

## **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót**

### **Zadanie: Remont żelbetowych zbiorników na wodę pitną przeznaczoną do spożycia**

**BRANŻA: KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA**

**Zamawiający: Pniewskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.**  
**ul. Wspólna 6**  
**62-045 Pniewy**



**ppk-pniewy.pl**

<b>Autorzy:</b>	<b>dr inż. Tomasz Abel</b>	<b>dr inż. Tomasz Abel</b> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami w specjalności konstrukcyjno-budowlanej nr ewid.: DOŚ/0001/PBKb/18; 11/DOŚ/15 do kierowania robotami w spec. instalacyjnej w zakresie sieci wod-kan, gaz, went. ciepł. nr ewid.: 386/DOŚ/09 
	<b>dr inż. Leszek Wysocki</b>	<b>dr inż. Leszek Wysocki</b> RZECZOZNAWCA BUDOWLANY w spec. konstrukcyjno-budowlanej Decyzja nr 204/02 Tel. (071) 345 11 44, 0601 47 39 54 

**Pniewy, czerwiec 2022**

## Spis treści

I.	OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	3
II.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	4
III.	TECHNOLOGIA NAPRAWY I ZABEZPIECZENIA ŻELBETOWEJ KONSTRUKCJI ZBIORNIKA	6
IV.	POZOSTAŁE UWARUNKOWANIA REALIZACJI PRAC	17
V.	ODBIÓR WYKONANYCH PRAC	22
VI.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	23
VII.	FORMA I ZAKRES DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ	24
VIII.	ZAPLECZE BUDOWY	24
IX.	INFORMACJE DODATKOWE	25
X.	ZAŁĄCZNIKI	27

Wszędzie tam, gdzie w STWiORB zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie materiałów czy urządzeń służących do wykonania niniejszego zamówienia Zamawiający dodaje wyrazy „spełniające wymagania specyfikacji”. Przytoczenie nazw własnych materiałów bądź ich producentów ma charakter jedynie przykładowy i służy wyłącznie określeniu standardowej jakości materiałów i urządzeń, które mają być użyte do realizacji robót. Do materiałów i urządzeń, dla których są wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie można stosować urządzenia równoważne, „spełniające wymagania specyfikacji”. Materiały i urządzenia równoważne nie mogą być gorsze od zastosowanych w niniejszej specyfikacji.

Wszelkie odstępstwa w wykonawstwie technologii muszą być udokumentowane załączonymi do oferty obliczeniami, szczegółowymi rysunkami technicznymi, atestami PZH, aprobatami, deklaracjami zgodności, kartami katalogowymi urządzeń zamiennych itp. Niniejsze dokumenty muszą w sposób jednoznaczny stwierdzać równoważność proponowanych materiałów i urządzeń w stosunku do przyjętych w STWiORB. Udowodnienie, że urządzenia i armatura są równoważne spoczywa na wykonawcy.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do oceny równoważności proponowanych rozwiązań. Zamawiający zastrzega sobie także prawo do korzystania z opinii ekspertów.

**Wszelkie koszty wynikające z różnic materiałów dostarczonych względem materiałów, urządzeń, armatury, projektowanej pokrywa Wykonawca i nie może z tego tytułu żądać dodatkowego wynagrodzenia.**

## **I. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.**

Przedmiotem zamówienia jest remont dwóch wyrównawczych zbiorników wody czystej pracujących na sieci wodociągowej w Pniewach. Zbiorniki zlokalizowane są na terenie Pniewskiego Przedsiębiorstwa Komunalnego przy ul Wspólnej 6 w Pniewach. Zbiorniki przeznaczone do remontu są żelbetowe, cylindryczne o pionowych ścianach zewnętrznych oraz posiadają środkową podporę w postaci słupa centralnego. Konstrukcje posiadają płaską płytę denną oraz prefabrykowane stropy płytowe ułożone na żebrach. Zbiorniki, posadowione są poniżej poziomu terenu (ok. 1,0m) i obsypane gruntem powyżej poziomu stropów. W stropie znajduje się otwór rewizyjny. Zbiorniki są wyposażone w drabiny rewizyjne, armaturę, pływaki. Na płycie stropowej każdego zbiornika jest wykonana nadbudówka mająca ochronić wejście do zbiorników przed wpływem opadów atmosferycznych. Nadbudówki o konstrukcji murowanej o ścianach gr. 120 mm, pokryte stropem płaskim - płytą żelbetową. Jako pokrycie dachowe ułożona papa. Każdy ze zbiorników ma objętość 500 m<sup>3</sup>. Orientacyjne wymiary i kształt

zbiorników został przedstawiony w załączniku nr 2 „Schemat naprawy – zbiornik nr 1” oraz w załączniku nr 3 „Schemat naprawy – zbiornik nr 2”.

Zakres prac przy zbiornikach obejmuje w szczególności:

- 1) Wykonanie prac przygotowawczych w tym min. zlokalizowanie obszaru naprawy, dokonanie wyboru materiałów niezbędnych do wykonania robót oraz wykonanie i zabezpieczenie, rusztowań, pomostów roboczych wraz z innymi urządzeniami pomocniczymi niezbędnymi do prowadzenia robót.
- 2) Wykonanie prac przygotowawczych dla podłoża betonowego i konserwacji osłoniętych fragmentów zbrojenia zbiorników.
- 3) Remont sufitów poprzez czyszczenie, antykorozyjne zabezpieczenie prętów, uzupełnienie ubytków i nałożenie warstwy ochronnej.
- 4) Remont ścian poprzez czyszczenie, uzupełnienie ubytków, ewentualnych rys i pęknięć oraz nałożenie warstwy ochronnej.
- 5) Remont dna poprzez czyszczenie, reprofilację i nałożenia warstwy ochronnej,
- 6) Remont izolacji zewnętrznej stropu i fragmentów ścian.

## II. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu zbiorników wody została przedstawiona w treści załącznika nr 1 „Mapa sytuacyjno-wysokościowa”. Wymiary zbiorników zostały przedstawione w załączniku nr 2 „Schemat naprawy – zbiornik nr 1” oraz w załączniku nr 2 „Schemat naprawy – zbiornik nr 2”. Zdjęcia zbiorników zostały przedstawione w treści załącznika nr 3 „***Ekspertyza stanu technicznego żelbetowych zbiorników na wodę pitną przeznaczoną do spożycia***”.

### Zbiornik nr 1

wewnętrzna powierzchnia ścian zbiornika częściowo pokryta jest matą z włókna szklanego nasączoną żywicą, ponadto znaczna powierzchnia ścian pokryta jest powłoką żywiczną. Płyta denna posiada wylewkę betonową nadającą spadek w kierunku odpływów,

na powierzchni tej wylewki widoczne są liczne zacieki żywicy pochodzące ze ścian. Strop żelbetowy bez powłok zabezpieczających, wykonany jako płaska płyta oparta na prefabrykowanych żebrach. W części centralnej zbiornika słup z głowicą – również bez dodatkowych powłok zabezpieczających. Ściany zewnętrzne pokryte powłoką bitumiczną (prawdopodobnie abizol) a na płycie stropowej ułożona warstwa papy. Ławy fundamentowe poszerzone z zewnątrz murowaną ścianką dociskową o wysokości 65 cm (zabezpieczenie izolacji), powyżej monolityczna część żelbetowa właściwej konstrukcji ścian zbiornika. W zbiorniku wykonana jest warstwa betonu natryskowego, tzw. torkretu o grubości 6 cm, zbrojonego jedną warstwą siatki zbrojeniowej oraz

pojedynczymi prętami  $\phi 6\text{mm}$ . Na podstawie wykonanych badań wytrzymałości betonu na ściskanie w zbiorniku nr 1, beton, z którego wykonano zbiornik zakwalifikować można do klasy nie niższej niż C12/15 (B15). Wykonane badania parametrów wytrzymałościowych betonu potwierdziły, że możliwa jest naprawa zbiornika z zastosowaniem dowolnych materiałów. Wykonane badania potwierdziły, że karbonatyzacja otuliny zbrojenia ścian i płyty dennej praktycznie nie występuje. Aktualnie stan graniczny nośności konstrukcji zbiornika nie jest zagrożony. Występuje zagrożenie dla stanu granicznego nośności płyty stropowej, z uwagi na zbyt cienką otulinę zbrojenia i już widoczną korozję prętów zbrojeniowych.

### Zbiornik nr 2

Do wykonania konstrukcji zbiornika użyto betonu, w tym betonu natryskowego, a instalacje wewnętrzne wykonane są obecnie z rur polietylenowych. Wewnętrzna powierzchnia ścian zbiornika częściowo pokryta jest matą z włókna szklanego nasączoną żywicą, ponadto znaczna powierzchnia ścian pokryta jest powłoką żywiczną. Płyta denna posiada wylewkę betonową nadającą spadek w kierunku odpływów, na powierzchni

tej wylewki widoczne są liczne zacieki żywicy pochodzące ze ścian. Strop żelbetowy bez powłok zabezpieczających, wykonany jako płaska płyta oparta na prefabrykowanych żebrach. W części centralnej zbiornika słup z głowicą – również bez dodatkowych powłok zabezpieczających. Ściany zewnętrzne pokryte powłoką bitumiczną (prawdopodobnie abizol) a na płycie stropowej ułożona warstwa papy. Ławy fundamentowe poszerzone z zewnątrz murowaną ścianką dociskową o wysokości 65 cm (zabezpieczenie izolacji), powyżej monolityczna część żelbetowa właściwej konstrukcji ścian zbiornika.

W zbiorniku wykonana jest warstwa betonu natryskowego, tzw. torkretu o grubości 5 - 6 cm, zbrojonego pojedynczymi prętami  $\phi 6\text{ mm}$ . Na podstawie wykonanych badań wytrzymałości betonu na ściskanie w zbiorniku nr 2, beton, z którego wykonano zbiornik zakwalifikować można do klasy nie niższej niż C12/15 (B15). Wykonane badania parametrów wytrzymałościowych betonu potwierdziły, że możliwa jest naprawa zbiornika z zastosowaniem dowolnych materiałów.

Wykonane badania potwierdziły, że karbonatyzacja otuliny zbrojenia ścian i płyty dennej praktycznie nie występuje. Aktualnie stan graniczny nośności konstrukcji zbiornika nie jest zagrożony. Występuje zagrożenie dla stanu granicznego nośności płyty stropowej, z uwagi na odspajające się fragmenty otuliny betonowej i widoczną korozję prętów zbrojeniowych.

### **III. TECHNOLOGIA NAPRAWY I ZABEZPIECZENIA ŻELBETOWEJ KONSTRUKCJI ZBIORNIKA.**

#### **1. Prace przygotowawcze.**

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.

Podłoże powinno być oczyszczone ze wszystkich luźnych frakcji, pyłów, zatłuszczeń i uszkodzonych warstw aż do odsłonięcia nieuszkodzonego (chemicznie i mechanicznie) betonu. Czyszczenie podłoża należy wykonywać za pomocą młotków elektrycznych, wodą pod wysokim ciśnieniem, piaskowania, śrutowania itp. Nawierzchnia ubytku powinna być uszorstniona, a jego krawędzie – przycięte prostopadle do powierzchni elementu na głębokość ok. 1 cm, co umożliwi wygładzenie podłoża po naprawie. Głębokość przycięcia krawędzi powinna być zgodna z zaleceniami producenta zaprawy.

Odsłonięte zbrojenie powinno być oczyszczone z rdzy przez piaskowanie do stopnia czystości Sa 2 ½ wg PN-EN ISO 8501-1.

Wilgotność podłoża powinna być zgodna z zaleceniami producenta materiału naprawczego. Zaprawy można układać na betonie o odpowiednim stanie zawilgocenia.

Podłoże matowo-wilgotne oznacza beton o powierzchni jednolicie wilgotnej i ciemnej, bez błyszczącej warstwy wody na powierzchni, gdyż mogłaby ona zakłócić proces wiązania zaprawy i doprowadzić do jej nadmiernego spęcznienia i spękania lub do spłynięcia z powierzchni pionowej.

Wszystkie zaprawy naprawcze należy nakładać warstwami o grubości zalecanej przez producenta.

Wszystkie materiały stosować zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producenta. Dotyczy to sposobu składowania, przygotowania materiału i podłoża, aplikacji oraz pielęgnacji.

Nie dopuszcza się zmian w sposobie wykonywania napraw niezgodnych z technologią producenta.

#### **1.1. Prace przygotowawcze na powierzchni pionowej ścian, słupa oraz powierzchni pułapowej stropu zbiornika.**

- a) mechaniczne usunięcie starych wypraw (powłoki żywicznej lub laminatu żywicznego)

przez odkuwanie lub szlifowanie,

- b) odkucie mechaniczne betonu na gł. do 3 [cm] w celu usunięcia jego słabej warstwy; przyjęto 25% powierzchni. Ustalając stopień usunięcia betonu, zaleca się zwrócenie uwagi na odpowiednie czynniki oraz potrzebę zapewnienia nieskażonej otuliny betonowej po obu stronach zbrojenia. Stopień usunięcia betonu może być ograniczony względami konstrukcyjnymi.
- c) mechaniczne odkucie skorodowanych prętów zbrojeniowych zgodnie z pkt. 7.2.4 oraz A.7.2.4 normy PN-EN 1504-10:2005, W przypadku stwierdzenia powierzchniowej korozji prętów zbrojenia (od strony otuliny) beton należy rozkuć do  $\frac{1}{2}$  średnicy pręta zbrojeniowego. Gdy pręty zbrojeniowe są skorodowane na całym obwodzie rozkucie powinno sięgać jeszcze około 2 cm poza pręt. Skorodowany pręt powinien być odkuty na długości o 1 cm dalej za ostatnim widocznym ogniskiem korozji.
- d) oczyścić odsłonięte zbrojenie z rdzy metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości SA 2 $\frac{1}{2}$  wg PN-EN ISO 12944-4) zgodnie z pkt. 7.3 normy PN EN 1504-10:2005.
- e) W przypadku stwierdzenia korozji 20% przekroju pręta zbrojeniowego należy wzmocnić zbrojenie prętami uzupełniającymi lub odcinki zniszczone pręta usunąć i zastąpić nowymi. Pręty stanowiące uzupełnienie należy oczyścić do stopnia czystości jak pręty zbrojenia uzupełnianego. Łączenie prętów uzupełnianych z prętami uzupełniającymi należy wykonywać zgodnie z PN-S-10042:1991.
- e) czyszczenie betonu metodą strumieniowo-ścierną np. przez piaskowanie, hydropiaskowanie lub hydromonitoring powierzchni betonu.  
Podłoże powinno być wolne od pyłu, luźnych fragmentów materiału, zanieczyszczenia powierzchni oraz materiałów zmniejszających przyczepność lub uniemożliwiających zwilżanie przez materiały naprawcze.  
Po oczyszczeniu podłoża jego średnia wytrzymałość na odrywanie ustalona na podstawie pomiarów metodą „pull-off” przed robotami naprawczymi i zabezpieczającymi powinna wynosić co najmniej 1,5 [MPa], przy czym minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie może być mniejsza niż 1,0 [MPa].
- f) zinwentaryzować oczyszczoną powierzchnię ściany ze względu na możliwość występowania rys, bądź innych uszkodzeń widocznych dopiero po oczyszczeniu powierzchni betonu;

## **1.2. Prace przygotowawcze na powierzchni płyty dennej zbiornika.**

- a) mechaniczne usunięcie starych wypraw (powłoki żywicznej lub laminatu żywicznego) przez odkuwanie lub szlifowanie z powierzchni dna zbiornika,
- b) w zależności od potrzeb frezowanie betonu na głębokość do 1 cm lub śrutowanie betonu,

c) czyszczenie betonu metodą strumieniowo-ścierną np. przez piaskowanie lub hydropiaskowanie

Podłoże powinno być wolne od pyłu, luźnych fragmentów materiału, zanieczyszczenia powierzchni oraz materiałów zmniejszających przyczepność lub uniemożliwiających zwilżanie przez materiały naprawcze.

Po oczyszczeniu podłoża jego średnia wytrzymałość na odrywanie ustalona na podstawie pomiarów metodą „pull-off” przed robotami naprawczymi i zabezpieczającymi powinna wynosić co najmniej 1,5 [MPa], przy czym minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie może być mniejsza niż 1,0 [MPa].

## **2. Prace naprawcze**

### **2.1. Antykorozyjne zabezpieczenie prętów zbrojeniowych zgodnie z PN-EN 1504-9:2008 -metoda 11.1 - Nakładanie na zbrojenie powłoki zawierającej aktywne domieszki**

Zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia - niezwłocznie po jego oczyszczeniu (do stopnia Sa 2<sup>1/2</sup> wg PN-EN ISO 12944-4) - wykonać powłokę ochrony przeciwkorozyjnej na bazie szlamu cementowego, ulepszonego polimerami do ochrony antykorozyjnej prętów zbrojeniowych przy uzupełnianiu ubytków betonu metodą obróbki ręcznej lub metodą natrysku na mokro.

Materiał 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  $\geq 5^{\circ}\text{C}$ ,
- wilgotność względna powietrza poniżej 95 %.

Materiał powinien posiadać:

- deklarację właściwości użytkowych (certyfikowany wg PN-EN 1504-7),
- ważny atest PZH z dopuszczeniem do kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia.

Zalecany produkt: Zentrifix KMH

### **2.2. Uzupełnienie ubytków betonu lub wykonanie warstwy naprawczej metodą obróbki ręcznej.**

- a) zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,
- b) na powierzchnię ubytku przeznaczoną do reprofilacji należy nanieść (dobrze wetrzeć w podłoże przy użyciu pędzla) warstwę szepną (tzw. pomost łączący) z materiału mineralnego na spoiwie cementowym. 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 szepna (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 szepną zaprawę naprawczą.

Wymagania dla warstwy szepnej:

- a) produkt jednokomponentowy, wymaga tylko wymieszania z wodą,
- b) materiał mineralny,
- c) materiał stanowi element całego systemu naprawczego jednego producenta,
- d) materiał dopuszczony do stosowania – deklaracja właściwości użytkowych,
- e) ważny atest PZH na kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia,

Zalecany produkt: Zentrifix KMH lub Nafufill BC

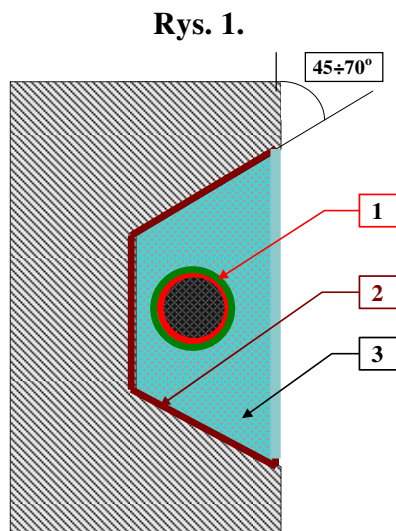
Wymagania dla zaprawy naprawczej:

- a) zaprawa klasy R4 do konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych napraw konstrukcji betonowych zgodnie z normą PN - EN 1504-3;
- b) materiał certyfikowany zgodnie z EN 1504 część 3 dla zasady 3, 4 i 7 i metody 3.1, 3.3, 4.4, 7.1 i 7.2;
- c) zaprawa zbrojona włóknami;
- d) spełnienie wymagań w zakresie korozji betonu dla klas ekspozycji: XC 1÷4, XF 1÷4, XW 1÷2, XM 1;
- e) absorpcja kapilarna (metoda badania wg EN 13057)  $\leq 0,5 \text{ kg/m}^2 \times \text{h}^{-0,5}$ ;
- f) przyczepność (metoda badania wg PN-EN 1542):  $\geq 2,0 \text{ MPa}$ ;
- g) kompatybilność cieplna: część 1: Zamrażanie-rozmrażanie oraz część 2: Zraszanie  $\geq 2,0 \text{ MPa}$ ;
- h) stosowanie na powierzchniach sufitowych (metoda badania wg EN 13395-4)::  $\geq 2,0 \text{ MPa}$
- i) wytrzymałość na ściskanie wg EN 196-1 po 28 dniach:  $\geq 45 \text{ MPa}$ ;
- j) wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu wg EN 196-1 po 28 dniach:  $\geq 8 \text{ MPa}$ ;
- k) moduł sprężystości statyczny (metoda badania EN 13412)  $\geq 20 \text{ GPa}$ ;
- l) moduł sprężystości dynamiczny  $\geq 30 \text{ GPa}$ ;
- m) wodoszczelność - głębokość wnikania wody [mm] przez 28 dni zgodnie z normą EN 12390-8:  $\leq 8 \text{ mm}$ ;
- n) materiał dopuszczony do stosowania – deklaracja właściwości użytkowych wg PN-EN 1504-3 z systemem oceny jakości 2+,
- o) ważny atest PZH na kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia.

Zalecany produkt: Nafufill KM 250 PL lub Nafufill KM 124

### Uwaga!

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



Zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia: materiał mineralny ze spoiwem cementowym (ze znakiem CE zgodnie z EN 1504-7) – Zentrifix KMH

Warstwa szepna (tzw. pomost łączący) z materiału mineralnego na spoiwie cementowym – Zentrifix KMH lub Nafufill BC

Zbrojona włóknami zaprawa klasy R4 do napraw konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych zgodnie z normą PN - EN 1504-3 o wymaganiach zawartych powyżej – Nafufill KM 250 PL lub Nafufill KM 124

### 2.3. Wykonanie warstwy naprawczej oraz odtworzenie otuliny prętów zbrojeniowych na wewnętrznej powierzchni pionowej ścian lub powierzchni pułapowej stropu zbiornika metodą natrysku na mokro przy użyciu zaprawy typu SPCC klasy R4 wg PN-EN 1504-3.

Na oczyszczone i matowo wilgotne podłoże (beton) na powierzchni wewnętrznej ścian oraz powierzchni pułapowej stropu zbiornika, gdzie wymagane okaże się wykonanie warstwy naprawczej oraz odtworzenie otuliny prętów zbrojeniowych nanieść metodą natrysku na mokro zaprawę wyrównawczą o grubości 30 [mm].

Wymagania dla zaprawy naprawczej aplikowanej metodą natrysku na mokro należy przyjąć identyczne jak w przypadku zaprawy do uzupełniania ubytków betonu metoda obróbki ręcznej (patrz pkt.2.1.3. „Uzupełnienie ubytków betonu lub wykonanie warstwy naprawczej metodą obróbki ręcznej”)

Przy natrysku na mokro zaprawy naprawczej należy przyjąć odskok (stratę w materiale) o wartości min. 5% liczoną od całości zużytego materiału zgodnie z instrukcją ITB nr 299/1991 (patrz tabela poniżej).

Poniżej przykładowe obliczenie:

L.p.	Natrysk na mokro zaprawy wyrównawczej na pow. pionową oraz pow. pułapową	
	Charakterystyka materiału	Zużycie
Grubość [cm] 2	Nafufill KM250 PL lub Nafufill KM 124 - zbrojona włóknami zaprawa typu (S)PCCII do napraw konstrukcyjnych klasy R4 zgodnie z PN-EN 1504-3 wliczana do współpracy statycznej	kg/m <sup>2</sup> /2cm 37,00 bez odprysku
	Odskok - strata w materiale w metodzie natrysku na mokro o wartości 5% liczona od całości zużytego materiału zgodnie z instrukcją ITB nr 299/1991.	kg/m <sup>2</sup> /2cm 1,947 sam odprysk
Odskok 5%	Nałożenie metodą natrysku na mokro o gr. 2 cm zaprawy naprawczej typu SPCCII o nazwie Nafufill KM 250 PL lub Nafufill KM 124. Zużycie materiału wraz z odskokiem (wraz ze stratą materiału) o wartości 5% liczoną od całości zużytego materiału zgodnie z instrukcją ITB nr 299/1991.	kg/m <sup>2</sup> /2cm 38,95 z odpryskiem

### 3. Prace naprawcze na wewnętrznej, pionowej powierzchni ścian i słupów oraz pułapowej stropu żelbetowego zbiornika

Po zakończeniu prac związanych z usuwaniem laminatów oraz dokładnym oczyszczeniu i przygotowaniu wewnętrznej, pionowej powierzchni ścian i słupów oraz pułapowej stropu możemy przystąpić do ich naprawy i zabezpieczenia. Dokładny sposób wykonania robót naprawczo-zabezpieczających na wewnętrznej, pionowej powierzchni ścian i słupów oraz pułapowej stropu został przedstawiony w pkt. 5.1. „Powłoka na wewnętrzną, pionową powierzchnię ścian i słupa oraz pułapową stropu żelbetowego zbiornika - zakres robót”.

### 4. Prace naprawcze na powierzchni dna zbiornika

Po zakończeniu prac związanych z usuwaniem laminatów oraz dokładnym oczyszczeniu i przygotowaniu płyty dennej możemy przystąpić do jej naprawy i zabezpieczenia. Zaprawy do naprawy i zabezpieczenia dna zbiorników mają bardzo szeroki zakres stosowania, najczęściej od kilkunastu do kilkudziesięciu milimetrów. Dlatego zarówno naprawę, wyrównanie jak i zabezpieczenie płyty dennej zbiornika można wykonać jedną warstwą przy zastosowaniu jednego materiału. Dokładny sposób wykonania robót naprawczo-zabezpieczających na płycie dennej zbiornika został przedstawiony w pkt. 5.2. „Powłoka zabezpieczająca płytę denną zbiornika - zakres robót”.

### 5. Czysto mineralne powłoki wewnętrzne dla zbiornika żelbetowego na wodę pitną

#### 5.1. Powłoka na wewnętrzną, pionową powierzchnię ścian i słupa oraz pułapową stropu żelbetowego zbiornika - zakres robót

- w przypadku ich występowania usunąć stare wyprawy (powłoki) ochronne,
- odkuć skorodowane pręty zbrojeniowe
- 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]. Dokładnie oczyścić miejsca połączenia ściany z odsadzką i płyty dennej z odsadzką,

- d) zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,
- e) wykonać wyoblenia z mineralnego materiału wodoszczelnego np. Ombran W lub EuroCret® 20 HSF na połączeniu ściany zbiornika z odsadzką. W przypadku wykonania wyoblenia metodą ręczną zastosować warstwę szczepną (EuroCret® MK lub inną o analogicznych właściwościach i nie gorszych parametrach),
- e) na całą wewnętrzną powierzchnię pionową i pułapową zbiornika na wodę pitną nanieść mechanicznie przy użyciu pompy ślimakowej poprzez natrysk na mokro wyprawę (powłokę) czysto mineralną wiązaną cementem o średniej grubości min. 10 [mm] przy dopuszczalnym zakresie grubości 8÷15 mm o nazwie MC-RIM PW 10 lub MC-RIM PW101.

Powłokę na powierzchni pułapowej stropu j.w. zaleca się wykonać metodą natrysku na mokro z zaprawy jak wyżej z wykończeniem w formie drobnych stalaktytów ułatwiających spływ skroplonej wody. Do zaprawy dodaje się wtedy ok. 5% więcej wody niż ilość zalecana przez producenta, zaprawę наносimy jedną warstwą i pozostawiamy w formie stalaktytowej bez zacierania i wygładzania. Wpływa to bardzo korzystnie na spowolnienie procesu ługowania spoiwa cementowego przez wodę skroploną występująca na stropie. Natomiast na powierzchni pionowej ścian i słupa po natrysku na mokro zaprawy MC-RIM PW 101 lub zaprawy MC-RIM PW 10 należy ją wstępnie zagładzić przy pomocy pacy stalowej gładkiej, po ok. 15 minutach powierzchnie zacieramy na ostro przy pomocy twardej gąbki, a następnie jeszcze raz dodatkowo zagładzamy przy pomocy miękkiej stalowej gładzicy.

Zużycie materiału MC-RIM PW 10 lub MC-RIM PW 101 przy natrysku na mokro należy liczyć wraz z odskokiem (stratą materiału) o wartości min. 5% liczonym od całości zużytego materiału zgodnie z instrukcją ITB nr 299/1991.

Przykładowo zużycie materiału MC-RIM PW101 dla wykonania powłoki o gr. 10 [mm] na powierzchni 1 m<sup>2</sup> metodą natrysku na mokro wraz z odskokiem (stratą materiału) o wartości 5% liczonym od całości zużytego materiału wynosi:  $1.9 \text{ kg/m}^2/\text{mm} \times 10 \text{ mm} + (19 \text{ kg/m}^2/10 \text{ mm} / (1-0,05) - 19 \text{ kg/m}^2/10) = 20 \text{ kg/m}^2/10\text{mm}$ .

Wymagania dla czysto mineralnej powłoki dla wewnętrznej powierzchni ścian oraz na powierzchni pułapowej płyty stropowej zbiornika:

- zaprawa klasy minimum R2 wg EN 1504-3,  
materiał mineralny bez dodatków tworzyw sztucznych,

- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (wg EN 12190):  $\geq 45$  MPa,
- wytrzymałość rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach (wg EN 13412):  $\geq 8$  MPa,
- dynamiczny moduł sprężystości wg EN 13412:  $22 \div 32$  GPa,
- zawartość jonów chlorkowych (wg EN 1015-17):  $\leq 0,05\%$ ,
- przyczepność do podłoża betonowego (wg EN 1542):  $\geq 0,8$  MPa,
- ograniczony skurcz / pęcznienie (wg EN 12617-4):  $\geq 0,8$  MPa,
- łączna obj. porów po 28 dniach (wg DIN 66133):  $\leq 7,0 \%$ ,
- łączna obj. porów po 90 dniach (wg DIN 66133):  $\leq 7,0 \%$ ,
- wartość współczynnika wodno-cementowego w/c:  $< 0,5$ ,
- zawartość porów w świeżej mieszance (wg EN 1508):  $< 5 \%$ ,
- obowiązkowa deklaracja właściwości użytkowych (wg EN 1504-3) z systemem oceny jakości 2+.
- obowiązkowy ważny atest PZH na kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia,

**Uwaga!** Bezpośrednio po zakończeniu nakładania i wykańczania powierzchni powłoki MC-RIM PW10 lub MC-RIM PW 101 należy rozpocząć jej pielęgnację. Czas pielęgnacji zgodnie z DVGW powinien wynieść 21 dni. Podczas pielęgnacji względna wilgotność powietrza musi wynosić między 85 a 95 [%]. W tym celu należy zastosować odpowiednie urządzenia (osuszacze, względnie nawilżacze powietrza) i technologię, żeby to osiągnąć.

## 5.2. Powłoka zabezpieczająca płytę denną zbiornika - zakres robót

- a) rozstawić prowadnice stalowe celem nadania wyprawie posadzkowej odpowiedniej grubości i odpowiedniego nachylenia,
- b) zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,
- c) na powierzchnię dna zbiornika należy nanieść (dobrze wetrzeć w podłoże przy użyciu pędzla) systemową warstwę szepną. Dla wyprawy MC-RIM PW 301 jest to warstwa szepna Nafufill BC.  
Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zwilżenie podłoża oraz na nanoszenie szlamu w odpowiedniej ilości i o odpowiedniej konsystencji. Warstwa szepna (tzw. pomost łączący) zwiększa w sposób znaczący przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża. Zużycie warstwy szepnej Nafufill BC wynosi ok.  $1,1 \div 1,2$  kg/m<sup>2</sup>.
- d) nanieść metodą „świeże na świeże” na aktywną pod względem sklejenia warstwę szepną Nafufill BC czysto mineralną powłokę wiążaną cementem Typ-Klasa 1 (wg DVGW, Karta Pracy W300 część 5) o gr. 20 mm o nazwie MC-RIM PW 301+ woda. Aplikację zaprawy MC-RIM PW 301+ woda należy wykonać ręcznie przy użyciu kielni i pacy stalowej, następnie zaprawę należy starannie dogęścić i wyrównać przy pomocy

łaty aluminiowej. Po wstępnym związaniu (ok. 15 minut) zatrzeć zaprawę na ostro przy pomocy rajberki, a następnie dodatkowo zagładzić miękką gładzicą stalową. Zużycie zaprawy izolacyjnej wynosi ok. 40 kg/m<sup>2</sup>/2cm.

Aby usprawnić prace, zachować ciągliwość i ograniczyć wpływ skurczu zaleca się wykonywanie posadzki polami naprzemiennie (szachownica). Krawędzie poszczególnych pól fazować pod kątem 45°C.

Dodatkowo należy przestrzegać następujących wymogów dla zapraw mineralnych:

- temperatura podłoża, powietrza i materiału  $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ,
- wilgotność względna powietrza poniżej 95 %.

Wymagania dla czysto mineralnej powłoki dla powierzchni płyty dennej zbiornika:

- zaprawa klasy R4 wg EN 1504-3, sklasyfikowana wg DVGW arkusz roboczy W300 część 5 jako Typ-klasa 1,
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (wg EN 12190):  $\geq 60$  MPa,
- wytrzymałość rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach (wg EN 13412):  $\geq 9$  MPa,
- dynamiczny moduł sprężystości wg EN 13412:  $\geq 20$  GPa,
- zawartość jonów chlorkowych (wg EN 1015-17):  $\leq 0,05\%$ ,
- przyczepność do podłoża betonowego (wg EN 1542):  $\geq 2,0$  MPa,
- ograniczony skurcz / pęcznienie (wg EN 12617-4):  $\geq 2,0$  MPa,
- łączna obj. porów po 28 dniach (wg DIN 66133):  $\leq 7,0$  %,
- łączna obj. porów po 90 dniach (wg DIN 66133):  $\leq 5,0$  %,
- wartość współczynnika wodno-cementowego w/c:  $< 0,5$ ,
- zawartość porów w świeżej mieszance (wg EN 1508):  $< 5$  %,
- obowiązkowa deklaracja właściwości użytkowych (wg EN 1504-3) z systemem oceny jakości 2+.
- obowiązkowy ważny atest PZH na kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia,  
**Uwaga!** Bezpośrednio po zakończeniu nakładania i wykańczania powierzchni powłoki MC-RIM PW 301 należy rozpocząć jej pielęgnację. Czas pielęgnacji zgodnie z DVGW powinien wynieść 21 dni. Podczas pielęgnacji względna wilgotność powietrza musi wynosić między 85 a 95 [%]. W tym celu należy zastosować odpowiednie urządzenia (osuszacze względnie nawilżacze powietrza) i technologię, żeby to osiągnąć.

## 6. Wykonanie izolacji zewnętrznej zbiornika.

Celem zabezpieczenia płyty stropowej przed destrukcyjnym działaniem wód opadowych projektuje się odtworzenie izolacji zewnętrznej płyty stropowej. Dodatkowo płytę stropowa oraz fragmenty ścian do głębokości 1mb zabezpieczyć należy termicznie poprzez montaż płyt styropianowych o grubości 6 cm.

Zakres prac:

- a) Usunięcie warstwy gruntu ze stropu zbiornika oraz fragmentów skarp (do głębokości 1 m od górnego poziomu gruntu),
- b) Oczyszczenie istniejącej warstwy izolacji oraz ułożenie 1 warstwy papy termozgrzewalnej – na stropie oraz na ścianach (pasma ułożenia izolacji na ścianie – 1m),
- c) Montaż izolacji termicznej – styropian typu twardego XPS o grubości 6 cm,
- d) Obsypanie zbiornika wraz z zagęszczeniem i rozplantowaniem gruntu.

## **7. Uwagi dodatkowe**

Wykonawca musi użyć materiałów pochodzących tylko z jednego, spójnego systemu napraw i ochrony betonu i jednego producenta. Stosowanie materiałów z różnych systemów i różnych producentów jest niedopuszczalne ponieważ prowadzi do niespójności technologicznych i może ograniczać jakość oraz trwałość wykonanych napraw i zabezpieczeń konstrukcji.

Wykonawca musi być przeszkolony z zakresu proponowanych technologii i udokumentować odbyte przeszkolenie zaświadczeniem lub autoryzacją producenta zaproponowanych materiałów.

## **IV. POZOSTAŁE UWARUNKOWANIA REALIZACJI PRAC.**

### **1. Zagospodarowanie terenu i odpadów.**

Powstały odpad po czyszczeniu, powłoki czy gruz należy zebrać na miejscu w wyznaczonych kontenerach i przekazać do koncesjonowanego przedsiębiorstwa zajmującego się gospodarowaniem odpadów. Zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012r.

o odpadach (Dz.U. 2013, poz. 21 z późn. zmianami) ustala się, że wytwórcą odpadów powstających w wyniku remontu zbiorników wody czystej jest podmiot, który świadczy usługę. Pozyskany przy remoncie zbiorników złom w całości stanowi własność Zamawiającego i Wykonawca w całości mu go przekaze.

Ewentualne uszkodzenia dróg i terenów zielonych powstałe w czasie transportu materiałów i sprzętu na plac budowy oraz w trakcie realizacji inwestycji należy po zakończeniu remontu naprawić i przywrócić do stanu pierwotnego.

### **2. Próby szczelności zbiornika oraz dezynfekcja.**

Po zakończeniu robót Zamawiający wymaga wykonania próby szczelności zgodnie z normą PN - B - 10702:1999 dla zbiorników żelbetowych przykrytych. Po zakończeniu prac i usunięciu z wnętrza zbiorników wszystkich elementów po prowadzonych pracach należy przepłukać posadzkę. Zamawiający przeprowadzi na swój koszt dezynfekcję

zbiornika wg wytycznych Pniewskiego Przedsiębiorstwa Komunalnego Sp. z o.o. tj. zachlorowanie wody podchlorynem sodu w odpowiedniej ilości i uzupełnienie wodą. Po zachlorowaniu wykonane zostaną badania laboratoryjne wody na koszt i staraniem Zamawiającego.

### **3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.**

Przed wykonaniem robót Wykonawca ma obowiązek:

- 1) Przejąć od Zamawiającego i przygotować teren budowy,
- 2) Zlokalizować kontenerowe obiekty z pomieszczeniami higieniczno – sanitarnymi oraz socjalnymi;
- 3) Zainstalować rozdzielnicę budowlaną i wykonać instalację doprowadzającą wodę do obsługi remontu zbiorników - dostępny hydrant podziemny na terenie zbiorników - ciśnienie wody ok. 1,0 [bar] (koszty mediów na potrzeby realizacji inwestycji tj. energia elektryczna i woda ponosi Zamawiający), czynna sieć kanalizacji sanitarnej znajduje się w odległości ok. 70 [m] od zbiorników wody;
- 4) Ustalić z Zamawiającym sposób zabezpieczenia uciążliwością prac oraz lokalizację zaplecza budowlanego, miejsce składowania materiałów i odpadów.

### **4. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów.**

- 1) Wszystkie wyroby budowlane zastosowane do prac remontowych powinny spełniać wymagania ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004r. (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z późn zm.). Ustawa o wyrobach budowlanych określa zasady wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych, zasady kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu oraz zasady działania organów administracji publicznej w tym zakresie.

Wyroby budowlane mogą być wprowadzone do obrotu, jeżeli są oznakowane w jeden z czterech sposobów :

- a) oznakowanie CE,
  - b) oznakowanie polskim znakiem budowlanym,
  - c) wyrób regionalny oznakowany specjalnym znakiem jako wyrób regionalny budowlany,
  - d) wyrób budowlany wykonany według indywidualnej dokumentacji technicznej.
- 2) Celem zapewnienia najwyższej jakości wykonanych prac poszczególne materiały powinny być jednego producenta – zapewnienie gwarancji wykonanej powłoki naprawczej,
  - 3) Zgodnie z obowiązującą Ustawą z dnia 16.04.2004r. (Dz. U. Nr 92, poz. 881 z późn zm.) o wyrobach budowlanych, materiały i urządzenia powinny posiadać dokumenty potwierdzające dopuszczenie do obrotu i stosowania w budownictwie; oraz mieć właściwe oznaczenie.



- 4) W przypadku stosowania materiałów dla których nie ma obowiązku posiadania w/w dokumentów wymaga się gwarancji lub rękojmi w odniesieniu do każdego stosowanego wyrobu.
- 5) Wymaga się od Wykonawcy przedłożenia na etapie składania ofert i wniosku materiałowego:
  - a) Aktualnych Atestów Higienicznych wydanych przez PZH na wszystkie materiały stosowane do remontu zbiorników wody.
  - b) Kart technicznych wszystkich materiałów przewidzianych do remontu zbiorników wody.

#### **5. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych.**

- 1) Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko.
- 2) Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych i zaleceniach producentów materiałów i zastosowanych technologii.
- 3) Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z przyjętą technologią i wymogami reżimu technologicznego użytej technologii naprawczej,
- 4) Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania,
- 5) Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy lub stwarzające niebezpieczeństwo dla ludzi lub środowiska, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **6. Wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót.**

- 1) Roboty należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. Nr. 48 poz. 401) oraz zgodnie z przepisami prawa budowlanego. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić dobór odpowiedniej kadry pracowników budowy o kwalifikacjach zapewniających realizację prac.
- 2) Zamawiający powoła inspektora nadzoru i wyznaczy koordynatora do odbioru i prowadzenia prac.

3) Roboty należy wykonywać i kontrolować w oparciu o „Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano - montażowych” uwzględnieniem obowiązujących norm oraz instrukcji stosowania, wytycznych montażu wydanych przez producentów, oraz DTR użytych urządzeń,

4) Należy stosować normy, instrukcje i wytyczne w zakresie wszystkich branż, oraz:

PN - 70/B - 10100 Roboty tynkowe.

PN - 62/B - 10144 Posadzki z betonu i zaprawy cementowe.

PN - 69/B 10260 Izolacje bitumiczne,

5) Warunki szczególne:

a) Roboty betonowe:

– roboty betonowe należy wykonać zgodnie z WTWO t.1 rozdz.10 oraz PN-63/B- 06251,

– zbrojenie konstrukcji żelbetowych należy wykonać zgodnie z PN-B- 03264;1999 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

b) Sprzęt:

Sprzęt do układania powłok ochronnych, warstw szpachlowych i naprawczych musi być zgodny z wytycznymi kart technicznych materiału.

c) Transport:

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie produktów do wykonywania powłok ochronnych, warstw szpachlowych i naprawczych powinien odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Przewóz materiału powinien odbywać się w szczelnych, nieuszkodzonych opakowaniach.

6) Wykonanie robót:

a) Aplikacja materiałów:

Sposób nanoszenia należy dostosować do wbudowywanego materiału. Wszystkie czynności związane z nanoszeniem materiału do powierzchniowego zabezpieczenia wykonać zgodnie z Instrukcją Producenta. Przy nakładaniu poszczególnych warstw należy przestrzegać zalecanych przez Producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności powietrza, oraz podłoża a także wymaganych przerw pomiędzy nanoszeniem poszczególnych warstw. Podłoże oraz każda nanoszona warstwa winny być odebrane przez Inspektora Nadzoru. Nanoszenie preparatów winno być wykonywane metodami określonymi w kartach technologicznych materiałów.

b) Materiały.

Do wypełnienia ubytków w podłożu wraz z jego ewentualnym wyrównaniem

(reprofilacją) należy stosować zaprawy PCC należące do jednego systemu naprawczego, posiadające aktualną Aprobate Techniczną ITB wykazujące następujące cechy ogólne:

- wysoka wytrzymałość na odrywanie od betonu,
- niski skurcz i naprężenia własne,
- wysoka wytrzymałość mechaniczna,
- zalecana do remontów pow. betonowych posiadających kontakt z wodą pitną,

Do napraw konstrukcji betonowych lub żelbetowych należy stosować materiały konfekcjonowane tzn. wytwarzane przez producenta poza obiektem i dostarczane jako gotowy produkt do stosowania na obiekcie. Wykonawca obowiązany jest udokumentować źródło zakupu materiałów i przedłożyć je z atestem Zamawiającemu do akceptacji. Do wbudowania mogą być zastosowane tylko materiały zaakceptowane przez Zamawiającego. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowania oraz właściwego przechowywania materiałów. Za jakość wbudowanych materiałów odpowiada Wykonawca.

c) Warstwy reprofilujące.

Warstwy reprofilujące należy wykonywać na podłożu stałym i wolnym od plam olejowych i pyłu. Podłoże należy wstępnie nasączyć kapilarnie wodą.

Powierzchnia powinna być matowa i wilgotna. Wykonawca zobowiązany jest dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań.

7) Sprawdzenie jakości materiałów.

a) Ocena materiałów.

Ocena materiałów musi być oparta na atestach producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie Odbiorcy zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału. W przypadku braku atestu, Wykonawca musi przedstawić własne badania wykonane zgodnie z metodami badań określonymi w normach przedmiotowych i w zakresie badań uzgodnionych z Inspektorem nadzoru. Ponadto wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do robot Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby do obrotu i powszechnego stosowania w tym zgodę Powiatowego Inspektora Sanitarnego.

b) Kontrola przygotowania podłoża.

Zamawiający po zdjęciu laminatu wraz z powłoką żywiczną wymaga wykonania i poświadczenia oceny wytrzymałości betonu na odrywanie metodą „pull off”. Pomiar wytrzymałości na odrywanie należy wykonać zgodnie z PN-92/B-01814; Zamawiający wymaga wykonania co najmniej 10 pomiarów w zbiorniku.

- dwa pomiary na suficie, cztery pomiary na posadzce i cztery pomiary na powierzchni podłoża (ściany) w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru.
- w przypadku powstania jakichkolwiek wątpliwości, należy wykonać dodatkowe pomiary w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru. Na podstawie uzyskanych wartości wytrzymałości betonu należy wyliczyć wartość średnią z wyników, jakoś podłoża betonowego można uznać za zadowalającą, jeżeli uzyskana wartość średnia wytrzymałości na odrywanie nie będzie mniejsza niż 1,5 [MPa], przy czym minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie może być niższa od 1,0 [MPa].
- jeżeli wartość pojedynczego oznaczenia jest niższa niż 1,0 [MPa], należy wykonać dodatkowe oznaczenie obok w odległości około 1 m. W przypadku gdy dodatkowe oznaczenie spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie będzie niższa niż 1,5 [MPa], to należy uznać, że warunek wytrzymałości podłoża betonowego na odrywanie został spełniony.

## **V. ODBIÓR WYKONANYCH PRAC.**

### **1. Sprawdzenie wykonywanych prac.**

#### 1) Kontrola zastosowanych materiałów:

Zastosowany materiał musi posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez ITB oraz aktualne świadectwo PZH na kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi.

2) Podczas robot Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania naprawy betonu, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanych warstw naprawczych. Wzory protokołów zostały zamieszczone w załączniku.

Badania w trakcie realizacji prac::

- grubość (odstępstwo od grubości przyjętej może wynosić  $\pm 0,5 \text{ mm} \div 1 \text{ mm}$ ),
- wytrzymałość na odrywanie zgodnie z karta techniczną,
- równość mierzona łata długości 2 m - dopuszczalne nierówności wynoszą  $\pm 3 \text{ mm}$ .

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakoś wbudowania odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca

zobowiązany jest do przedstawienia do akceptacji Zamawiającemu listy wszystkich materiałów jakie planuje zastosować na budowie wraz z dokumentami dopuszczającymi do obrotu (Deklaracja Właściwości Użytkowych lub Deklaracja Zgodności z krajową aprobatą techniczną). W przypadku wątpliwości Zamawiający może zażądać dodatkowych oświadczeń Producenta i Świadectw Zakładowej Kontroli Produkcji.

## **2. Odbiór końcowy.**

Odbiorowi robot podlegają:

- 1) podłoże betonowe,
- 2) zakres i kształt odkucia,
- 3) naprawione i zabezpieczone zbrojenie,
- 4) ewent. przygotowane i zamontowane dodatkowego zbrojenia,
- 5) wykonana warstwa naprawy zaprawą naprawczą.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Odbiory i protokoły odbioru należy przeprowadzać dla każdego etapu robót dla danego zadania. W protokole odbioru należy odnotować fakt dokonywania ewentualnych poprawek określając ich rodzaj i miejsce. Podstawą do odbioru robót związanych z wykonaniem powłoki ochronnej są badania obejmujące:

- 1) sprawdzenie zgodności z STWiOR,
- 2) sprawdzenie materiałów z wymaganiami STWiOR,
- 3) sprawdzenie podłoża pod powłokę,
- 4) protokoły wykonanych badań „pull off”,
- 5) sprawdzenie warunków prowadzenia robót,
- 6) sprawdzenie prawidłowości wykonywanych robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inspektora nadzoru o zakończenia wszystkich robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu i spełnienia wymagań określonych w STWiOR wraz z wynikami badań „pull off” oraz wszelką dokumentacją i wymaganymi aprobatami PZH i IBT.

## **VI. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Podstawą płatności jest zakończenie i podpisanie protokołu odbioru dla poszczególnych etapów danego zadania oraz rozliczenia prac przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru remontu jednego zbiornika wody. Faktyczna ilość wykonanych prac określana będzie powykonawczo, obmiarowo na podstawie obmiaru powykonawczego.

Cena wykonania robót obejmuje wszelkie niezbędne czynności do wykonania prac m.in.:

- 1) zakup, transport, magazynowanie wyrobów lub materiałów niezbędnych do wykonania robót objętych umową,
- 2) wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót objętych umową,
- 3) prace pomiarowe i przygotowawcze,
- 4) diagnostyka, inwentaryzacja uszkodzeń konstrukcji i projekt technologiczny napraw,
- 5) sprawdzenie stanu betonu podłoża,
- 6) osłonięcie miejsca prac, jeżeli jest to wymagane oraz miejsc mogących ulec zanieczyszczeniu lub zniszczeniu w skutek prowadzenia robót,
- 7) oczyszczenie powierzchni strumieniowo-ściernie,
- 8) przygotowanie powierzchni betonu do naprawy,
- 9) naprawa, szpachlowanie powierzchni,
- 10) przygotowanie powierzchni betonu do zabezpieczenia powierzchniowego,
- 11) przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji,
- 12) oczyszczenie terenu robót,
- 13) wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków ich realizacji.

## **VII. FORMA I ZAKRES DOKUMENTACJI ODBIOROWEJ.**

W ramach zadania Wykonawca wykona i prześle Zamawiającemu dwa operaty kolaudacyjne (dla każdego zbiornika oddzielnie), tj. zbiór dokumentów budowy, stanowiącym podstawę odbioru i oceny zgodności wykonanych robót z zapisami i wymaganiami STWiOR.

Przekazany operat powinien zawierać między innymi:

- 1) atesty higieniczne dotyczące wbudowanych materiałów,
- 2) deklaracje zgodności,
- 3) karty gwarancyjne producentów na użyte materiały,
- 4) protokoły z badań i pomiarów.

## **VIII. ZAPLECZE BUDOWY.**

Wykonawca zbuduje zaplecze budowy w miejscu zaakceptowanym przez Zamawiającego, spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał takie pomieszczenia biurowe i magazynowe, jakie mogą mu być potrzebne do własnego użytku.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania pozwolenia na dokonanie podłączeń niezbędnych mediów do zaplecza budowy. Zamawiający nieodpłatnie przekaze dostęp do istniejących mediów. Przy wykonywaniu zaplecza budowlanego Wykonawca winien na biura, warsztaty, magazyny użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających czysty wygląd. Pomieszczenia winny być wewnątrz czyste i winny zapewnić odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw. Pomieszczenia przeznaczone na pobyt pracowników i innego personelu muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane.

W trakcie wykonywania robót Wykonawca winien dbać o porządek na terenie budowy m.in. poprzez ustawienie pojemników na odpady oraz zapewnienie ich wywozu przez firmę posiadającą aktualne zezwolenie na świadczenie usług w zakresie zbierania i transportu odpadów. Koszty ponosi Wykonawca.

Zamawiający umożliwi przeprowadzenie wizji lokalnej celem sprawdzenia warunków placu budowy, warunków związanych z wykonaniem prac oraz celem uzyskania dodatkowych informacji przydatnych do oceny prac, ponieważ wyklucza się możliwość roszczeń Wykonawcy z tytułu błędnego skalkulowania ceny lub pominięcia elementów niezbędnych do wykonania umowy. Cena ofertowa winna być określona dla całego zadania.

## **IX. INFORMACJE DODATKOWE.**

- 1) Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane i montażowe.
- 2) Wykonanie robót na jednym ze zbiorników nie może zakłócić pracy drugiego zbiornika.
- 3) Żadne roboty, które będą miały wpływ na normalny tryb eksploatacji istniejących urządzeń nie będą rozpoczynane przed wcześniejszym uzgodnieniem i uzyskaniem akceptacji od Zamawiającego.
- 4) W ramach zadania Wykonawca będzie uprawniony do wystawienia faktury po wykonaniu zakresu robót opisanego dla etapu I danego zadania oraz po zakończeniu etapu II danego zadania. Przed wystąpieniem o płatność Wykonawca zgłosi do odbioru częściowego wszystkie roboty, których płatność ma dotyczyć. Odbiór zostanie przeprowadzony zgodnie z zasadami dotyczącymi odbioru robót zanikających

i ulegających zakryciu. Zakres odbiorów częściowych powinien być zgodny z wymogami odpowiednich norm, aprobat technicznych i wytycznych producentów. Roboty zostaną uznane przez Zamawiającego za podstawę do wystąpienia o płatności wyłącznie, kiedy przeprowadzony odbiór częściowy da wynik pozytywny. Protokół odbioru robót Wykonawca dołączy do wystąpienia o płatność. Jeżeli w zakres robót stanowiących podstawę wystąpienia wchodzi roboty, które zanikły lub uległy zakryciu i które poddano odbiorom wcześniej, Wykonawca załączy protokoły z tych odbiorów. Przeprowadzenie odbioru częściowego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikających

z Umowy.

- 5) Wykonawca ma obowiązek zapoznać się z dokumentacją dołączoną do postępowania.
- 6) Zamawiający umożliwi przeprowadzenie wizji lokalnej na terenie zbiorników wody.
- 7) Zastosowane materiały muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Ustawą Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 r., Dz. U. Nr 89, poz. 414 z 1994 r. z późniejszymi zmianami i Ustawą z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych) i posiadać wymagane prawem deklaracje zgodności (aprobaty), certyfikaty i oznakowanie; materiały, które będą miały bezpośredni kontakt z wodą pitną muszą posiadać aktualny atest Państwowego Zakładu Higieny dopuszczający do kontaktu z wodą do spożycia przez ludzi.
- 8) Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.
- 9) Przed podpisaniem umowy Wykonawca obowiązany jest do dostarczenia Zamawiającemu:
  - a) Wykaz pracowników (imię i nazwisko) realizujących przedmiotowe zamówienie;
  - b) Dokument potwierdzający pięcioletni okres gwarancji wydany przez producenta na powłokę ochronną.
  - c) Wykaz pracowników przeszkolonych (minimum jedna osoba) w zakresie zastosowanych materiałów tj. powłoki ochronnej oraz elastycznej masy uszczelniającej potwierdzonych przez producenta.
  - d) Opracowaną Instrukcję Bezpiecznego Wykonywania Robót (IBWR) dla prac wykonywanych w zbiorniku.
- 10) W trakcie realizacji robót Wykonawca musi posiadać dokumenty do przedłożenia (do wglądu) Zamawiającemu (inspektor nadzoru, inspektor BHP):
  - a) zaświadczenia pracowników o aktualnej zdolności lekarskiej do wykonywania pracy z dopuszczeniem do wykonywania prac na wysokości.
  - b) ważnych poświadczeń pracowników o odbytych szkoleniach wstępnych i okresowych



w zakresie BHP i p-poż.

- c) udokumentowane oceny ryzyka występującego na poszczególnych stanowiskach pracy.
- d) dokumenty potwierdzające posiadanie stosownych uprawnień do montażu rusztowań, dokumentację i instrukcję producenta dla rusztowań systemowych albo projekt indywidualny dla rusztowań innych niż systemowe.
- e) aktualne pomiary skuteczności zerowania używanych maszyn i urządzeń o napędzie elektrycznym,
- f) dokumentację dopuszczenia do eksploatacji urządzeń podlegających dozorowi technicznemu (przedstawić do wglądu dokumentację techniczno - ruchową),
- g) uprawnienia pracowników obsługującego maszyny lub urządzenia, do których obsługi są one wymagane.

#### **X. ZAŁĄCZNIKI.**

- 1) Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu zbiorników wody.
- 2) Schemat naprawy żelbetowych zbiorników na wodę pitną przeznaczoną do spożycia ZB1 i ZB2.
- 3) Ekspertyza stanu technicznego żelbetowych zbiorników na wodę pitną przeznaczoną do spożycia ZB1 i ZB2.
- 4) Projekt remontu żelbetowych zbiorników na wodę pitną przeznaczoną do spożycia ZB 1 i ZB 2
- 5) Pomocniczy przedmiar robót dla żelbetowych zbiorników na wodę pitną przeznaczoną do spożycia ZB1 i ZB2.