ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. CZĘŚĆ OPISOWA 5
1. Informacje podstawowe 5
2. Stan istniejący 6
   2.1. Zbiorniki wody podfiltrowej i zbiorniki wody czystej 6
   2.2. Komory fitrów piaskowych 6
3. PROJEKTOWANY ZAKRES MODERNIZACJI 7
   3.1. Zbiorniki wody podfiltrowej i zbiorniki wody czystej 7
   3.2. KOMORY FITRÓW PIASKOWYCH 7
4. Rozwiązania projektowe - ZBIORNIKI PODFILTROWE I WODY CZYSTEJ 8
   4.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE i DEMONTAŻOWE 8
   4.2. RENOWACJA ŻELBETOWYCH ŚCIAN I STROPU ORAZ POSADZKI BETONOWEJ 8
      4.2.1. Prace przygotowawcze 8
      4.2.2. Prace naprawcze 9
      4.2.3. Prace naprawcze – wykonanie wypraw cementowych wodoszczelnych 11
      4.2.4. Renowacja kształtek stalowych 13
5. Rozwiązania projektowe - KOMORY FILTRÓW 14
   5.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE i DEMONTAŻOWE 14
   5.2. ZAŚLEPIENIE OTWORÓW ISTNIEJĄCYCH 14
   5.3. PODNIESIENIE DNA 14
   5.4. PODNIESIENIE KORYT I OTWORÓW PRZELEWOWYCH 14
   5.5. RENOWACJA ŻELBETOWYCH ŚCIAN, DNA ,POMOSTÓW ORAZ KORYT 14
      5.5.1. Prace przygotowawcze 14
      5.5.2. Prace naprawcze 15
      5.5.3. Prace naprawcze – wykonanie wypraw cementowych wodoszczelnych 17
      5.5.4. Renowacja kształtek stalowych 19
6. PODPORY RUROCIĄGÓW 19
7. Pielęgnacja i dojrzewanie betonu, zbrojenie-konstrukcje żelbetowe 19
   7.1. Mieszanka betonowa 19
   7.2. Zbrojenie 19
   7.3. Pielęgnacja i dojrzewanie betonu 20
8. Zastosowane materiały. 20
9. Uwagi końcowe 20

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA.....21

Rys. 1 Modernizacja zbiorników podfiltrowych i zbiorników wody czystej. Zakres robót - rzut
Rys. 2 Modernizacja zbiorników podfiltrowych i zbiorników wody czystej. Zakres robót – przekroje.
Rys. 3 Modernizacja zbiorników podfiltrowych i zbiorników wody czystej. Etapowanie prac izolacyjnych.
Rys. 4 Modernizacja komór filtracyjnych – stan istniejący i projektowane roboty rozbiórkowe
Rys. 5 Modernizacja komór filtracyjnych – projektowane prace budowlane
Rys. 6 Modernizacja komór filtracyjnych – zaślepienie otworów
Rys. 7 Modernizacja komór filtracyjnych – osadzenie kształtki DN200
Rys. 8 Modernizacja komór filtracyjnych – podniesienie dna
Rys. 9 Modernizacja komór filtracyjnych – podniesienie dna ściany szczytowe
Rys. 10 Modernizacja komór filtracyjnych – podniesienie koryt przelewowych
Rys. 11 Modernizacja komór filtracyjnych – podniesienie otworów przelewowych
Rys. 12 Modernizacja komór filtracyjnych – etapowanie prac izolacyjnych
Rys. 13 Podpora rurociągów Pod1
Rys. 14 Podpora rurociągów Pod2
Rys. 15 Podpora rurociągów Pod3
Rys. 16 Podpora rurociągów Pod4
Rys. 17 Podpora rurociągów Pod5
Rys. 18 Podpora rurociągów Pod6
Rys. 19 Podpora rurociągów Pod7

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. INFORMACJE PODSTAWOWE

Inwestycja:

Modernizacja budynku uzdatniania wody w ramach inwestycji: "Modernizacja stacji uzdatniania wody „LIS" dla miasta Kalisza przy ul. Nad Prosną 28-34”.

Inwestor:

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. Nowy Świat 2A, 62-800 Kalisz

Autor dokumentacji:

AQUA S.A. ul. Kanclerska 28, 60-327 Poznań

Niniejsze opracowanie "Modernizacja budynku uzdatniania wody - część technologiczna" wchodzi w skład opracowań zadania: "Modernizacja stacji uzdatniania wody „LIS" dla miasta Kalisza przy ul. Nad Prosną 28-34”.

Ww. dokumentacja wraz z projektami branżowymi przedstawia całościowy zakres prac w ramach modernizacji Stacji Uzdatniania Wody.

Podstawą opracowania są:

- dokumentacja techniczna obiektu
- sprawozdanie z inspekcji zbiorników wody czystej oraz zbiorników podfiltrowych
- wizje terenowe

Niniejszą dokumentację PW-2/BO należy rozpatrywać łącznie z projektami wykonawczymi innych branż.

2. STAN ISTNIEJĄCY

Stan istniejący określono na podstawie dokumentacji archiwalnej przekazanej przez Inwestora oraz wizji lokalnej podczas której zostały udostępnione do wglądu zbiornik wody podfiltrowej pod filtrami NR5 do 8, oraz znajdujący się z nim w jednym ciągu technologicznym zbiornik wody czystej. Udostępniony został również filtr NR5 z punktowo usuniętym złożem filtracyjnym. Pozostałe zbiorniki i filtry ze względu na ich pracę technologiczną nie zostały udostępnione.

2.1. ZBIORNIKI WODY PODFILTROWEJ I ZBIORNIKI WODY CZYSTEJ

Zbiorniki wody podfiltrowej - 2szt. i zbiorniki wody czystej - 2szt. w konstrukcji żelbetowej monolitycznej skrzyniowej. Dno zbiorników, tworzące spadki, stanowi niekonstrukcyjna wylewka betonowa, konstrukcyjna płyta fundamentowa znajduje się pod posadzką. Zbiorniki nie posiadały powierzchniowych zabezpieczeń powłokami wodoszczelnymi.

Podczas wizji lokalnej w zbiornikach stwierdzono:

- powierzchnia betonowa ścian jest wizualnie w dobrym stanie, nie widać dużych ubytków, uszkodzeń czy śladów korozji zbrojenia, punktowe przebarwienia są najprawdopodobniej efektem reakcji wody z gliniastymi lub marglistymi zanieczyszczeniami kruszywa użytego do wykonania mieszanki betonowej, jednak próbne odkucia ujawniły silne powierzchniowe wyługowanie spoiwa cementowego na głębokość 10 do 15 mm, dopiero po usunięciu warstwy wyługowanej odkryte zostaje nośne podłoże,
- powierzchnia betonowa stropu jest w dobrym stanie, podobnie jak na ścianie występują punktowe przebarwienia wynikające z obecnością zanieczyszczeń w mieszance betonowej, są widoczne miejscowe punktowe ślady korozji zbrojenia, prawdopodobnie są to pręty zbrojeniowe które zostały nieprawidłowo użyte jako podkładki dystansowe pod właściwe siatki zbrojeniowe, wyługowanie spoiwa cementowego jest minimalne
- posadzka wykonana jest z betonowej mieszanki drobnoziarnistej lub jastrychu cementowego, jest rozmiękczona i słaba, nie stwierdzono czy jest to uszkodzenie powierzchniowe czy cały przekrój warstwy spadkowej jest osłabiony, brak dużych masywny uszkodzeń
- na ścianach i stropie widoczne są ślady po punktowych naprawach powłokami wodoszczelnymi wynikających z przebarwień, nieszczelności, korozji itp.

Stwierdzono dobry stan konstrukcji zbiorników. Istniejące uszkodzenia nie wpływają znacząco na konstrukcje zbiorników i zostaną naprawione podczas robót modernizacyjnych. Stan konstrukcji zbiorników należy stale kontrolować podczas prowadzenia prac, zwłaszcza po oczyszczeniu powierzchni betonu, ze względu na możliwość pojawienia się uszkodzeń nieujawnionych na etapie projektu.

2.2. KOMORY FITRÓW PIASKOWYCH

Komory filtrów piaskowych w postaci skrzyń żelbetowych monolitycznych, bez płyty górnej jedynie z krótkimi pomostami. Komory posiadają powierzchniowe zabezpieczenia powłokami wodoszczelnymi epoksydowymi.

Podczas wizji lokalnej w filtrze NR5:

- powierzchnia betonowa ścian filtra w strefie gazowej oraz koryt przelewowych w chwili obecnej pokryta jest powłoką żywiczną, powłoka jest w dość dobrym stanie w większości przylega do podłoża betonowego dlatego beton pod powłoką jest w dobrym stanie
- powierzchnia betonowa w strefie złoża również pokryta jest powłoką żywiczną, ale tym razem powłoka jest mocno skorodowana, krucha, słabo przylega do podłoża betonowego a miejscowo się odspoiła, nadal podłoże betonowe należy uznać za dobre
- beton w komorze podfiltrowej pokryty jest żywiczną powłoką ochronną, powłoka jest w dobrym stanie i w większości przylega do podłoża, należy uznać, że beton przez cały okres eksploatacji był skutecznie chroniony

Stwierdzono dobry stan konstrukcji komór filtracyjnych. Istniejące uszkodzenia nie wpływają znacząco na konstrukcje zbiorników i zostaną naprawione podczas robót modernizacyjnych. Stan konstrukcji komór filtracyjnych należy stale kontrolować podczas prowadzenia prac, zwłaszcza po oczyszczeniu powierzchni betonu, ze względu na możliwość pojawienia się uszkodzeń nieujawnionych na etapie projektu

3. PROJEKTOWANY ZAKRES MODERNIZACJI

3.1. ZBIORNIKI WODY PODFILTROWEJ I ZBIORNIKI WODY CZYSTEJ

Nie zakłada się zmiany sposobu pracy technologicznej zbiorników. Modernizacja zbiorników projektowana jest jako roboty izolacyjne.

Projektuje się następujące prace modernizacyjne w zakresie branży konstrukcyjnej:

- wykonanie powłok wodoszczelnych w postaci zapraw mineralnych na stropie zbiorników
- wykonanie powłok wodoszczelnych w postaci zapraw mineralnych na ścianach zbiorników
- wyłożenia dna zbiorników płytkami bazaltowymi wraz z cokołami
- oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne kształtek technologicznych osadzonych w ścianach i stropie
- oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne kształtek wentylacyjnych Ø279 osadzonych w ścianach
- wymiana istniejących przejść szczelnych (prawdopodobnie typu dławicowego) rurociągów DN800 na przejścia szczelne łańcuchowe wraz z oczyszczeniem i zabezpieczeniem antykorozyjnym tuleji stalowych

3.2. KOMORY FITRÓW PIASKOWYCH

Zakłada się zmianę technologii pracy filtrów piaskowych co powoduje konieczność demontażu istniejącego wyposażenia komór filtracyjnych i wykonania nowego wyposażenia, a następnie robót izolacyjnych.

Projektuje się następujące prace modernizacyjne w zakresie branży konstrukcyjnej:

- demontaż istniejącego wyposażenia filtra
- rozbiórka istniejących wsporników dla belek rusztu oraz wykucie marek mocujących belki kotwiące
- rozbiórka płytek na cokołach pomostów nadfiltrowych
- oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne istniejącej kształtki DN500
- zaślepienie otworu rewizyjnego DN800 i otworu dla sprężonego powietrza DN200
- wykonanie i uszczelnienie otworu Ø25cm w ścianie istniejącej
- wykonanie dobetonowania dna
- podniesienie ścianek koryt przelewowych
- powiększenie otworów przelewowych
- wykonanie powłok wodoszczelnych w postaci zapraw mineralnych na ścianach komory oraz korytach przelewowych
- wykonanie powłok wodoszczelnych w postaci zapraw mineralnych na dnie komory
- rozbiórka płytek na cokołach filtrów i wykonanie w ich miejsce powłok wodoszczelnych w postaci zapraw mineralnych na ścianach komory oraz korytach przelewowych

4. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE - ZBIORNIKI PODFILTROWE I WODY CZYSTEJ

4.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻOWE

Zakład się demontaż istniejących przejść szczelnych (prawdopodobnie typu dławicowego) rurociągów DN800 w zbiornikach wody czystej. Przed demontażem należy kształtki technologiczne po obu stronach przejścia zabezpieczyć na wypadek niekontrolowanego zachowania się rurociągu po demontażu przejścia.

4.2. RENOWACJA ŻELBETOWYCH ŚCIAN I STROPU ORAZ POSADZKI BETONOWEJ

4.2.1.Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do zasadniczych prac naprawczych i zabezpieczających należy Przygotowanie podłoża betonowego i zbrojenia powinno być odpowiednie do wymaganego stanu podłoża oraz do stanu konstrukcji, tak aby możliwe było właściwe zastosowanie wyrobów i systemów naprawczych. Powinno ono być przeprowadzone w taki sposób, aby umożliwić wykonanie ochrony lub naprawy zgodnie z PN-EN 1504 „Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności” część 1÷10.

Wymagania dotyczące przygotowania podłoża podaje pkt. 7 oraz załącznik A7 (zatytułowany „Przygotowanie podłoża”) normy PN-EN 1504-10:2005, należy również uwzględnić wytyczne podawane przez producenta wybranych materiałów izolacyjnych i naprawczych.

Przed przystąpieniem do zasadniczych prac naprawczych i zabezpieczających należy wykonać m.in. następujące roboty przygotowawcze:

a) Kucie - w uzasadnionych przypadkach usunąć fragmenty betonu zgodnie z zaleceniami pkt. 7.2.4 oraz A.7.2.4. normy PN-EN 1504-10:2005. Słaby, uszkodzony i zniszczony beton, a tam gdzie to konieczne, także beton nieuszkodzony należy usunąć zgodnie z zasadą i metodą wybraną z ENV 1504-9.

   Zaleca się, aby krawędzie w miejscach usuwania betonu były przecięte pod katem nie mniejszym niż 90o, aby uniknąć podcięcia, i nie większym niż 135o, aby nie zmniejszyć możliwości odspojenia wraz z warstwą wierzchnią przyległego, nieuszkodzonego betonu. Zaleca się aby krawędzie były uszorstnione w stopniu wystarczającym do zapewnienia przyczepności przez mechaniczne zakotwienie pomiędzy materiałem oryginalnym a naprawczym.

   Jeżeli na powierzchni pręta zbrojeniowego, odsłoniętej po usunięciu uszkodzonego betonu, występuje korozja, konieczne może być zwiększenie głębokości usuwania betonu w celu odsłonięcia całego pręta. W celu możliwości właściwego zagęszczenia mieszanki betonowej zaleca się, aby prześwit wokół zbrojenia i minimalna odległość między prętem zbrojeniowym, a pozostałym podłożem wynosił co najmniej 15 mm lub odpowiadał maksymalnemu wymiarowi ziarna kruszywa materiału naprawczego powiększonemu o 5 mm, zależnie od tego, która z tych wartości jest większa.

b) Oczyszczenie powierzchni betonu metodą strumieniowo-cierną poprzez np piaskowanie, hydropiaskowanie lub czyszczenie wodą o ciśnieniu roboczym > 600 barów. Do metod przygotowawczych odnoszą się następujące wymagania:
   - podłoże powinno być wolne od pyłu, luźnych fragmentów materiału, zanieczyszczenia powierzchni oraz materiałów zmniejszających przyczepność lub uniemożliwiających zwilżenie przez materiały naprawcze;

   - oczyszczone podłoże powinno być chronione przed dalszym zanieczyszczeniem, z wyjątkiem sytuacji, gdy oczyszczenie jest przeprowadzane bezpośrednio przed zastosowaniem materiału ochronnego lub naprawczego.
   Po oczyszczeniu podłoża wytrzymałość powierzchni na odrywanie musi być zgodna z wymaganiami zawartymi w odpowiednich normach technicznych. (np. przed aplikacją zapraw gruboziarnistych wymóg normowy wytrzymałości betonu na odrywanie dla pojedynczego odczytu ≥ 1,0 MPa, a dla wartości średniej z pomiarów ≥ 1,5 MPa).

c) Odkryte fragmenty stali zbrojeniowej należy oczyścić zgodnie z normą EN ISO 12944-4 do stopnia czystości SA 2 ½. Powierzchnia powinna być wolna od rdzawego nalotu oraz innych czynników mających właściwości rozdzielające lub

przyspieszające korozję. Zaleca się stosować technologię piaskowania granulatem bezkwarcowym.

d) zinwentaryzować powierzchnię wewnętrzną przedmiotowych zbiorników ze względu na możliwość występowania rys, bądź innych uszkodzeń widocznych dopiero po oczyszczeniu powierzchni betonu.

4.2.2.Prace naprawcze

4.2.2.1. Iniekcja uszczelniająca rys i pęknięć i szwów roboczych (prace opcjonalne tylko w przypadku stwierdzenia rys lub pęknięć po wykonaniu prac przygotowawczych)

Istniejące rysy o rozwartości powyżej 0,1 mm oraz ewentualne nieszczelne szwy robocze należy wypełnić (uszczelnić) metodą iniekcji ciśnieniowej elastycznym materiałem iniekcyjnym na bazie dwuskładnikowej żywicy poliuretanowej**.** Materiał do iniekcji musi spełniać następujące wymagania (wszystkie wymagane wartości są podane dla 20^{o}C i względnej wilgotności powietrza 50%) :

a) lepkość poniżej 60 mPas zgodnie z EN ISO 3219;

b) pęcznienie w kontakcie z wodą poniżej 1,05 wg EN 14406;

c) wydłużenie w rysie powyżej 10% wg EN 12618-2;

d) przyczepność (wytrzymałość na odrywanie): 0,6 N/mm^2 (MPa) wg EN 12618-1, suchy i mokry beton

e) zakres zastosowania:

- elastyczne uszczelnienie rys, pęknięć, przerw roboczych w budownictwie inżynieryjnym w warunkach suchych i wilgotnych oraz wody pod ciśnieniem;

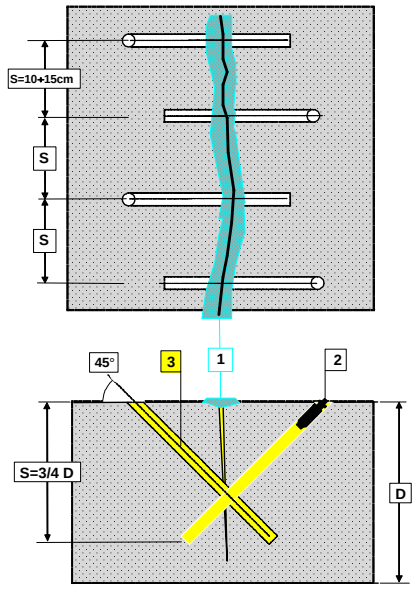
f) atest PZH potwierdzający dopuszczenie do stosowania przy kontakcie z wodą przeznaczona do spożycia

g) znak CE wystawiony zgodnie w z PN EN 1504-5

h) REACh – oczekiwane scenariusze ekspozycji: stały kontakt z wodą, obróbka.

Przed przystąpieniem do iniekcji należy zamknąć rozkute rysy szybkosprawną, wodoszczelną polimerowo – cementową zaprawą pęczniejącą. Do iniekcji zaleca się użyć iniekcyjne pakery rozporowe o średnicy ∅13mm oraz o dł. L=75 mm lub 150 mm z zaworem zwrotnym.

Rys. 1



1. Zamknięcie rysy: szybkosprawna, wodoszczelna zaprawa pęczniejąca
2. Paker iniekcyjny rozporowy ∅13 mm i dł. 75 lub 150 mm
3. Iniekcja uszczelniająca przy użyciu elastycznej żywicy poliuretanowej o lepkości 55 mPas dopuszczonej do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia

4.2.2.2. Antykorozyjne zabezpieczenie prętów zbrojeniowych

Zabezpieczyć antykorozyjnie zbrojenie – niezwłocznie po jego oczyszczeniu – wykonać w dwóch cyklach roboczych powłoką ochrony przeciwkorozyjnej na bazie szlamu cementowego, ulepszonego polimerami przy użyciu materiału posiadającego następujące ważne dokumenty:

- deklarację właściwości użytkowej zgodnie z EN 1504-7, Zasada 11: metoda 11.1 „Nakładanie na zbrojenie powłoki zawierające aktywne domieszki"

- atest PZH na kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia o nr HK/W/0187/01/2018 ważny do 07.03.2021

Materiał do antykorozyjnego zabezpieczenia zbrojenia należy nanieść w dwóch warstwach przy użyciu małego, okrągłego pędzla o krótkim i sztywnym włosiu.

Dodatkowo należy przestrzegać następujących wymogów dla powłok mineralnych do antykorozyjnego zabezpieczenia prętów zbrojeniowych:

- temperatura powierzchni prętów zbrojeniowych $\geq 5^{o}C$,

- wilgotność względna powietrza poniżej 95 %.

4.2.2.3. Uzupełnienie ubytków betonu i otuliny zbrojenia metodą obróbki ręcznej oraz wykonanie wyoblenia o promieniu 10 cm (ew. fasety o boku 10 cm) na narożnikach wklęsłych.

a) zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,

b) na powierzchnię ubytku przeznaczoną do reprofilacji lub powierzchnię wyoblenia należy nanieść (dobrze wetrzeć w podłoże przy użyciu pędzla) warstwę sczepną (tzw. pomost łączący) i wyprowadzić na około 1 cm poza obszar ubytku (zużycie teoretyczne warstwy sczepnej wynosi ok. 1,0÷1,20 kg/m2). Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zwilżenie podłoża (podłoże matowo-wilgotne tzn brak zastoin wody) oraz na nanoszenie szlamu w odpowiedniej ilości i o odpowiedniej konsystencji. Warstwa sczepna (tzw. pomost łączący) zwiększa w sposób znaczący przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża.

c) nanieść metodą „świeże na świeże" metodą obróbki ręcznej na aktywną pod względem sklejenia warstwę sczepną zaprawę do napraw konstrukcyjnych nie zawierającą polimerów klasy R4 zgodnie z PN-EN 1504-3 o porowatości ≤7% (po 90 dniach przy temp. +10oC) z atestem PZH na kontakt z wodą przeznaczona do spożycia (zużycie teoretyczne suchej zaprawy wynosi 18,1 kg/m2/1cm) dla ubytków betonu w pułapie (np. powierzchnia pułapowa stropu), pionie (np. pow. pionowa ścian) oraz poziomie (np. pow. pozioma dna zbiornika) przestrzegając dla tej zaprawy następującego zakresu grubości warstw:

   - minimalna grubość warstwy w 1 etapie nanoszenia = 10 mm

   - maksymalna grubość warstwy na 1 etap = 25 mm,

   - maksymalna łączna grubość warstwy = 50 mm,

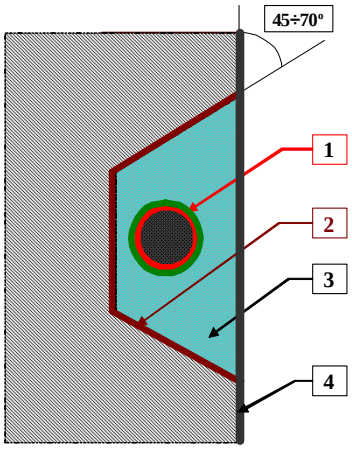
   - maksymalna łączna gr. przy naprawach punktowych = 100 mm.

   Uwaga!

   Nie należy nakładać zaprawy naprawczej na przeschniętą warstwę sczepną. W przypadku, gdy przeschnięcie nastąpiło, można nanieść ponownie warstwę sczepną (lecz tylko jeden raz) lub ponownie oczyścić powierzchnię ubytku.

   W związku ze stwierdzonym, podczas wizji lokalnej w zbiornikach podfiltrowym i wody czystej, silnym powierzchniowym wyługowaniem spoiwa cementowego na głębokość 10 do 15 mm należy założyć, że warstwa ta zostanie usunięta podczas prowadzenia prac przygotowawczych i musi zostać uzupełniona zaprawą do napraw konstrukcyjnych na całej wewnętrznej powierzchni ścian zbiorników.

Rys. 2.



1. **Zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia:**
   2 x
2. **Warstwa *sczepna* (tzw. pomost łączący):**
   1 x
3. **Zaprawa do napraw konstrukcyjnych klasy R4 zgodnie z PN-EN 1504-3:**
   6 do 50 mm
4. **Wyprawa wewnętrzna wodoszczelna**
   6 do 12 mm

4.2.3.Prace naprawcze – wykonanie wypraw cementowych wodoszczelnych

4.2.3.1. Wymagania dla zapraw mineralnych wiązanych cementem bez dodatków tworzyw sztucznych zalecanych do zbiorników wody przeznaczonej do spożycia są następujące:

Wymagania formalne

a) ważne na czas zatwierdzenia materiałów i zakupu materiałów atesty PZH o następującym przeznaczeniu: wykonywanie napraw oraz powłok ochronnych w zbiornikach na wodę, w tym stosowania w bezpośrednim kontakcie z wodą przeznaczoną do spożycia.

b) deklaracje właściwości użytkowych zgodnie z EN 1504-3

c) karty informacji technicznych producenta materiałów potwierdzająca m.in. zastosowanie produktu do zbiorników na wodę przeznaczona do spożycia,

d) karty charakterystyk (bezpieczeństwa) materiałów.

e)

Zalecane parametry zapraw naprawczych i zabezpieczających

Wymagania zgodne z DVGW* wg Arkusza roboczego W300**	Wartości zalecane		
	Ściany i strop	Naprawa i wyrównanie	Płyta denna
Wytrzymałość na ściskanie wg EN 12190	≥ 50 MPa	≥ 50 MPa	≥ 50 MPa
Wytrz. na rozciąganie przy zginaniu wg EN 13412	≥ 9 MPa	≥ 9 MPa	≥ 9 MPa
Dyn. moduł sprężystości wg EN 13412	≥ 30 GPa	≥ 30 GPa	≥ 30 GPa
Przyczepność wg EN 1542	≥ 2,0 MPa	≥ 2,0 MPa	≥ 2,0 MPa
Utrudniony skurcz / pęcznienie wg EN 12617-4	≥ 2,0 MPa	≥ 2,0 MPa	≥ 2,0 MPa
Zawartość jonów chlorkowych wg EN 1015-17	≤ 0,005 %	≤ 0,005 %	≤ 0,005 %
Łączna obj. porów po 28 dniach (wg DIN 66133) < 12 % obj.	≤ 6,0 %	≤ 8,0 %	≤ 8,0 %
Łączna obj. porów po 90 dniach (wg DIN 66133) < 10 % obj.	≤ 5,0%	≤ 8,0 %	≤ 5,0 %
Wartość współczynnika wodno-cementowego W / C < 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Zawartość porów powietrza w świeżej zaprawie < 5,0 %	< 5,0%	< 5,0%	< 5,0%

4.2.3.2. Ściany zbiorników – zakres robót

a) oczyścić podłoże metodą strumieniowo-ścierną np. przez hydropiaskowanie. Po oczyszczeniu podłoża jego średnia wytrzymałość na odrywanie powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa, przy czym minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie może być mniejsza niż 1,0 MPa.

b) zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,

c) na całą wewnętrznych ścian zbiorników nanieść mechanicznie poprzez natrysk na mokro wyprawę wiązaną cementem typu 1 o min. średniej gr. 8 do 10 mm. Zaprawę wstępnie wygładzić pacą stalową gładką, po 20 minutach zatrzeć.

4.2.3.1. Stropy zbiorników – zakres robót

a) oczyścić podłoże metodą strumieniowo-ścierną np. przez hydropiaskowanie. Po oczyszczeniu podłoża jego średnia wytrzymałość na odrywanie powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa, przy czym minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie może być mniejsza niż 1,0 MPa.

b) wykonać naprawy punktowe z zabezpieczeniem antykorozyjnym zbrojenia zgodnie z punktami 2.2 i 2.3.

c) zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,

d) wykonać warstwę zwiększającą grubość otuliny, na całą pułapową powierzchnię stropów nanieść zaprawę reprofilacyjną wiązaną cementem typu 1 warstwą o grubości 10 mm, zaprawę nanieść metoda natrysku na mokro, zaprawy nie trzeba wyrównywać.

e) po związaniu warstwy reprofilacyjnej na całą pułapową powierzchnię stropów zbiorników nanieść mechanicznie poprzez natrysk na mokro wyprawę wiązaną cementem typu 1 o min. średniej gr. 10 mm. Zaprawa powinna mieć wykończenie stalaktytowe dlatego nie wygładzamy jaj ani nie zacieramy.

4.2.3.2. Płyta denna

4.2.3.3. Wykonanie nowej warstwy wyrównawczej

Z uwagi na słabą jakość starej warstwy spadkowej w zbiornikach należy potraktować ją jako podbudowę na której wykonamy nową warstwę posadzkową spełniającą wymagania mechaniczne dla podłoża pod cementowe wyprawy zabezpieczające. Po wykonaniu prac przygotowawczych możemy przystąpić do nakładania nowej warstwy wyrównawczej na obecnej posadzce w zbiornikach. Dla zachowania odpowiedniej równości oraz nadania ewentualnych spadków wymagana jest zaprawa o szerokim zakresie dopuszczalnych grubości nakładania. Zalecamy wykonanie nowej warstwy wyrównawczej z cienkowarstwowego, cementowego, bezskuroczowego jastrychu zespolonego. Jastrych powinien być materiałem klasy minimum CT-C50-F5-A9 zgodnie z PN EN 13813. Optymalnym z punktu widzenia ekonomicznego i technicznego jest zastosowanie sporządzanego na placu budowy z koncentratu polimerowo – cementowego oraz żwiru 0-8 mm przy planowanej grubości > 25 mm lub piasku 0-4 mm przy grubości 10 do 25 mm. W przypadku płyty dennej nie stosować warstw naprawczych o grubości mniejszej niż 10 mm. Jastrych jest materiałem szybkosprawnym o wysokiej wytrzymałości, który można nakładać techniką miksokret i zagładzać mechanicznie.

a) Warstwa sczepna.

Ponieważ jastrych będzie układany w relatywnie cienkiej warstwie (10 – 35 mm) nie powinien być wykonywany jako pływający lecz jako zespolony z płytą denną Dlatego konieczne jest zastosowanie warstwy sczepnej. Warstwa sczepna to cementowa mieszanka dostarczana przez producenta jastrychu jako produkt gotowy do wymieszania z wodą. Jak w przypadku każdej klasycznej warstwy sczepnej mieszankę nanosi się na przygotowane i zwilżone do stanu matowo – wilgotnego podłoże w postaci szlamu za pomocą pędzla. Prace należy planować tak aby jastrych nakładać na świeżą warstwę sczepną. Przeciętne zużycie ok. 1,5 kg/m2.

b) Warstwa wyrównawcza

Na świeżą warstwę sczepna nakładamy przygotowany, cementowy jastrych posadzkowy. Jastrych rozkłada się w klasyczny sposób na prowadnicach stalowych w warstwą o grubości minimum 10 mm w przypadku kruszywa 0 – 4 mm lub 25 mm w przypadku kruszywa 0 - 8 mm. Materiał należy zatrzeć i zagładzić mechanicznie. Jastrych należy chronić przed zbyt szybkim wysychaniem.

4.2.3.4. Ułożenie płytek bazaltowych

Przygotowanie podłoża:

- oczyścić podłoże metodą wodą pod ciśnieniem
- zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego.

Wymagania dla zaprawy klejącej i do fugowania:

- prefabrykowana zaprawa z przeznaczeniem do klejenia, fugowania i układania elementów z topionego bazaltu
- zaprawa typu PCC, klasy min R3
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach > 55MPa
- wytrzymałość ciągu przy zginaniu po 28dniach >10MPa
- przyczepność do betonu >2,0MPa
- przyczepność do topionych elementów bazaltowych >1,5MPa
- moduł sprężystości >27GPa
- wodoodporność > 3 bary
- atest PZH z dopuszczeniem do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia
- minimalna grubość zaprawy klejowej 10-15mm
- zaprawa musi być rozprowadzona pod całą powierzchnia płytki (bez pustych przestrzeni
- szerokość spoin (fug) min 5-7mm.

Wymagania dla płytek z topionego bazaltu:

- wytrzymałość na ciśnienie > 300MPa
- odporność na ścieranie ≤5cm^3/50cm^2 zgodnie z PN-EN 13892-3
- nasiąkliwość ≤0,04%
- atest PZH z dopuszczeniem do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia
- minimalna grubość płytek 20mm
- płytki cokołowe o wysokości min.200mm

Zaprawa klejąca wraz z płytkami powinna stanowić rozwiązanie systemowe

Ułożenie płytek, wraz z przygotowaniem podłoża oraz klejeniem i fugowaniem wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi przez wybranego producenta.

4.2.4.Renowacja kształtek stalowych

Projektuje się oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych.

W zbiornikach podfiltrowych:

- kształtki technologiczne DN800 – 4szt. w ścianach
- kształtki technologiczne DN600 – 4szt. w ścianach
- kształtki technologiczne DN200 – 8szt. w stropach
- kształtki wentylacyjne Ø279mm – 8szt. w ścianach

W zbiornikach wody czystej:

- kształtki technologiczne DN600 – 2szt. w ścianach
- kształtki technologiczne DN800 – 2szt. w ścianach
- kształtki technologiczne DN800 + tuleja dla przejścia szczelnego – 2szt. w ścianach
- kształtki technologiczne Ø219mm – 2szt. w pogłębieniach dna
- kształtki wentylacyjne Ø279mm – 8szt. w ścianach.

Przygotowanie podłoża:

Powierzchnia stali przed zabezpieczeniem antykorozyjnym musi zostać oczyszczona do stopnia czystości min Sa 2 ½.

Zabezpieczenie antykorozyjne:

Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni stalowych za pomocą systemu powłok malarskich dla klasy korozyjności C5-1 lm1(wg PN-EN ISO 12944-2), okres trwałości bardzo długi (VH) (wg PN-EN ISO 12944-2). Wszystkie elementy stosowanych powłok muszą posiadać atest PZH z dopuszczeniem do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia.

Wykonanie zabezpieczenia zgodnie z wytycznymi podanymi przez wybranego producenta powłok.

5. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE - KOMORY FILTRÓW

5.1. ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻOWE

Roboty rozbiórkowe prowadzić przy użyciu sprzętu ręcznego nie powodującego przenoszenia drgań na konstrukcje budynku.

Podczas prowadzenia robót stale monitorować zachowanie konstrukcji istniejącej, w przypadku pojawienia się uszkodzeń istniejącej konstrukcji należy bezzwłocznie wstrzymać prace, zabezpieczyć uszkodzoną konstrukcję i skontaktować się z nadzorem autorskim.

5.2. ZAŚLEPIENIE OTWORÓW ISTNIEJĄCYCH

Projektuje się zaślepienie istniejących otworów DN800 (1szt/filtr) i DN200 (1szt./filtr) w ścianach komór filtracyjnych.

Zaślepienie wykonać poprzez dospawanie prętów zbrojeniowych do istniejących kształtek stalowych, po ich wcześniejszym oczyszczeniu i zabetonowanie otworów. Przed zabetonowaniem osadzić elementy uszczelniające – wąż iniekcyjny oraz profil pęczniejący.

5.3. PODNIESIENIE DNA

Projektuje się częściowe podniesienie dna komór filtracyjnych. Podniesienie w formie ścianek i płyty żelbetowej. Przestrzeń pomiędzy ściankami wypełniona polistyrenem ekstrudowanym (XPS500) stanowiącym szalunek tracony. Należy zwrócić uwagę na szczelność szalunku , by zapobiec rozlewaniu się betonu w obszar szalunku.

Projektowane elementy żelbetowe kotwić w istniejących poprzez osadzenie prętów na klej żywiczny. Przed wykonaniem dobetonowań należy dokładnie oczyścić konstrukcje istniejąca (zgodnie z opisem dla wykonania powłok wodoszczelnych) oraz zwilżyć wodą.

W podniesieniach osadzić kształtki technologiczne instalacji sprężonego powietrza, kształtki obetonować , lokalizacja kształtek wg projektu technologicznego.

Przejście kształtki technologicznej przez ścianę istniejącą dodatkowo uszczelnić.

5.4. PODNIESIENIE KORYT I OTWORÓW PRZELEWOWYCH

Projektuje się podniesienie ścianek koryt przelewowych poprzez ich dobetonowanie. Osadzenie zbrojenia dobetonowań w konstrukcji istniejącej poprzez kotwienie na klej żywiczny. Wyrównanie góry otworów przelewowych dla filtrów NR 5-8, poprzez osadzenie prętów na klej żywiczny i zaślepienie otworów zaprawami PCC klasy min. 3 , w filtrach NR 1-4 zakłada się wyrównanie krawędzie otworu zaprawami PCC.

Otwór na grubości ściany zabezpieczyć powłokami wodoodpornymi.

5.5. RENOWACJA ŻELBETOWYCH ŚCIAN, DNA ,POMOSTÓW ORAZ KORYT

5.5.1.Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do zasadniczych prac naprawczych i zabezpieczających należy Przygotowanie podłoża betonowego i zbrojenia powinno być odpowiednie do wymaganego stanu podłoża oraz do stanu konstrukcji, tak aby możliwe było właściwe zastosowanie wyrobów i systemów naprawczych. Powinno ono być przeprowadzone w taki sposób, aby umożliwić wykonanie ochrony lub naprawy zgodnie z PN-EN 1504 „Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności” część 1÷10.

Wymagania dotyczące przygotowania podłoża podaje pkt. 7 oraz załącznik A7 (zatytułowany „Przygotowanie podłoża”) normy PN-EN 1504-10:2005, należy również uwzględnić wytyczne podawane przez producenta wybranych materiałów izolacyjnych i naprawczych.

Przed przystąpieniem do zasadniczych prac naprawczych i zabezpieczających należy wykonać m.in. następujące roboty przygotowawcze:

a) Usunięcie starej powłoki po opróżnieniu filtra, metoda zależy od stanu powłoki, zazwyczaj piaskuje się ją przy użyciu ostrego i grubego materiału ściernego lub szlifuje a następnie piaskuje, dopuszcza się też hydromointorin lub hydropiaskowanie,

ponieważ zazwyczaj pod powłoki żywiczne stosowane były gruntu głęboko penetrujące należy zwrócić uwagę na stan podłoża po zdjęciu powłoki barwnej, jeżeli beton błyszczy się i jest nienasiąkliwy należy piaskowanie powtórzyć. Dodatkowo należy spełnić następujące wymagania :

- podłoże powinno być wolne od pyłu, luźnych fragmentów materiału, zanieczyszczenia powierzchni oraz materiałów zmniejszających przyczepność lub uniemożliwiających zwilżenie przez materiały naprawcze;

- oczyszczone podłoże powinno być chronione przed dalszym zanieczyszczeniem, z wyjątkiem sytuacji, gdy oczyszczenie jest przeprowadzane bezpośrednio przed zastosowaniem materiału ochronnego lub naprawczego.

Po oczyszczeniu podłoża wytrzymałość powierzchni na odrywanie musi być zgodna z wymaganiami zawartymi w odpowiednich normach technicznych. (np. przed aplikacją zapraw gruboziarnistych wymóg normowy wytrzymałości betonu na odrywanie dla pojedynczego odczytu ≥ 1,0 MPa, a dla wartości średniej z pomiarów ≥ 1,5 MPa)

b) Kucie- w uzasadnionych przypadkach usunąć fragmenty betonu zgodnie z zaleceniami pkt. 7.2.4 oraz A.7.2.4. normy PN-EN 1504-10:2005. Słaby, uszkodzony i zniszczony beton, a tam gdzie to konieczne, także beton nieuszkodzony należy usunąć zgodnie z zasadą i metodą wybraną z ENV 1504-9.

Zaleca się, aby krawędzie w miejscach usuwania betonu były przecięte pod katem nie mniejszym niż 90o, aby uniknąć podcięcia, i nie większym niż 135o, aby nie zmniejszyć możliwości odspojenia wraz z warstwą wierzchnią przyległego, nieuszkodzonego betonu. Zaleca się aby krawędzie były uszorstnione w stopniu wystarczającym do zapewnienia przyczepności przez mechaniczne zakotwienie pomiędzy materiałem oryginalnym a naprawczym.

Jeżeli na powierzchni pręta zbrojeniowego, odsłoniętej po usunięciu uszkodzonego betonu, występuje korozja, konieczne może być zwiększenie głębokości usuwania betonu w celu odsłonięcia całego pręta. W celu możliwości właściwego zagęszczenia mieszanki betonowej zaleca się, aby prześwit wokół zbrojenia i minimalna odległość między prętem zbrojeniowym, a pozostałym podłożem wynosił co najmniej 15 mm lub odpowiadał maksymalnemu wymiarowi ziarna kruszywa materiału naprawczego powiększonemu o 5 mm, zależnie od tego, która z tych wartości jest większa.

c) Odkryte fragmenty stali zbrojeniowej należy oczyścić zgodnie z normą EN ISO 12944-4 do stopnia czystości SA 2 ½. Powierzchnia powinna być wolna od rdzawego nalotu oraz innych czynników mających właściwości rozdzielające lub przyspieszające korozję. Zaleca się stosować technologię piaskowania granulatem bezkwarcowym.

d) zinwentaryzować powierzchnię wewnętrzną przedmiotowych zbiorników ze względu na możliwość występowania rys, bądź innych uszkodzeń widocznych dopiero po oczyszczeniu powierzchni betonu.

5.5.2.Prace naprawcze

5.5.2.1. Iniekcja uszczelniająca rys i pęknięć i szwów roboczych (prace opcjonalne tylko w przypadku stwierdzenia rys lub pęknięć po wykonaniu prac przygotowawczych)

Istniejące rysy o rozwartości powyżej 0,1 mm oraz ewentualne nieszczelne szwy robocze należy wypełnić (uszczelnić) metodą iniekcji ciśnieniowej elastycznym materiałem iniekcyjnym na bazie dwuskładnikowej żywicy poliuretanowej**.** Materiał do iniekcji musi spełniać następujące wymagania (wszystkie wymagane wartości są podane dla 20^{o}C i względnej wilgotności powietrza 50%) :

a) lepkość poniżej 60 mPas zgodnie z EN ISO 3219;

b) pęcznienie w kontakcie z wodą poniżej 1,05 wg EN 14406;

c) wydłużenie w rysie powyżej 10% wg EN 12618-2;

d) przyczepność (wytrzymałość na odrywanie): 0,6 N/mm^2 (MPa) wg EN 12618-1, suchy i mokry beton

e) zakres zastosowania:

- elastyczne uszczelnienie rys, pęknięć, przerw roboczych w budownictwie inżynieryjnym w warunkach suchych i wilgotnych oraz wody pod ciśnieniem;

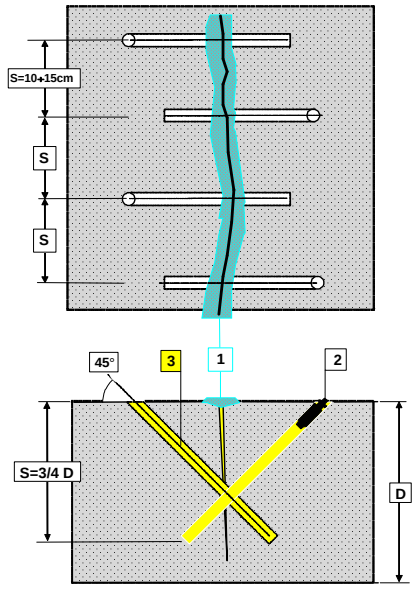
f) atest PZH potwierdzający dopuszczenie do stosowania przy kontakcie z wodą przeznaczona do spożycia

g) znak CE wystawiony zgodnie w z PN EN 1504-5

h) REACh – oczekiwane scenariusze ekspozycji: stały kontakt z wodą, obróbka.

Przed przystąpieniem do iniekcji należy zamknąć rozkute rysy szybkosprawną, wodoszczelną polimerowo – cementową zaprawą pęczniejącą. Do iniekcji zaleca się użyć iniekcyjne pakery rozporowe o średnicy ∅13mm oraz o dł. L=75 mm lub 150 mm z zaworem zwrotnym.

Rys. 1



1. Zamknięcie rysy: szybkosprawna, wodoszczelna zaprawa pęczniejąca
2. Paker iniekcyjny rozporowy ∅13 mm i dł. 75 lub 150 mm
3. Iniekcja uszczelniająca przy użyciu elastycznej żywicy poliuretanowej o lepkości 55 mPas dopuszczonej do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia

5.5.2.2. Antykorozyjne zabezpieczenie prętów zbrojeniowych

Zabezpieczyć antykorozyjnie zbrojenie – niezwłocznie po jego oczyszczeniu – wykonać w dwóch cyklach roboczych powłoką ochrony przeciwkorozyjnej na bazie szlamu cementowego, ulepszonego polimerami przy użyciu materiału posiadającego następujące ważne dokumenty:

- deklarację właściwości użytkowej zgodnie z EN 1504-7, Zasada 11: metoda 11.1 „Nakładanie na zbrojenie powłoki zawierające aktywne domieszki"

- atest PZH na kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia o nr HK/W/0187/01/2018 ważny do 07.03.2021

Materiał do antykorozyjnego zabezpieczenia zbrojenia należy nanieść w dwóch warstwach przy użyciu małego, okrągłego pędzla o krótkim i sztywnym włosiu.

Dodatkowo należy przestrzegać następujących wymogów dla powłok mineralnych do antykorozyjnego zabezpieczenia prętów zbrojeniowych:

- temperatura powierzchni prętów zbrojeniowych ≥ 5^{o}C,

- wilgotność względna powietrza poniżej 95 %.

5.5.2.3. Uzupełnienie ubytków betonu i otuliny zbrojenia metodą obróbki ręcznej oraz wykonanie wyoblenia o promieniu 10 cm (ew. fasety o boku 10 cm) na narożnikach wklęsłych.

d) zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,

e) na powierzchnię ubytku przeznaczoną do reprofilacji lub powierzchnię wyoblenia należy nanieść (dobrze wetrzeć w podłoże przy użyciu pędzla) warstwę sczepną (tzw. pomost łączący) i wyprowadzić na około 1 cm poza obszar ubytku (zużycie teoretyczne warstwy sczepnej wynosi ok. 1,0÷1,20 kg/m2). Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zwilżenie podłoża (podłoże matowo-wilgotne tzn brak zastoin wody) oraz na nanoszenie szlamu w odpowiedniej ilości i o odpowiedniej konsystencji.

Warstwa sczepna (tzw. pomost łączący) zwiększa w sposób znaczący przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża.

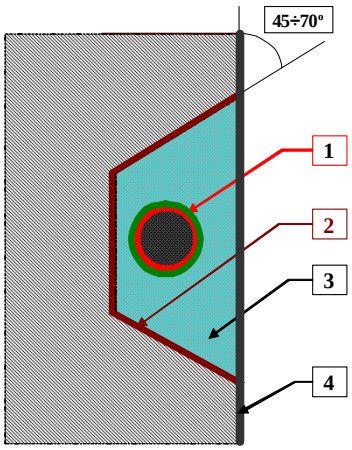
f) nanieść metodą „świeże na świeże" metodą obróbki ręcznej na aktywną pod względem sklejenia warstwę sczepną zaprawę do napraw konstrukcyjnych nie zawierającą polimerów klasy R4 zgodnie z PN-EN 1504-3 o porowatości ≤7% (po 90 dniach przy temp. +10oC) z atestem PZH na kontakt z wodą przeznaczona do spożycia (zużycie teoretyczne suchej zaprawy wynosi 18,1 kg/m2/1cm) dla ubytków betonu w pułapie (np. powierzchnia pułapowa stropu), pionie (np. pow. pionowa ścian) oraz poziomie (np. pow. pozioma dna zbiornika) przestrzegając dla tej zaprawy następującego zakresu grubości warstw:

- minimalna grubość warstwy w 1 etapie nanoszenia = 10 mm
- maksymalna grubość warstwy na 1 etap = 25 mm,
- maksymalna łączna grubość warstwy = 50 mm,
- maksymalna łączna gr. przy naprawach punktowych = 100 mm.

Uwaga!

Nie należy nakładać zaprawy naprawczej na przeschniętą warstwę sczepną. W przypadku, gdy przeschnięcie nastąpiło, można nanieść ponownie warstwę sczepną (lecz tylko jeden raz) lub ponownie oczyścić powierzchnię ubytku.

Rys. 2.



1. **Zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia:**
   2 x
2. **Warstwa *sczepna* (tzw. pomost łączący):**
   1 x
3. **Zaprawa do napraw konstrukcyjnych klasy R4 zgodnie z PN-EN 1504-3:**
   6 do 50 mm
4. **Wyprawa wewnętrzna wodoszczelna**
   6 do 12 mm

5.5.3. Prace naprawcze – wykonanie wypraw cementowych wodoszczelnych

5.5.3.1. Wymagania dla zapraw mineralnych wiązanych cementem bez dodatków tworzyw sztucznych zalecanych do zbiorników wody przeznaczonej do spożycia są następujące:

Wymagania formalne

f) ważne na czas zatwierdzenia materiałów i zakupu materiałów atesty PZH o następującym przeznaczeniu: wykonywanie napraw oraz powłok ochronnych w zbiornikach na wodę, w tym stosowania w bezpośrednim kontakcie z wodą przeznaczoną do spożycia.

g) deklaracje właściwości użytkowych zgodnie z EN 1504-3

h) karty informacji technicznych producenta materiałów potwierdzająca m.in. zastosowanie produktu do zbiorników na wodę przeznaczona do spożycia,

i) karty charakterystyk (bezpieczeństwa) materiałów.

Zalecane parametry zapraw naprawczych i zabezpieczających

Wymagania zgodne z DVGW* wg Arkusza roboczego W300**	Wartości zalecane		
	Ściany i strop	Naprawa i wyrównanie	Płyta denna
Wytrzymałość na ściskanie wg EN 12190	≥ 50 MPa	≥ 50 MPa	≥ 50 MPa
Wytrz. na rozciąganie przy zginaniu wg EN 13412	≥ 9 MPa	≥ 9 MPa	≥ 9 MPa
Dyn. moduł sprężystości wg EN 13412	≥ 30 GPa	≥ 30 GPa	≥ 30 GPa
Przyczepność wg EN 1542	≥ 2,0 MPa	≥ 2,0 MPa	≥ 2,0 MPa
Utrudniony skurcz / pęcznienie wg EN 12617-4	≥ 2,0 MPa	≥ 2,0 MPa	≥ 2,0 MPa
Zawartość jonów chlorkowych wg EN 1015-17	≤ 0,005 %	≤ 0,005 %	≤ 0,005 %
Łączna obj. porów po 28 dniach (wg DIN 66133) < 12 % obj.	≤ 6,0 %	≤ 8,0 %	≤ 8,0 %
Łączna obj. porów po 90 dniach (wg DIN 66133) < 10 % obj.	≤ 5,0%	≤ 8,0 %	≤ 5,0 %
Wartość współczynnika wodno-cementowego W / C < 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Zawartość porów powietrza w świeżej zaprawie < 5,0 %	< 5,0%	< 5,0%	< 5,0%

5.5.3.1. Zabezpieczenie ścian komór, spodu pomostów oraz wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie koryt- zakres robót

a) oczyścić podłoże metodą strumieniowo-ścierną np. przez hydropiaskowanie. Po oczyszczeniu podłoża jego średnia wytrzymałość na odrywanie powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa, przy czym minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie może być mniejsza niż 1,0 MPa.

b) zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,

c) na całą wewnętrznych ścian zbiorników nanieść mechanicznie poprzez natrysk na mokro wyprawę wiązaną cementem typu 1 o min. średniej gr. 8 do 10 mm. Zaprawę wstępnie wygładzić pacą stalową gładką, po 20 minutach zatrzeć. Powyżej rzędnej 107,00 (w strefie gazowej – 0,5m) dodatkowo zaprawę ponownie wygładzić miękką gładzicą ze stali nierdzewnej. Najkorzystniej jest aplikować materiał przy pomocy pompy metodą natrysku mokrego.

d) zewnętrzną powierzchnię koryt wykonać w tej samej technice co zabezpieczenie ścian natomiast wewnętrzną powierzchnie koryt należy zabezpieczyć metodą ręczna ze względu na brak dostępu, dla poprawienia przyczepności można zastosować warstwę sczepną Nafufill BC, wykończenie powierzchni jak w przypadku ścian w strefie gazowej.

5.5.3.2. Zabezpieczenie dna komór – zakres robót

a) oczyścić podłoże metodą strumieniowo-ścierną np. przez hydropiaskowanie. Po oczyszczeniu podłoża jego średnia wytrzymałość na odrywanie powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa, przy czym minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie może być mniejsza niż 1,0 MPa.

b) zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,

c) na całą na powierzchnię dna komór należy nanieść (dobrze wetrzeć w podłoże przy użyciu pędzla) warstwę sczepną. Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zwilżenie podłoża oraz na nanoszenie szlamu w odpowiedniej ilości i o odpowiedniej konsystencji. Warstwa sczepna (tzw. pomost łączący) zwiększa w sposób znaczący przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża. Nanieść metodą „świeże na świeże" na aktywną pod względem sklejenia warstwę sczepną wyprawę wiązaną cementem typu 1 warstwą o grubości minimalnej 12 mm (dopuszczalny zakres gr. 12÷40 mm).

5.5.4.Renowacja kształtek stalowych

Projektuje się oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne kształtek stalowych DN500 (po 1szt. w każdej komorze)

Przygotowanie podłoża:

Powierzchnia stali przed zabezpieczeniem antykorozyjnym musi zostać oczyszczona do stopnia czystości min Sa 2 ½.

Zabezpieczenie antykorozyjne:

Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni stalowych za pomocą systemu powłok malarskich dla klasy korozyjności C5-1 lm1(wg PN-EN ISO 12944-2), okres trwałości bardzo długi (VH) (wg PN-EN ISO 12944-2). Wszystkie elementy stosowanych powłok muszą posiadać atest PZH z dopuszczeniem do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia.

Wykonanie zabezpieczenia zgodnie z wytycznymi podanymi przez wybranego producenta powłok.

6. PODPORY RUROCIĄGÓW

Projektuje się podpory stalowe ze stali S235. Wszystkie podpory w pomieszczeniach suchych.

Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni stalowych za pomocą systemu powłok malarskich dla klasy korozyjności C4(wg PN-EN ISO 12944-2), okres trwałości bardzo długi (VH) (wg PN-EN ISO 12944-2).

Wykonanie zabezpieczenia zgodnie z wytycznymi podanymi przez wybranego producenta powłok.

Długości elementów stalowych zweryfikować w naturze przed ich docięciem.

7. PIELĘGNACJA I DOJRZEWANIE BETONU, ZBROJENIE-KONSTRUKCJE ŻELBETOWE

7.1. MIESZANKA BETONOWA

Mieszankę betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie można jej zrzucać z wysokości większej niż 0.5m. Dobór metody zagęszczenia jak i rodzaj wibratorów uzależniony jest od rodzaju konstrukcji i grubości układanej mieszanki betonowej. Sposób zagęszczania masy betonowej przy pomocy wibratorów wgłębnych, które należy zanurzyć 10-15cm w warstwie uprzednio ułożonej, pionowo w odstępach 40-50cm. Warstwę następną betonu układać przed rozpoczęciem wiązania warstwy niższej, usuwając wodę z powierzchni warstwy niższej.

Szalunki nieodkształcalne, oraz technologia betonowania i wibrowanie powinny zapewnić gładką powierzchnię betonu bez raków, pęcherzy powierzchniowych i miejsc o zmniejszonej zawartości zaczynu cementowego. Wewnętrzne powierzchnie szalunków powlekać środkami antyadhezyjnymi, dzięki którym ułatwione jest rozszalowanie, a beton nie przebarwia się i zachowuje ostre krawędzie, oraz wyprofilowania, powierzchnia betonu jest gładka. Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem. Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany z Inspektorem Nadzoru.

7.2. ZBROJENIE

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją przed odkształceniami i zanieczyszczeniami. Stal zbrojeniowa nie jest zabezpieczona przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nienarażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą należy zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Pręty zbrojeniowe zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia

zanieczyszczeń. Pręty, używane do zbrojenia powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4mm.

7.3. PIELĘGNACJA I DOJRZEWANIE BETONU

W okresie pielęgnacji betonu należy:

chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (a w okresie zimowym mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku, utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej 7 dni przy stosowaniu cementów portlandzkich, polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając po 24 godzinach od chwili jego ułożenia, przy temperaturze +15°C i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę, przy temperaturze poniżej +5°C betonu nie należy polewać.

Powierzchnia betonu może być powlekana środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed odparowaniem wody.

8. ZASTOSOWANE MATERIAŁY.

- Beton C35/45 o wodoszczelności W12, XA1, XC1, o mrozoodporności F150, o nasiąkliwości ≤5%, z użyciem cementu CEM III A 42,5 w ilości 360 kg/m3 oraz 4<pH<10, o niskim cieple hydratacji LH
- Stal zbrojeniowa A-IIIN klasy ciągliwości B lub C
- Beton C20/25
- Polistyren ekstrudowany XPS500

9. UWAGI KOŃCOWE

1) Dla skutecznego zabezpieczenia betonów przed wpływem odkształceń skurczowych i termicznych wykonać mokrą pielęgnację betonu przez okres minimum 30dni od zabetonowania elementów.
2) Roboty należy wykonać zgodnie z normami budowlanymi, warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych oraz przepisami BHP dla robót budowlano montażowych. W przypadku wystąpienia w trakcie robót warunków innych niż przyjęte w projekcie należy skontaktować się z autorem projektu.
3) Nad robotami wymagany jest stały nadzór autorski.
4) Podczas prowadzenia robót Podczas prowadzenia robót stale monitorować zachowanie konstrukcji istniejącej, w przypadku pojawienia się uszkodzeń istniejącej konstrukcji należy bezzwłocznie wstrzymać prace, zabezpieczyć uszkodzoną konstrukcję i skontaktować się z nadzorem autorskim.

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Rys. 1	Modernizacja zbiorników podfiltrowych i zbiorników wody czystej. Zakres robót - rzut
Rys. 2	Modernizacja zbiorników podfiltrowych i zbiorników wody czystej. Zakres robót – przekroje.
Rys. 3	Modernizacja zbiorników podfiltrowych i zbiorników wody czystej. Etapowanie prac izolacyjnych.
Rys. 4	Modernizacja komór filtracyjnych – stan istniejący i projektowane roboty rozbiórkowe
Rys. 5	Modernizacja komór filtracyjnych – projektowane prace budowlane
Rys. 6	Modernizacja komór filtracyjnych – zaślepienie otworów
Rys. 7	Modernizacja komór filtracyjnych – osadzenie kształtki DN200
Rys. 8	Modernizacja komór filtracyjnych – podniesienie dna
Rys. 9	Modernizacja komór filtracyjnych – podniesienie dna ściany szczytowe
Rys. 10	Modernizacja komór filtracyjnych – podniesienie koryt przelewowych
Rys. 11	Modernizacja komór filtracyjnych – podniesienie otworów przelewowych
Rys. 12	Modernizacja komór filtracyjnych – etapowanie prac izolacyjnych
Rys. 13	Podpora rurociągów Pod1
Rys. 14	Podpora rurociągów Pod2
Rys. 15	Podpora rurociągów Pod3
Rys. 16	Podpora rurociągów Pod4
Rys. 17	Podpora rurociągów Pod5
Rys. 18	Podpora rurociągów Pod6
Rys. 19	Podpora rurociągów Pod7