

Temat opracowania:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH <small>NUMER ARCHIWALNY 2303</small>	
Branża:	Inżynieryjna hydrotechniczna Konstrukcyjno - budowlana	
Nazwa zamierzenia budowlanego:	„Naprawa dylatacji na zbiorniku wodnym Cedzyna (część podwodna)”	
Adres zamierzenia budowlanego:	Identyfikatory działek ewidencyjnych: 260406_2.0002.178/5, 260406_2.0002.161/3, 260406_2.0002.94/31, 260406_2.0002.442/2 Gmina: Górnó Identyfikatory działek ewidencyjnych: 260409_2.0011.517/25 Gmina: Wola Kopcowa Powiat: kielecki Województwo: świętokrzyskie	
Kategoria obiektu budowlanego:	obiekt budowlany kategorii XXVII	
Klasa budowli hydrotech.:	budowla hydrotechniczna klasy III	
Investor:	 Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie	PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO WODNE WODY POLSKIE ul. Żelazna 59A 00-848 Warszawa
Jednostka projektowa:	PB HYDRO Karol Przepióra al. Jerzego Szajnowicza-Iwanowa 19/6 25-636 Kielce biuro@pbhydro.pl tel. 792 999 176	

<i>EGZ. NR 1</i>	<i>REWIZJA NR 0</i>	<i>DATA: 05-2023</i>
-------------------------	----------------------------	-----------------------------

ZESPÓŁ AUTORSKI:

Funkcja	Imię i nazwisko / nr uprawnień	Zakres opracowania	Specjalność	Podpis
Opracował:	<i>mgr inż. Karol Przepióra</i> <i>SWK/0032/PBKb/15</i> <i>SWK/0075/PWBH/16</i>	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	Konstrukcyjno – budowlana Inżynieryjna hydrotechniczna	

WPROWADZENIE

Specyfikacje techniczne (ST) wykonania i odbioru robót budowlanych stanowią opracowania zawierające zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich Zamawiający może stanowić w drodze przepisów ogólnych lub szczegółowych. Dotyczy to również robót budowlanych zakończonych oraz materiałów i elementów tworzących te roboty.

Całość specyfikacji technicznych objętych opracowaniem zawiera:

Część 1 - ST wymagania ogólne

Część 2 - ST roboty w zakresie rozbiórki płyt żelbetowych

Część 3 - ST roboty w zakresie wykonania podbudowy

Część 4 - ST roboty w zakresie wykonania płyt żelbetowych i prac reprofilacyjnych

Część 5 - ST roboty w zakresie uszczelnienia dylatacji

Część 6 – ST roboty w zakresie zabezpieczeń antykorozyjnych

I ST - WYMAGANIA OGÓLNE**1. Część ogólna****Nazwa inwestycji**

„Naprawa dylatacji na zbiorniku wodnym Cedzyna (część podwodna)”

Inwestor

PAŃSTWOWE GOSPODARSTWO WODNE WODY POLSKIE

ul. Żelazna 59A
00-848 Warszawa

Projektant

mgr inż. Karol Przepióra
SWK/0032/PBKb/15
SWK/0075/PWBH/16

2. Przedmiot i zakres robót

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest realizacja prac konserwacyjnych w ramach zadania pn. „Naprawa dylatacji na zbiorniku wodnym Cedzyna (część podwodna)”.

Całość zamierzenia budowlanego pn. „Naprawa dylatacji na zbiorniku wodnym Cedzyna (część podwodna)” będzie realizowana na następujących działkach ewidencyjnych:

- działka nr ewid:178/5, 161/3, 94/31, 442/2

obręb Cedzyna,

gmina Górno,

- działka nr ewid: 517/25

obręb Wola Kopcowa,

gmina Masłów,

powiat: kielecki,

województwo: świętokrzyskie.

Zakres prac konserwacyjnych realizowanych w ramach przedmiotowego zadania stanowi:

1. Naprawa dylatacji oraz płyt skarpy odwodnej zapory czołowej na zbiorniku wodnym Cedzyna (część podwodna).
2. Czyszczenie i malowanie części metalowych zasuwy remontowej (część nadwodna – m.in. palczatki, obudowy silników i przekładni, z wyłączeniem zasuw dwudzielnych).

3. Wyszczególnienie robót tymczasowych i towarzyszących

Główne prace tymczasowe związane z realizacją niniejszej inwestycji stanowią:

- organizacja dróg technologicznych i platform roboczych (wykonanie, utrzymanie, odwadnianie i likwidacja tymczasowych dróg, dojazdów, najazdów, zjazdów, wejść, wyjść, przejść dla pieszych oraz platform roboczych i platform / pomostów pontonowych),
- organizacja placu budowy (ogrodzenie terenu i wyznaczenie stref niebezpiecznych, doprowadzenie mediów, tj. wody i energii elektrycznej, odprowadzenie lub utylizacja ścieków, urządzenie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych, zapewnienie oświetlenia, zapewnienie właściwej wentylacji, zapewnienie łączności telefonicznej, wykonanie, utrzymanie i likwidacja placów postojowych maszyn budowlanych, oraz składowisk materiałów i wyrobów),
- wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz likwidacja rusztowań, pomostów i platform roboczych, oraz innych urządzeń i budowli pomocniczych niezbędnych do prawidłowego wykonania prac objętych zakresem niniejszego zamierzenia budowlanego,
- ochrona terenu prowadzenia prac przed działaniem wód w trakcie realizacji robót budowlanych (zapewnienie i utrzymanie odwodnienia przestrzeni prowadzenia prac; zapewnienie zachowania uzgodnionych warunków przepuszczania wód podczas realizacji prac budowlanych),
- ochrona istniejących i projektowanych instalacji i urządzeń na powierzchni ziemi i podziemnych (oznaczenie, zabezpieczenie, ewent. czasowy demontaż wraz z późniejszym odtworzeniem),
- ochrona środowiska terenu prowadzenia prac oraz terenów bezpośrednio przyległych w trakcie realizacji robót budowlanych,
- ochrona istniejącego drzewostanu oraz zieleni towarzyszącej terenu prowadzenia prac oraz terenów bezpośrednio przyległych w trakcie realizacji robót budowlanych,
- ochrona przeciwpożarowa terenu prowadzenia prac oraz terenów bezpośrednio przyległych w trakcie realizacji robót budowlanych,
- ochrona przeciwpowodziowa terenu prowadzenia prac oraz terenów bezpośrednio przyległych w trakcie realizacji robót budowlanych,
- ochrona własności publicznej i prywatnej terenu prowadzenia prac oraz terenów bezpośrednio przyległych w trakcie realizacji robót budowlanych (koszty ewentualnych napraw pokrywa Wykonawca),
- ochrona dróg publicznych w rejonie inwestycji po których odbywał się będzie transport sprzętu i materiałów (koszty ewentualnych napraw pokrywa Wykonawca),
- transport sprzętu do miejsca prowadzenia prac,
- transport materiałów do miejsca wbudowania,
- przechowywanie i składowanie materiałów do czasu ich wbudowania,

Prace tymczasowe w kalkulowane zostały w poszczególne zakresy prac zasadniczych.

Główne prace towarzyszące związane z realizacją niniejszej inwestycji stanowią:

- zapewnienie realizacji czynności kierowania robotami budowlanymi wykonywanymi w ramach niniejszego zamierzenia budowlanego, wraz z zapewnieniem realizacji czynności kierowania pracami specjalistycznymi, oraz czynności nadzoru przyrodniczego,
- realizacja wszelkich zaleceń nadzoru przyrodniczego w trakcie realizacji prac,
- zapewnienie realizacji wszelkich pomiarów i badań (w tym badań polowych i laboratoryjnych wraz z pobieraniem i przechowywaniem próbek użytych materiałów) koniecznych do zatwierdzenia materiałów do wbudowania, oraz umożliwiających przeprowadzenie odbioru robót,

- opracowanie projektu organizacji ruchu,
- opracowanie dokumentacji prac tymczasowych,
- opracowanie Planu BiOZ,
- opracowanie Instrukcji Bezpiecznego Wykonania Robót,
- opracowanie Projektu Organizacji Robót, oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych),
- uzgodnienia z Zamawiającym i Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego, oraz stosownymi jednostkami (w zależności od potrzeb) wszelkiej dokumentacji opracowanej przez Wykonawcę w ramach realizacji prac towarzyszących,
- uzgodnienia z Zamawiającym i Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego warunków gospodarowania wodą dla zbiornika wodnego Cedzyna w okresie realizacji prac budowlanych,
- uzgodnienia z właścicielami dostarczającymi media (wraz z kosztami dostawy i zużycia mediów na potrzeby realizacji prac budowlanych),

Prace towarzyszące w kalkulowane zostały w poszczególne zakresy prac zasadniczych.

4. Przygotowanie terenu budowy

Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych wykonawca powinien odpowiednio przygotować teren, na którym te roboty mają być wykonywane, a w szczególności:

- a. ogrodzić plac budowy, gdy jest to konieczne ze względu na ochronę mienia znajdującego się na placu budowy lub w celu zapobieżenia niebezpieczeństwu, jakie może zagrażać w czasie wykonywania robót osobom mającym dostęp do miejsca wykonywania robót. Ogrodzenie placu budowy powinno być tak wykonane, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi, a jego wysokość powinna wynosić nie mniej niż 1,50 m,
- b. wykonać w ogrodzeniu placu budowy oddzielne wejścia lub bramy dla ruchu pieszego oraz bramy dla pojazdów drogowych, zaopatrzone w urządzenia zabezpieczające przed samoczynnym zamykaniem się,
- c. osuszyć w razie potrzeby teren nadmiernie zawilgocony i zapewnić korzystanie z wody do robót budowlanych i do użytku pracowników zatrudnionych przy robotach,
- d. zapewnić korzystanie z prądu elektrycznego niezbędnego przy wykonywaniu robót budowlanych oraz oświetlenia placu budowy i miejsc pracy,
- e. ustawić stosownie do potrzeby tymczasowe budynki lub przystosować budynki istniejące dla pracowników zatrudnionych na budowie oraz na cele składowania materiałów, maszyn i urządzeń oraz przygotować miejsce do składowania materiałów i sprzętu zmechanizowanego lub pomocniczego poza budynkami,
- f. usuwać z placu budowy gruz, zbędne materiały, urządzenia i przedmioty mogące stwarzać przeszkody lub utrudniać wykonywanie robót.

5. Projekt organizacji robót

- Roboty budowlane powinny być wykonane na podstawie Projektów Organizacji Robót. Projekty Organizacji Robót wykonane przez:
 - a. Generalnego Wykonawcę powinny być uzgodnione z głównymi uczestnikami procesu inwestycyjnego (jak np. Inwestorem, Projektantem, Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego, itp.),
 - b. Podwykonawców powinny być uzgodnione z Generalnym Wykonawcą,
 - c. Wykonawcę, jeśli budowa jest realizowana przez Przedsiębiorstwo Budowlane, a nie w ramach Generalnego Wykonawcy danej inwestycji.

- Projekty Organizacji Robót powinny być dostosowane do rodzaju, wielkości i stopnia złożoności inwestycji lub danej budowy i powinny zapewniać prawidłową ich realizację.
- Projekt Organizacji Robót powinien w szczególności zawierać:
 - a. charakterystykę robót oraz ich zasadnicze parametry,
 - b. projekt zagospodarowania placu budowy,
 - c. szczegółowe zestawienie ilości robót,
 - d. szczegółowe rozwiązanie metod i systemów wykonywania robót, z uwzględnieniem niezbędnych urządzeń pomocniczych,
 - e. szczegółowe rozwiązania techniczne konstrukcji elementów tymczasowych związanych z przepuszczaniem wód budowlanych, oraz ochroną terenu prowadzenia prac przed działaniem wód w trakcie realizacji robót budowlanych,
 - f. harmonogramy wykonania robót w ujęciu rzeczowym i finansowym lub operacyjną sieć powiązań wykonawczych,
 - g. harmonogram zatrudnienia, z uwzględnieniem niektórych specjalności zatrudnianych na budowie tylko w określonym czasie,
 - h. plany pracy maszyn i urządzeń,
 - i. zapotrzebowanie i plany dostaw materiałów,
 - j. opracowania z zakresu zagospodarowania placu budowy i stanowisk roboczych,
 - k. inne opracowania niezbędne do prawidłowej organizacji i zapewnienia jakości danego rodzaju robót.
- W przypadku, gdy pewne rodzaje robót ze względu na zachodzące warunki lub charakter tych robót nie mają być objęte Projektem Organizacji Robót, okoliczność ta powinna być uzgodniona z zainteresowanymi Wykonawcami robót. Pominięte roboty powinny być ujęte w uzupełniającym projekcie roboczym, przygotowanym przed rozpoczęciem tych robót.
- Przy ustalaniu kolejności i sposobu wykonywania robót w Projekcie Organizacji Robót należy uwzględnić:
 - a. warunki równoczesnego wykonania dwóch, lub kilku rodzajów robót na odcinkach przylegających do siebie, tak aby nie kolidowało to z równocześnie wykonanymi robotami innych rodzajów,
 - b. potrzebę zastosowania środków ochronnych przy wykonaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników lub innych osób mogłoby być zagrożone.

6. Zasady prowadzenia robót

- Obiekty powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową z materiałów i wyrobów budowlanych odpowiadających normom państwowym PN lub BN albo świadectwom Instytutu Techniki Budowlanej. Wbudowywanie w wykonywane obiekty materiałów i wyrobów, nie objętych Normami Państwowymi albo aprobatami technicznymi i świadectwami, wymaga zgody odpowiednich instytucji.
- **Wykonawca jest obowiązany do ustanowienia Kierownika Budowy.**
- W przypadku występowania w wykonywanych robotach budowlanych robót specjalistycznych, do kierowania, którymi są wymagane kwalifikacje fachowe w innej specjalności techniczno-budowlanej, niż ma Kierownik Budowy, konieczne jest ustanowienie Kierownika Robót w danej specjalności techniczno-budowlanej. To samo dotyczy Inspektorów Nadzoru Inwestorskiego.

- Jeżeli przedmiotem umowy jest wykonanie całego zadania inwestycyjnego, Wykonawca robót (Generalny Wykonawca) jest gospodarzem na terenie budowy od daty jego przejścia do czasu oddania obiektów i robót wykonywanych na tym terenie, a w szczególności jest on obowiązany do:
 - a. koordynowania robót podwykonawców,
 - b. ochrony mienia i zabezpieczenia przeciwpożarowego i przeciwpowodziowego,
 - c. nadzoru nad bezpieczeństwem i higieną pracy,
 - d. ustalania i utrzymywania porządku,
 - e. świadczenia usług.
- Kierownicy robót i Inspektorzy Nadzoru Inwestorskiego oraz Autorskiego powinni wpisać w dzienniku budowy swoje oświadczenia o podjęciu się pełnienia swych funkcji na budowie.
- Przy wejściu lub wjeździe na budowę powinna być ustawiona tablica informacyjna budowy odpowiadająca warunkom określonym przez aktualne przepisy.
- Kierownik Budowy powinien przez cały okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonywania oraz udostępniać te dokumenty uprawnionym organom na miejscu budowy.
- Wykonawca (Podwykonawca) jest obowiązany wykonać roboty nie objęte umową, jeżeli są one niezbędne ze względu na bezpieczeństwo lub zabezpieczenie wznoszonego obiektu przed awarią lub katastrofą. Podstawę do podjęcia tych robót stanowi wpis do dziennika budowy dokonywany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego, Wykonawcy lub Nadzoru Budowlanego.

7. Ogólne zasady odbioru robót

- Po zakończeniu każdego rodzaju robót ogólnobudowlanych zaleca się dokonywanie odbiorów, w celu określenia jakości wykonanych robót i stwierdzenia możliwości bezpiecznego i prawidłowego wykonywania innego rodzaju robót. Dokonanie odbioru określonego rodzaju robót jest obowiązkowe, jeśli wynika to z aktualnych przepisów o bezpieczeństwie konstrukcji lub bezpiecznym wykonywaniu robót, albo gdy dokonanie takiego odbioru zostało zażądane przez Nadzór Techniczny (Inwestorski, Autorski) lub właściwy Organ Państwowego Nadzoru Budowlanego.
- Z każdego odbioru robót powinien być sporządzony odpowiedni protokół zakończony konkretnymi wnioskami, oraz dokonany wpis do dziennika budowy o dokonaniu odbioru.

8. Odbiór techniczny obiektu budowlanego

- Ogólny odbiór końcowy obiektu powinien być zgodny z postanowieniami Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane.
- Odbiór końcowy obiektu dokonywany przez Inwestora może być połączony z odbiorem dokonywanym przez Użytkownika.
- Odbioru końcowego obiektu dokonuje przedstawiciel Inwestora. Przedstawiciel ten może korzystać z opinii komisji powołanej w tym celu przez Inwestora. W skład komisji powinny wchodzić osoby posiadające uprawnienia budowlane niezbędne do stwierdzenia zdatności do użytkowania odbieranego obiektu budowlanego, przedstawiciele użytkownika oraz organów i jednostek, których udział w komisji nakazują inne przepisy.
- Odbiór końcowy obiektu (robót) dokonywany przez Inwestora (Użytkownika) od Generalnego Wykonawcy, a także przez Generalnego Wykonawcę od Podwykonawców, ma na celu przekazanie Zamawiającemu ustalonego

w umowie przedmiotu odbioru (obiektu, inwestycji). Odbioru powinien w tym przypadku dokonać przedstawiciel Zamawiającego.

- Przed dokonaniem odbioru końcowego obiektu oddający powinien przeprowadzić lub spowodować przeprowadzenie przewidzianych w przepisach lub określonych w umowie prób oraz uzyskać od właściwych organów zaświadczenia.
- Przy dokonywaniu odbioru końcowego odbierający (komisja odbioru) powinien stwierdzić:
 - a. zgodność wykonanych robót z dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, aktualnymi normami lub przepisami, zapisami w dzienniku budowy, zasadami ogólnie przyjętej wiedzy technicznej oraz umową,
 - b. spełnianie przez obiekt warunków potrzebnych do otrzymania wymaganego przez prawo budowlane pozwolenia na użytkowanie,
 - c. możliwość oddania obiektu we władanie Inwestora (Użytkownika).
- Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca robót (oddający) jest zobowiązany do:
 - a. przygotowania dokumentów pozwalających na należyłą ocenę wykonanego obiektu będącego przedmiotem odbioru, a w szczególności umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, dziennika budowy, opinii rzeczoznawców (jeżeli były one wykonane), projektów z naniesionymi poprawkami odzwierciedlającymi aktualny stan obiektu, ewentualnych przepisów lub instrukcji o obsłudze znajdujących się w obiekcie maszyn, urządzeń i instalacji itp.,
 - b. umożliwienia przedstawicielowi Zamawiającego (komisji odbioru) zapoznania się z tymi dokumentami, z przedmiotem odbioru oraz dokonania potrzebnych sprawdzeń.
- Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i oddającego obiekt i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru oraz wymienić ujawnione w czasie odbioru wady i usterki oraz podawać terminy ich usunięcia. Protokół powinien ponadto zawierać oświadczenie o przejęciu obiektu we władanie przez Zamawiającego lub odmowę dokonania odbioru wraz z jej uzasadnieniem. Osoby biorące udział w odbiorze mogą zamieścić w protokole oświadczenie uzasadniające ich stanowisko w odniesieniu do ustaleń protokołu sporządzonego zgodnie z ustaleniami komisji dokonującej odbioru danego obiektu. O dokonaniu odbioru końcowego wraz z klauzulą oddania obiektu we władanie Inwestorowi (użytkownikom) lub odmową dokonania odbioru przez odbierającego powinien być dokonany zapis w dzienniku budowy.

9. Przekazanie obiektu do eksploatacji

- Przekazanie obiektu Użytkownikowi do eksploatacji powinno być dokonane po stwierdzeniu usunięcia wad i usterek wymienionych w protokole odbioru końcowego. Stwierdzenie usunięcia wad i usterek powinno być zapisane w dzienniku budowy i ujęte w protokole przekazania obiektu do eksploatacji.
- Przekazanie obiektu do eksploatacji użytkownikowi nie zwalnia Wykonawcy od usunięcia wad obiektu w ramach rękojmi, tj. od usunięcia ewentualnych usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i istotnych usterek zgłoszonych przez użytkownika w okresie trwania rękojmi (tzn. w okresie gwarancyjnym).

10. Jakość materiałów i elementów przeznaczonych do wbudowania

- Jakość materiałów, elementów i wyrobów dostarczanych na budowę powinna być zgodna z wymaganiami norm państwowych (PN lub BN), a w przypadku braku norm z wymaganiami określonymi w świadectwie ITB. Nie

należy dopuszczać do wbudowywania materiałów, elementów i wyrobów dostarczanych wg wymagań technicznych określonych w normach zakładowych, bez wydanej uprzednio decyzji Instytutu Techniki Budowlanej w trybie obowiązujących przepisów. Nie należy dopuszczać do wbudowywania materiałów, elementów i wyrobów importowanych bez uzyskania pozytywnej opinii ITB. W przypadku, gdy w projekcie (kosztorysie) nie podano wymagań technicznych dla materiałów, elementów i wyrobów lub wymagania takie podano w sposób ogólnikowy, dopuszcza się określenie ich jakości przez projektanta w porozumieniu z inwestorem (inspektorem nadzoru inwestorskiego) i dokonanie odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy.

- Materiały i elementy o zbliżonych, lecz nie identycznych cechach w stosunku do wymagań projektu, można przyjmować na budowę za pisemną zgodą inwestora lub jego pełnomocnego przedstawiciela, w przypadkach wątpliwych po uzgodnieniu z projektantem.
- W przypadku stwierdzenia w przeznaczonych do wbudowania materiałach, elementach i konstrukcjach wad i uszkodzeń większych niż jest to dopuszczalne, albo w przypadku nasuwających się wątpliwości do jakości materiałów, należy poddać materiały, elementy i konstrukcje przed ich wbudowaniem badaniom technicznym w zakresie określonym przez projektanta lub kierownika budowy.

11. Warunki ogólne dotyczące BHP przy wykonywaniu robót

- Przy wykonywaniu robót każdy wykonawca powinien przestrzegać postanowień Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. nr 47, poz. 401).
- W przypadku gdy przepisy rozporządzenia, o którym mowa w punkcie powyżej, nie dotyczą danego rodzaju robót, powinny być przestrzegane aktualnie obowiązujące przepisy wydane przez inne jednostki organizacyjne, a w przypadku ich braku instrukcje obsługi urządzeń lub wytyczne producenta określające postępowanie przy użyciu jego wyrobów i materiałów.
- Kwalifikacje osób powinny być stwierdzone przez komisję i poparte zaświadczeniami upoważniającymi do wykonywania czynności na danym stanowisku pracy. Osoby zatrudnione przy wykonywaniu robót budowlanych powinny być przeszkolone w zakresie bhp stosownie do zajmowanego stanowiska, a w przypadku robót specjalistycznych powinny posiadać uprawnienia wydane przez do tego powołane organy państwowe.

12. Podstawowe zasady sporządzania przedmiaru i obmiaru robót

- Ilość robót winna być ustalona w oparciu o Dokumentację Projektową (przed przystąpieniem do realizacji robót, tzw. przedmiar), bądź w oparciu o dokumentację budowy, prowadzoną na placu budowy książkę obmiaru (jest to tzw. obmiar).
- Przedmiar robót jest elementem Dokumentacji Projektowej.
- Obmiar robót, to ustalenie z natury ilości robót już wykonanych. Sporządza go Wykonawca na budowie w tzw. książce obmiaru robót przede wszystkim w celu rozliczenia robót po ich zakończeniu Zasady określania ilości robót zależą od ich rodzaju oraz warunków wykonywania i są takie same w odniesieniu do przedmiaru jak i obmiaru.

13. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Sposób rozliczania prac towarzyszących i robót tymczasowych winna jednoznacznie określać umowa zawarta z Wykonawcą, oraz kosztorys ofertowy. Prace tymczasowe i towarzyszące winny być ujęte w poszczególnych

zakresach prac zasadniczych lub w kosztach ogólnych Wykonawcy. Nie ujęcie w kosztorysie ofertowym prac towarzyszących lub tymczasowych nie zwalnia Wykonawcy z konieczności ich wykonania – należy je traktować jako prace ujęte w kosztach poszczególnych zakresów prac zasadniczych, lub ogólnych Wykonawcy.

14. Przepisy związane

- Przepisy regulujące proces budowlany w specjalnościach techniczno-budowlanych określone zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r, Prawo budowlane oraz rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane.
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
- Przepisy prawa miejscowego dotyczące gatunków i obszarów chronionych.

II ST – ROBOTY W ZAKRESIE ROZBIÓRKI PŁYT ŻELBETOWYCH

1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z robotami rozbiórkowymi w ramach realizacji inwestycji.

2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót obejmujących planowaną inwestycję.

3. Zakres robót ST

Zapisy zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót rozbiórkowych związanych z realizacją inwestycji.

Zakres robót rozbiórkowych obejmuje:

- rozbiórkę wskazanych płyt żelbetowych stanowiących umocnienie skarpy odwodnej zapory czołowej.

Wykonawca winien uwzględnić konieczność realizacja prac tymczasowych i towarzyszących, koniecznych do prawidłowego wykonania robót, lub wynikających z przyjętej technologii robót.

4. Materiały

Nie dotyczy – nie występują.

5. Sprzęt

Roboty rozbiórkowe wykonywane być powinny sposobem mechanicznym lub ręcznym za pomocą tradycyjnych narzędzi (kilofy, oskardy, drągi stalowe, młoty służące do odpajania cegieł i rozbijania betonu, łopaty i szufle do usuwania gruzu).

Do rozbijania betonu - stosować urządzenia pneumatyczne, piły tarczowe do betonu.

Do cięcia prętów stalowych - stosować przecinarki, agregaty acetylenowe, piły tarczowe.

Ostateczny rodzaj sprzętu używanego do robót rozbiórkowych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BHP zostanie przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowany i niedopuszczony do robót.

6. Transport

Odpady należy przewozić zabezpieczone tak, aby nie wypadły w trakcie transportu i nie zanieczyszczały środowiska.

Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem. Zalecany jest transport w szczelnie zamkniętych kontenerach.

7. Wykonanie robót

Prace rozbiórkowe należy prowadzić zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych w szczególności z uwzględnieniem przepisów cytowanego rozporządzenia zawartych w działach:

- 2 – warunki przygotowania i prowadzenia robót budowlanych,
- 3 – zagospodarowanie terenu budowy,
- 8 – rusztowania i podesty,

- 18 – roboty rozbiórkowe.

8. Kontrola jakości robót

Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu rozbiórki obiektów, a w tym ich zgodność z dokumentacją projektową i obowiązującymi przepisami. Na żądanie Inspektora – Wykonawca przedstawi świadectwa utylizacji odpadów.

9. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest:

- 1m³ (metr sześcienny) – rozebranych i zutilizowanych płyt żelbetowych,
- 1m³ (metr sześcienny) – rozebranej i zutilizowanej podbudowy.

10. Odbiór robót

Roboty w zakresie wykonania rozbiórki płyt żelbetowych uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót.

11. Podstawa płatności

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wskazanych powyżej.

Cena robót obejmuje w przypadku wszystkich robót rozbiórkowych objętych niniejszą ST:

- przekazanie placu budowy zgodnie z uzgodnieniami zawartymi w umowie,
- zabezpieczenie terenu rozbiórki z uwzględnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie prowadzenia prac rozbiórkowych,
- przeprowadzenie demontażu,
- rozdrobienie zdemontowanych elementów,
- oczyszczenie podłoża po zdemontowanych elementach,
- przetransportowanie odpadów z miejsca rozbiórki do kontenerów,
- selektywne złożenie odpadów w kontenerach,
- załadunek odpadów,
- zabezpieczenie ładunku,
- przewóz odpadów do miejsca utylizacji,
- utylizację odpadów,
- realizacja prac tymczasowych i towarzyszących koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót, w tym prac tymczasowych i towarzyszących określonych w części I niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- pozostałe, nie wymienione prace, niezbędne do prawidłowego wykonania robót objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną.

12. Przepisy związane

- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów.

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

III ST – ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA PODBUDOWY

1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z robotami w zakresie wykonania podbudowy pod płyty żelbetowe w ramach realizacji inwestycji.

2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót obejmujących planowaną inwestycję.

3. Zakres robót ST

Zapisy zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót w zakresie wykonania podbudowy pod płyty żelbetowe związanych z realizacją inwestycji.

Zakres robót związanych z wykonaniem podbudowy pod płyty żelbetowej obejmuje:

- korytowanie wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża,
- wykonanie podbudowy z kruszywa pod płyty żelbetowe.

Wykonawca winien uwzględnić konieczność realizacja prac tymczasowych i towarzyszących, koniecznych do prawidłowego wykonania robót, lub wynikających z przyjętej technologii robót.

4. Materiały

Podstawowymi materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy pod płyty żelbetowe są:

Piaski i pospółki

Do wykonania podbudowy pod płyty żelbetowe dla przedmiotowej inwestycji należy stosować piaski i pospółki – dające się łatwo zagęścić i będące mało wrażliwe na zawilgocenia. Materiał gruntowy należy uzależnić od wskaźnika różnoziarnistości gruntu (C_u) oraz wskaźnika krzywizny uziarnienia (C_c). Za graniczną wartość liczbową, przy której grunt nadaje się do bezpośredniego wbudowania, należy przyjąć wskaźnik różnoziarnistości gruntu $C_u > 6$ oraz wskaźnik krzywizny uziarnienia $C_c > 1$.

5. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który zapewnia prawidłowe wykonanie podbudowy pod płyty żelbetowe. Do maszyn i sprzętu zalecanego do wykonania robót zalicza się:

- wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego,
- szpadle,
- drągi stalowe,
- drobne elektronarzędzia ręczne,
- łaty,
- poziomnice,

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

6. Transport

Środki transportu nie powinny powodować:

- naruszenia struktury materiałów,
- zniszczenia materiałów,
- zmian wymogów technologicznych materiałów.

Piasek i kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem oraz zmieszaniem z innymi rodzajami kruszyw. Podczas transportu piasek i kruszywo powinno być zabezpieczone przed wysypaniem.

7. Wykonanie robót

Korytowanie pod płyty żelbetowe

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Korytowanie pod płyty żelbetowe należy wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład w miejscach wymiany pojedynczych płyt, tj. w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektor Nadzoru.

Głębokość korytowania pod wykonanie nowej podbudowy powinna być nie mniejsza od grubości podanej w Dokumentacji Technicznej.

Grunt odspojony w czasie wykonywania korytowania powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej, tj. ponownie wbudowany w nasyp lub wywieziony z terenu inwestycji. Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej ST.

Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektor Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścień warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1. Profilowanie podłoża wykonywać ręcznie. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektor Nadzoru. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s :
Górna warstwa o grubości 20 cm	1.00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	0.97

Grubość warstwy podbudowy

Grubość warstwy podbudowy z piasku i pospółki po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości podanej w Dokumentacji Technicznej.

Ułożenie i zagęszczenie podbudowy

Przed rozłożeniem kruszywo powinno być dobrze wymieszane i posiadać odpowiednią wilgotność. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy podbudowy może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru prawidłowego wykonania zagęszczenia warstwy poprzedniej. Formowana podbudowa, musi uzyskać przekrój poprzeczny bądź kształt geometryczny zgodny z Dokumentacją Projektową. Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiadającego dla danego rodzaju gruntu, oraz występujących warunków.

8. Kontrola jakości robót

W czasie kontroli robót związanych z wykonaniem podbudowy szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania korytowania oraz nowej podbudowy,
- osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia podłoża oraz warstwy podbudowy.

9. Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z wykonaniem podbudowy są:

- 1 m³ (metr sześcienny) wykonania wykopu (korytowania) z odwozem gruntu
- 1 m³ (metr sześcienny) wykonania podbudowy wraz z zagęszczeniem gruntu i podłoża

10. Odbiór robót

Roboty w zakresie wykonania podbudowy uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót.

11. Podstawa płatności

Cena jednostki obmiarowej za wykonanie podbudowy obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów w miejsce wbudowania,
- wykonanie korytowania: wykopu na odkład oraz wykopu z transportem urobku obejmującego: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, transport, wyładunek i utylizację,
- profilowanie dna wykopu,
- przemieszczanie mas ziemnych wraz z wykonaniem podbudowy,
- zagęszczenie podłoża i podbudowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
- przewóz odpadów do miejsca utylizacji,
- utylizację odpadów,

- realizacja prac tymczasowych i towarzyszących koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót, w tym prac tymczasowych i towarzyszących określonych w części I niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- pozostałe, nie wymienione prace, niezbędne do prawidłowego wykonania robót objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną.

12. Przepisy związane

- [1]. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- [2]. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- [3]. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
- [4]. PN-74/B-04452 Grunty budowlane. badania polowe.
- [5]. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

IV ST – ROBOTY W ZAKRESIE WYKONANIA PŁYT ŻELBETOWYCH ORAZ PRAC REPROFILACYJNYCH

1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych robotami betonowymi, żelbetowymi i reprofilacyjnymi w ramach realizacji inwestycji.

2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót obejmujących planowaną inwestycję.

3. Zakres robót ST

Zapisy zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót betonowych, żelbetowych i reprofilacyjnych związanych z realizacją inwestycji.

Zakres robót betonowych, żelbetowych i reprofilacyjnych obejmuje:

- wykonanie wskazanych nowych płyt żelbetowych stanowiących umocnienie skarpy odwodnej zapory czołowej,
- reprofilację wskazanych płyt żelbetowych przy zastosowaniu zapraw reprofilacyjnych SPCC/PCC, stanowiących umocnienie skarpy odwodnej zapory czołowej,
- reprofilację płaszczyzn bocznych płyt żelbetowych przy zastosowaniu zapraw reprofilacyjnych PCC.

Wykonawca winien uwzględnić konieczność realizacja prac tymczasowych i towarzyszących, koniecznych do prawidłowego wykonania robót, lub wynikających z przyjętej technologii robót.

4. Materiały

Podstawowymi materiałami stosowanymi przy wykonywaniu płyt żelbetowych oraz prac reprofilacyjnych są:

Prace żelbetowe:

Beton

Do wykonywania robót betonowych i żelbetowych dla przedmiotowej inwestycji należy stosować wyłącznie betony zgodne z normą PN-EN 206 +A1. Skład mieszanek betonowych opracowuje Wykonawca lub producent betonu towarowego na podstawie wyników badań materiałów, wyżej wymienionej normy, ogólnie stosowanych metod projektowania składu betonu oraz laboratoryjnych badań próbek. Wytwórnia betonów powinna mieć odpowiednie zaplecze magazynowe dla cementu i kruszywa oraz być w pełni zautomatyzowana (dozowanie, odważanie, czas mieszania i opróżniania).

Dokumenty dostawy betonu powinny zawierać co najmniej następujące informacje:

- Nazwę lub numer składu betonu towarowego,
- Numer serii dokumentu dostawy,
- Datę,
- Nazwę nabywcy,
- Nazwę i lokalizację miejsca budowy,
- Gatunek lub opis mieszanki betonu, łącznie z minimalną zawartością cementu, jeżeli została określona,
- Określoną urabialność,

- Typ cementu,
- Maksymalną nominalną wielkość ziarna kruszywa,
- Rodzaj lub nazwę domieszki, jeżeli została dodana,
- Ilość betonu w metrach sześciennych,
- Godzinę załadunku.

W zależności od rzeczywistych warunków pracy beton powinien odpowiadać wymaganiom obejmującym:

- Konsystencję i szczelność mieszanki betonowej,
- Odporność betonu na działanie wody agresywnej,
- Wodoszczelność betonu,
- Odporność betonu na mrozoodporność,
- Wytrzymałość betonu na ściskanie,
- Wydzielanie się ciepła podczas wiązania i twardnienia betonu.

Cement

Do produkcji betonu należy stosować cement zgodny z normą PN-EN197-1:2012. Nie wolno używać cementów bardzo szybko wiążących, szybko wiążących, cementów siarczanowych ani cementów o wysokiej zawartości tlenku glinowego i cementów zawierających chlorek wapniowy. Cement powinien wykazywać odporność na agresywne oddziaływanie środowiska (a w szczególności wód), w którym pracować będzie beton. W związku z powyższym powinno się przeprowadzić ocenę trwałości cementu dla warunków pracy betonu w oparciu o analizę wód gruntowych. Do betonu hydrotechnicznego należy stosować cementy o właściwościach technicznych zgodnych z polskimi normami pod warunkiem uwzględnienia wymagań określonych dla tych spoiw w warunkach technicznych i normach dla betonu hydrotechnicznego. W przypadku przeznaczenia cementów do wykonywania betonu hydrotechnicznego w konstrukcjach maszynowych należy ustalić dla danej konstrukcji wymagania techniczne dla cementów oraz kontrolować ściśle ich jakość w ciągu całego okresu trwania robót. Początek wiązania cementów do wykonywania betonów hydrotechnicznych w konstrukcjach maszynowych o przekroju poprzecznym powyżej 1,5m nie powinien nastąpić wcześniej niż po 5 godz. i nie później niż po 10 godz. licząc od chwili zarobienia mieszanki betonowej wodą.

Magazynowanie cementu:

- Cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- Cement luzem – magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadanych składach otwartych,
- Po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno być zgodne z PN-EN 12620+A1:2010. Rodzaj kruszywa, jego uziarnienie i właściwości, np. kształt ziaren, mrozoodporność, ścieralność, zawartość pyłów, należy dobrać biorąc pod uwagę:

- Realizację robót,
- Przeznaczenie betonu,
- Warunki środowiska, na które będzie narażony beton,
- Wszelkie wymagania dotyczące odsłoniętego kruszywa lub kruszywa przy mechanicznym wykończeniu powierzchni betonowych.

Do betonu hydrotechnicznego należy stosować kruszywo mineralne w postaci piasków, żwirów lub kruszyw łamanych, których właściwości techniczne odpowiadają wymaganiom określonym w normach dla betonu hydrotechnicznego.

Kruszywo naturalne (piasek, żwir) powinno być zbadane na zawartość skał osadowych. Stosowanie kruszyw zawierających skały osadowe jest dopuszczalne po laboratoryjnym zbadaniu betonu z tego rodzaju kruszywa na wytrzymałość na ściskanie oraz odporność na działanie danego środowiska wodnego. Kruszywo do betonu hydrotechnicznego powinno być odporne na działanie mrozu, z tym, że liczba cykli zamrażania i odmrażania kruszywa powinna być dostosowana do wymaganej mrozoodporności betonu. Badania należy przeprowadzać wg obowiązujących polskich norm. Dla betonów hydrotechnicznych o mrozoodporności F100 i wyższej mrozoodporność kruszywa powinna być całkowita. Dla betonu hydrotechnicznego o mrozoodporności F50 uszkodzenie kruszywa na skutek zamrażania i odmrażania nie powinno wynosić więcej niż 5% wagowo. Maksymalny nominalny górny wymiar ziaren kruszywa należy dobrać, uwzględniając otulinę zbrojenia oraz minimalną szerokość przekroju elementu. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być składowane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

Woda zarobowa

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004 Woda do betonów i zapraw. Powinna ona pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku woda/cement, nie większego niż 0,40.

Domieszki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- Napowietrzającym,
- Uplastyczniającym,
- Przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- Napowietrzająco-uplastyczniających,
- Przyspieszająco-uplastyczniających.

Domieszki do betonów muszą mieć aprobaty, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej lub Instytut Dróg i Mostów oraz posiadać atest Producenta.

Stal zbrojeniowa

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych należy zastosować stal A-IIIN RB500W lub lepszą. Właściwości mechaniczne i technologiczne stali powinny być zgodne z wymaganiami PN-82/H-93215. Do każdej partii stali zbrojeniowej dostarczanej

na budowę wytwórca zobowiązany jest załączyć zaświadczenie o jakości (atest) stwierdzające zgodność wyrobu z wymogami norm państwowych. Każdy krąg lub wiązka prętów stali dostarczanej na budowę powinna być zaopatrzona, w co najmniej w dwie przywieszki, na których należy podać w sposób trwały: znak wytwórczy, średnice nominalną, znak stali, numer wytopu lub partii oraz znak obróbki cieplnej. Dostarczoną na budowę każdą partię stali zbrojeniowej należy poddać kontroli sprawdzając: zgodność atestu z zamówieniem oraz cechami oznaczonymi na przywieszkach załączonych do kręgów i wiązek prętów. Ponadto, należy sprawdzić wygląd powierzchni, wymiary, masę oraz prostoliniowość prętów dostarczonych w wiązkach. Dostarczana na Teren Budowy stal zbrojeniowa, jak również gotowe do wbudowania elementy zbrojenia (pręty) powinny być składowane na odpowiednio do tego celu przystosowanych składowiskach, które zabezpiecząby je przed zanieczyszczeniami, wpływem czynników atmosfery oraz uszkodzeniami mechanicznymi.

Prace reprofilacyjne:

Materiał do naprawy powierzchni betonowych (PCC/SPCC)

Jednoskładnikowa zaprawa naprawcza typu PCC/SPCC na bazie cementowej, modyfikowana polimerami z dodatkiem włókien z tworzyw sztucznych przeznaczona do wykonywania napraw i reprofilacji konstrukcji betonowych, żelbetowych, sprężonych w inżynierii komunikacyjnej, hydrotechnicznej oraz przemysłowej:

- wypełnianie ubytków i wyrównywanie powierzchni betonowych w konstrukcjach inżynierskich narażonych na zwiększoną agresję siarczanową,
- reprofilacja powierzchni betonowych zarówno nowo wykonywanych, jak i naprawianych w konstrukcjach inżynierskich.

Materiał musi spełniać następujące wymagania:

- powłoka odporna na działanie wody zakwaszonej do pH 3,5 zgodnie z normą PN-EN 13529:2005,
- min. klasa ekspozycji wg PN-EN 206-1: X0; XC1 – XC4; XD1 – XD2; XF1 – XF3; XA1 - XA2,
- stopień wodoszczelności W12 zgodnie z normą PN-88/B-06250,
- wysoka odporność na karbonatyzację zgodnie z normą PN-EN 13529:2005,
- mrozoodporność F200 zgodnie z procedurą IBDiM Nr PB/TM-1/12,
- ogranicza wnikanie chlorków zgodnie z normą PN-EN 13529:2005,
- zawartość chromianów zgodna z dyrektywą 203/53/EG,
- może być stosowana jako zaprawa SPCC
- uziarnienie frakcji do 2,0 mm.

Parametry techniczne:

- wytrzymałość na zginanie: po 24 godzinach $\geq 2,5$ MPa wg PN-EN 1015-11,
po 7 dniach $\geq 6,5$ MPa wg PN-EN 1015-11,
po 28 dniach $\geq 9,0$ MPa wg PN-EN 1015-11,
- wytrzymałość na ściskanie: po 24 godzinach $\geq 10,0$ MPa wg PN-EN 1015-11,
po 7 dniach $\geq 40,0$ MPa wg PN-EN 1015-11,
po 28 dniach $\geq 50,0$ MPa wg PN-EN 1015-11
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego po 28 dniach metodą „pull off”
 ≥ 2 MPa wg PN-EN 1542/Procedura badawcza IBDiM PB/TM-1/6,
- skurcz po okresie twardnienia 56 dni $\leq 0,91\%$ wg PN-EN 12617-4,

- spadek wytrzymałości na zginanie i ściskanie po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie - $18^{\circ}\text{C}/18^{\circ}\text{C} \leq 20\%$ wg Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/12,
 - wytrzymałość na odrywanie po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie $-18^{\circ}\text{C}/18^{\circ}\text{C} \geq 2$ MPa wg PN-EN 1542/Procedura badawcza IBDiM PB/TM-1/6,
 - absorpcja kapilarna $\leq 0,5 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{h}^{-0,5}$ wg PN-EN 13057.
- gęstość nasypowa od 1,43 do 1,58 g/cm³ /Procedura badawcza IBDiM PB/TM-1/2.

Materiał do wyrównania powierzchni betonowych (szpachlówka)

Materiał musi spełniać następujące wymagania:

- grubość warstwy do 6 mm
- bardzo dobra przyczepność do podłoża
- nanoszenie techniką natryskową lub ręcznie
- możliwość stosowania pod powłoki malarskie
- możliwość stosowania jako warstwa wyrównująca i wykończeniowa na zaprawach naprawczych
- temperatura obróbki: $+5^{\circ}\text{C} + 30^{\circ}\text{C}$
- czas obróbki w temp. $+20^{\circ}\text{C}$ - ok. 20-60 min

Parametry techniczne:

- wytrzymałość na zginanie po 28 dniach $\geq 7,0$ MPa
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach $\geq 40,0$ MPa
- wytrzymałość na odrywanie po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie $-18^{\circ}\text{C}/18^{\circ}\text{C} \geq 0,6$ MPa wg PN-EN 1542/Procedura badawcza IBDiM PB/TM-1/6,
- absorpcja kapilarna $\leq 0,1 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{h}^{-0,5}$ wg PN-EN 1062-3,

5. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który zapewnia prawidłowe wykonanie robót betonowych i żelbetowych.

Prace żelbetowe

Do mieszania składników powinno się stosować wyłącznie betoniarki o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolno spadowych).

Do wykonania szalunków i rusztowań powinno stosować się rozwiązania systemowe, należy zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji w czasie ich eksploatacji oraz spełniać wymagania określone w normie PN-EN 12812:2008.

Do wykonywania zbrojenia winny być wykorzystywane następujące urządzenia:

- Urządzenia i maszyny do prostowania prętów cienkich (walcówki) oraz do prostowania prętów cienkich dostarczanych w odcinkach prostych - np. prościarka automatyczna,
- Urządzenia do cięcia prętów zbrojeniowych na odpowiednią długość - np. nożyce elektro-mechaniczne,
- Urządzenia do kształtowania prętów zbrojeniowych - np. giętarka,
- Urządzenia i sprzęt do zgrzewania i spawania prętów zbrojeniowych - np. spawarka elektryczna wirująca.

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łąty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

Prace reprofilacyjne

Do przygotowania powierzchni betonowej pod reprofilację w dyspozycji Wykonawcy powinny znajdować się:

- aparatura do czyszczenia strumieniowo-ściernego (piaskowanie), lub alternatywnie sprzęt do czyszczenia hydrodynamicznego wodą pod wysokim ciśnieniem (myjka 1000-2000 bar),
- młotki,
- piły do betonu,
- szczotki stalowe ręczne i obrotowe,
- frezy walcowe,
- szlifierki lub wiertarki do napędu szczotek obrotowych,
- sprężarka śrubowa.

Do przygotowania powierzchni stalowej zbrojenia pod reprofilację w dyspozycji Wykonawcy powinny znajdować się:

- szczotki stalowe ręczne i obrotowe,
- szlifierki lub wiertarki do napędu szczotek obrotowych,
- aparatura do czyszczenia strumieniowo-ściernego,
- agregat sprężarkowy.

Do aplikacji materiałów naprawczych w dyspozycji Wykonawcy powinny znajdować się:

- urządzenie do natrysku na mokro, np. Putzmeister S4EV/TM.
- paca stalowa, kielnia, pędzle
- sprzęt do bezpowietrznego natrysku polimerowo- cementowej, elastycznej powłoki zabezpieczającej

Do kontroli procesu technologicznego i wykonania prac w dyspozycji Wykonawcy powinny znajdować się:

- wilgotnościomierz,
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Wykonawca powinien też dysponować sprzętem laboratoryjnym do wykonania badań wytrzymałości podłoża.

Dobór pozostałego, a nie określonego w STWiORB sprzętu leży po stronie Wykonawcy.

6. Transport

Środki transportu nie powinny powodować:

- naruszenia struktury materiałów,
- zniszczenia materiałów,
- zmian wymogów technologicznych materiałów.

Prace żelbetowe:

Do transportu materiałów stosowanych do wykonania robót betonowych należy użyć następujących środków transportu:

- Samochód - mieszarka do transportu mieszanki betonowej,

- Pompa hydrauliczna do betonu na podwoziu samochodowym,
- Przyczepa do transportu stali zbrojeniowej i dłuźyc.

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. „gruszek”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut - przy temperaturze +15°C,
- 70 minut - przy temperaturze +20°C,
- 30 minut - przy temperaturze +30°C.

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi, przystosowanymi do tego celu, środkami transportu, w sposób gwarantujący uniknięcia trwałych odkształceń stali oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Stal zbrojeniową należy składować pod zadaszeniem, posortowaną wg wymiarów i gatunków. Odgięte pręty zbrojeniowe powinny być składowane na wydzielonych, uporządkowanych miejscach, w sposób nie powodujący ich uszkodzenia i pomieszania. Druty składowane być winny w magazynie zamkniętym, w kręgach, posortowane wg wymiarów i gatunków.

Prace reprofilacyjne

Materiały należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i mrozem. Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych w chłodnym i suchym miejscu, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed przemarzeniem i bezpośrednim nasłonecznieniem, w temperaturze od +5°C do +25°C.

7. Wykonanie robót

Prace żelbetowe

Roboty przygotowawcze.

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego) obejmującej:

- Wybór składników betonu,
- Opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- Sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- Warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- Kolejność i sposób betonowania,
- Sposób transportu mieszanki betonowej,
- Wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach,
- Sposób pielęgnacji betonu,
- Zestawienie koniecznych badań.

Deskowania.

Deskowanie elementów licowych powinno być wykonane z elementów deskowania uniwersalnych umożliwiających uzyskanie estetycznej faktury zewnętrznej. Przy betonowaniu elementów, od których wymagana jest wodoszczelność należy stosować odpowiednie deskowania wielkowymiarowe i ściągę gwarantującą szczelność elementów. Powierzchnie wewnętrzne deskowania należy smarować środkami o działaniu antyadhezyjnym. Środki te nie mogą powodować plam ani zmian w odcieniach powierzchni betonu. Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia. Dopuszczalne odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych Dokumentacją projektową należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami. Wszystkie obudowy, gniazda, otwory, wnęki, dyktacje i połączenia należy rozmieścić i wykształcić zgodnie z Dokumentacją projektową.

Roboty zbrojeniowe.

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować. Haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie. Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego. Dla zachowania właściwej grubości otulin należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierając podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Szkielety płaskie i przestrzenne po ich ustawieniu i ułożeniu w deskowaniu należy łączyć zgodnie z rysunkami roboczymi przez spawanie. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami. Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą się znajdować na jednym przecięciu.

Betonowanie.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru inwestorskiego prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- Prawidłowość deskowań, rusztowań, usztywnień itp.,
- Prawidłowość wykonania zbrojenia,
- Zgodność rzędnych z projektem,
- Czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- Przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- Prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dyktacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- Prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- Gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 206+A1:2016-12 i PN-B-062S1. Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru inwestorskiego potwierdzonego wpisem do dziennika budowy. Betony Wykonawca powinien układać regularnymi warstwami, każda o grubości nieprzekraczającej 500 mm, i zagęszczać wibratorami zanurzeniowymi, obsługiwanymi przez odpowiednio przeszkolonych i nadzorowanych pracowników. Wykonawca powinien podjąć odpowiednie środki zapobiegające wprowadzaniu do betonu zanieczyszczeń znajdujących się na obuwiu sporządzających go pracowników i innych zanieczyszczeń, a tam gdzie beton umieszczany jest bezpośrednio na powierzchni dna wykopów, miękki materiał Wykonawca powinien najpierw usunąć.

Wytwarzanie i podawanie mieszanki.

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić następujące wymagania:

- Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:
 $\pm 2\%$ - przy dozowaniu cementu i wody,
 $\pm 3\%$ - przy dozowaniu kruszywa.
- Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa. Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty. Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.
- Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).
- Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w uzgodnieniu z Projektantem.
- Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliva cementowego oraz zwilżenie wodą.
- Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.
- W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.
- Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia poprzednio ułożonego betonu.
- W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonów.

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wymaganej wytrzymałości 15 MPa należy zbadać na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35 °C. Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

Pielęgnacja betonu.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 14 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następnym dniu co najmniej 3 razy na dobę. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa

Wykańczanie powierzchni betonu.

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- Pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- Równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm,
- Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

Prace reprofilacyjne

Wykonanie naprawy powierzchni betonowej za pomocą zaprawy PCC/SPCC z gotowych mieszanek wraz z przygotowaniem powierzchni do naprawy oraz zabezpieczenie powierzchni elastycznym materiałem polimerowo-cementowym należy wykonywać zgodnie z projektem technicznym i zaleceniami zawartymi w instrukcjach i kartach technicznych. Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty budowlane.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża betonowego i stali zbrojeniowej do aplikacji zaprawy PCC/SPCC,
3. aplikacja zaprawy PCC/SPCC,
4. wyrównywanie naprawianej powierzchni droбноziarnistą szpachlówką typu PCC
5. roboty wykończeniowe.

Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej lub wskazań Inżyniera:

- zlokalizować obszary do naprawy,
- dokonać wyboru materiałów niezbędnych do wykonania robót spośród materiałów,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do prac naprawczych powierzchni betonowych Wykonawca, w obecności przedstawiciela Inżyniera przygotowuje pole referencyjne, które ma na celu określenie wszystkich parametrów naprawy betonu metodą PCC/SPCC oraz ocenę efektów wykonania robót naprawczych. Prace podczas wykonywania pola referencyjnego powinny przebiegać zgodnie z założoną technologią. Prace rozpoczynają się od przygotowania podłoża i prętów zbrojenia. W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca przeprowadza kontrolę wykonania robót, a Inżynier badania odbiorcze naprawy betonu. Miejsca, liczbę i wielkość powierzchni referencyjnych oraz sposób ich oznaczenia powinien określić Inżynier. Wszystkie uzgodnienia, wynikające z wykonania pola referencyjnego na każdym etapie robót, powinny zostać zapisane w protokole wykonania i ochrony powierzchniowej betonu (przykład protokołu w załączniku), a wyniki badań załączone do dokumentacji budowy.

Podczas wykonywania naprawy powierzchniowej betonu mieszankami powinny być spełnione następujące warunki:

- prace powinny być prowadzone w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +30°C,
- temperatura podłoża nie powinna być niższa niż +3°C,
- niedopuszczalne jest wykonywanie prac podczas złej pogody - wiatru, deszczu, we mgle oraz przy pojawiającej się na powierzchni betonu rosie,
- w ciągu 3 dni po wykonaniu natrysku temperatura powietrza nie powinna spaść poniżej 0°C.

Podczas wykonywania prac przy naprawie powierzchniowej betonu Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża oraz temperaturę powietrza i podłoża. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w karcie technicznej materiałów. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody. Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien sporządzić protokół.

Przygotowanie podłoża betonowego i stali zbrojeniowej.

Kryteria oceny jakości podłoża z betonu cementowego, na którym dopuszcza się aplikację zaprawy:

- podłoże wytrzymałe – wytrzymałość podłoża badana metodą „pull-off” wynosi co najmniej 1,5 MPa, wytrzymałość ta może być niższa niż 1,5 MPa jeżeli zaprawa będzie nakładana na dodatkowe zbrojenie zakotwione w podłożu lub jeżeli podłoże będzie traktowane jako deskowanie tracone,
- podłoże czyste – powierzchnia betonu jest wolna od mleczka cementowego, luźnych frakcji, pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń,
- podłoże uszorstnione – podłoże powinno być uszorstnione, należy odsłonić strukturę betonu (szkielet ziarnowy), kruszywo odsłonięte na głębokość co najmniej 3 mm – metoda piaskowania lub alternatywnie metodą hydrodynamiczną (myjka 1000-2000 bar),
- podłoże matowo wilgotne – powierzchnia betonu powinna być jednolicie zwilżona, ciemna i matowa, tzn. przez minimum 30 minut powierzchnia pozostaje ciemna od wilgoci – w tym czasie nie pojawiają się jasne plamy i przebarwienia.

Zbrojenie:

- stalowe zbrojenie w formie siatki lub prętów zbrojeniowych, powinno być montowane tak, aby pozostawało nieruchome i nie wibrowało w czasie natryskiwania,
- jeżeli stosowane są co najmniej dwie warstwy siatki zbrojeniowej zaleca się, aby warstwę tylną całkowicie otoczyć betonem natryskowym przed umieszczeniem następnej przedniej warstwy.

Wymagania dotyczące przygotowania stali zbrojeniowej:

- odkryte elementy stalowe powinny być oczyszczone z rdzy i innych zanieczyszczeń, za pomocą czyszczenia obróbką strumieniowo-cierną, np. przez śrutowanie, do stopnia czystości Sa 2^{1/2} wg PN-ISO 8501-1

W zakres przygotowania podłoża i stali zbrojeniowej wchodzi następujące prace:

- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń (w tym również chemicznych) mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z naprawianym podłożem lub na korozję betonu albo stali zbrojeniowej,
- usunięcie gładzi poszalunkowej i słabo związanych warstw betonu,
- odkucie otuliny betonowej skorodowanych prętów,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy do wymaganego stopnia czystości,
- oczyszczenie podłoża betonowego z pyłów i części luźnych oraz ewentualnie usunięcie nadmiaru wody,
- zwilżanie podłoża w celu uzyskania wymaganej wilgotności pod aplikację zaprawy.

Odkucie betonu:

Odkuwanie skorodowanego betonu powinno odbywać się pod nadzorem Inżyniera. Dopuszczalna wielkość obszaru odkuwania betonu powinna być określona w projekcie naprawy i niedopuszczalne jest odkuwanie betonu na obszarze wykraczającym poza ten zakres bez konsultacji z Inżynierem. W przypadku konieczności odkucia betonu na znacznym obszarze, mogącym mieć wpływ na statykę konstrukcji obiektu lub jej poszczególnych elementów, należy przerwać roboty i powiadomić Inżyniera celem skonsultowania się z jednostką projektową / projektantem robót naprawczych. Należy również powiadomić bezzwłocznie Inżyniera i przerwać roboty przygotowawcze w przypadku natrafienia na stal sprężającą. Głębokość i kształt skucia powinny być ustalone na podstawie badań, określających m.in. głębokość karbonatyzacji, głębokość penetracji szkodliwych związków chemicznych, a także na podstawie badań wytrzymałościowych, określających wytrzymałość betonu. W przypadku degradacji betonu sięgającej znacznej głębokości, proces skuwania należy poprzedzić analizą statyczno-wytrzymałościową, określającą czy skuwanie nie zagrazi bezpieczeństwu konstrukcji i ewentualnie wykonać niezbędne prace zabezpieczające. Linie wyznaczające krawędzie odkuć powinny być prostopadłe lub równoległe do osi naprawianego elementu. Krawędzie obszaru naprawianego należy podkuć (naciąć liniowo) pod kątem prostym.

Czyszczenie podłoża betonowego i odkrytych elementów stalowych:

Czyszczenie podłoża betonowego i odkrytych elementów stalowych polega na usunięciu części luźnych, pyłów, olejów, mlecza cementowego, rdzy i innych elementów obniżających przyczepność. Do czyszczenia powierzchni należy stosować metodę strumieniowo-cierną, np. piaskowanie. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy umyć wodą lub zdmuchnąć pył sprężonym powietrzem. Można alternatywnie zastosować czyszczenie myjką wysokociśnieniową (1000-2000 bar).

Przygotowanie zbrojenia:

Jeżeli stwierdzono korozję zbrojenia, to powinno ono być odsłonięte w stopniu umożliwiającym jego oczyszczenie i wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego jego powierzchni. Niedopuszczalne jest uderzanie w pręt udarem podczas jego odkuwania. W przypadku stwierdzenia powierzchniowej korozji prętów zbrojenia (od strony otuliny) beton należy rozkuć do ½ 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. Odkryte zbrojenie należy oczyścić z rdzy obróbką strumieniowo-cierną do stopnia czystości Sa ½ wg PN-EN ISO 8501-1:2008. 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. Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół.

Nasączenie podłoża betonowego:

Przed wykonaniem warstwy torkretu mieszankami podłoże betonowe powinno być starannie nasączone wodą przez 3 dni poprzedzające natrysk, aby suchy stary beton nie odciągał wody ze świeżej mieszanki, a także aby w jak największym stopniu zmniejszyć skurcz różnicowy między starym i świeżym betonem. Bezpośrednio przed natryskiem materiału nadmiar wody należy usunąć, aby powierzchnia była matowo-wilgotna, bez jasnych i ciemnych plam.

Aplikacja zaprawy PCC/SPCC.

Zaprawę naprawczą typu PCC/SPCC można stosować do uzupełniania rozległych powierzchniowo ubytków betonu konstrukcyjnego zarówno na powierzchni poziome, pionowe, jak i sufitowe, zwłaszcza tam, gdzie nie istnieje lub jest utrudniona możliwość wykonania deskowania.

Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez Producenta materiałów. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych Producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość i jakość wykonywanych napraw.

Zaprawę naprawczą typu PCC/SPCC należy wymieszać w betoniarnie przeciwbieżnej lub przy użyciu mieszadła przeciwbieżnego. Mieszanie ręczne jest niedopuszczalne. Bezpośrednio przed zastosowaniem, materiał powinien stanowić jednorodną mieszaninę, bez widocznych smug i pęcherzyków powietrza.

Z uwagi na efektywność prac zaleca się aplikację zaprawy metodą suchego lub mokrego natrysku. Zaprawę naprawczą nanosi się wówczas na matowo wilgotne podłoże bez konieczności stosowania warstwy szepnej.

Po wstępnym związaniu zaprawy, naprawianą powierzchnię można delikatnie zatrzeć packą pokrytą gąbką, filcem lub miękkim tworzywem syntetycznym. Nie stosuje się siłowego zacierania „na ostro”.

Z wykonania robót Wykonawca powinien sporządzić protokół.

Tak jak ważnym elementem podczas aplikacji jest właściwe przygotowanie podłoża, tak po aplikacji ważną jest pielęgnacja powierzchni. Czynności pielęgnacyjne powinny zapewnić świeżej wyprawie ochronę przed:

- zbyt niską/wysoką temperaturą otoczenia – zaleca się obrabianie i aplikację betonu natryskowego w temperaturach od 5°C do 30°C, temperatura ta odnosi się zarówno do powietrza jak i temperatury samego obiektu.
- wiatrem – ruchy powietrza bywają w praktyce często bardziej szkodliwe dla dojrzewającego betonu niż nasłonecznienie. Wiatr powoduje bardzo szybkie wysuszenie powierzchni, a co za tym idzie możliwość pojawienia się spękań. Jeśli materiał aplikowany jest w wietrzny dzień należy koniecznie pamiętać o dodatkowych zabezpieczeniach, np. w postaci wilgotnych mat lub folii, stosowanie jednoskładnikowego preparatu do ochrony powierzchniowej w postaci emulsji woskowej z dodatkiem akrylu lub w postaci dyspersji
- wyparowywaniem wody z natryśniętej mieszanki – bezpośrednio po ułożeniu materiału, zaraz po zatarciu i wykończeniu powierzchni, na „świeży” materiał zaleca się zastosowanie jednoskładnikowego preparatu do ochrony powierzchniowej w postaci emulsji woskowej z dodatkiem akrylu lub w postaci dyspersji wodnej i okrycie powierzchni wilgotną włókniną.
- intensywnymi opadami, zwłaszcza kiedy zaprawa jest jeszcze plastyczna,

– przemarzaniem powierzchni lub całości konstrukcji.

Wyrównywanie naprawianej powierzchni drobnodziarnistą szpachlówką typu PCC.

Szpachlówkę jako warstwę wyrównującą i wykończeniową należy układać na powierzchniach betonowych lub z naniesionymi zaprawami naprawczymi. Szpachlówkę można układać ręcznie: przy pomocy kielni lub pacy tynkarskiej albo mechanicznie.

Aplikację materiału należy wykonywać przy dobrej pogodzie, przy temperaturze podłoża i otoczenia od +5°C do +30°C. Temperatura podłoża i otoczenia w czasie aplikacji materiału powinna być o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy, natomiast wilgotność względna nie powinna przekraczać 80%. Nie należy prowadzić prac podczas silnego wiatru i opadów atmosferycznych. Świeżo wykonaną powłokę należy chronić przed deszczem, silnym promieniowaniem słonecznym oraz mrozem.

8. Kontrola jakości robót

Zakres kontroli wykonywanych robót obejmuje:

- oględziny zewnętrzne całości obiektów
- szczegółową kontrolę jakości robót
- szczegółową kontrolę wymiarów
- atesty użytych materiałów, jeżeli są wymagane

Oględziny zewnętrzne i kontrola jakości robót polegają na sprawdzeniu cech zewnętrznych oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową obowiązującymi przepisami, normami i poleceniami wydanymi w czasie wykonywania robót.

Prace żelbetowe

Podczas robót betonowych należy przeprowadzać systematyczną kontrolę cech wytrzymałości, przebiegu twardnienia betonu, terminów rozszalowania oraz częściowego lub całkowitego obciążenia konstrukcji. W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50m³ betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN -EN 206+A1:2016-12. Jeżeli próbki pobrane i badane według powyżej podanych kryteriów wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora Nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni. Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Kierownika budowy i zgłoszona do odbioru przez nadzorującego. Zbrojenie powinno być zgodne z Dokumentacją projektową oraz odpowiadać wymaganiom zawartym w normach budowlanych. Zakres sprawdzenia oraz wymagania i tolerancje podają poniżej przytoczone normy. Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami kontroli jakości, jeżeli wszystkie badania i oględziny dały pozytywne wyniki.

Prace reprofilacyjne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby do obrotu i powszechnego stosowania. Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji. Podczas robót 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.

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi Producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca. Akceptacja materiałów następuje na podstawie Aprobatach Technicznych. Wykonawca przedstawi Inżynierowi Deklarację Zgodności materiału z Aprobatachą Techniczną, a także kartę techniczną materiału. Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- numer produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu opakowania z materiałem Wykonawca powinien ocenić jego wygląd. Z kontroli jakości materiałów powinien zostać sporządzony protokół.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom wskazanym w dokumentacji oraz określonym przez Producenta. Z kontroli przygotowania podłoża powinien zostać sporządzony protokół.

Kontrola wykonania prac naprawczych obejmuje:

- a) badanie wytrzymałości naprawy na odrywanie od podłoża wg PN-EN 1542:2000
- b) sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych naprawianego elementu wg PN-S-10040:1999.
- c) sprawdzenie grubości otuliny zbrojenia w naprawianym elemencie metodami nieniszczącymi, pod kątem zachowania wartości założonych w projekcie naprawy.

Z kontroli robót Wykonawca wraz z Inspektorem Nadzoru sporządzi protokół.

9. Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z robotami żelbetowymi i reprofilacyjnymi są:

- 1 m³ (metr sześcienny) wykonanej konstrukcji żelbetowej
- 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni betonu poddanej naprawie zaprawą PCC / SPCC nanoszoną metodą natrysku mokrego o grubości określonej w Dokumentacji Projektowej, zgodnie z wymaganiami niniejszej STWiORB oraz szpachlówki.

10. Odbiór robót

Roboty żelbetowe i reprofilacyjne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót.

Należy sprawdzić ilości i zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i wymaganiami określonymi w niniejszej ST oraz sprawdzić jakość wbudowywanych materiałów, poprawności wymiarów odbudowywanych obiektów oraz dokonać wizualnej oceny wykonanych robót.

11. Podstawa płatności

Cena jednostki obmiarowej za roboty żelbetowe obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów w miejsce wbudowania,
- wykonanie i uzgodnienie programu prac i dokumentacji technologicznej,
- wykonanie i rozbiórka potrzebnych platform roboczych, rusztowań i deskowania,
- wykonanie, przestawianie i rozbiórka rusztowania roboczego,
- przygotowanie i montaż zbrojenia,
- przygotowanie i montaż dylatacji,
- dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem, pielęgnacją i wszystkimi pracami dodatkowymi,
- zacieranie powierzchni betonowych na gładko,
- prace wykończeniowe i porządkowe,
- przewóz odpadów do miejsca utylizacji,
- utylizację odpadów,
- realizacja prac tymczasowych i towarzyszących koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót, w tym prac tymczasowych i towarzyszących określonych w części I niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- pozostałe, nie wymienione prace, niezbędne do prawidłowego wykonania robót objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną.

Cena jednostki obmiarowej za roboty reprofilacyjne obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów w miejsce wbudowania,
- wykonanie i rozbiórka potrzebnych platform roboczych i rusztowań,
- wykonanie, przestawianie i rozbiórka rusztowania roboczego,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- sprawdzenie stanu betonu podłoża,
- przygotowanie podłoża,
- iniekcję uszczelniającą ujawnione rysy,
- przygotowanie i montaż zbrojenia,
- wykonanie powłoki antykorozyjnej zbrojenia / warstwy szczepnej dla zasadniczej warstwy reprofilacyjnej,
- wykonanie warstw naprawczych,
- pielęgnacja wykonanej naprawy,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji,
- przewóz odpadów do miejsca utylizacji,
- utylizację odpadów,
- realizacja prac tymczasowych i towarzyszących koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót, w tym prac tymczasowych i towarzyszących określonych w części I niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- pozostałe, nie wymienione prace, niezbędne do prawidłowego wykonania robót objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną.

12. Przepisy związane

- [1]. BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
- [2]. BN-62/6738-05 Beton hydrotechniczny. Badania betonu.
- [3]. PN-EN 12504-1:2011 Badania betonu w konstrukcjach - Część 1: Próbki rdzeniowe, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.
- [4]. PN-EN 206+A1:2016-12 Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- [5]. PN-EN 12350 Badania mieszanki betonowej.
- [6]. PN-EN 12504-2:2013-03 Badania betonu w konstrukcjach - Część 2: Badanie nieniszczące-Oznaczenie liczby odbić.
- [7]. PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
- [8]. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
- [9]. PN-EN 19707:2003-10 Cement, Cement Specjalny. Skład wymagania i kryteria zgodności.
- [10]. PN-EN 197-1:2012 Cement Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [11]. PN-EN 934-2+A1:2002 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2: Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
- [12]. PN-89/H-84023/01 Stal określonego stosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
- [13]. PN-89/H-84023/06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- [14]. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- [15]. PN-EN 10021:2009 Ogólne warunki techniczne wyrobów stalowych.
- [16]. PN-76/M-47361.04 Wibratory do zagęszczania betonów. Wibratory pogrążalne.
- [17]. PN-EN 12812:2008 Deskowania – Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.
- [18]. PN-EN 1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.
- [19]. PN-EN 12190:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań – Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie zaprawy naprawczej.
- [20]. PN-B-04500:1985 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- [21]. IBDiM Nr PB-TM-1/6 Pomiar przyczepności przez odrywanie.
- [22]. IBDiM Nr PB-TM-1/12 Badanie mrozoodporności zapraw budowlanych.
- [23]. IBDiM Nr PB-TM-1/13 Ocena stanu powłoki (lub wyprawy) ochronnej po próbie mrozoodporności.

V ST – ROBOTY W ZAKRESIE USZCZELNIENIA DYLATACJI

1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z uszczelnieniem dylatacji w ramach realizacji inwestycji.

2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót obejmujących planowaną inwestycję.

3. Zakres robót ST

Zapisy zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia uszczelnienia dylatacji związanych z realizacją inwestycji.

Zakres robót obejmuje:

- uszczelnienie dylatacji płyt żelbetowych stanowiących umocnienie skarpy odwodnej zapory czołowej.

Wykonawca winien uwzględnić konieczność realizacja prac tymczasowych i towarzyszących, koniecznych do prawidłowego wykonania robót, lub wynikających z przyjętej technologii robót.

4. Materiały

Podbudowa

Do wykonania podbudowy pod uszczelnienie dylatacji dla przedmiotowej inwestycji należy stosować piaski i pospółki – dające się łatwo zagęścić i będące mało wrażliwe na zawilgocenia. Materiał gruntowy należy uzależnić od wskaźnika różnoziarnistości gruntu (C_u) oraz wskaźnika krzywizny uziarnienia (C_c). Za graniczną wartość liczbową, przy której grunt nadaje się do bezpośredniego wbudowania, należy przyjąć wskaźnik różnoziarnistości gruntu $C_u > 6$ oraz wskaźnik krzywizny uziarnienia $C_c > 1$.

Podpierający sznur dylatacyjny

Sznur dylatacyjny o przekroju okrągłym wykonany ze spienionego polietylenu (PE) o strukturze zamkniętej.

Baza chemiczna: Ekstrudowany LDPE

Gęstość: ok. 30 kg/m³

Odporność termiczna: minimum -30°C / maksimum +90°C

Kit uszczelniający

Jednoskładnikowy, wiążący pod wpływem wilgoci z powietrza, trwale elastyczny kit uszczelniający na bazie poliuretanu o wysokiej odporności mechanicznej.

Podstawowe właściwości:

- Odkształcalność 25% wg PN-EN ISO 9047
- Odkształcalność 35% wg ASTM C 719
- Wysoka odporność mechaniczna i chemiczna
- Utwardzanie bez wydzielania mikropęcherzyków
- Bardzo dobra przyczepność do różnych podłoży
- Nie zawiera rozpuszczalników

- Bezapachowy
- Bardzo niska emisja

5. Sprzęt

Roboty należy wykonywać przy użyciu specjalistycznego sprzętu zgodnego z instrukcją zawartą w kartach technicznych producenta danego materiału.

6. Transport

Transport opakowanych produktów powinien się odbywać krytymi środkami transportowymi. Materiał winien być przewożony w oryginalnych opakowaniach. Materiał należy chronić przed uszkodzeniami.

7. Wykonanie robót

Uformowane szczeliny dylatacyjne należy uzupełnić podbudową z piasku, wypełnić sznurem dylatacyjnym (polietylenowym podpierającym sznurem dylatacyjnym) a następnie uzupełnić jednoskładnikowym, wiążącym pod wpływem wilgoci z powietrza, trwale elastycznym kitem uszczelniającym na bazie poliuretanu o wysokiej odporności mechanicznej oraz odkształcalności min. 25% wg PN-EN ISO 9047 lub min.35% wg ASTM C 719.

Układanie uszczelnienia powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta.

8. Kontrola jakości robót

W czasie robót należy sprawdzić szerokość i głębokość szczelin dylatacyjnych, które powinny być w miarę możliwości jednakowe na całej swej długości, a także sprawdzić czystość szczelin przed aplikacją sznura dylatacyjnego oraz kitu uszczelniającego.

Wizualnie i dotykem należy sprawdzić, czy oczyszczone ścianki szczeliny nie zawierają żadnych niezwiązanych okruchów betonu, ziaren kruszywa, pyłów oraz śladów wilgoci, a także śladów i plam olejowych. Jeżeli występują jakiegokolwiek ślady wilgoci należy je usunąć lancą gorącego powietrza. Plamy olejowe należy wytrawić odpowiednimi rozpuszczalnikami. Należy sprawdzić czy dylatacje są wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową. Sprawdzeniu podlegają:

- materiały na podstawie aprobat technicznych i atestów producenta, potwierdzających spełnienie cech wymaganych niniejszą SST,
- stan szczeliny dylatacyjnej przed ułożeniem materiałów wypełniających - powinna być czysta, sucha, pozbawiona pyłów,
- prawidłowość zamocowania materiałów,
- oczyszczenie powierzchni szczeliny dylatacyjnej,
- wszelkie ewentualne uszkodzenia powinny zostać naprawione

W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zwracając szczególną uwagę na:

- sprawdzenie materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami i niniejszą specyfikacją; materiały nie posiadające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być poddawane badaniom przed ich zastosowaniem, a wynik badań odnotowany w Dzienniku Budowy,
- sprawdzenie równości powierzchni podkładu,
- kontrola zamocowania profili pęczniących.

9. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest:

- 1mb (metr bieżący) – wykonanego uszczelnienia dylatacji w postaci podbudowy, sznura dylatacyjnego oraz kitu uszczelniającego,

10. Odbiór robót

Roboty w zakresie wykonania uszczelnienia dylatacji uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót.

Podstawą do odbioru robót uszczelniających i dylatacyjnych są badania obejmujące:

- sprawdzenie zgodności z rysunkami,
- sprawdzenie podłoża pod izolacje,
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót.

11. Podstawa płatności

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wskazanych powyżej.

Cena robót obejmuje w przypadku wszystkich robót uszczelniających objętych niniejszą ST:

- zakup i dostarczenie materiałów w miejsce wbudowania,
- wykonanie i rozbiórka potrzebnych platform roboczych i rusztowań,
- wykonanie, przestawianie i rozbiórka rusztowania roboczego,
- wyczyszczenie powierzchni,
- uszczelnienie dylatacji,
- badania sprawdzające,
- przewóz odpadów do miejsca utylizacji,
- utylizację odpadów,
- realizacja prac tymczasowych i towarzyszących koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót, w tym prac tymczasowych i towarzyszących określonych w części I niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- pozostałe, nie wymienione prace, niezbędne do prawidłowego wykonania robót objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną.

12. Przepisy związane

- [1]. PN-ISO 868:1998 Tworzywa sztuczne i ebonit. Oznaczanie twardości metodą Shore’a.
- [2]. PN-EN ISO 527-1:1998 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Zasady ogólne.
- [3]. PN-ISO 34-1:2007 Guma i kauczuk termoplastyczny. Oznaczanie wytrzymałości na rozdieranie. Próbkki do badań prostokątne, kątowe i łukowe.
- [4]. PN-ISO 188:2000 Guma lub kauczuk termoplastyczny. Badanie przyspieszonego starzenia i odporności na działanie ciepła.
- [5]. PN-ISO 37:2007 Guma i kauczuk termoplastyczny - Oznaczanie właściwości wytrzymałościowych przy rozciąganiu.
- [6]. PN-EN ISO 175:2002 Tworzywa sztuczne - Oznaczanie odporności na działanie substancji chemicznych.

VI ST – ROBOTY W ZAKRESIE ZABEZPIECZEŃ ATYKOROZYJNYCH

1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z robotami w zakresie zabezpieczeń antykorozyjnych w ramach realizacji inwestycji.

2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót obejmujących planowaną inwestycję.

3. Zakres robót ST

Zapisy zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót w zakresie zabezpieczeń antykorozyjnych związanych z realizacją inwestycji. Wykonawca winien uwzględnić konieczność realizacja prac tymczasowych i towarzyszących, koniecznych do prawidłowego wykonania robót, lub wynikających z przyjętej technologii robót. Zakres wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych określa Dokumentacja Projektowa.

4. Materiały

Podstawowymi materiałami stosowanymi przy wykonywaniu typowych zabezpieczeń antykorozyjnych są:

Systemy malarskie

Systemy malarskie stosowane do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych muszą być zgodne z określonymi w Dokumentacji Projektowej wymaganymi parametrami zabezpieczenia antykorozyjnego w oparciu o normę PN-EN ISO 12944-5.

Rozcieńczalniki i rozpuszczalniki.

Rozcieńczalniki i rozpuszczalniki powinny być ściśle określone, odpowiednie dla danego materiału oraz zgodne z wymaganiami Producenta powłok antykorozyjnych.

Benzyna lakowa lub preparat emulsyjny.

Do odłuszczenia czyszczonych powierzchni elementów stalowych należy użyć benzyny lakowej lub preparatu emulsyjnego.

Ścierniwo do czyszczenia podłoża metodą strumieniowo-ścierną

Jako ścierniwo może być wykorzystany piasek lub śrut. Piasek powinien być przesiany, wysuszony, o wielkości ziaren dostosowanej do średnicy dyszy piaskarni.

Inne materiały

Jeżeli ich konieczność zastosowania została wskazana w Dokumentacji Projektowej muszą spełniać wymagania normy PN-EN ISO 12944-5

5. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego rodzaju sprzętu, który zapewnia prawidłowe wykonanie zabezpieczeń. Do maszyn i sprzętu zalecanego do wykonania robót zalicza się:

- szczotki stalowe druciane,
- skrobaki,
- szczotki mechaniczne,
- tarcze do szczotek mechanicznych,
- szlifierki kątowe o napędzie elektrycznym,
- piaskarnia do czyszczenia metali,
- sprężarka powietrza przewoźna, spalinowa lub instalacja powietrza sprężonego,
- osprzęt przeznaczony do nakładania powłok malarskich dostosowany do metod nakładania farb określonych w Kartach Technicznych tych produktów.

6. Transport

Środki transportu nie powinny powodować:

- naruszenia struktury materiałów,
- zniszczenia materiałów,
- zmian wymogów technologicznych materiałów.

Materiały należy transportować krytymi środkami transportu w oryginalnych opakowaniach chroniąc przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i mrozem. Wszystkie materiały malarskie powinny być przechowywane w warunkach umożliwiających odpowiednią ochronę przed wpływami atmosferycznymi. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.

7. Wykonanie robót

Przygotowanie powierzchni stali

Wykonanie zabezpieczenia elementów stalowych należy poprzedzić dokładnym oczyszczeniem powierzchni stalowych z produktów korozji oraz innych zanieczyszczeń z zastosowaniem metody strumieniowo-ściernej. Należy wykonać czyszczenie do metalicznie błyszczącej powierzchni do stopnia czystości Sa 2 (na oglądanej bez powiększenia powierzchni nie może być widoczny olej, smar, pył, większe ślady zgorzeli walcowniczej, rdzy, powłok malarskich czy obcych zanieczyszczeń). Zabezpieczenie elementu po oczyszczeniu powinno być przeprowadzone w czasie nie przekraczającym 6 godzin.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne typowych elementów stalowych należy wykonać poprzez zastosowanie powłok antykorozyjnych dopuszczonych przez normę PN-EN ISO 12944-5 dla których wartości NDFT (nominalna grubość suchej powłoki) i MNOC (minimalna liczba powłok) winny spełniać wymagania dla określonej klasyfikacji środowiska (kategorie korozyjności atmosfery, kategorie dla wody i gruntu). Powłoki malarskie wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz instrukcjami producenta (np. podkład, temperatura, nakładanie powłoki, przygotowanie powierzchni, usunięcie rdzy, piaskowanie, itp.). Kolorystykę uzgodnić z zarządcą obiektu.

Zabezpieczenie czasowe

Wymagania dotyczące czasowego zabezpieczenia konstrukcji stalowych:

- Powierzchnie obrobione niepodlegające malowaniu lub innym specjalnym zabezpieczeniom przeciwkorozyjnym powinny być pokryte smarem ochronnym zgodnym z wymaganiami zawartymi w PN-73/C-96079 lub PN-63/C-96147.
- Zabezpieczone czasowo powierzchnie obrobione powinny być kontrolowane nie rzadziej, niż co 3 miesiące podczas składowania oraz każdorazowo przed transportem i po transporcie. Wszystkie zanieczyszczenia powinny być usunięte, a powłoki smarowe uzupełnione.
- W przypadku składowania (magazynowania) przez okres dłuższy niż 6 miesięcy wszystkie powierzchnie obrobione należy od konserwować za pomocą zmywacza wg PN- 71/C-96043 lub benzyny wg PN-56/C-96022 i ponownie zakonserwować.

Warunki atmosferyczne

Prace malarskie należy przeprowadzić przy wilgotności powietrza i temperaturze podanych w instrukcjach fabrycznych farb. W przypadku braku danych należy malować przy wilgotności względnej powietrza nie większej niż 90% i przy temperaturze powietrza minimum + 5°C i maksimum +40°C. Powłoki z farb epoksydowych nie mogą być nakładane przy temperaturze poniżej +10°C chyba, że dane producenta dopuszczają aplikację w innych temperaturach.

Niedopuszczalne jest przeprowadzenie prac malarskich na wolnym powietrzu:

- we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych tj. orientacyjnie do dwóch godzin po wschodzie słońca i po dwóch godzinach do zachodu słońca,
- w czasie deszczu, mgły, śniegu, gradu i silnego wiatru.

Temperatura malowanego podłoża powinna być wyższa, co najmniej o 3°C od temperatury punktu rosy. Prace malarskie na wolnym powietrzu najlepiej przeprowadzać w okresie maj-wrzesień. Silne przewiewy podczas prac malarskich prowadzonych w pomieszczeniach są niedopuszczalne.

Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych Producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość i jakość wykonywanych zabezpieczeń antykorozyjnych.

8. Kontrola jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania powłok ochronnych powierzchni stalowych przy uwzględnieniu wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej oraz niniejszej Specyfikacji Technicznej. Zaproponowane przez Wykonawcę zestawy wyrobów do realizacji systemowych powłok ochronnych powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Grubość i kolor powłok ochronnych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, przy uwzględnieniu instrukcji Producenta. Ewentualne rozbieżności w tym zakresie rozstrzyga Inspektor Nadzoru Inwestorskiego. Ocenę jakości przygotowania powierzchni należy przeprowadzić wg PN-ISO 8501-1. Kontrolę pokryć malarskich przeprowadza się po oczyszczeniu elementów podlegających malowaniu i po nałożeniu wszystkich warstw powłoki. Powierzchnia elementów po oczyszczeniu powinna odpowiadać założonym klasom oczyszczenia. W czasie trwania prac malarskich należy kontrolować przestrzeganie warunków prowadzenia prac malarskich. Sprawdzeniu podlega nałożenie każdej warstwy gruntowej i nawierzchniowej. Dla ułatwienia kontroli należy każdą warstwę wymalować w innym kolorze.

W przypadku zniszczeń pokrycia malarskiego wskazujących na konieczność całkowitej renowacji należy określić stopień zniszczenia a następnie odnowić powłokę.

Niedopuszczalne są następujące wady pokrycia:

- pęcherze,
- odstawanie powłoki,

- powłoka nie wysuszona, wykazująca przylep,
- miejsca nie pokryte,
- liczne zacieki lub zmarszczenia,
- liczne wtrącenia ciał obcych w powłocę,

Konieczne jest sprawdzenie przez użytkownika stanu pokrycia na eksploatowanym obiekcie w odstępach od 3, 6, 12 miesięcy (zależnie od odpowiedzialności obiektu i rodzaju środowiska).

9. Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym są:

- 1 m² (metr kwadratowy) wyczyszczonej i zabezpieczonej antykorozyjnie powierzchni
- 1 t (tona) zabezpieczonej antykorozyjnie konstrukcji stalowej
- 1 kpl. (komplet) wyczyszczonego i zabezpieczonego antykorozyjnie elementu / urządzenia

10. Odbiór robót

Roboty w zakresie zabezpieczeń antykorozyjnych uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót.

Odbiór robót powinien być poprzedzony przedstawieniem następującej dokumentacji:

- aprobaty techniczne i świadectwa kontroli jakości materiałów malarskich,
- świadectwa kontroli technicznej jakości wykonania prac dla każdej nakładanej powłoki,
- protokoły z przeprowadzonych badań grubości powłok.

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w Dzienniku budowy zakończenia robót i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w Dokumentacji projektowej.

11. Podstawa płatności

Cena jednostki obmiarowej za roboty w zakresie zabezpieczenia antykorozyjnego obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów w miejsce wbudowania,
- wykonanie i rozbiórka potrzebnych platform roboczych i rusztowań,
- wykonanie, przestawianie i rozbiórka rusztowania roboczego,
- wyczyszczenie powierzchni,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego,
- wszelkie prace towarzyszące,
- przewóz odpadów do miejsca utylizacji,
- utylizację odpadów,
- realizacja prac tymczasowych i towarzyszących koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót, w tym prac tymczasowych i towarzyszących określonych w części I niniejszej Specyfikacji Technicznej,
- pozostałe, nie wymienione prace, niezbędne do prawidłowego wykonania robót objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną.

12. Przepisy związane

- [1]. PN-ISO 8501 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni.
- [2]. PN-H-04684 Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów Żelaza.
- [3]. PN-EN ISO 4618 Farby i lakiery - Terminy i definicje
- [4]. PN-EN 22063 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne
- [5]. PN EN ISO 12944 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.
- [6]. PN-EN ISO 1461 Ochrona przed korozją. Powłoki cynkowe наносzone na stal.