

PROJEKT WYKONAWCZY

Remont Przepompowni przy ul. Kamienna Droga w Głogowie (nr inw. 00703/S)

<u>Zleceniodawca:</u>	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Głogowie Sp. z o.o. ul. Łąkowa 52, 67-200 Głogów
<u>Lokalizacja:</u>	ul. Kamienna Droga (przy bulwarach i moście na Odrze)
<u>Kategoria obiektu:</u>	XXX
<u>Branża</u>	Budowlana / Konstrukcja
<u>Data:</u>	23 stycznia 2025

opracowanie	Uprawnienia	Podpis
mgr inż. Tomasz Szczepański Projektant	uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń nr ew. MAZ/0877/BWBKb/19	<i>mgr inż. Tomasz Szczepański</i> UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny MAZ/0877/BWBKb/19 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1. UPRAWNIENIA ZAWODOWE	3
1.2. PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA	6
1.3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	6
1.4. ZAKRES OPRACOWANIA.....	6
1.5. PODSTAWY TECHNICZNE.....	6
2. OPIS TECHNICZNY OBIEKTU.....	8
2.1. DANE OGÓLNE.....	8
2.2. KONSTRUKCJA OBIEKTU.....	8
2.3. LOKALIZACJA	8
2.4. FUNKCJA OBIEKTU	9
3. USZCZELNIENIE KONSTRUKCJI PRZEPOMPOWNI.....	10
3.1. ZAKRES PRAC.....	10
3.2. TECHNOLOGIA WYKONANIA INIEKCJI USZCZELNIAJĄCYCH.....	10
3.2.1. <i>Uszczelnienie rys, pęknięć oraz styków technologicznych.....</i>	<i>10</i>
3.2.2. <i>Uszczelnienie strukturalne płaszcza żelbetowego ścian Przepompowni.....</i>	<i>11</i>
3.3. NAPRAWA I ZAPIECZENIE POWIERZCHNI ŚCIAN I STROPÓW W POMIESZCZENIACH „SUCHYCH”	12
3.3.1. <i>Naprawa podłoża betonowego</i>	<i>12</i>
3.3.2. <i>Barwna powłoka antykorozyjna na powierzchnie betonowe.....</i>	<i>12</i>
4. RENOWACJA KONSTRUKCJI KOMÓR CZERPALNYCH.....	13
4.1. ZAKRES PRAC.....	13
4.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA	13
4.3. NAPRAWA POWIERZCHNI BETONOWYCH	15
4.4. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH W KOMORACH	16
4.5. NAPRAWA DRABIN	18
4.6. ODWODNIENIE POSADZKI NA POZIOMIE DOLNYM	18
5. NAPRAWA ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA	19
6. WYMAGANIA MATERIAŁOWE I WYKONAWCZE	20
6.1. UWAGI OGÓLNE	20
6.2. WYMAGANIA DLA WYKONAWCY ROBÓT.....	20
6.3. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE	21
6.4. UWARUNKOWANIA POGODOWE	21
6.5. WYMAGANIA MATERIAŁOWE – PARAMETRY RÓWNOWAŻNOŚCI	22

SPIS RYSUNKÓW

Nr rysunku	Opis
K-01 / rew.A	Rzuty i Przekrój budynku Przepompowni

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. UPRAWNIENIA ZAWODOWE



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131-7132/1059/19/K

Warszawa, dnia 30 grudnia 2019 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2019 r., poz. 1117) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2, art. 15a ust. 1 i 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2019 r., poz. 1186), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan mgr inż. Tomasz Jerzy Szczepański
ur. dnia 1 sierpnia 1967 roku w Warszawie
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0877/PWBKb/19
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
bez ograniczeń

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją upoważniają:

- I. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:
projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego, w odniesieniu do konstrukcji obiektu;
- II. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:
 - 1) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - 2) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
 - 3) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,w odniesieniu do konstrukcji i architektury obiektu;
- III. w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 t. j.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się praw do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

prof. dr hab. inż. Eugeniusz Koda

mgr inż. Irena Churska

mgr inż. Krzysztof Karol Booss



Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
MAZ-PR7-DBH-8ND *

Pan TOMASZ JERZY SZCZEPAŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0101/20
adres zamieszkania ul. RADNA 2/4 m. 28, 00-341 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-01-02 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



1.2. PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA

Umowa nr 17/TR/24 pomiędzy PWiK w Głogowie Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Łąkowej 52, 67-200 Głogów, a Biurem Inżynierskim TS Tomasz Szczepański z siedzibą przy ul. Czołowej 36L, 03-028 Warszawa z dnia 7 listopada 2024. Ustalenia robocze z Inwestorem.

1.3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej określającej zakres niezbędnych prac remontowych w Przepompowni przy ulicy Kamienna Droga w Głogowie w celu zapewnienia jej dalszej wieloletniej eksploatacji.

1.4. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres niniejszego opracowania obejmuje dokumentacji projektowo-kosztorysowej wraz z wykonaniem:

- Projektu Wykonawczego
- SWiORB
- Kosztorysu Inwestorskiego
- Przedmiaru Robót

Inwentaryzację przestrzenną obiektu wykonano w technologii skanowania 3D i na tej podstawie wykonano dokumentację rysunkową. Z uwagi na brak zachowanej dokumentacji oraz brak możliwości wykonania głębokich odkrywek sposób fundamentowania pozostaje nierozpoznany.

Zaprojektowane prace naprawcze mają charakter odtworzeniowy z zastosowaniem podobnych lub lepszych niż pierwotnie materiałów, natomiast nie wprowadzają zmian konstrukcyjnych i nie powodują istotnej zmiany obciążeń. Zachowana jest kubatura i wymiary budowli oraz nie zmienia się obszar oddziaływania budowli.

1.5. PODSTAWY TECHNICZNE

A. Zachowana i dostępna dokumentacja obiektu:

[1]	brak
-----	------

B. Inspekcja, badania, pomiary inwentaryzacyjne i dokumentacja fotograficzna:

[1]	Inspekcja wykonana w dniu 19 grudnia 2024
[2]	Ekspertyza aktualnego stanu technicznego konstrukcji Przepompowni przy ul. Kamienna Droga w Głogowie (nr inw. 00703/S), Biuro Inżynierskie TS Tomasz Szczepański 23.01.2025

C. Obowiązujące normy i przepisy oraz literatura techniczna:

[1]	Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo budowlane”, t.j. Dz. U. z 2023, poz. 682, 553, 987
[2]	Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz.U. 2021r., poz. 1213)
[3]	Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 12 lipca 2022 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679);

[4]	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2013r., poz. 1129 j.t.);
[5]	Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r., / Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej/ z dnia 9 czerwca 2022 r., poz. 1225/ zał. do obwieszczenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r. / poz. 1225/);
[6]	Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych
[7]	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 r. N 47 poz. 401)
[8]	Norma PN-EN 1504 (cz. 1-10) Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych;
[9]	Norma PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań - Pomiar przyczepności przez odrywanie;
[10]	Norma PN-EN ISO 14122-4 Bezpieczeństwo maszyn Stałe środki dostępu do maszyn Cześć 4: Drabiny stałe
[11]	Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji (PN-EN 1990)
[12]	PN-EN 1992 Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu
[13]	Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych Lech Czarnecki, Peter H. Emmons
[14]	Naprawa i ochrona konstrukcji z betonu – komentarz do PN-EN 1504, Lech Czarnecki, Paweł Łukowski, Andrzej Garbacz;
[15]	Karty techniczne producentów chemii budowlanej

2. OPIS TECHNICZNY OBIEKTU

2.1. DANE OGÓLNE

Obiekt: Przepompownia ścieków komunalnych nr inw. 00703/S

Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Głogowie

Budowa: 1923

Stan techniczny obiektu opisano w „*Ekspertyzie aktualnego stanu technicznego konstrukcji Przepompowni przy ul. Kamienna Droga w Głogowie*”, Biuro Inżynierskie TS Tomasz Szczepański z dnia 23.01.2025.

2.2. KONSTRUKCJA OBIEKTU

Konstrukcję budynku Przepompowni stanowią żelbetowe ściany w formie walca o grubości prawdopodobnie 75cm i średnicy wewnętrznej 5,50m z żelbetową płytą denną i żelbetowym stropem. Obiekt posiada trzy kondygnacje, najniższą stanowią dwie komory czerpalne o wysokości 3,72 i 2,84m przedzielone asymetrycznie ścianą żelbetową, powyżej jest dolny pomost technologiczny o wysokości 2,84m i kolejny, górny poziom techniczny o wysokości 2,77m dostępny bezpośrednio z poziomu terenu. Komunikację wewnątrz zapewniają drabiny stałe oraz luk montażowy. Około połowa obiektu tj. 4,86 m jest wyniesiona powyżej poziomu terenu, a druga część jest zagłębiona w gruncie. Elewacje otynkowane i ocieplone, dach pokryty papą. Ściany i posadzki w części „suchej” pokryte glazurą, w komorach czerpalnych powierzchnia betonowa bez zabezpieczeń antykorozyjnych.

Podstawowe wymiary:

Kubatura ok. 350 m³

Wysokość 10m

Średnica wew. 5,40 / 5,80m zew. 7,00m

Powierzchnia użytkowa 49,3 m²

Powierzchnia zabudowy 38,5 m²

2.3. LOKALIZACJA

Przepompownia znajduje się na bulwarach rzeki Odry w bezpośrednim sąsiedztwie mostu na Odrze i ul. Kamienna Droga (droga krajowa nr 12). Obiekt posiada bezpośredni dojazd z poziomu bulwarów i parkingu.



Rys. 1. Lokalizacja budynku Przepompowni przy ul. Kamienna Droga, oznaczono kierunek spływu ścieków

2.4. FUNKCJA OBIEKTU

Zadaniem Przepompowni jest przerzut ścieków zebranych przewodem DN 200 z terenów północnych miasta przez rurociąg tłoczny DN 150 umieszczony na moście na rzece Odrze w celu ich włączenia do sieci kanalizacyjnej po stronie południowej, która z kolei zapewnia ich dalszy transport do Oczyszczalni Ścieków.

Przepompownia jest wyposażona również w kratę i ręczny system zbierania skratek, które po usunięciu z obiektu podlegają dalszemu procesowi utylizacji.

3. USZCZELNIENIE KONSTRUKCJI PRZEPOMPOWNI

3.1. ZAKRES PRAC

Zakres robót obejmuje:

- skucie okładziny w płytek ceramicznych na ścianach poziomu dolnego,
- usunięcie uszkodzonych fragmentów tynku lub powłok (ściany poziomu górnego, ściany powyżej okładziny ceramicznej na poziomie dolnym, powierzchnie stropów ponad poziomem dolnym i górnym,
- czyszczenie hydrodynamiczne ścian i stropów,
- szczegółowy przegląd powierzchni i identyfikacja rys, pęknięć, styków technologicznych oraz miejsc zawilgocenia lub przecieków (powierzchnie betonu należy zmoczyć w celu wykrycia miejsc o większej chłonności wody),
- wykonanie iniekcji uszczelniającej rysy i strukturalnej iniekcji uszczelniającej płaszcz żelbetowy Przepompowni (również styki technologiczne dna i ścian w Komorach czerpalnych)
- wyrównanie podłoża po usuniętych płytkach poprzez szlifowanie powierzchni i szpachlowanie zaprawami cementowymi,
- punktowe naprawy podłoża szpachlowanie zaprawami cementowymi,
- nałożenie barwnej powłoki antykorozyjnej na naprawione i przygotowane powierzchnie betonowe ścian i stropów.
- naprawa drobnych uszkodzeń na elewacji które należy naprawić w tym samym systemie.
- wymiana poszycia dachu, istniejące pokrycie z papy zerwać o zastąpić nowym o możliwie najwyższej trwałości, obróbki blacharskie wymienić na ocynkowane malowane proszkowo w kolorze brązowym,

3.2. TECHNOLOGIA WYKONANIA INIEKCJI USZCZELNIAJĄCYCH

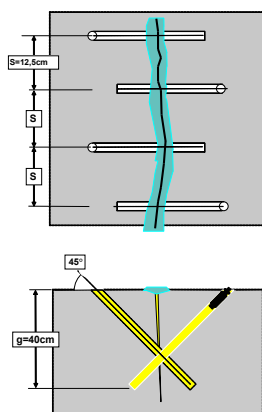
3.2.1. Uszczelnienie rys, pęknięć oraz styków technologicznych

Rys, pęknięcia oraz styki technologiczne należy uszczelnić przy pomocy techniki iniekcyjnej traktując styk technologiczny jak potencjalną rysę.

Technologia wykonania iniekcji

1. Oczyszczenie powierzchni wzdłuż rysy, styku, pęknięcia szlifierką czołową z odsysaniem powietrza. Oczyszczenie powinno być wykonane do min. 10 cm po obu stronach krawędzi rysy.
2. Wykonanie bruzdy 1,5x1,5 cm wzdłuż rysy, styku, pęknięcia na całej długości,
3. Nawiercenie otworów iniekcyjnych w odległości min. 12-15 cm od krawędzi rysy lub styku pod kątem 30-45° w kierunku styku tak, aby przeciąć rysę lub styk w środku grubości elementu konstrukcyjnego. Rozstaw otworów co 15-20 cm. Średnica otworów $\varnothing 12 \div 14$.
4. Odsysanie zwiercin z otworów odkurzaczem przemysłowym i przepłukanie wodą,
5. Wypełnienie bruzdy szybkosprawnym mineralnym materiałem zamykającym,
6. Osadzenie metalowych pakerów iniekcyjnych w otworach,
7. Wykonanie iniekcji uszczelniającej materiałem na bazie żywicy poliuretanowej o lepkości dobranej do szerokości rozwarcia rysy - klasyfikacja U (D1) W(1) (1/2/3/4) (5/40) wg. PN-EN 1504-5. Przestrzeń rysy powinna zostać wypełniona w >80% jej objętości
8. Usunięcie pakerów iniekcyjnych z otworów,

9. Zamknięcie otworów po iniekcji materiałem mineralnym – zaprawą naprawczą.



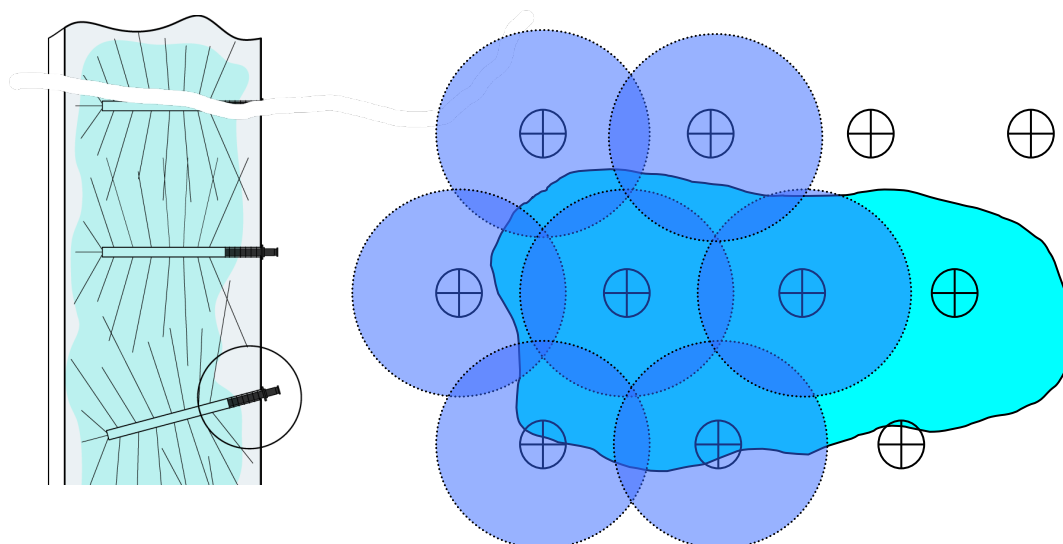
Rys. 2. Schemat rozmieszczenia pakerów (widok i przekrój)

3.2.2. Uszczelnienie strukturalne płaszcza żelbetowego ścian Przepompowni

W przypadku przesiąkania wody lub widocznych zawilgoceń na powierzchni betonowej gdzie nie ma widocznych zarysowań konstrukcji należy wykonać strukturalną w trakcie której porowata struktura betonu zostaje wypełniona, a przez co doszczelniona materiałem iniekcyjnym. Należy wyjść jednym rzędem otworów po za widoczny zakres betonu o gorszych właściwościach wodoszczelności aby uzyskany efekt był w pełni skuteczny.

Technologia wykonania iniekcji strukturalnej ściany

1. Wytrasowanie otworów na siatce ok. $15 \times 15\text{ cm}$ (dopuszcza się rozstaw do 20 cm) na ścianie w strefie zidentyfikowanego przesiąkania wody lub widocznych zawilgoceń. Otwory na kolejnych liniach powinny być przesunięte względem siebie o $\frac{1}{2}$ rozstawu,
2. Nawiercenie otworów iniekcyjnych w wyznaczonych miejscach na głębokość ok. $\frac{2}{3}$ grubości ściany (ok. 20 cm) prostopadle po powierzchni pod kątem 0° do 30° . Średnica otworów $\varnothing 12$ do 14 . W narożach przy posadzce wykonać dodatkowe otwory tak, aby zachować ciągłość iniekcji w ścianie zewnętrznej.
3. Odsysanie zwiercin z otworów odkurzaczem przemysłowym i przepłukanie wodą.
4. Osadzenie pakerów iniekcyjnych metalowych (traconych lub wielokrotnego użycia) lub plastikowych w przygotowanych otworach.
5. Przygotowanie kompozycji iniekcyjnej na bazie dwukomponentowej żywicy poliuretanowej o niskiej lepkości - klasyfikacja U (D1) W(1) (1/2/3/4) (5/40) wg. PN-EN 1504-5.
6. Wykonanie iniekcji uszczelniającej. Nie stosować zbyt dużego ciśnienia ($> 100\text{atm}$), żeby nie uszkodzić konstrukcji betonowej. Iniekcje prowadzić od dolnej linii pakerów w górę. Przejście z pakera na paker następuje, gdy: na kolejnych pakerach pojawi się iniekt; iniekt wypłynie ze ściany lub przy zadanym ciśnieniu maksymalnym pompa nie podaje materiału na skutek wysycenia struktury ściany. Strefy struktury przegrody wysyczone materiałem iniekcyjnym muszą na siebie zachodzić tworząc w ten sposób ciągłość izolacji. Należy kontrolować i zapisać zużycie, ciśnienie i zastosowany czas reakcji.
7. Usunięcie pakerów iniekcyjnych z otworów.
8. Zamknięcie otworów po iniekcji materiałem mineralnym – zaprawą bezskurczową



Rys. 3. Schemat rozmieszczenia pakerów w ścianie (rys. źródło internet)

3.3. NAPRAWA I ZAPIECZENIE POWIERZCHNI ŚCIAN I STROPÓW W POMIESZCZENIACH „SUCHYCH”

3.3.1. Naprawa podłoża betonowego

Rozbiórka licowania płytkami ceramicznymi, skucie wszystkich płytek na ścianie poziomu dolnego. Wyrównanie podłoża poprzez mechanicznie skucie warstwy kleju, zeszlifowanie nierówności oraz nałożenie na oczyszczone, przygotowane i zwilżone podłoże mineralnej zaprawy naprawczej lub szpachli gruboziarnistej do uzyskania gładkiej i prostej powierzchni.

W analogiczny sposób należy naprawić punktowe uszkodzenia lub ubytki w innych miejscach.

3.3.2. Barwna powłoka antykorozyjna na powierzchnie betonowe

Nałożenie techniką malarską, dwukrotnie, na całej odpowiednio przygotowanej powierzchni ścian i stropów, barwnej, paroprzepuszczalnej, trudno brudzącej się powłoki ochronnej (antykorozyjnej) o wysokiej odporności mechanicznej i chemicznej. Kolor jasny do uzgodnienia z użytkownikiem.

4. RENOWACJA KONSTRUKCJI KOMÓR CZERPALNYCH

4.1. ZAKRES PRAC

Zakres robót obejmuje:

- uruchomienie zastępczego pompownia ścieków
- usunięcie osadów i czyszczenie hydrodynamiczne ścian, stropu, dna w komorach czerpalnych,
- czyszczenie hydrodynamiczne powierzchni ścian komór, stropów oraz dna i postumentów pod armaturę,
- usunięcie zbędnej, uszkodzonej armatury oraz stalowych elementów mocowań,
- wykonanie 2 otworów DN 200 zamykanych ręcznym zasuwami nożowymi w ścianie pomiędzy komorami, wypełnienie zaprawą istniejących otworów pomiędzy komorami,
- oczyszczenie i rozkucie prętów zbrojeniowych oraz kształtowników stalowych, weryfikacja ich ubytków korozyjnych, ewentualne uzupełnienie zbrojenia,
- nasączenie podłoża inhibitorem korozji (ściany i stropy)
- reprofilacja otuliny betonowej zaprawą naprawczą na bazie cementów siarczanoodpornych,
- wykonania powłoki ochronnej na wszystkich powierzchniach wewnętrznych komór z wykładziny PEHD
- montaż dodatkowego wpustu w stropie
- wymiana drabin i montaż pochwyków na ścianie

4.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Przygotowanie podłoża betonowego 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.

Przygotowanie podłoża betonowego

W pierwszej kolejności należy dokonać czyszczenia wstępnego i usunąć osady, luźne fragmenty betonu z powierzchni stropu, ściany i dna przy pomocy myjki wysokociśnieniowej o ciśnieniu roboczym do 350 bar. 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 EN 1504-9. Ostre krawędzie należy sfazować lub zeszlifować.

Usuwanie fragmentów betonu (kucie betonu) (pkt. 7.2.4 oraz A.7.2.4 normy PN-EN 1504-10:2005)

Do metod naprawczych wymagających usunięcia fragmentów betonu odnoszą się następujące wymagania:

- a) zasięg usuwania powinien być właściwy dla zasady i metody wybranej z podanych w PN-EN 1504-9;
- b) usuwanie powinno być ograniczone do minimum ale też odpowiednie do uszkodzenia i skażenia betonu;
- c) usuwanie nie powinno zmniejszać strukturalnej integralności konstrukcji w sposób uniemożliwiający spełnienie przez nią założonych funkcji. Konieczne może być zastosowanie czasowego podparcia;
- d) należy ustalić i wziąć pod uwagę głębokość karbonatyzacji i stopień skażenia struktury betonu;
- e) określić odpowiadający wybranej metodzie zasięg usuwania fragmentów betonu mając na uwadze:
 - odporność betonu na wnikanie gazów i cieczy;
 - charakter i stężenie zanieczyszczeń przed naprawą i po naprawie;
 - głębokość zanieczyszczenia;
 - głębokość karbonatyzacji;
 - procesy korozyjne zbrojenia;
 - otulinę zbrojenia;

- potrzebę zagęszczenia materiału naprawczego;
- potrzebę uzyskania przyczepności do podłoża;
- potrzebę obróbki zbrojenia.

Ustalając stopień usunięcia betonu, zaleca się zwrócić uwagę na odpowiednie czynniki oraz potrzebę zapewnienia nieskażonej otuliny betonowej po obu stronach zbrojenia.

Stopień usunięcia betonu może być ograniczony względami konstrukcyjnymi. Zaleca się, aby krawędzie w miejscach usuwania betonu były przecięte pod kątem nie mniejszym niż 90° , aby uniknąć podcięcia, i nie większym niż 135° , aby nie zmniejszyć możliwości odspojenia wraz z warstwą wierzchnią przyległego, nieszkodzonego betonu.

Jeżeli na powierzchni pręta zbrojeniowego, odsłoniętej po usunięciu uszkodzonego betonu, występuje korozja, konieczne może być zwiększenie głębokości usuwania betonu w celu odsłonięcia całego pręta, zależnie od specyfikacji naprawy. 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. Jeżeli na zbrojeniu nie występuje korozja, można pozostawić beton skarbonatyzowany pod warunkiem, że stosowane będą metody elektrochemiczne lub beton jest wystarczająco suchy.

Stosuje się następujące metody usuwania (kucia) betonu (zgodnie z A.7.2.1. normy PN-EN 1504-10:2005):

- mechaniczne, przez młotkowanie i ścieranie (czyli piaskowanie ścierniwem, szlifowanie itp.)
- oczyszczanie strumieniem wody o wysokim ciśnieniu (powyżej 1500 bar)

Podłoże powinno być nośne, wolne od pyłu, luźnych fragmentów materiału, produktów korozji, zanieczyszczenia powierzchni oraz materiałów zmniejszających przyczepność lub uniemożliwiających zwilżenie przez materiały naprawcze. Oczyszczone podłoże powinno być chronione przed dalszym zanieczyszczeniem. W wyniku czyszczenia należy osiągnąć wytrzymałość betonu podłoża na odrywanie dla pojedynczego odczytu $\geq 1,0$ MPa, a dla wartości średniej $\geq 1,5$ MPa.

Kontrola wykonania

- Należy ocenić wzrokowo czy podłoże jest przygotowane prawidłowo.
- Ostukać młotkiem w celu wykrycia miejsc ewentualnie nie powiązanych w podłożem,
- Sprawdzić przyrządem „pull-off” wg PN-EN 1542:2000. Należy wykonać 1 badanie na 50 m^2 powierzchni oraz min. 5 oznaczeń dla każdego oddzielnego elementu konstrukcyjnego).

Zabezpieczenie antykorozyjne prętów zbrojeniowych

Odkryte pręty zbrojeniowe należy dokładnie oczyścić poprzez piaskowanie lub szczotką drucianą do stopnia Sa2½. Niezwłocznie po ich oczyszczeniu wykonać powłokę zgodną z wymaganiami dla ochrony antykorozyjnej prętów zbrojeniowych przy uzupełnianiu ubytków betonu metodą obróbki ręcznej wg. PN-EN 1504-9:2008 - metoda 11.1 - nakładanie na zbrojenie powłoki zawierającej aktywne domieszki. Materiał należy nanieść bardzo staranie w dwóch warstwach przy użyciu małego, okrągłego pędzla o krótkim i sztywnym włosiu.

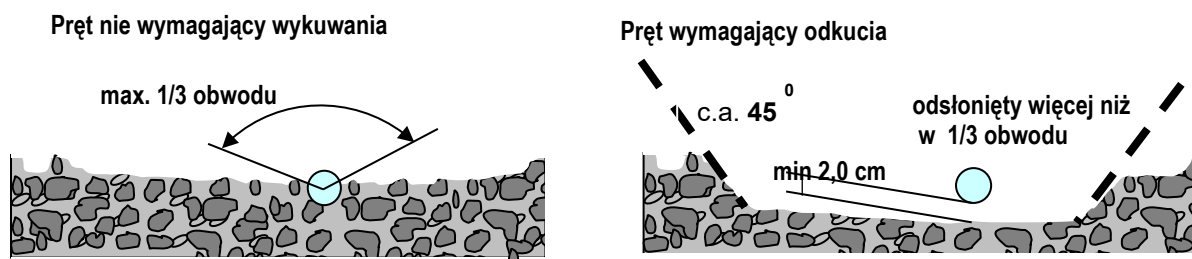
Należy skontrolować zakres utraty przekroju w zbrojeniu i elementach stalowych. Pomiar wykonać w miejscach o aktualnie najmniejszym przekroju. Pierwotną średnicę danego pręta zbrojeniowego należy ustalić poprzez odkucie i pomiar średnicy w miejscu po za zasięgiem uszkodzeń korozyjnych.

W przypadku utraty powyżej 10% przekroju należy uzupełnić ilość zbrojenia w danym przekroju poprzez dodanie nowych prętów lub wymianę uszkodzonego pręta. Można też zastosować siatki zbrojeniowe. Nowe elementy muszą być zakotwione w konstrukcji poprzez kotwy chemiczne na min 15 cm i łączone albo poprzez spawanie lub zakład z zachowaniem wymogów normowych.

Kształtowniki stalowe można naprawić lub wzmocnić np. poprzez dospawanie odpowiedniej grubości płaskownika.

Dodatkowo należy przestrzegać następujących wymogów:

- temperatura powierzchni prętów zbrojeniowych $> 5^{\circ}\text{C}$,
- wilgotność względna powietrza poniżej 85 %.



Rys. 4. Schemat przygotowania prętów zbrojeniowych do naprawy

Nasączyć strukturę betonu (cała powierzchnia stropu, i ścian) inhibitorem korozji zbrojenia poprzez dwukrotne nakładanie techniką malarską zgodnie z normą PN-EN 1504 zasada nr 11. Minimalne zużycie $2 \times 0,3-0,4 \text{ dm}^3/\text{m}^2$.

4.3. NAPRAWA POWIERZCHNI BETONOWYCH

Ubytki otuliny oraz ubytki podłoża betonowego (ściany, stropy komór, dno), zwłaszcza w przypadku ekspozycji zbrojenia należy naprawić przy pomocy odpowiedniej zaprawy naprawczej nakładanej na przygotowane podłoże przy pomocy obróbki ręcznej lub mechanicznie natryskiem mokrym. Wymagane jest zachowanie minimalnej grubości otuliny na przecie zbrojenia $\geq 30 \text{ mm}$.

Przyjęto uśrednioną grubość reprofilacji:

- dla całej powierzchni ścian i stropu w komorze czerpalnej I ok. 50 mm.
- dla całej powierzchni ścian i stropu w komorze czerpalnej II ok. 20 mm.
- dla powierzchni dna i postumentów – 10 mm

Reprofilacja ubytków betonu oraz uszkodzonej otuliny betonowej metodą obróbki ręcznej

- zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,
- na powierzchnię przeznaczoną do reprofilacji należy nanieść (dobrze wetrzeć w podłoże przy użyciu pędzla) warstwę szepną i wyprowadzić na około 1 cm poza obszar ubytku (zużycie teoretyczne materiału wynosi ok. $1,1 \text{ kg/m}^2$). W przypadku materiałów modyfikowanych tworzywami sztucznymi obowiązują zasady obróbki jak w przypadku materiałów mineralnych, dlatego też należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zwilżenie podłoża oraz na nanoszenie szlamu w odpowiedniej ilości i o odpowiedniej konsystencji. Warstwa szepna zwiększa w sposób znaczący przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża redukując naprężenie ścinające.
- nanieść metodą „świeże na świeże” na aktywną pod względem sklejenia warstwę szepną zaprawę naprawczą typu PCC II odporną na siarczany (na cemencie siarczano odpornym typu HS) (zużycie teoretyczne ok. $18-19 \text{ kg/m}^2/1\text{cm}$) przestrzegając minimalnego i maksymalnego zakresu grubości warstw (przykładowo):

- minimalna grubość warstwy w 1 etapie nanoszenia = 6 mm
- maksymalna grubość warstwy na 1 etap ok. 25 mm,
- maksymalna łączna grubość warstwy ok 50 mm.

d) zatrzeć powierzchnię na ostro przy pomocy pacy stalowej

e) zapewnić pielęgnację świeżo nałożonej warstwy zgodnie z zaleceniami Producenta

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.

Z uwagi na stwierdzone skażenie siarczanami – materiały naprawcze muszą być oparte o cementy siarczanoodporne ($C_3A=0$). Nie wolno stosować materiałów naprawczych na zwykłych cementach z uwagi na możliwość krystalizacji soli pęczniejących.

Każdorazowo należy sprawdzić zalecenia zawarte w kartach technicznych stosowanych materiałów. Należy zadbać o właściwą pielęgnację mineralnych materiałów naprawczych.

Kontrola wykonania

- Należy ocenić wzrokowo czy wszystkie naprawy zostały wykonane prawidłowo.
- Ostukać młotkiem w celu wykrycia miejsc ewentualnie nie powiązanych w podłożem.
- Sprawdzić przyrządem „pull-off”. Średni wynik na poziomie $>1,5$ MPa należy uznać za zadowalający. Zaleca się wykonanie minimum badań: 1 na 50 m^2 powierzchni oraz min. 5 oznaczeń dla każdego elementu konstrukcyjnego.

4.4. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH W KOMORACH

Powierzchnie betonowe ścian, stropu i dna wewnątrz komór należy zabezpieczyć powłoką ochronną z kotwionych płyt PEHD. Przestrzeń pomiędzy płytą, a ścianą wypełnić zaprawą odporną na siarczany (na cemencie siarczano odpornym typu HS). Płyty połączyć wzajemnie poprzez spawanie ekstruzyjne. Kolor płyt np. niebieski (nie czarny). Uwaga – powierzchnie poziome płyt PEHD wykonać z płyt o fakturze antypoślizgowej.

Montaż płyt

Na przygotowanym podłożu betonowym (oczyszczonym z produktów korozji i z naprawionymi ubytkami powyżej 10 mm) montuje się płyty polietylenu zawierające wytłoczenia kotwiące i dystansujące.

UWAGA: Przed montażem składować w warunkach zbliżonych do warunków w miejscu montażu. Chronić przed słońcem i podwyższoną temperaturą. Materiał PEHD jest bardzo podatny na zmiany wymiarów geometrycznych przy zmianach temperatury. Cięcie arkuszy i dopasowywanie wymiarów przy użyciu narzędzi od obróbki drewna. Do warsztatowego kształtowania płyt zaleca się stosować spawanie doczołowe.

montaż na dnie (zaprawa iniekcyjna)

Na przygotowanym podłożu ułożyć przygotowane arkusze płyty PEHD zaczynając od kinety. Następnie płyty zastabilizować poprzez ich dociążenie obciążeniem $40\text{--}60\text{ kg/m}^2$. W przestrzeń pomiędzy płytą, a podłożem wlać zaprawę iniekcyjną. Obciążenie zdjąć po związaniu zaprawy. Dalej podobnie postępować ze spocznikami, dopasować płyty na odcinku od kinety do ściany - tylko tu konieczne jest zastosowanie płyt PEHD o fakturze antypoślizgowej, dociążyć je i wyprowadzić w przestrzeń pod płyty zaprawę iniekcyjną.

montaż na ścianach (zaprawa iniekcyjna)

Montaż wykonuje się etapami. Wstępnie dopasowane elementy arkuszy przyłożyć do ściany i zastabilizować oraz wyprzeć szalowaniem (nie kotwić do ścian przez płyty PEHD). Wstępne wzajemne łączenie płyt można wykonać drutem wiązałkowym w co 6 wytłoczeniu. Połączenie płyt dna i ścian wykonać poprzez nakładkę. Styki płyt doraźnie uszczelnić przed wypływem mieszanki betonowej np. taśmą. Przestrzeń pomiędzy płytą, a ścianą wypełnić zaprawą mineralną. Prace wykonywać etapowo tak, aby zaprawa nie wypychała okładziny od podłoża.

- montaż na stropie (zaprawa iniekcyjna)

Wstępnie dopasowane elementy arkuszy przyłożyć do stropu, za stabilizować i wyprzeć szalowaniem (nie kotwić do stropu przez płyty PEHD). Wstępne wzajemne łączenie płyt można wykonać drutem wiązałkowym w co 6 wytłoczeniu. Połączenie płyt stropu i ścian wykonać poprzez nakładkę. Przestrzeń pomiędzy płytą, a ścianą wypełnić zaprawą mineralną poprzez otwory w stropie. Ilość i średnice otworów dobrać do płynności zaprawy. Zaleca się zastosować niskociśnieniowe pompy membranowe do właściwego wypełnienia szczeliny. Materiał powinien wypłynąć na powierzchnię stropu przez otwory kontrolne. Krawędzie otworów pozostawić zabezpieczone obróbkami ze stali nierdzewnej.

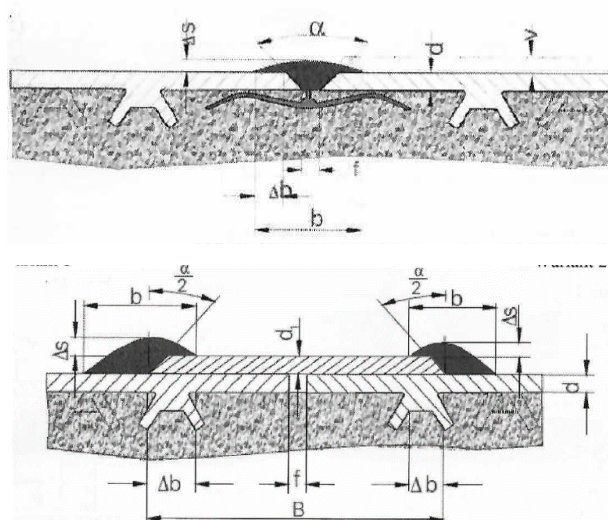
szczelne połączenie płyt poprzez spawanie

Przy pracach spawalniczych zapewnić dobrą wentylację i brak wilgoci (dmuchawy lub nagrzewnice). Prace może wykonywać pracownik legitymujący się odpowiednim doświadczeniem / kursami zawodowymi.

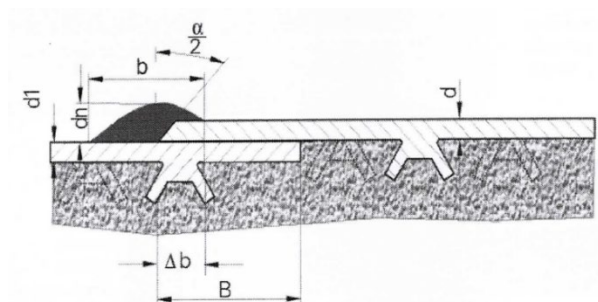
Po utwardzeniu się zaprawy i usunięciu szalunków podpierających należy dokonać szczelnego połączenia poszczególnych arkuszy płyt PEHD poprzez spawanie ze spoiwem do nadtapiania. Przed spawaniem krawędzie dokładnie oczyścić i sfazować. Styki krawędzi zarówno wklęsłe jak i wypukłe zabezpieczyć poprzez przyspawane nakładki. Szczególnie starannie wykonać prace przy narożnikach.

szczegóły montażowe

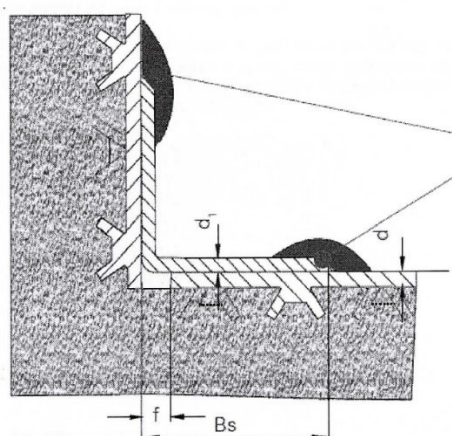
Poniżej pokazano schematy technologiczne łączenia płyt



Rysunek. Łączenie dwóch arkuszy płyt ze sobą doczołowo



Rysunek. Łączenie dwóch arkuszy płyt ze sobą nakładkowo



Rysunek. Łączenie dwóch arkuszy płyt w narożu

Kontrola wykonania

- sprawdzenie rodzaju, grubości i typu materiału
- sprawdzenie poprawności ułożenia arkuszy
- wygląd połączeń szczególnie na krawędziach
- opukanie młotkiem gumowym w celu wykrycia ew. pustek
- kontrola szczelności wykonanych spawów metodą iskrową
- kontrola grubości i wymiarów spoiny

4.5. NAPRAWA DRABIN

Po wykonaniu montażu wykładziny PEHD należy ponownie, poprawnie zamontować drabiny stałe. Montaż na kotwy wklejane. Nadać fakturę antypoślizgową na powierzchni szczelbi drabiny stałej w komorze czepalnej I oraz zamontować dodatkowe pochwyty na ścianie powyżej wjazdu w osi drabiny ze stali nierdzewnej np. 316L

4.6. ODWODNIENIE POSADZKI NA POZIOMIE DOLNYM

Z uwagi na tworzące się zastoiny wody należy w tych miejscach zamontować dodatkowe wpusty DN 50 z krótką prostą rurą odprowadzającą wodę bezpośrednio do komory czepalnej poniżej (2 szt.)

5. NAPRAWA ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA

Zakres robót obejmuje instalacji sanitarnej:

- oczyszczenie i renowacja powłok antykorozyjnych na stalowych rurociągach tłocznych DN 150 w obszarze Przepompowni (lub wymiana w przypadku stwierdzenia ich złego stanu technicznego na wykonany z PE),
- wymiana armatury na rurociągach tłocznych
- wymiana rurociągu stalowego DN 150 na odcinku od przejścia przez ścianę Przepompowni do połączenia z odcinkiem na moście z PE na wykonany z PE o tej samej średnicy DN 150,
- wymiana uszczelnienia przejścia rurociągu stalowego/PE DN 150 przez ścianę Przepompowni.

Opis budowy i przebiegu rurociągu tłoczego:

- wewnątrz przepompowni ok. 8 m
- w skarpie do przyczółka mostowego ok. 23m
(w tym 6mb nawierzchni utwardzonej do rozbiórki i odbudowy, 15mb nasyp ziemny, 2mb rura na powierzchni terenu)
- na przyczółku mostowym ok. 14 m
- rura stalowa DN150
- w obrębie Przepompowni na rurociągu: 2 szt. kolana 90 stopni DN150, trójnik DN150/150/150, trójnik DN150/100/150 , 2 szt. redukcji DN100/150, 2 szt. zasuwa DN100, 2 szt. zawory zwrotne DN100, odejście do pomp rura PE DN90
- poza Przepompownią 2 szt. kolana 90 stopni DN150 i kompensator na zmianie materiałów stal/PE oraz jako zabezpieczenie przed przenoszeniem się drgań i pracą konstrukcji mostu przy zmianie temperatur.

Prace wykonać odtworzeniowo za zachowaniem układu, średnic i przebiegu przewodów.

Podwieszenie rur pod mostem na przyczółku zamienić na podpory stalowe ze stali nierdzewnej mocowane do podłoża.

Zakres robót obejmuje instalacji elektrycznej:

- szczegółowy przegląd osprzętu instalacji elektrycznej,
- uszkodzone, z oznakami korozji elementy wymienić na nowe.

6. WYMAGANIA MATERIAŁOWE I WYKONAWCZE

6.1. UWAGI OGÓLNE

- **Na czas prowadzenia prac należy zapewnić alternatywne pompownie ścieków – całkowite wyłączenie obiektu z eksploatacji.**
- Roboty budowlane należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem kierownika budowy lub robót;
- W przypadku stwierdzenia rozbieżności lub kolizji nieprzewidzianych w projekcie należy wezwać Projektanta;
- Ostateczne wymiary należy zweryfikować na budowie;
- Materiały muszą spełniać podane wymagania i zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru oraz Projektanta;
- Roboty budowlane należy prowadzić przestrzegając przepisów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47. Poz 401), w szczególności teren budowy oznakować, miejsca niebezpieczne wygradzić;
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28.05.1996 w sprawie rodzajów pracy, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby;
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn.1.10.1993 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach, konserwacji sieci kanalizacyjnej (dz. U. Nr 96 poz.437).
- Sposób wykorzystania terenu do wykonania robót w tym przemieszczania się, prowadzenia transportu, budowy zaplecza i składowania materiałów muszą być uzgodnione z właścicielem terenu;
- **Należy zapoznać się i stosować do zaleceń zawartych w kartach technicznych wybranych i zatwierdzonych do stosowania materiałów oraz zaleceniach dotyczących technologii wykonania podanych przez Producentów.**

Do potwierdzenia zgodności charakterystyki danego materiału z wymaganiami należy przedstawić:

- Kartę Techniczną
- Deklarację Właściwości Użytkowych - DWU
- Wyniki badań poświadczające parametry, których nie obejmuje Deklaracja DWU
- Jeżeli dokumentem odniesienia przywołanym w deklaracji nie jest norma zharmonizowana PN-EN to także ten dokument np. Krajową Ocenę Techniczną (KOT).

6.2. WYMAGANIA DLA WYKONAWCY ROBÓT

Podczas prowadzenia robót na istniejącym obiekcie zawsze istnieje ryzyko odkrycia wad pierwotnego wykonania lub miejsc gdzie postęp korozji lub uszkodzenia konstrukcji są większe od przewidywanych. Dlatego prace od strony Wykonawcy powinien prowadzić kompetentny nadzór posiadający uprawnienia budowlane w zakresie wykonawstwa, tak ażeby na bieżąco, po wykonaniu oczyszczenia podłoża móc ocenić czy stan rzeczywisty nie odbiega od opisanego w projekcie i ewentualnie podjąć odpowiednie działania.

Wykonawca powinien dysponować podstawowym sprzętem diagnostycznym w celu oceny sytuacji, szczególnie w kwestii odpowiedniego przygotowania podłoża (badania pull-off). Powinien też umieć dopasowywać technologię przygotowania podłoża w zależności od potrzeb zarówno w zakresie dysponowania sprzętem jak i przeszkolonym personelem. Projektuje się przygotowanie podłoża mechanicznie lub wodą pod wysokim ciśnieniem. Minimalne zalecane ciśnienie robocze urządzeń do

czyszczenia betonu to 1000 bar, oraz 2000 bar do kucia betonu. Przy stosowaniu takich technologii Wykonawca musi posiadać Certyfikowany personel do ich obsługi. Wykonawca powinien dobrać taki sprzęt i końcówki robocze, który umożliwią skuteczne i prawidłowe wykonanie prac.

Z uwagi na specjalistyczny charakter prac Wykonawca musi legitymować się poświadczoną przez Producenta materiałów kompetencją w ich aplikacji oraz musi zapewnić sobie nadzór technologiczny Producenta materiałów (np. w formie oświadczenia o gotowości do jego świadczenia). Stosowane przez Wykonawcę rusztowania muszą być właściwe do miejsca pracy, być kompletne oraz muszą być prawidłowo użytkowane, a ich montaż wykonywany przez osoby uprawnione.

6.3. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE

Przy doborze technologii kierowano się przede wszystkim koniecznością zapewnienia trwałości. Zastosowane konkretne rozwiązania materiałowe nie mogą zmieniać przyjętej idei naprawy, określone przez Producenta przeznaczenie musi być zgodne z przewidzianym zastosowaniem na obiekcie, materiały muszą spełnić wymagania podstawowe określone każdorazowo dla każdego przewidzianego do zastosowania produktu. Wymagania opisujące materiały zawężono do najistotniejszych cech, które determinują właściwą pracę na obiekcie i nie wskazują na konkretnego Producenta.

Ocena zgodności materiałów z wymaganiami należy do Nadzoru Inwestorskiego, natomiast za ich prawidłowe zastosowanie odpowiada Wykonawca.

6.4. UWARUNKOWANIA POGODOWE

Prac na zewnątrz Przepompowni nie wykonywać w okresie zimowym i w czasie opadów deszczu lub śniegu (lub dużego prawdopodobieństwa ich wystąpienia). Chronić powierzchnię betonową stropu przed opadami atmosferycznymi w trakcie prowadzenia robót. W trakcie prowadzenia prac w okresach zmiennych, niskich lub bardzo wysokich temperatur należy prowadzić nadzór rzeczywistych warunków aplikacji.

Prace wewnątrz obiektu można prowadzić bez względu na porę roku, przy zachowaniu wymaganych temperatur, nie wykonywać przy silnych mrozach.

Temperatury podłoża, powietrza i materiału nie mogą być niższe niż +5°C. Z uwagi na staranność wykonania, konieczność osuszenia podłoża, najkorzystniej jest aby temperatura nie spadała poniżej +10°C w ciągu dnia pracy. Niskie temperatury oraz podwyższona wilgotność wydłużają czas wiązania materiałów co utrudnia ich aplikację. W przypadku braku możliwości zapewnienia wykonywania prac w warunkach zgodnych z wymaganiami zawartymi w Karcie Technicznej danego materiału należy przerwać prowadzenie tych prac. Nie należy aplikować materiałów w przypadku występowania punktu rosy i osadzania się wilgoci na powierzchni. Wymagana jest wilgotność względna powietrza poniżej 85%.

Należy także uważać na wysokie temperatury. Maksymalna temperatura podłoża, powietrza i materiału powinna zwykle być poniżej +30°C. Należy także zwrócić uwagę na intensywny przewiew, który powoduje przyspieszone odparowanie wody z niezwiązanych, mineralnych zapraw naprawczych.

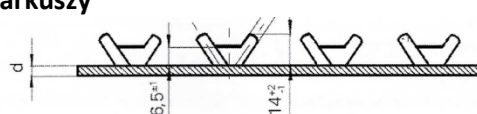
Należy zadbać o właściwą pielęgnację mineralnych materiałów naprawczych i każdorazowo sprawdzić zalecenia zawarte w tym zakresie w kartach technicznych stosowanego materiału.

Wykonawca powinien dysponować na budowie:

- termometrem do mierzenia temperatury powietrza, podłoża oraz ew. materiału
- higrometrem do pomiaru wilgotności
- zapisami w formie dziennika uzyskanych pomiarów wilgotności i temperatury w okresie prowadzenia robót

6.5. WYMAGANIA MATERIAŁOWE – PARAMETRY RÓWNOWAŻNOŚCI

Materiały równoważne to takie, które spełniają wszystkie podane wymogi. W przypadku trudności z oceną konkretnych rozwiązań materiałowych należy zasięgnąć rady Projektanta.

Okładzina antykorozyjna z płyt tworzywa sztucznego (PEHD)	
Typ materiału	Barwione PEHD stabilizowane na UV z wytłoczeniami do zabetonowania
Zakres zastosowania	Płyty ochronne do betonowych zbiorników na ciecze
Gęstość	1,0 g/cm ³ ±10%
Ilość wytłoczeń w arkuszu Wysokość wytłoczeń	>300 szt/m ² ≥ 10 mm wytłoczenia kształtowane jednorodnie w procesie ekstrudowania całej płyty nie mogą być dospawywane do gotowych arkuszy
	
Szybkości płynięcia (MFR 190/5) EN ISO 1133/18	2,5 g/10min ±10%
Zawartość sadzy EN ISO 11358	< 3%
Napężenie przy granicy plastyczności EN ISO 14632	>15 N/mm ²
Wydłużenie przy zerwaniu EN ISO 527-3 typ 1b	<15 %
Zachowanie po sztucznym starzeniu EN ISO 14632 (120°C/1h)	≤ 3 %

Zaprawa iniekcyjna do wypełnienia szczeliny pomiędzy wykładziną PEHD i podłożem	
Typ materiału	Mineralna zaprawa iniekcyjna
Zakres zastosowania	Naprawa konstrukcyjna i niekonstrukcyjna elementów betonowych/żelbetowych
Zawartość C ₃ A	≤ 0
Klasa zaprawy wg. PN-EN 1504	R4
Uziarnienie	≤ 2 mm
Warstwa szczepna	
Typ materiału	Zaprawa na bazie cementu, modyfikowana polimerami z dodatkiem inhibitorów korozji.
Zakres zastosowania	Warstwa szczepna oraz ochrona antykorozyjna stali zbrojeniowej.
Klasa ekspozycji	XA2 wg. PN-EN 206:2014-04
Zawartość C ₃ A	≤ 0
Przyczepność do podłoża betonowego	≥ 2,0 MPa
Przyczepność do podłoża murowanego	≥ 1,5 MPa lub zerwanie w podłożu
Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	≥ 40 MPa
Stan zbrojenia w otulinie z zaprawy	Pasywny

Mineralna zaprawa naprawcza i ochronna	
Typ materiału	Mineralna zaprawa naprawcza i ochronna typu PCC/SPCC z dodatkiem włókien sztucznych i cyrkonowych oraz kruszyw bazaltowych.
Zakres zastosowania	Naprawa konstrukcyjna i niekonstrukcyjna elementów betonowych, żelbetonowych i murowanych oraz przedłużenie trwałości infrastruktury podziemnej w tym sieci kanalizacyjnych.
Klasa ekspozycji	XA3 wg. PN-EN 206:2014-04
Zawartość C ₃ A	≤ 0
Odporność na ścieranie	Klasa XM3 wg. PN-EN 206:2014-04
Klasa zaprawy wg. PN-EN 1504-3	R4
Klasa wodoszczelności	W12
Uziarnienie	≤ 2 mm
Stosunek w/c	≤ 0,45
Odporność na warunki pracy	pH 3,5 - 14
Mrozoodporność	F250 cykli (Procedura IBDIM)

Żywica iniekcyjna do uszczelniania konstrukcji	
Typ materiału	Dwu komponentowa elastyczna kompozycja żywicy elastomerowej na bazie poliuretanu
Zakres zastosowania	Elastyczne uszczelnianie przeciekających połączeń lub pęknięć elementów konstrukcji betonowych.
Klasyfikacja wg. PN-EN 1504-5	U(D1) W(1) (1/2/3/4) (4/35)
Lepkość (mieszanka) przy +20°C	< 60 mPas
Napięcie powierzchniowe	< 35 mN/m
Wydłużenie względne	≥100%

Szpachla do naprawy i wyrównania pow. betonowych	
Typ materiału	Mineralna drobnoziarnista szpachla typu PCC
Zakres zastosowania	Naprawa niekonstrukcyjna elementów betonowych/żelbetonowych w budownictwie
Klasa zaprawy wg. PN-EN 1504-3	R2
Certyfikowany zg. z PN-EN 1504-3	zasady 3, metody 3.1, 3.3,
Uziarnienie	≤ 0,2 mm
Grubość warstw	1-5 mm

Przemysłowa powłoka malarska (zastąpienie okładziny ceramicznej)	
Typ materiału	Powłoka malarska
Zakres zastosowania	Ochrona powierzchni nieobciążanych ruchem pieszym i kołowym
klasa odporności na ścieranie na mokro EN ISO 13300	Klasa 1
Opór dyfuzyjny pary wodnej	< 1,5 m
Opór dyfuzyjny CO ₂	>100 m
Zdolność czyszczenia zgodnie z normą EN ISO 13300	Klasa 0

Termozgrzewalna papa wierzchniego krycia	
Typ materiału	Papa na osnowie z włókniny poliestrowej z obustronną powłoką z masy asfaltowej modyfikowanej SBS z wypełniaczem mineralnym
Zakres zastosowania	Pokrycia dachowe
Grubość	5,2 mm \pm 0,2 mm
Wykończenie	Strona wierzchnia pokryta gruboziarnistą posypką mineralną
Max siła rozciągająca wzdłuż	1000 \pm 200 N/50 mm
Max siła rozciągająca w poprzek	800 \pm 200 N/50 mm

Aktywny inhibitor korozji	
Typ materiału	Aktywny inhibitor korozji do nasączania otuliny betonowej
Podatność korozyjna stali zbrojeniowej wg. PN-EN 489-14	$\leq 0,01$ uA/cm ²
Wartość PH	Od 5,0 do 8,0
Chlor całkowity	$\leq 0,1\%$
Forma dostawy	Bezbarwna ciecz gotowa do użycia

----- KONIEC OPRACOWANIA -----

ZAŁĄCZNIK - CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Nr rysunku	Opis
K-01 / rew.A	Rzuty i Przekrój budynku Przepompowni