żelbetowe. Stropodach z żelbetowych płyt korytkowych zamkniętych, pokryty papą na lepiku.

W 2002 roku wykonano remont kapitalny budynku.

Obok budynku znajduje się waga samochodowa o nośności 20 ton.



Fot. 22. OB. 17 Budynek portierni z wagą wozową

3.4.2 OB. 18 Budynek socjalny

Budynek socjalny (OB. 18) jest położony w mechanicznej części oczyszczalni, w pobliżu przepompowni ścieków (OB. 19).

Budynek parterowy, nie podpiwniczony o żelbetowej konstrukcji szkieletowej; fundamenty żelbetowe. Wymiary budynku: szerokość 12,8 m, długość 18,9 m, wysokość 4,4 m. Stropodach z płyt korytkowych zamkniętych, pokryty papą na lepiku.

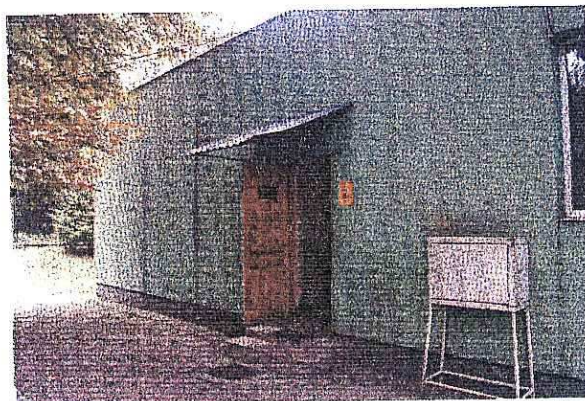
Posadzki z płytek ceramicznych, ściany w pom. sanitarnych wyłożone płytkami do wys. ok. 220 cm. W pozostałych pom. i na korytarzach lamperie olejne do wys. 170 cm.

Posiada instalację elektryczną, wodno-kanalizacyjną oraz wentylację wyciągową mechaniczną. Ogrzewanie pomieszczeń grzejnikami elektrycznymi.

W 2002 roku wykonano remont kapitalny budynku.



Fot. 23. OB. 18 Budynek socjalny



Fot. 24. OB. 18 Budynek socjalny

3.4.3 OB. 20 Budynek warsztatowo - magazynowy

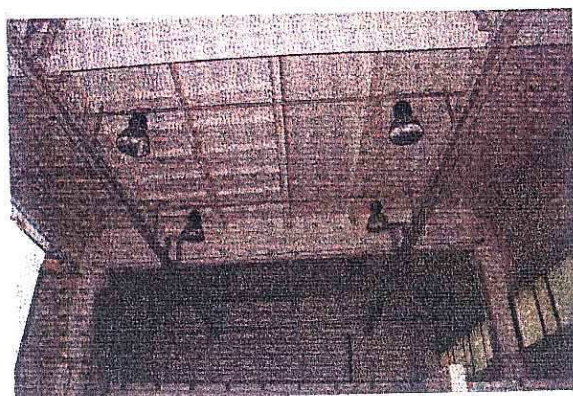
Budynek warsztatowo - magazynowy (OB. 20) jest położony w mechanicznej części oczyszczalni, mechanicznej, w pobliżu przepompowni ścieków.

Budynek parterowy, niepodpiwniczony, o żelbetowej konstrukcji szkieletowej z elementami systemu P-70. Wymiary budynku: długość: 15,9 m, szerokość 9,3 m, wysokość 8,5 m. Stropodach pokryty papą na lepiku, o konstrukcji z płyt panwiowych i żebrowych opartych na dźwigarach strunobetonowych spoczywających na słupach. Do dźwigarów podwieszone tory wciągników. Ściany zewnętrzne podłużne – z systemowych płyt żelbetowych prefabrykowanych, ściany szczytowe, osłonowe, murowane. Fundamenty betonowe.

Wewnątrz – posadzki betonowe.

Budynek posiada instalację elektryczną, wodno-kanalizacyjną, hydrant p. poż. oraz wentylację wyciągową mechaniczną z pomieszczeń socjalnych. Ogrzewanie pomieszczeń grzejnikami elektrycznymi.

Obok budynku znajduje się wiatła o lekkiej konstrukcji na butle gazowe o wymiarach: długość 3,7 m, szerokość 3,2 m, wysokość max. 2,6 m.



Fot. 25. OB. 20 Budynek warsztatowo - magazynowy Fot. 26. OB. 20 Budynek warsztatowo - magazynowy

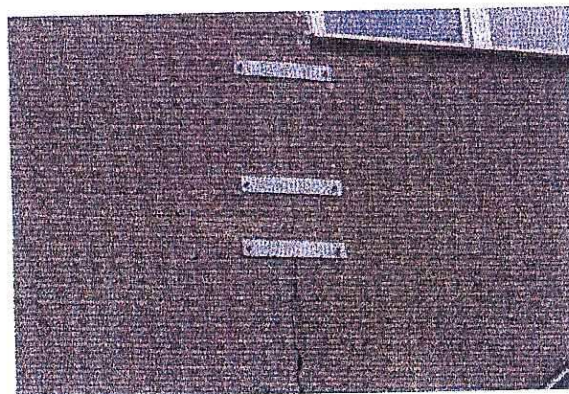
3.4.4 OB. 21A Budynek administracyjno-technologiczny

Budynek administracji (OB. 21A) jest położony w centralnej części oczyszczalni, obok osadnika nr 2 (OB. 8.1) i K.O.C. nr 4 (OB. 10.1). Od strony półn.-wsch. w przybudówce znajduje się podstacja elektryczna (OB. 21C), zaś do poł.-wsch. przylega do niego budynek spalarni (OB. 21B), pierwotnie związany technologicznie.

W piwnicach budynku znajdują się pomieszczenie produkcyjne, (spełniające obecnie rolę miejsca przebiegu rurociągów technologicznych) i zaplecza podstacji elektrycznej (OB. 21C). W tym poziomie także zejście do kanału wielofunkcyjnego (OB. 14). Na parterze, w części halowej zajmującej wysokość 2 kond., także pom. produkcyjne i od strony półn. – pomieszczenia administracyjno – biurowe. Na piętrze pom. adm. – biurowe, główna sterownia i laboratorium. W budynku 2 klatki schodowe.



Fot. 27. OB. 21A Budynek technologiczny



Fot. 28. OB. 21A Budynek technologiczny
Wzmocnienia płyt elewacyjnych

Budynek piętrowy, w części podpiwniczony, o żelbetowej konstrukcji szkieletowej. Wymiary w rzucie ok. 51,3 m x 25,3 m; wysokość max. 8,80 m. Główna konstrukcja w postaci ram poprzecznych

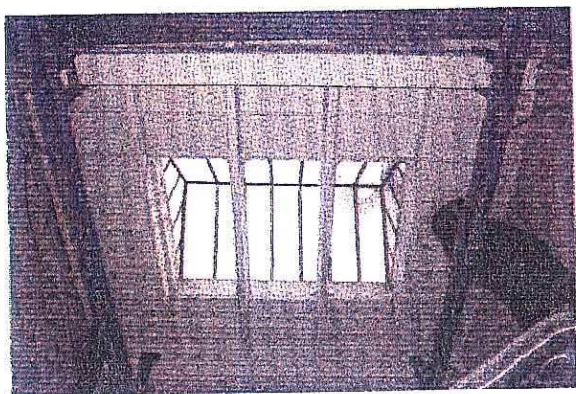
KVL 13

trójnawowych w rozstawie osiowym 6,0 m. Rozpiętość naw w osiach: 7,5 + 7,5 + 9,15 m. Stropodach pełny, dwuspadowy, w postaci płyt panwiowych i żebrowych oraz kanałowych opartych na ryglach żelbetonowych $b \times h = 40 \times 45$ cm (nawa wewnętrzna) i typowych strunobetonowych SB-I-50 (nawy skrajne). W części halowej świetliki gąsienicowe trójkątne. W nawie środkowej, do rygli podwieszone tory suwnicy 5t. Główne słupy ram żelbetowe, w części nadziemnej $b \times h = 40 \times 45$ cm, w części podziemnej $40 \times \text{ok. } 100$ cm, oparte na płycie fundamentowej i stopach schodkowych. Stropy pośrednie kond. nadziemnej: żelbetowe, prefabrykowane z płyt kanałowych i panwiowych, oparte na poprzecznych ryglach monolitycznych $b \times h = 40 \times 60$ cm. Strop parteru żelbetowy, monolityczny o grub. 25 cm oparty na podłużnych żebkach $b \times h = 40 \times 45$ cm. W części niepodpiwniczonej posadzka parteru na gruncie. Rygle w poziomie parteru o szerokości 40 cm i łącznej wysokości ok. 55 cm. Fundament w postaci płyty żelbetowej o grub. 100 cm, ściany piwnic żelbetowe, o grub. 45 cm. W części niepodpiwniczonej stopy schodkowe $B \times L = 155 \times 155$ cm. Zewnętrzne ściany osłonowe, żelbetowe, systemowe, prefabrykowane, oparte na słupach ram i murowane. Ściany wewnętrzne murowane.

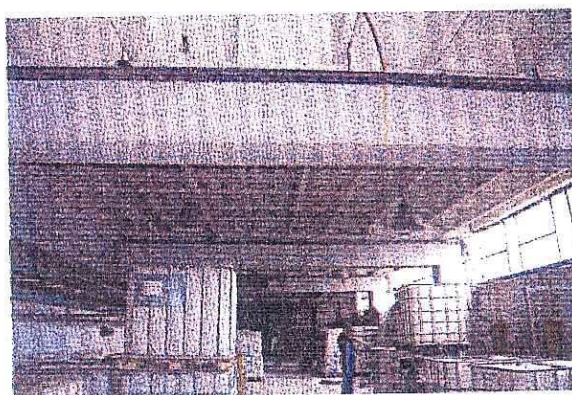
Widoczne wzmocnienia mocowania prefabrykowanych ścian osłonowych do słupów głównych.

Pokrycie papą na lepiku, posadzki betonowe, lastryko i płytki ceramiczne. W sterowni podłoga technologiczna ok. 1 m powyżej stropu, z paneli na ruszcie stalowym. Ściany tynkowane wyłożone płytkami ceramicznymi lub lamperią olejną.

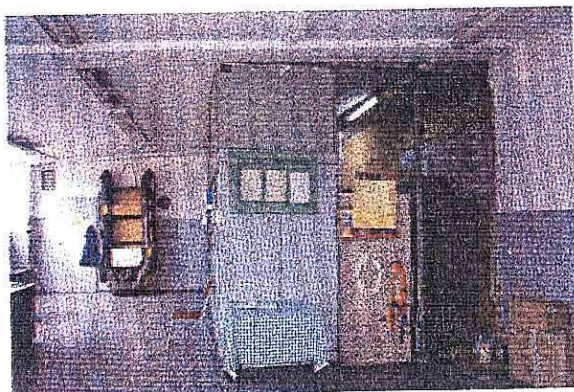
Ok. 2002 roku wykonano gruntowny remont część adm. – biurowej i laboratorium.



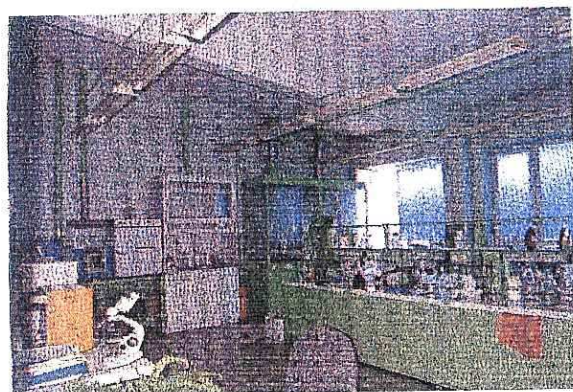
Fot. 29. OB. 21A Budynek technologiczny świetliki dachowe w części halowej



Fot. 30. OB. 21A Budynek technologiczny magazyn chemikaliów



Fot. 31. OB. 21A Budynek technologiczny wnętrze sterowni



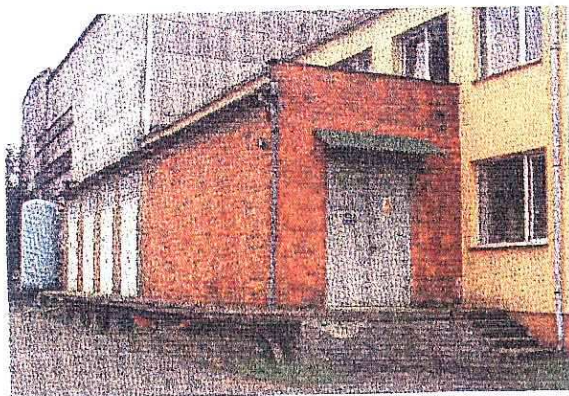
Fot. 32. OB. 21A Budynek technologiczny wnętrze laboratorium

3.4.5 OB. 21C Podstacja elektryczna OPT 22 B

Podstacja elektryczna OPT 22B (OB. 21C) znajdująca się w przybudówce od strony wschodniej budynku, oraz na części parteru i piwnic budynku technologicznego (OB. 21A).

Przybudówka parterowa, z rampą transportową o długości ok. 20,6 m, szerokości ok. 4,6 m i wysokości ok. 4,60 m.

Budynek o konstrukcji murowanej, stropodach żelbetowy, z płyt korytkowych.



Fot. 33. OB. 21C Podstacja elektryczna OPT 22 B

4 Wyniki badań

4.1 Zakres badań

Badania chemiczne:

Badaniami objęto zbiorniki:

- komorę osadu czynnego (OB. 10.3),
- osadnik wtórny (OB. 11.3).

W badaniach określono:

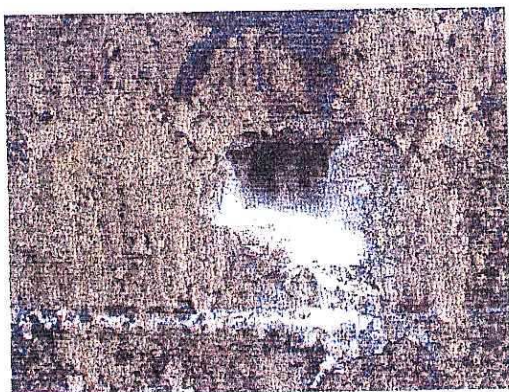
- odczyn pH betonu,
- zawartość chlorków,
- zawartość siarczanów SO_4^{2-} ,
- zawartość azotanów NO_3 ,
- zawartość fosforanów PO_4^{3-} ,

dla warstw betonu do głębokości 6 cm, co 1 cm.

Sprawozdania z badań zawarto w załączniku 1.

Odkrywka zbrojenia

Odkrywki zbrojenia dokonano w osadniku wtórnym ob. 11.3. Stwierdzono pręt $\varnothing 16$ mm, gładki, z nalotem korozji powierzchniowej. Grubość otuliny 48 mm. Określono układ zbrojenia w postaci siatki o rozstawie prętów w pionie 20 cm i poziomie 15 cm.



Fot. 34. OB. 11.3 Widok odkrywki zbrojenia



Fot. 35. Widok powierzchni pręta w odkrywce

4.2 Zbiornicze wyniki badań

W granicach dopuszczalnych dla wszystkich badanych miejsc mieszczą się:

- zawartość chlorków,
- zawartość azotanów NO_3 ,
- zawartość fosforanów PO_4^{3-} .

W Tab. 5 poniżej przedstawiono maksymalny zasięg występowania przekroczeń wartości dopuszczalnych w otulinie betonowej badanych zbiorników.

Tab. 5. Zasięg penetracji czynników szkodliwych w porównaniu do otuliny betonowej

Obiekt	Przyjęta grubość otuliny	Zasięg penetracji	
		pH < 10	$0,2\% < \text{SO}_4^{2-} \leq 0,4\%$
Komora osadu czynnego (OB. 10.3)	4,8 cm	0 cm	6 cm
Osadnik wtórny (OB. 11.3)	4,8 cm	2 cm	5 cm

Limit zawartości siarczanów 0,4% dotyczy kruszywa. Odnosząc skalę do spoiwa (cementu), przy oszacowaniu jego zawartości rzędu 16% masy betonu, otrzymuje się zawartość siarczanów odniesioną do spoiwa rzędu: $0,4\%/16\% = 0,025 = 2,5\%$, co można uznać za wartość akceptowalną.

5 Wnioski

5.1 Ocena wyników badań

W zakresie zawartości chlorków, azotanów NO_3 i fosforanów PO_4^{3-} nie stwierdzono przekroczenia wartości dopuszczalnych, zaś zawartość siarczanów SO_4^{2-} w zakresie stwierdzonych stężeń można uznać za akceptowalną w odniesieniu do warunków eksploatacji. Nie stwierdzono objawów szkodliwego działania podwyższonej zawartości siarczanów.

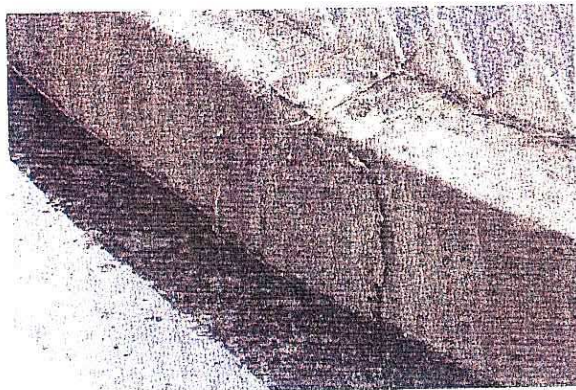
Głębokość zubożenia betonu wynosi max. 2 cm, co należy uznać za wartość małą po ok. 30 latach eksploatacji. Tym nie mniej, obecność nalotu korozji na prętach świadczy o utracie przez otulinę betonową, własności pasywacyjnej w stosunku do korozji zbrojenia.

Ogólnie można stwierdzić, że stan betonu konstrukcji i jego zbrojenia można uznać za zadowalający, umożliwiającą modernizację konstrukcji i jej bezpieczną eksploatację w zamierzonym okresie.

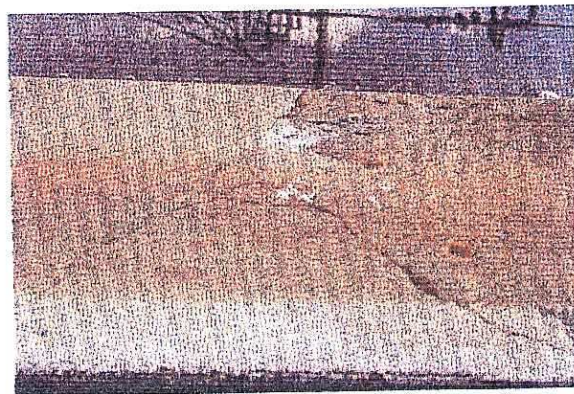
5.2 Ocena stanu technicznego obiektów do modernizacji

Na podstawie wyników oględzin konstrukcji, badań i analizy udostępnionej dokumentacji technicznej ustalono:

5.2.1 Osadniki wstępne (OB. 8.1, OB. 8.2) i zagęszczacz osadów (OB. 8.4)



Fot. 36. OB. 8.2 Sedimat 2 Dylatacja



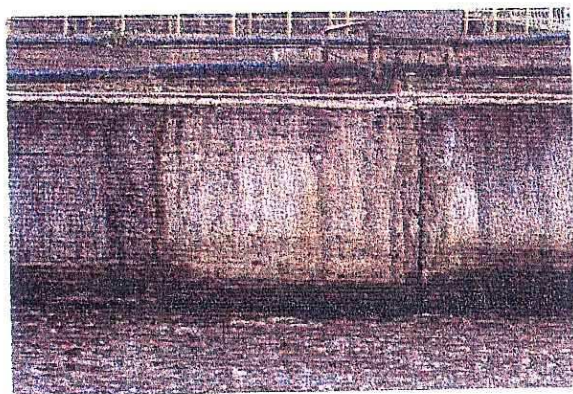
Fot. 37. OB. 8.2 Sedimat 1 Uszkodzenia górnej powierzchni ścian

Na górnych powierzchniach ścian widoczne lokalne spękania i łuszczenia wypraw naprawczych. Lokalne uszkodzenia zabezpieczeń przerw dylatacyjnych.

Stan konstrukcji uznaje się jako dobry.

5.2.2 Komory osadu czynnego (OB. 10.1 ÷ OB. 10.4)

Stwierdza się zniszczenie powierzchni zewnętrznych laminatów zabezpieczających przez wypłukania matrycy żywicznej wskutek zjawisk erozyjnych. Lokalne ubytki laminatów (Fot. 38) i uszczelnień szczególnie w pobliżu dylatacji. Skorodowanie i ubytki farby konstrukcji i wyposażenia stalowego. Stan konstrukcji ocenia się jako zadowalający.



Fot. 38. OB. 10.2 Komora osadu czynnego.
Uszkodzenia wypraw zabezpieczających



Fot. 39. OB. 10.4 Komora osadu czynnego.
Skorodowane pomosty

5.2.3 Osadniki wtórne (OB. 11.2; OB. 11.3)

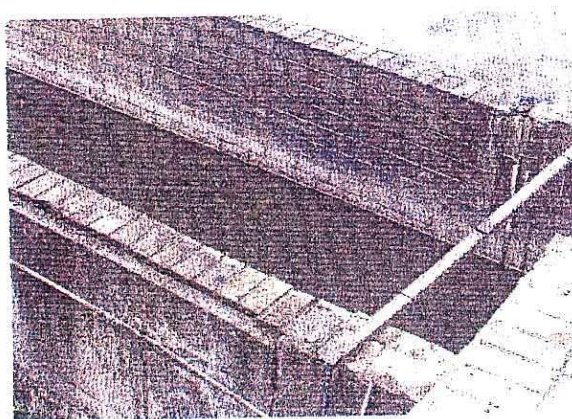
Uszkodzenia analogiczne jak dla komór osadu czynnego, lecz o wyraźnie mniejszej intensywności. Stan konstrukcji ocenia się jako dobry.

Tym niemniej w odniesieniu do podłużnych ścian grodziowych, z uwagi na charakter ich pracy statycznej, i potencjalne zagrożenie zbrojenia korozją, w celu zapewnienia właściwej trwałości, konieczne jest ich wzmocnienie.

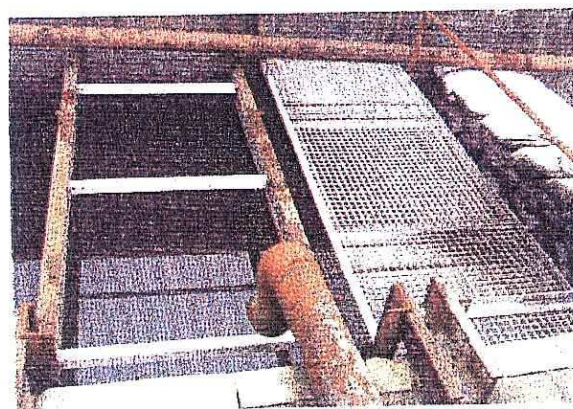
5.2.4 Kanały powierzchniowe

Oceniono:

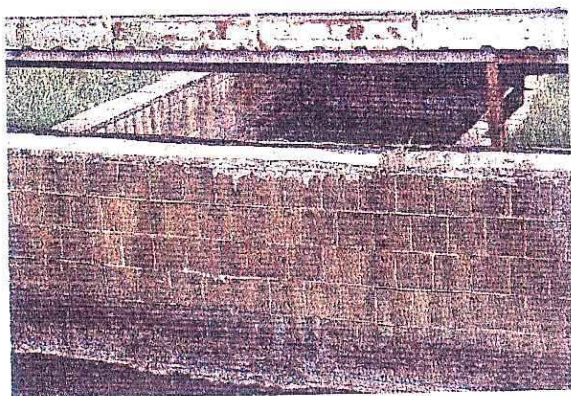
- kanał rozdziału na osadniki wstępne (sedimaty) OB. 7,
- kanał zbiorczy po sedimatach OB. 8.3,
- kanał rozdziału na komory osadu czynnego OB. 9,
- kanał ścieków oczyszczonych OB. 12.



Fot. 40. OB. 7 Kanał rozdziału na osadniki wstępne (sedimaty). Lokalne uszkodzenia okładzin



Fot. 41. OB. 8.3 Kanał zbiorczy po osadnikach wstępnych (sedimatach). Korozja wyposażenia



Fot. 42. OB. 9 Kanał rozdziału na komory osadu czynnego (sedimaty). Stan okładzin

Na powierzchni kanałów sporadycznie widoczne lokalne uszkodzenia wypraw uszczelniających, pojawiające się głównie w miejscach dylatacji. Korozja powierzchniowa wyposażenia stalowego, o różnej intensywności.
Stan konstrukcji ocenia się jako dobry.

5.2.5 Kanał wielofunkcyjny OB. 14

Widoczne lokalne nieszczelności w dylatacjach.
Stan konstrukcji uznaje się jako dobry.

5.2.6 Obiekty uzupełniające ciągu technologicznego

Oceniono:

- pompownię wód drenażowych OB. 3,
- pomost betonowy OB. 13,
- pompownię wód nadosadowych z lagun OB. 15,
- pompownię ścieków oczyszczonych OB. 16.

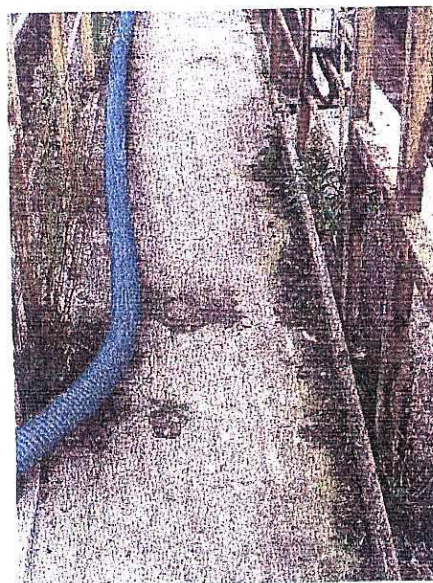
Widoczna lokalna powierzchniowa korozja zbrojenia i ubytki otuliny betonowej, zazwyczaj w miejscach narażonych na zawilgocenie.

Konstrukcje żelbetowe w/w obiektów w zadowalającym stanie.

Stan elementów wykończenia (tynki, wykładziny, pokrycie papowe, obróbki blacharskie, bariery, stolarka, itp.) wykazuje cechy silnego zużycia wynikające z warunków użytkowania. Stan techniczny tych elementów ogólnie ocenia się jako zły.



Fot. 43. OB. 7 Kanał rozdziału na osadniki wstępne (sedimaty). Lokalne uszkodzenia okładzin



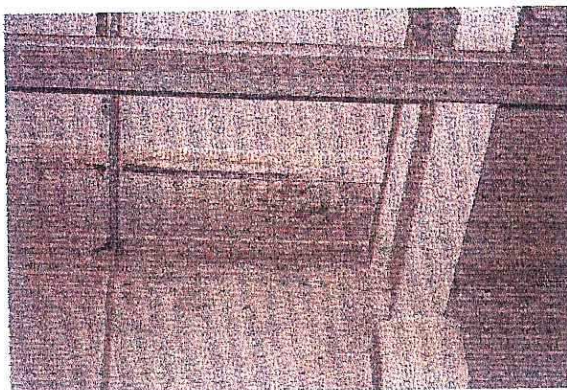
Fot. 44. OB. 8.3 Kanał zbiorczy po osadnikach wstępnych (sedimatach). Korozja wyposażenia

5.2.7 Obiekty pomocnicze

Łącznie oceniono:

- budynek portierni OB. 17,
- budynek socjalny OB. 18,
- budynek warsztatowo - magazynowy OB. 20.

Wyszczególnione budynki znajdują się ogólnie w dobrym stanie technicznym. Wymagane bieżące drobne prace naprawcze, głównie poprawiające estetykę. W budynku warsztatowo - magazynowym (OB. 20), z uwagi na widoczne zacieki na stropodachu, konieczna naprawa (wymiana?) pokrycia papowego i obróbek blacharskich.



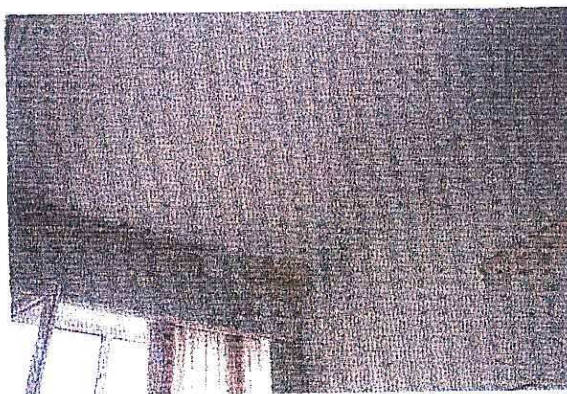
Fot. 45. OB. 20 Budynek warsztatowo – magazynowy. Widoczne zacieki na stropodachu

5.2.8 Budynek administracyjno-technologiczny OB. 21A

Konstrukcja budynku i wykonane wzmocnienie mocowania prefabrykowanych płyt ściennych nie wykazują uszkodzeń.

Stan konstrukcji uznaje się jako dobry.

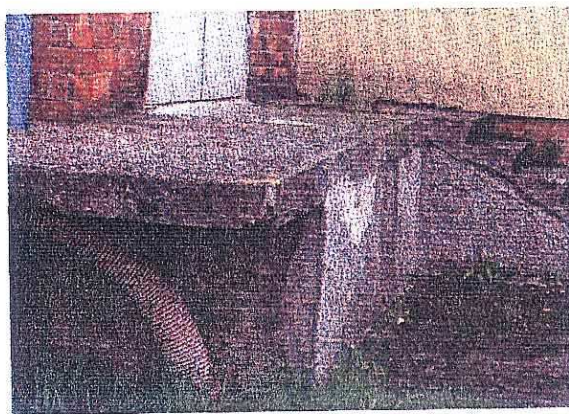
Stwierdzono punktowe zacieki na stropach w laboratorium i cz. halowej, świadczące o lokalnych nieszczelnościach pokrycia. Stan wykończenia części nie odnawianych wymaga napraw (powiązanych ze zmianami funkcjonalnymi w efekcie modernizacji)



Fot. 46. OB. 21A Budynek technologiczny

5.2.9 Podstacja elektryczna OPT 22 B OB. 21C

Konstrukcja budynku nie wykazuje istotnych uszkodzeń. Widoczne lokalne ubytki otuliny betonowej i wypraw zewnętrznych.



Fot. 47. OB. 21C Podstacja elektryczna OPT 22 B

5.3 Ocena przyczyn uszkodzeń, bezpieczeństwa konstrukcji i użytkowania, przydatności do modernizacji

Przyczyny stwierdzonych uszkodzeń leżą w długoletniej eksploatacji w niekorzystnych warunkach użytkowych.

Nie stwierdzono uszkodzeń świadczących o przeciążeniu konstrukcji lub jej degradacji w wyniku użytkowania. Bezpieczeństwo wszystkich ocenianych konstrukcji uznaje się za zadowalające.

Oceniane obiekty nadają się do zamierzonej modernizacji. Tym nie mniej, nie wyklucza się ujawnienia uszkodzeń w czasie prowadzenia prac modernizacyjnych. W tej sytuacji, decyzje co do zakresu i technologii dalszych prac lub napraw powinny zostać podjęte przez osoby posiadające potwierdzone prawem kwalifikacje oraz odpowiednie doświadczenie.

6 Zalecenia

6.1 Wytyczne materiałowe

6.1.1 Materiały naprawcze dla konstrukcji żelbetowych

Należy stosować specjalistyczne zestawy naprawcze o trwałości wymaganej przez Inwestora. Przy ich doborze należy uwzględnić:

- konieczność zabezpieczenia odsłoniętego zbrojenia z zapewnieniem przyczepności do otuliny,
- konieczność zapewnienia przyczepności do odsłoniętego zbrojenia i istniejącego podłoża betonowego,
- zapewnienie szczelności i podwyższonej odporności na działanie substancji szkodliwych (głównie chlorków i siarczanów) naprawy i przygotowania istniejącego podłoża betonowego, w tym z lokalnie odsłoniętym zbrojeniem.

6.1.2 Wyprawy uszczelniająco – ochronne dla obiektów o konstrukcji żelbetowej

Ogólnie, do wykonania, wymiany lub uzupełnienia wypraw uszczelniająco – ochronnych zaleca się stosować wyłącznie specjalistyczne systemy przeznaczone do tego rodzaju obiektów i robót, o trwałości wymaganej przez Inwestora.

Zróżnicowanie warunków pracy w poszczególnych obiektach i ich częściach wymaga dostosowania poszczególnych rozwiązań w konkretnych aplikacjach. Przy ich doborze należy uwzględnić:

- zapewnienie właściwej odporności na agresywne działanie środowiska ścieków, atmosfery lub mrozu z zachowaniem odporności na erozję,
- zapewnienie właściwej szczelności oraz zdolności do przesklepiania zarysowania,
- zapewnienie właściwej szczelności oraz elastyczności dylatacji,

- do uzupełnienia ubytków w warstwach uszczelniająco – ochronnych zaleca się stosowanie rozwiązań kompatybilnych, o sprawdzonej zdolności do współpracy z istniejącymi (np. można wykorzystać płytki ceramiczne pozyskane z likwidowanych obiektów).

6.1.3 Materiały naprawcze i zabezpieczające dla konstrukcji stalowych

Należy stosować powłoki i sposób zabezpieczenia dostosowany do podwyższonej agresywności środowiska, odpowiednio do warunków pracy w poszczególnych obiektach i trwałości wymaganej przez Inwestora.

6.2 Propozycje przebudowy w obrębie osadników wstępnych (OB. 8.1, OB. 8.2) i zagęszczacza osadów (OB. 8.4)

Zgodnie z koncepcją technologiczną modernizacji, w miejscu istniejących, przewiduje się nowe osadniki wstępne, zaś modernizacja zagęszczacza osadów wymaga przeprofilowania dna zbiornika.

W tej sytuacji zaleca się wyburzenie istniejących zbiorników i likwidację kanału wielofunkcyjnego (OB. 14).

Przemawiają za tym następujące argumenty:

- jego lokalizacja częściowo koliduje z przebiegiem nowych instalacji;
- w koncepcji modernizacji nie jest przewidywane wykorzystanie funkcjonalne istniejącego kanału wielofunkcyjnego;
- pozostawienie kanału wymagać będzie jego utrzymania zapewniającego bezpieczeństwo związanych obiektów, zwłaszcza zbiorników;
- jego wyburzenie zapewni możliwość optymalnego zaprojektowania przebiegu nowych instalacji.

W związku z powyższym zaleca się:

- całkowite wyburzenie klatek schodowych i stropu istniejącego kanału wielofunkcyjnego i zasypanie jego materiałem o kontrolowanych właściwościach i stopniu zagęszczenia, zgodnie z opracowanym projektem;
- wyburzenia ścian kanału w zakresie wynikającym z projektu modernizacji oczyszczalni;
- likwidację wejścia do kanału z piwnicy budynku administracyjno technologicznego (OB. 21A);
- zakres wykorzystania konstrukcji ścian kanału i ew. płyt dennych istniejących zbiorników przy posadowieniu nowych obiektów powinien być określony w projekcie nowych obiektów.

6.3 Naprawy zbiorników i obiektów uzupełniających ciągu technologicznego

6.3.1 W odniesieniu do:

- osadników wstępnych (OB. 8.1; OB. 8.2),
- zagęszczacza osadów (OB. 8.4),
- kanału wielofunkcyjnego (OB. 14),

zgodnie z punktem 6.1 zaleca się ich wyburzenie.

6.3.2 W odniesieniu do:

- zbiornika w pompowni wód drenażowych (OB. 3),
- komór osadu czynnego (OB. 10.1 ÷ OB. 10.4),
- osadników wtórnych (OB. 11.2; OB. 11.3),

zaleca się:

1. Usunąć istniejące wyposażenie przewidziane do wymiany (w szczególności skorodowane urządzenia stalowe), a następnie warstwy uszczelniająco-ochronne.
2. Dokonać oczyszczenia i uzupełnienia ujawnionych uszkodzeń powierzchni betonu i szczelin dyatacyjnych.
3. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń mających istotny wpływ na stan konstrukcji przedsięwziąć działania opisane w punkcie 5.3.
4. Wykonać przebudowę zgodnie z projektem modernizacji z zastosowaniem systemowych rozwiązań uszczelniająco-ochronnych przewidzianych do połączenia ze „starym” betonem.
5. W osadnikach wtórnych (OB. 11.2; OB. 11.3) należy wzmocnić podłużne ściany grodziowe. Zaleca się alternatywnie rozpatrzenie następujących przedsięwzięć:
 - skucie otuliny na całej powierzchni, antykorozyjne zabezpieczenie odsłoniętego zbrojenia i odtworzenie otuliny;

- obustronne dobetonowanie warstw betonu o odpowiedniej odporności na podwyższoną agresywność środowiska ze zbrojeniem zdolnym do przeniesienia obciążeń i zakotwionym w płycie dennej;
- jednostronne dobetonowanie do istniejących ścian grodziowych nowych ścian żelbetowych (przejmujących konstrukcyjną funkcję istniejących) o odpowiedniej odporności na podwyższoną agresywność środowiska, ze zbrojeniem zakotwionym w płycie dennej.

6.3.3 W odniesieniu do:

- cz. nadziemnej pompowni wód drenażowych (OB. 3),
- pompowni wód nadosadowych z lagun (OB. 15),
- pompowni ścieków oczyszczonych (OB. 16),

zaleca się:

1. Usunąć zniszczone fragmenty wypraw i powłok wykończeniowych.
2. Usunąć zniszczone elementy wyposażenia budowlanego (pokrycie papowe, obróbki blacharskie, stolarka, itp.).
3. Dokonać oczyszczenia i uzupełnienia ujawnionych uszkodzeń powierzchni betonu i zbrojenia.
4. Wykonać przebudowę zgodnie z projektem modernizacji.
5. Odtworzyć wyprawy i powłoki wykończeniowe; uzupełnić elementy wyposażenia budowlanego.

6.3.4 W odniesieniu do pomostu betonowego pomiędzy K.O.C. a osadnikami wtórnym (OB. 13) zaleca się:

1. Usunąć zniszczone elementy wyposażenia.
2. Dokonać oczyszczenia i uzupełnienia ujawnionych uszkodzeń powierzchni betonu i zbrojenia.
3. Wykonać przebudowę zgodnie z projektem modernizacji z zastosowaniem systemowych rozwiązań ochronnych przewidzianych do połączenia ze „starym” betonem.

6.4 Naprawy kanałów ciągu technologicznego

W odniesieniu do kanałów:

- rozdziału na osadniki wstępne (OB. 7),
- zbiorczego po sedimatach (OB. 8.3),
- rozdziału na komory osadu czynnego (OB. 9),
- ścieków oczyszczonych (OB. 12),

dla zachowanych w modernizacji odcinków zaleca się:

1. Usunąć istniejące wyposażenie przewidziane do wymiany.
2. Oczyszczyć wewnętrzne powierzchnie kanałów.
3. Usunąć uszkodzone fragmenty/elementy warstw uszczelniająco-ochronnych.
4. Dokonać oczyszczenia i uzupełnienia ujawnionych uszkodzeń powierzchni betonu i szczelin dylatacyjnych.
5. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń mających istotny wpływ na stan konstrukcji przedsięwziąć działania opisane w punkcie 5.3.
6. Odtworzyć uszkodzone fragmenty/elementy warstw uszczelniająco-ochronnych z zastosowaniem takich samych lub kompatybilnych układów systemowych.
7. Zamontować przewidziane wyposażenie.

W przypadku, gdy modernizacja przewiduje zmianę profilu lub przebiegu kanałów zaleca się wykonać roboty w zakresie opisanym w punkcie 6.3.2.

6.5 Naprawy budynków

W odniesieniu do budynków wyremontowanych, tj:

- Budynek portierni (OB. 17),
- Budynek socjalny (OB. 18),

zaleca się bieżące naprawy zapewniające utrzymanie właściwego stanu technicznego.

W budynku warsztatowo - magazynowym (OB. 20) zaleca się naprawę pokrycia dachowego i renowację stolarki okiennej oraz wykończenia.

Budynek administracyjno-technologiczny (OB. 21A)

Przegrody zewnętrzne budynku:

1. Wymienić lub kompleksowo naprawić pokrycie dachowe z obróbkami blacharskimi i orynnowaniem, zregenerować cokoły i konstrukcje świetlików oraz przejścia wylotów wentylacyjnych.
2. Wymienić stolarkę okienną i ocieplić elewacje budynku (metoda lekka – mokra).

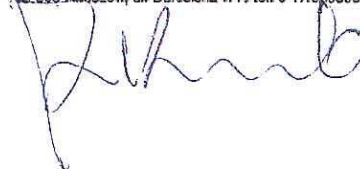
Pomieszczenia wewnątrz budynku:

1. Zmodernizować sterownię z usunięciem podłogi na ruszcie, sufitu powieszonego; wymienić okna na panoramiczne (parapet ok. 30 ÷ 50 cm powyżej posadzki).
2. Pomieszczenia technologiczne i magazynowe:
 - dokonać naprawy lokalnych uszkodzeń betonu w konstrukcji.W zależności od zakresu przewidywanej modernizacji należy:
 - Zabudować wzmocnienia ścian prefabrykowanych,
 - Naprawić lub wymienić posadzki,
 - Wymienić uszkodzoną stolarkę, bariery, ogrodzenia itp.

Podstacja elektryczna OPT 22 B (OB. 21C)

1. Wymienić lub kompleksowo naprawić pokrycie dachowe z obróbkami blacharskimi i orynnowaniem, zregenerować cokoły i konstrukcje świetlików oraz przejścia wylotów wentylacyjnych.
2. Wymienić stolarkę okienną i odnowić elewacje budynku (z ew. ociepleniem metodą lekką – mokrą).
3. Dokonać naprawy lokalnych uszkodzeń betonu w konstrukcji.
4. Inne roboty w zależności od zakresu przewidywanej modernizacji.

RZECZOZNAWCA BUDOWLANY
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
Centralny Rejestr Rzeczoznawców Budowlanych - poz. 44/02/R/C
Dr inż. Zbigniew PIEWAKO
35-505 Rzeszów, ul. Dukielska 7/16 tel. 0-17/3635959





Zleceniodawca:	MGGP S.A. Biuro Inżynieryjno-Konsultingowe w Rzeszowie Ul. Okulickiego 17; 35-222 Rzeszów
Zlecenie:	UMK – 450/10 z dnia 27.07.2010 r.
Nr badania:	Bi/460/300801/10

Rzeszów, dnia od 11.08.2010 r. do 12.08.2010 r.

Świadectwo badania
badań chemicznych betonu

Oczyszczalnia ścieków Tomaszów Mazowiecki

Dostarczono/pobrano: Próbkę do badań zostały pobrane w dniu 04.08.2010 r. w Oczyszczalni Ścieków w Tomaszowie Mazowiecki.

1. OPIS BADAŃ

Badania chemiczne obejmowały określenie odczynu pH betonu i zawartości oraz rozkładu chlorków.

Badania odczynu pH wykonano w warunkach laboratoryjnych na filtracie uzyskanym z próbek pobranych z konstrukcji, z wykorzystaniem wskaźników paskowych firmy Macherey - Nagel. Za najniższą dopuszczalną wartość pH, poniżej której beton należy uznać za skarbonatyzowany, przyjęto 10. Niższe wartości pH w tabeli prezentującej wyniki badań zaznaczono pogrubioną czcionką.

Badania zawartości chlorków wykonano w warunkach laboratoryjnych na filtracie uzyskanym z próbek pobranych z konstrukcji, z wykorzystaniem zestawu odczynników Aquamerck 1.11106.0001. Otrzymane zawartości chlorków w betonie przeliczono odnosząc je do masy cementu w betonie, którą przyjęto na poziomie 20% dla elementów żelbetowych.

Badania zawartości siarczanów SO_4^{2-} wykonano z wykorzystaniem wskaźników paskowych firmy Macherey – Nagel REF 913 29, natomiast zawartość azotanów NO_3^- wykonano z wykorzystaniem wskaźników paskowych REF 913 13.

Zawartość fosforanów wykonano za pomocą zestawu odczynników Quantofix REF 913 20 firmy Macherey – Nagel.

2. WYNIKI BADAŃ

L.p.	Badany element, miejsce pobrania próbki	Głębokość pobrania próbki	Odczyn pH betonu	Zawartość chlorków w stosunku do masy cementu	Zawartość siarczanów SO_4^{2-} w stosunku do masy betonu	Zawartość azotanów NO_3^- w stosunku do masy betonu	Zawartość fosforanów PO_4^{3-} w stosunku do masy betonu
		[cm]	[-]	[%]	[%]	[%]	[%]
1	OB.11.3 komora „B”. Punkt pobrania przy końcu osadnika od strony ujścia wody do rzeki.	0 ÷ 1	10	0,08	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		1 ÷ 2	11	0,08	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		2 ÷ 3	11,5	0,08	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		3 ÷ 4	11,5	0,04	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		4 ÷ 5	12	0,04	$\text{SO}_4^{2-} < 0,2$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		5 ÷ 6	12	0,04	$\text{SO}_4^{2-} < 0,2$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
2	OB.11.3 komora „B”. Punkt pobrania w środku długości.	0 ÷ 1	8	0,08	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		1 ÷ 2	9	0,08	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		2 ÷ 3	10	0,08	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		3 ÷ 4	11	0,08	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		4 ÷ 5	11,5	0,04	$\text{SO}_4^{2-} < 0,2$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		5 ÷ 6	12	0,04	$\text{SO}_4^{2-} < 0,2$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$

3	OB.11.3 komora „B”. Punkt pobrania od strony OB.10.3.	0 ÷ 1	9,5	0,08	$\text{SO}_4^{2-} < 0,2$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		1 ÷ 2	11	0,08	$\text{SO}_4^{2-} < 0,2$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		2 ÷ 3	11,5	0,08	$\text{SO}_4^{2-} < 0,2$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		3 ÷ 4	11,5	0,08	$\text{SO}_4^{2-} < 0,2$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		4 ÷ 5	12	0,04	$\text{SO}_4^{2-} < 0,2$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		5 ÷ 6	12	0,04	$\text{SO}_4^{2-} < 0,2$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
4	OB.10.3. Punkt pobrania od strony OB.9.	0 ÷ 1	10,5	0,04	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		1 ÷ 2	11	0,04	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		2 ÷ 3	11	0,04	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		3 ÷ 4	11,5	0,04	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		4 ÷ 5	12	0,04	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		5 ÷ 6	12	0,04	$\text{SO}_4^{2-} < 0,2$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
5	OB.10.3. Punkt pobrania w środku długości.	0 ÷ 1	10	0,04	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		1 ÷ 2	10,5	0,04	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		2 ÷ 3	10,5	0,04	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		3 ÷ 4	11	0,04	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		4 ÷ 5	11,5	0,04	$\text{SO}_4^{2-} < 0,2$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		5 ÷ 6	12	0,04	$\text{SO}_4^{2-} < 0,2$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
6	OB.10.3. Punkt pobrania od strony OB. 11.3.	0 ÷ 1	10	0,08	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		1 ÷ 2	10,5	0,08	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		2 ÷ 3	11	0,08	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		3 ÷ 4	11	0,08	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		4 ÷ 5	11,5	0,08	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$
		5 ÷ 6	11,5	0,08	$0,2 < \text{SO}_4^{2-} < 0,4$	$0 < \text{NO}_3^- < 0,01$	$0 < \text{PO}_4^{3-} < 0,003$

Badanie wykonał:
inż. Grzegorz Kędzior

CENTRUM TECHNOLOGICZNE BUDOWNICTWA
przy Politechnice Rzeszowskiej
Sp. z o. o.
35-034 Rzeszów, ul. Poznańska 2
NIP 813-32-05-952 • Regon 691544762

Badanie autoryzował:
Kierownik Laboratorium
mgr inż. Marta Kiernia - Hnat

marta kiernia