

powyszczerbiane i przesunięte w pionie krawędzie oraz duże ubytki kitu w szczelinach.

FUNDAMENTY SŁUPÓW : powierzchnie skośne i górne fundamentów bardzo nierówne, chropowate, z nalotem brązowym-zażelazione.

ŚCIANY i SŁUPY : powierzchnie ścian i słupów chropowate, nierówne z widocznymi popękanymi stykami płyt, bardzo brązowe od nalotu tlenków żelaza. W kilku pękniętych stykach zaobserwowano wycieki zawieszanej w styku prefabrykowanym wody, widoczne naloty węglanu wapnia. Nie są to z całą pewnością wycieki wody gruntowej, gdyż lustro wody gruntowej znajduje się poniżej 9-ciu m od powierzchni terenu.

Na ścianach i słupach zbiornika widoczne są zacieki rdzy po hakach montażowych. Powłoka malarska popękana na stykach elementów prefabrykowanych. Zabetonowane w ścianach przejścia szczelne wykazują oznaki korozji pod istniejącymi powłokami malarskimi.

Z otworów wentylacyjnych widoczne wycieki rdzy, co świadczy o uszkodzeniu powłoki malarskiej wywietrzników i ich korozji.

Od strony komory zasuw, na powierzchni zewnętrznej ścian zbiornika, widoczne są pionowe pęknięcia styków płyt zbiornika oraz nacieki z węglanu wapnia. Obecnie na stykach tych nie zaobserwowano przecieków. Przecieki występują na przejściach dławnicowych rurociągów DN 400 przez ściany i fundament zbiornika.

STROP i PODCIĄGI: Płyty stropu ułożone nierówno, przesunięte styki. Powierzchnia płyt nieznacznie chropowata. Niektóre styki płyt posiadają braki w wypełnieniu. Powłoka malarska stropu w miejscu styków tych płyt popękana. W miejscach styków belek prefabrykowanych na słupach widoczne pęknięcia.

OTWÓR ŻŁAZOWY, MONTAŻOWY I DRABINA ŻŁAZOWA;

Otwór żłazowy 0,60x0,60 m+0,60x0,40 m i montażowy 0,60x1,10 m wykonane są w płytach prefabrykowanych i obrobione kątownikami 50x50 bardzo zardzewiałymi. Pokrywy otworów są nowe wykonane niedawno z materiałów odpornych na korozję.

Drabiny zejściowe, wykonane niedawno ze stali odpornej na korozję z profili zamkniętych, kwadratowych 30x30 mm, szerokości ca 400 mm z kabłąkami w części górnej, przytwierdzone śrubami rozporowymi do ścian i spocznika. W części górnej drabina zamocowana jest zbyt blisko krawędzi otworu co utrudnia w fazie początkowej schodzenie. Brak pochwytu nad otworem, ułatwiającym i zabezpieczającym schodzenie .

SCHODY na skarpie nierówne, powłoka malarska na poręczy wymaga odnowienia.

KOMORA ZASUW nie wykazuje śladów przeciążenia. Brak posadzek zmywalnych oraz wewnętrznego pomostu nad rurociągami ułatwiającego obsługę zasuw na rurociągach

technologicznych DN 400. .

## 7.2 ZBIORNIK NR 2

PŁYTA DENNA: jak w zbiorniku NR 1

SKOSY : jak w zbiorniku NR 1

FUNDAMENTY SŁUPÓW : jak w zbiorniku NR 1

ŚCIANY i SŁUPY : jak w zbiorniku NR 1

STROP i PODCIĄGI: jak w zbiorniku NR 1 oraz dodatkowo, na części stropu, przez styki płyt stropowych penetrują do wnętrza korzenie, co świadczy o uszkodzeniu pokrycia stropu.

OTWÓR ŻŁAZOWY, MONTAŻOWY i DRABINA ŻŁAZOWA: jak w zbiorniku Nr 1.

KOMORA ZASUW j.w.

## 8. Wnioski i zalecenia

Remont zbiorników jest niezbędny przede wszystkim z uwagi na ich przeznaczenie, wymogi sanitarne oraz przedłużenie żywotności zbiorników o dalsze co najmniej kilkadziesiąt lat..

Przewiduje się następujący zakres modernizacji zbiorników, zapewniający właściwe warunki ich eksploatacji:

- wymiana instalacji technologicznych i wyposażenia technologiczno-konstrukcyjnego wykonanych ze stali zwykłej na wykonane ze stali odpornej na korozję (k.o.)
- wyrównanie powierzchni dna z nadaniem mu odpowiedniego spadku do studzienek z jednoczesną renowacją szczelin dylatacyjnych i wykonaniem nowej powłoki zabezpieczającej
- wyrównanie powierzchni skosów z jednoczesną renowacją szczelin dylatacyjnych i wykonaniem nowej powłoki zabezpieczającej
- wyrównanie powierzchni fundamentów słupów i wykonanie nowej powłoki zabezpieczającej
- wyrównanie pionowych powierzchni ścian i słupów z jednoczesnym uszczelnieniem popękanych i przeciekających łącz prefabrykatów ścian oraz wykonanie nowej powłoki zabezpieczającej
- wycinka wyrastających ze styków płyt prefabrykowanych stropu korzeni
- naprawa pokrycia stropu zbiorników w miejscach penetracji korzeni i wykonanie na istniejącej gładzi cementowej (na części powierzchni stropu) nowej izolacji przeciwwodnej



- wyrównanie powierzchni dolnej płyt stropowych z jednoczesnym uszczelnieniem styków płyt i wykonanie nowej powłoki zabezpieczającej
- wymiana zardzewiałej obróbki otworów w stropie na wykonane ze stali odpornej na korozję, wykonanie nowych pochwytów ułatwiających zejście do wnętrza zbiornika oraz odsunięcie drabiny od krawędzi otworu.
- wykonanie naprawy schodów terenowych na zbiorniki
- wykonanie posadzek zmywalnych w komorach zasuw oraz pomostu nad rurociągami technologicznymi

## **9. Opis technologii naprawy zbiorników**

Doboru materiałów i odpowiedniej techniki zabezpieczeń dokonano na podstawie w/w czynności, określających stan techniczny zbiorników oraz w uzgodnieniu z Inwestorem i użytkownikiem zbiorników. Przyjęto naprawę zbiorników w technologii DRIZORO.

Wszystkie zastosowane w niniejszym opracowaniu materiały posiadają odpowiednie aprobaty techniczne dopuszczające zastosowanie ich do zbiorników na wodę pitną.

Według oświadczenia producenta materiałów zastosowanych w niniejszym opracowaniu, nie wydzielają one żadnych substancji toksycznych i nie stanowią zagrożenia dla pracujących przy nich ludzi.

Możliwe są dwie metody nanoszenia powłok na powierzchnie wewnętrzne zbiorników: metoda natryskowa i metoda tradycyjna-ręczna.

Metoda natryskowa jest nowocześniejsza, nie wymaga zaangażowania większej liczby pracowników i jest szybsza. Jej wadą są grubsze powłoki i tym samym większy koszt materiału oraz wymagany jest większy front robót.

Metoda tradycyjna wymaga zaangażowania większej liczby pracowników, aby prowadzić prace w kilku miejscach, trwa dłużej, ale powłoki mogą być cieńsze i mniejszy front robót.

Powłoki uzyskują pełną wytrzymałość po upływie 2 tygodni, natomiast w przypadku sytuacji awaryjnej możliwe jest doraźne obciążenie już po 12 godzinach. Ryzyko należy zminimalizować poprzez dostosowanie organizacji robót do potrzeb i warunków pogodowych.

### **9.1. Przygotowanie powierzchni (piaskowanie lub hydromonitoring)**

Oczyszczyć powierzchnię wewnętrzną zbiorników z nalotów i powłok malarskich, mechanicznie poprzez hydropiaskowanie.

Odsłonić skorodowane zbrojenie.

Czyszczenie należy zakończyć gdy podłoże będzie:

- czyste tzn. wolne od istniejącej powłoki, luźnych frakcji, pyłów itp.
- wytrzymałość podłoża na odrywanie będzie większa od 1,5 MPa

## **9.2. Naprawa powierzchni ścian, słupów i stropu.**

### **9.2.1. Naprawa miejsc po hakach montażowych.**

Miejsca wokół prętów rozkuć, pręty wyciąć na głębokość 3 cm, powlec preparatem MAXREST PASSIVE a następnie miejsca te wypełnić zaprawą MAXMORTER F. Na każdej płycie ściennej jest ślad po 4 hakach a więc prętów będzie 8 szt./1 płytę, płyt 112 szt. Na słupach 4szt./1słup, słupów 18 szt..

Odkryte pręty zbrojeniowe, oczyszczone i zmyte wodą należy przy pomocy pędzla pokryć jednokrotnie cieczą **MAXREST PASSIVE**, co daje powłokę o grubości 50 mikronów. **MAXREST PASSIVE** jest jednoskładnikową cieczą do ochrony stalowych powierzchni przed utlenieniem i działaniem kwasów i zasad. **MAXREST PASSIVE** tworzy warstwę tlenku, która daje całkowite zabezpieczenie przed korozją i działaniem zasad.

### **9.2.2 Naprawa ubytków o głębokości powyżej 5 mm. (MAXMORTER F)**

#### **Powierzchnie skosów, ścian i dna studzienek spustowych oraz fundamentów słupów**

Ubytki o głębokości w najgłębszym miejscu powyżej 5 mm należy wypełniać zaprawą naprawczą **MAXMORTER-F**, wcześniej gruntując powierzchnię tym samym materiałem o rzadkiej konsystencji. Krawędzie ubytków powinny być tak wyprofilowane aby były prostopadłe do powierzchni konstrukcji, uzyskując min. grubość warstwy 5 mm.

**MAXMORTER – F** Jest to jednoskładnikowa zaprawa zawierająca mikrokrzemionkę, która po zmieszaniu z wodą daje szybko sprawna zaprawę naprawczą o wysokich parametrach mechanicznych.

### **9.2.3. Naprawa rys przewodzących wodę i spoin z wyrastającymi korzeniami – złącza prefabrykatów**

Miejsca wycieków powinny być rozkute do min. szer. 20 i głębok. ok. 30 mm, następnie oczyszczone z luźnych cząstek, zwilżone i wypełnione zaprawą **MAXPLUG**.

**MAXPLUG** jest szybkowiążącą zaprawą na bazie cementu hydraulicznego. Materiał zmieszany z wodą tworzy błyskawicznie wiążącą, wodoszczelną zaprawę. Po stwardnieniu stanowi część naprawionego podłoża.



**9.2.4. Naprawa rys nie przewodzących wody –złącza prefabrykatów ściennych i stropowych**  
Miejsca te powinny być rozkute do min. wymiarów 20x20 mm, następnie oczyszczone z luźnych cząstek , zwilżone i zagruntowane tym samym materiałem o rzadkiej konsystencji a następnie wypełnione zaprawą **MAXMORTER-F**.

Krawędzie ubytków powinny być tak wyprofilowane aby były prostopadłe do powierzchni konstrukcji .

**MAXMORTER-F** - Jednoskładnikowa zaprawa zawierająca mikrokrzemionkę, która po zmieszaniu z wodą daje szybkosprawną zaprawę naprawczą o wysokich parametrach mechanicznych.

### **9.3. Naprawa dna zbiornika**

#### **9.3.1. Nadlanie warstwy spadkowej.**

Z uwagi na konieczność wywołania spadków na dnie zbiornika należy wylać odpowiednią cementową warstwę spadkową. Zaleca się do zaprawy cementowej stosować dodatek MAXCRYL-u. W celu uzyskania odpowiedniej przyczepności „stary” oczyszczony i odpylony beton należy przed wylaniem warstwy spadkowej powlec materiałem spajającym MAXBOND. MAXBOND jest to specjalna żywica zapobiegająca odparzaniu się wypraw cementowych oraz nadlewek betonowych.

#### **9.3.2. Wykonanie dylatacji.**

Nowe dylatacje w warstwie spadkowej muszą pokrywać się z istniejącymi dylatacjami dna. Przed wylaniem warstwy spadkowej oczyścić istniejące dylatacje, naprawić krawędzie dylatacji do szerokości 2 cm zaprawą MAXMORTER- F.

Po wylaniu warstwy spadkowej należy wypełnić dylatację sznurem dylatacyjnym MAXCEL i elastyczną spoiną MAXJOINT ELASTIC. Na wysokości spoiny krawędzie zagruntować odpowiednim primerem

MAXJOINT ELASTIC jest dwuskładnikowym elastycznym produktem służącym do wypełniania szczelin, złącz i pracujących pęknięć. Komponent A jest cieczą opartą na bazie specjalnych żywic syntetycznych. Komponent B dostarczany jest w formie proszku, powstałego na bazie mieszaniny cementu, dodatków i specjalnie wyselekcjonowanego kruszywa. Po zmieszaniu obu komponentów otrzymuje się żywiczno cementowy produkt, o wysokiej przyczepności, odpowiedni do uszczelniania i wypełniania, podatny na ruch szczelin i pęknięć w betonie.

#### **9.4 Wyrównanie wyprofilowanych powierzchni wodoszczelną szpachlą CNCRESEAL PLASTERING**

##### **Powierzchnia stropu, belek, ścian, słupów z fundamentami, skosów, dna i studzienki**

Przed nałożeniem powłoki hydroizolacyjnej należy wykonać szpachlowanie całej powierzchni materiałem wodoszczelnym o nazwie CONCRESEAL PLASTERING z dodatkiem żywicy MAXCRYL. Jest to konieczne ponieważ projektowana powłoka z MAXELASTIC PUR jest powłoką cienkościenną i wymaga gładkiego i równego podłoża. Przyjęto średnią grubość szpachli 4 mm.

CONCRESEAL PLASTERING jest materiałem jednoskładnikowym w postaci sypkiej.

Dla polepszenia parametrów mechanicznych zaprawy, zwiększenia przyczepności zaprawy do podłoża i redukcji skurczu podczas wiązania, należy stosować płyn zarobowy, składający się z wody i żywicy akrylowej MAXCRYL.

#### **9.5 Zabezpieczenie całości powłoką MAXELASTIC PUR**

##### **Powierzchnia stropu, belek, ścian, słupów z fundamentami, skosów, dna i studzienki spustowej**

Tak przygotowaną powierzchnię gruntujemy 1x Maxelstic Pur Primer i наносimy dwie warstwy membrany poliuretanowo- elastomerowej do hydroizolacji MAXELASTIC PUR, opartej między innymi na specjalnych żywicach, które pod wpływem wilgoci tworzą wysoko elastyczną powłokę hydroizolacyjną służącą do długotrwałej ochrony betonu. Kolor powłoki według decyzji użytkownika, przyjęto dla dna i skosów kolor szary, zaś dla ścian, słupów i stropu z belkami kolor biały.

MAXELASTIC PUR jest jednoskładnikowym produktem gotowym do użytku, po dokładnym wymieszaniu aż do uzyskania jednolitej konsystencji.

Materiał ten można nanosić pędzlem, wałkiem lub metodą natryskową.

#### **9.6 Wymiana okuć otworów złazowych i montażowych**

Istniejące zardzewiałe obramienia-okucia otworów usunąć, poprzeczkę ograniczającą głębokość otworu złazowego usunąć, powstałe nierówności wyrównać zaprawą MAXMORTER - F i przymocować śrubami rozporowymi nowe ramy z pokrywami, wykonane ze stali odpornej na korozję, według załączonych rysunków konstrukcyjnych. Powierzchnie otworu wyrównać i pomalować jak ściany i strop.

Istniejące drabiny stalowe ze stali k.o. odsunąć od krawędzi otworów tak, aby schodząc po drabinie można było na 1-ym szczeblu drabiny postawić stopę ( odsunąć o ~15 cm).

Nad otworem zamontować pochwyty wg załączonych rysunków.

### **9.7 Wymiana kominków wentylacyjnych**

Istniejące kominki wentylacyjne ze stali zwykłej korodują i ze względów sanitarnych należy je usunąć i zastąpić kominkami wentylacyjnymi odpowiadającymi nowym przepisom sanitarnym.

Istniejące elementy stalowe przejścia szczelnego oczyścić i zabezpieczyć nową powłoką malarską przy użyciu farb poliuretanowych MAXURETHANE ( 2 x ) w kolorze wnętrza. Wymagany min. 2-gi stopień czystości podłoża. W tak zabezpieczone tuleje przejść szczelnych zamontować nowe kominki wentylacyjne według projektu technologicznego.

### **9.8 Wymiana rurociągów technologicznych**

Zgodnie z wymogami projektu technologicznego, istniejące rurociągi należy wymienić na nowe wykonane ze stali k.o. Istniejące przejścia szczelne wykonane są ze stali zwykłej, zabezpieczonej powłoką malarską z farb epoksydowych. Miejscami powłoka jest uszkodzona i widoczne są ślady rdzy. W związku z tym po demontażu istniejących rurociągów, istniejące tuleje i widoczne pierścienie przejść szczelnych oczyścić do min. 2-go stopnia czystości i zabezpieczyć nową powłoką malarską j. w. W tak zabezpieczone elementy przejścia szczelnego, zamontować nowe rurociągi technologiczne. Uszczelnienie przejść wg projektu technologicznego.

### **9.9 Komory zasuw**

W komorze zasuw na podłogach i schodach wykonać posadzki z terakoty antypoślizgowej zaś ściany do wysokości ca 2.00 m nad podłogami wyłożyć glazurą.

Istniejącą ścianę wewnętrzną od strony zbiornika otynkować i pomalować farbą emulsyjną.

Powierzchnie ścian zbiornika oczyścić ze starej farby i zacieków, styki płyt naprawić według punktu 9.2.3, całość wyszpachlować i pomalować wg pktu 9.5. Powierzchnie fundamentów wyrównać zaprawą naprawczą maxmortal F zacierając ją na gładko.

W uzgodnieniu z Inwestorem nad rurociągami zaprojektowano pomost stalowy do obsługi armatury na tych rurociągach. Konstrukcja pomostu z ceowników NP 80, nawierzchnia z krat pomostowych Mostostal KOZ/30x2/L= B= /OC, schody z ceowników NP160, stopnie z krat SOP/30x2/L=1000/B=240/OC. Bariere i drabinka. z profili kwadratowych.

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji pomostu przez cynkowanie ogniowe.



## **10 Izolacje**

### **10.1 Izolacja zewnętrzna**

Pod dnem i na ścianach izolacja bez zmian.

Z uwagi na powstałe uszkodzenie izolacji stropu w zbiorniku Nr 2, celem zabezpieczenia zbiornika przed ponownym tego typu przypadkiem wyrastania korzeni ze stropu, zaprojektowano wykonanie na istniejącej gładzi cementowej, nowej izolacji przeciwwodnej z 2 warstw papy termozgrzewalnej, zabezpieczonej zbrojoną gładzią cementową (grub. 4 cm) na powierzchni o promieniu ca po 3.00 m od osi i krawędzi wykrytego uszkodzenia. Orientacyjnie daje to powierzchnię o wymiarach 6 x 12 m.

Istniejącą balustradę zewnętrznych schodów na skarpie, oczyścić i pomalować zestawem farb poliuretanowych w kolorze niebieskim RAL 5010 ( np.: Maxurethane Top prod. Drizoro).

### **10,2 Izolacje wewnętrzne**

Powierzchnie wewnętrzne zostaną zabezpieczone według punktu 9 i nie wymagają dodatkowych izolacji antykorozyjnych.

Podstawowym zabezpieczeniem antykorozyjnym projektowanych pomostów w komorach zasuw jest cynkowanie ogniowe.

## **11. Wytyczne BHP**

Przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych należy przestrzegać zaleceń i wytycznych BHP zawartych w kartach materiałowych, ocenach higienicznych, atestach higienicznych i kartach bezpieczeństwa, załączonych do niniejszego opracowania.

Ponadto należy przestrzegać zaleceń BHP zawartych w :

- ◆ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych ( Dz. U. nr 47/03 poz.401 ).
- ◆ Rozporządzenie Ministrów Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych ( Dz. U. Nr 40/00 poz. 470 ).
- ◆ Rozporządzenie Ministrów Gospodarki z dnia 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych ( Dz. U. Nr 118/01 poz. 1263 ).

## **12. Uwagi końcowe**

12.1 Wszystkie prace budowlano-montażowe należy prowadzić pod stałym kierownictwem i nadzorem osób uprawnionych, w oparciu o projekt organizacji i technologii wykonania robót, opracowany przez wykonawcę. Zaleca się nadzór przedstawiciela producenta materiałów DRIZORO a mianowicie P.H.U. LEMAX-DRIZORO z Łodzi.

12.2 Przy wykonaniu robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów w zakresie BHP,



Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dnia 06.02.2003 r. i Dz. U. Nr 129 poz. 844 z 1997 r.  
z późniejszymi zmianami, dotyczących wykonywania robót ziemnych, budowlano-  
montażowych i rozbiórkowych oraz przestrzegać Rozporządzenia Ministra Gospodarki  
Przestrzennej i Budownictwa w sprawie BHP przy eksploatacji i konserwacji sieci  
Kanalizacyjnych i wodociągowych z dnia 01.10.1993 r. ( Dz.U. nr 96/93 poz. 437), oraz  
przestrzegać obowiązujące przepisy i zarządzenia w zakresie ochrony p.poż.

12.3 Wytyczne BIOZ załączono w części technologicznej projektu.

12.4 W przypadku stwierdzenia innych uszkodzeń niż przyjęto w projekcie

należy skonsultować się z Biurem Autorskim w ramach N.A.

12.5 W odstępach najwyżej 1 roku należy przeprowadzić dokładne oględziny obiektu.

Niezbędne konserwacje i remonty dostosować do wyniku tych przeglądów.

12.6 Ewentualne wątpliwości techniczne, należy konsultować w trybie Nadzoru Autorskiego z  
Biurem Autorskim.

mgr inż. ROMUALD CHOMICZ  
upr.bud. nr 413/73 tWi/17U  
Aleksandrów L. ul. Wąska 1  
tel. 276-61-00

mgr inż. Paweł Kimaczyński  
uprawnienia budowlane do  
kierowania robotami budowlanymi  
i projektowania i nadzoru  
w obs. konstrukcyjno-budowl.  
nr ewid. 437/93 tWi/17U/93/WE