

**REMONTY CZĄSTKOWE OBIEKTÓW MOSTOWYCH
I INŻYNIERSKICH NA TERENIE GMINY JASZENICA**

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

- A. CZĘŚĆ OGÓLNA**
- B. CZĘŚĆ TECHNICZNA**

A. CZĘŚĆ OGÓLNA.

I WSTĘP.

I.1. Inwestor.

Gmina Jasienica;

Jasienica 159; 43-385 Jasienica

I.2. Przedmiot przetargu.

Przedmiotem przetargu są roboty remontowe związane z bieżącym utrzymaniem obiektów mostowych i inżynierskich w granicach administracyjnych gminy Jasienica.

I.3. Lokalizacja.

Obiekty zlokalizowane są na terenie gminy Jasienica.

I.4. Zakres robót.

Niniejsza specyfikacja obejmuje **roboty remontowe** na elementach obiektów mostowych i inżynierskich, takich jak:

- elementy konstrukcji obiektów mostowych
- gzymsy obiektów mostowych
- poręcze mostowe
- wyposażenie obiektów

Po wykonaniu zleconego zakresu jeżeli zaistnieje taka konieczność Wykonawca robót zobowiązany jest do uzupełnienia (uaktualnienia) **karty obiektu** dla którego przeprowadzone były roboty. Uaktualnienie wykonane przez geodetę lub uprawnionego inżyniera polega na wprowadzeniu do karty obiektu przekazanej przez Zamawiającego ewentualnych zmian w geometrii, konstrukcji i wyposażeniu obiektu, wynikających z przeprowadzonych robót oraz uzupełnienia brakujących informacji.

II REALIZACJA ROBÓT.

II.1. Zlecanie robót przez Zamawiającego

Wykonawca przystępuje do realizacji robót na podst. wystawianych przez Zamawiającego zleceń częściowych które określają :

- szczegółową lokalizację robót
- zakres robót do wykonania wraz z określeniem technologii
- termin zakończenia robót
- osobę sprawującą nadzór nad robotami z ramienia Zamawiającego
- uwagi dodatkowe dotyczące sposobu realizacji.

Wykonawca ma obowiązek wyznaczenia ze swej strony przedstawiciela (podania jego numeru telefonu) upoważnionego do kontaktów z właściwymi służbami Zamawiającego i odbierania zleceń . Wymieniona w ofercie. upoważniona osoba(by) ma obowiązek codziennego kontaktowania się z inspektorem nadzoru w godzinach porannych celem :

- odebrania zleceń
- udzielenia informacji o aktualnie prowadzonych w danym dniu robotach
- zgłaszania wykonanych robót do odbioru.

Odbiór zlecenia osoba upoważniona kwitowała będzie na kopii zlecenia i/lub w Dzienniku Remontów Bieżących własnym podpisem wraz z datą odbioru.

Wykonawca ma obowiązek pod rygorem kar umownych i rozwiązania umowy do przyjmowania zleceń wystawianych przez Zamawiającego w zakresie robót i terminie przewidzianym w zawartej umowie.

II.2. Realizacja robót.

II.2.1. Przystąpienie do realizacji robót

Wykonawca realizuje roboty w zakresie i terminie określonym w zleceniu. Jeżeli w zleceniu nie określono inaczej Wykonawca ma obowiązek przystąpienia do docelowej realizacji robót nie później niż do 3 dni od chwili jego otrzymania. W przypadkach zagrożenia bezpieczeństwa niezwłocznie po otrzymaniu zlecenia (również telefonicznie) Wykonawca ma obowiązek podjęcia działań w zakresie zabezpieczenia miejsc awaryjnych. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność od chwili otrzymania zlecenia za bezpieczeństwo użytkowników dróg, szkody i straty materialne :

- w okresie realizacji zlecenia
- w razie odmowy przyjęcia zlecenia przez Wykonawcę
- niezabezpieczenia placu budowy.

II.3. Gwarancje.

Zamawiający będzie dokonywał przeglądów gwarancyjnych, Wykonawca ma obowiązek uczestnictwa w przeglądach. Termin przeglądu gwarancyjnego zostanie określony w protokole odbioru robót.

II.4. Odbiory robót.

II.4.1. Zgłoszenia do odbioru.

Zamawiający ma obowiązek podjęcia czynności odbiorowych najpóźniej w ciągu 10 dni od daty zakończenia robót. Wykonawca ma obowiązek zgłoszenia robót do odbioru najpóźniej w następny dzień po ich zakończeniu (z wyłączeniem dni wolnych od pracy). Zgłaszając roboty do odbioru wykonawca przedkłada ich obmiar. Ponadto na żądanie Zamawiającego Wykonawca ma obowiązek przedłożenia dokumentów określonych w części technicznej specyfikacji (atesty , świadectwa dopuszczenia , wyniki badań laboratoryjnych itp.).

II.4.2. Protokół odbioru.

Po przeprowadzonych czynnościach odbiorowych spisywany jest **PROTOKÓŁ ODBIORU ROBÓT**, który jest podstawą do wystawienia faktury przez Wykonawcę.

Protokół odbioru zawiera :

- datę sporządzenia
- nazwisko i imiona osób uczestniczących w odbiorze
- zakres wykonanych robót i ich lokalizację
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót
- datę zgłoszenia do odbioru
- informacje o ewentualnym przekroczeniu terminu zakończenia
- informacje o zgodności wykonanych robót z treścią zlecenia, obmiarem, zgodność z normami technicznymi , jakością robót
- wyliczenie kwoty należnej za wykonane roboty
- wyliczenie potrąceń z tytułu kar
- oświadczenie o odebraniu robót i dopuszczeniu obiektu do eksploatacji
- wyznaczenie daty przeglądu gwarancyjnego
- podpisy osób uczestniczących w odbiorze.

III ROBOTY GEODEZYJNE I PRZYGOTOWAWCZE.

III.1. Obsługa geodezyjna.

Wykonawca jest zobowiązany do precyzyjnego wytyczenia budowli , wszystkich jego elementów w planie i przekrojach , na wszystkich etapach robót oraz chronić przyjęte punkty i poziomy odniesienia.

III.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.

III.2.1. Oznakowanie i zabezpieczenie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do prawidłowego oznakowania i zabezpieczenia robót, oraz zapewnienia bezpiecznego ruchu publicznego na jezdni i chodnikach, w okresie od rozpoczęcia do zakończenia robót.

Projekt oznakowania wraz z realizacją obejmuje :

- oznakowanie placu budowy
- oznakowanie przejść dla pieszych
- demontaż oznakowania po zakończeniu robót

Wykonawca odpowiada za oznakowanie i ponosi pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na odcinku prowadzonych robót. Koszt opisanych wyżej oznakowań i zabezpieczenia wszystkich robót ponosi Wykonawca

III.2.2. Organizacja placu budowy.

Wykonawca przestrzegać będzie zasad ochrony środowiska na placu budowy i poza jego obrębem. W razie natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, wykonawca ma obowiązek powiadomienia inspektora nadzoru i władze konserwatorskie oraz przerwać roboty do czasu dalszych decyzji.

B CZĘŚĆ TECHNICZNA**D-M.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.****1. Wstęp****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych jest zestawienie wymagań i norm niezbędnych do wykonania prac związanych z remontem cząstkowym obiektów mostowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne są dokumentem kontraktowym obowiązującym przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

D-M.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.**M.12.01.00 STAL ZBROJENIOWA.**

M.12.01.01 Zbrojenie betonu stalą klasy A-0 , A-I.

M.12.01.02 Zbrojenie betonu stalą klasy A-II , A-III.

M.12.01.05 Osadzenie drobnych elementów stalowych

M.13.01.00 BETON KONSTRUKCYJNY

M.13.01.01 Beton fundamentów klasy B25 w deskowaniu

M.13.01.02 Beton fundamentów klasy B25 bez deskowania

M.13.01.03 Beton podpór klasy B37 w elementach o grubości < 60 cm

M.13.01.04 Beton podpór klasy B37 w elementach o grubości > 60 cm

M.13.01.05 Beton ustroju nosącego klasy B37 w elementach o grubości < 60 cm

M.14.00.00 KONSTRUKCJE STALOWE**M.14.02.00 ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWEJ**

M.14.02.01 Pokrywanie powłokami malarskimi

M.15.03.00. Nawierzchnia na obiektach

M.15.03.08. Nawierzchnia z bali drewnianych.

M.19.01.04 Poręcze na obiektach mostowych

M.20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE

M.20.03.03 Demontaż pomostu drewnianego

M.20.03.05 Rozbiórka balustrad stalowych

M.21.02.00. ROBOTY REMONTOWE

M.21.02.01 Naprawa elementów żelbetowych zaprawami PCC

M.21.02.03 Groszkowanie powierzchni betonowych

M.21.02.16 Iniekcja rys i pęknięć

1.4. Określenie podstawowe**1.4.1. Terminologia**

Jeżeli w kontrakcie użyte zostaną wymienione poniżej określenia, to ich znaczenie należy interpretować następująco:

1. **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem stanowiący całość techniczno użytkową albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (mostowy korpus ziemny)
2. **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony
3. **Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami mostu a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej
4. **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
5. **Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
6. **Dziennik remontu** - opatrzony pieczęcią zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

7. **Estakada** - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
8. **Jezdnia** - część korony przeznaczona do ruchu pojazdów.
9. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez wykonawcę upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
10. **Korona drogi** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami pasami awaryjnymi i pasami dzielącymi jezdni.
11. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
12. **Konstrukcja nośna** - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego i pieszego.
13. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, którą jest korona drogi ze skarpami rowów.
14. **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
15. **Kosztorys ofertowy** - wyceniony kompletny kosztorys ślepy.
16. **Kosztorys ślepy** - opis robót w kolejności technologicznej ich wykonania.
17. **Księga obmiaru** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez wykonawcę obmiarów dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
18. **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
19. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami zaakceptowane przez Inżyniera.
20. **Most** - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
21. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
22. **Warstwa ścieralna** – warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio działaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
23. **Warstwa wiążąca** – warstwa znajdująca się pomiędzy warstwą ścieralną i podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazanie ich na podbudowę.
24. **Warstwa wyrównawcza** – warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
25. **Podbudowa** – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
26. **Podbudowa zasadnicza** – górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
27. **Podbudowa pomocnicza** – dolna część podbudowy spełniająca obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoodporną odsączającą lub odcinającą.
28. **Warstwa mrozoodporna** – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed działaniem mrozu.
29. **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
30. **Warstwa odsączająca** – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
31. **Niweleta** – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju osi drogi lub obiektu mostowego.
32. **Obiekty mostowe** – most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
33. **Obiekt tymczasowy** – droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na czas budowy.
34. **Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeżeli przedział tolerancji nie został określony z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
35. **Pas drogowy** – wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
36. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
37. **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
38. **Podłoże ulepszone** – wierzchnia warstwa podłoża leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania jezdni.
39. **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
40. **Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

41. **Przedsięwzięcie budowlane** – kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
42. **Przepust** – obiekty wbudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego i pieszego.
43. **Przeszkoda naturalna** – element środowiska naturalnego stanowiący utrudnienie w realizacji zadania inwestycyjnego, np. dolina, bagno, rzeka, itp.
44. **Przeszkoda sztuczna** – dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania inwestycyjnego np. droga, kolej, rurociąg, itp.
45. **Przyczółek** – skrajna podpora obiektu mostowego. Może się składać z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych.
46. **Rekultywacja** – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania inwestycyjnego.
47. **Rozpiętość teoretyczna** – pozioma odległość pomiędzy punktami podparcia konstrukcji nośnej.
48. **Rysunki** – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
49. **Szerokość całkowita obiektu** – odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
50. **Szerokość użytkowa obiektu** – szerokość jezdni przeznaczona do poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przyjezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od pieszego.
51. **Tunel** – obiekt zagłębiony poniżej terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
52. **Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
53. **Zadanie budowlane** – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolna do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z ustaleniami projektowymi, ST i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie placu budowy i dokumentacji

- 1.5.1.1. Inwestor przekazuje plac budowy w całości lub w takich fragmentach, które są niezbędne do realizacji zadania zgodnie z przyjętym programem realizacji.

1.5.2. Obowiązki Wykonawcy

- 1.5.2.1. Wykonawca jest zobowiązany do precyzyjnego wyznaczania budowli, wszystkich jej elementów w planie i przekrojach na wszystkich etapach robót oraz chronić przyjęte punkty i poziomy odniesienia.
- 1.5.2.2. Wykonawca opracowuje i przedkłada do akceptacji Inżynierowi:
 - kompleksowy program realizacji robót
 - program zapewniania jakości (PZJ)
- 1.5.2.3. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za utrzymanie placu budowy w zadawalającym stanie od momentu przyjęcia do czasu odbioru końcowego. W miarę postępu robót plac budowy i jego otoczenie powinno być uprzątnięte z nadmiaru materiałów konstrukcji, zbędnego sprzętu i zanieczyszczeń.
- 1.5.2.4. Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo robót. Przed przystąpieniem do robót wykonawca:
 - umieszcza tablice zawierające podstawowe informacje o budowie. Treść informacji i lokalizację tablic wykonawca uzgadnia z Inżynierem
 - przedstawia Inżynierowi uzgodniony projekt organizacji ruchu i zabezpieczenie robót w okresie trwania budowy. Zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego i osób zatrudnionych na terenie budowy. Wykonawca instaluje tymczasowe urządzenie zabezpieczające, takie jak: zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały oraz zapewni ich obsługę i dozorców.

1.5.2.5. Wykonawca przestrzegać będzie zasad ochrony środowiska na placu budowy i poza jej obrębem. W szczególności Wykonawca powinien podjąć odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniem cieków wodnych i gleby pyłami, paliwem, olejami materiałami bitumicznymi, chemikaliami i innymi szkodliwymi substancjami
- zanieczyszczeniem powietrza gazami i pyłami,
- przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
- możliwością powstawania pożaru,
- niszczeniem drzewostanu przyległego do terenu budowy.

1.5.2.6. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek podjąć konieczne kroki w celu zabezpieczenia instalacji przed ich uszkodzeniem.

1.5.2.7. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za opiekę nad wykonywanymi robotami, przygotowanymi do budowy materiałami oraz zgromadzonym na placu budowy sprzętem w okresie od przyjęcia placu budowy do odbioru końcowego robót.

1.5.2.8. Wykonawca zobowiązany jest do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.

1.5.2.9. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną Wykonawca ma obowiązek powiadomić Inżyniera i władze konserwatorskie i przerwać roboty do czasu dalszych decyzji.

1.5.2.10. Podczas realizacji zadania budowlanego Wykonawca powinien zapewnić zatrudnionemu na budowie personelowi odpowiednie urządzenia socjalne i sanitarne i nie dopuszczać do pracy w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych.

2. Materiały

Wszystkie użyte do wykonania robót materiały i grunty powinny być zgodne z dokumentacją projektową, wymaganiami określonymi w ST i opracowanym przez wykonawcę programem zapewnienia jakości (PZJ), zaakceptowanym przez Inżyniera.

2.1. Materiały muszą pochodzić ze źródeł zaakceptowanych przez Inżyniera. Jeżeli materiały są różnej jakości z tego samego źródła to należy zmienić źródło.

2.1.1. Jeżeli Wykonawca zdecyduje się na użycie materiałów miejscowych, to jest zobowiązany:

- zdobyć prawo eksploatacji źródła,
- określić jakość i ilość materiałów z tego źródła,
- określić ilość i typy sprzętu oraz technologie eksploatacji źródła i przeróbki surowców,
- zrehabilitować teren eksploatacji źródła po zakończeniu poboru materiałów.

Inżynier ma prawo inspekcji eksploatacji źródła i kontroli materiałów pochodzących ze źródła.

2.2. Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest stwierdzający ich pełną zgodność z ST przed wykonaniem badań jakości. Materiały oparte o atesty mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność właściwości z wymaganiami ST to takie materiały zostaną odrzucone.

2.3. Wykonawca jest zobowiązany do składowania i przechowywania materiałów w sposób zapewniający ich jakość i przydatność do robót. Materiały powinny być składowane oddzielnie - wg asortymentu, frakcji i źródeł dostaw, z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i z możliwością pobrania reprezentatywnych próbek. Szczególne zasady obowiązują dla składowania i przechowywania cementu, bitumów, materiałów chemicznych i paliw.

2.3.1. Materiały, których jakość nie została zaakceptowana lub, co do których zachodzi wątpliwość pod względem jakości, powinny być składowane oddzielnie. Dostawy tych materiałów należy przerwać.

3. Sprzęt

Dobór sprzętu do wykonania robót przewidzianych w Kontrakcie powinien gwarantować jakość robót określoną w dokumentacji projektowej i ST. Dobór sprzętu Wykonawca przedstawia w PZJ do akceptacji Inżyniera.

4. Transport

Dobór środków transportu Wykonawca przedstawia w PZJ do akceptacji Inżyniera

5. Wykonanie robót

Wszystkie roboty objęte Kontraktem powinny być zgodne z dokumentacją projektową (w tym rozumieniu także przedmiarze robót sporządzonym przed przystąpieniem do prac), wymaganiami ST dla poszczególnych rodzajów robót wyszczególnionych w ślepym kosztorysie i poleceniach Inżyniera. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót wchodzących w skład zadania budowlanego. Wykonanie każdego rodzaju robót powinno być odnotowane w dokumentach badań i pomiarów oraz protokołu odbioru.

5.1. Dokumenty budowy

W okresie realizacji Kontraktu Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia, przechowywania i zabezpieczenia następujących dokumentów budowy:

- dziennika remontu,
- księgi obmiarów
- atestów jakościowych wbudowanych elementów konstrukcyjnych,
- dokumentów pomiarów cech geometrycznych,
- protokołów odbioru robót.

Pomiary i wyniki badań muszą być prowadzone na odpowiednich formularzach i podpisane przez Wykonawcę i Inżyniera.

5.1.1. Dziennik remontu jest to opatrzony pieczęcią Inwestora zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych na budowie w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem. Zapisy w dzienniku remontu powinny być dokonywane na bieżąco i chronologicznie w odniesieniu do występujących na budowie przypadków wymagających odnotowania. Każdy zapis w dzienniku remontu powinien być zaopatrzony w datę i podpis osoby dokonującej zapisu z podaniem imienia i nazwiska oraz nazwy instytucji, którą reprezentuje. Prawo do dokonywania zapisów w dzienniku remontu przysługuje również..

- przedstawicielom państwowego nadzoru budowlanego,
- osobom wchodzącym w skład personelu Wykonawcy, ale tylko w zakresie bezpieczeństwa wykonywania robót budowlanych.

Prowadzenie dziennika remontu należy do obowiązków Kierownika Budowy.

5.1.2. Księga obmiaru jest dokumentem budowy, w którym dokonuje się okresowych wyliczeń i zestawień wykonanych robót w układzie asortymentowym zgodnie z ST i kosztorysem ślepym. Pisemne potwierdzenie obmiarów przez Inżyniera stanowi podstawę do rozliczeń. Księgę obmiaru prowadzi Kierownik Budowy.

6. Kontrola jakości

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

6.1.1. Do obowiązków

Do obowiązków Wykonawcy należy: opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżynierowi programu zapewnienia jakości PZJ, w którym przedstawia się zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z wytycznymi, ST i poleceniami Inżyniera.

W szczególności program jakości powinien zawierać:

- opis organizacji wykonywania robót, w tym: terminy, sposób prowadzenia robót, organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót, zasady BHP,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z podaniem ich parametrów technicznych oraz opisem wyposażenia w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- wykaz środków transportu, rodzaje i ilości,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- wykaz zespołów roboczych, opis ich kwalifikacji i przygotowania praktycznego,
- opis sposobu i procedury kontroli wewnętrznej podczas dostaw materiałów, sprawdzenia i cechowania sprzętu oraz podczas prowadzenia robót,

- opis postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

Do obowiązków Wykonawcy w zakresie zapewnienia jakości materiałów między innymi należy:

- wyegzekwowanie od producenta (dostawcy materiałów) odpowiedniej jakości,
- przestrzeganie takich warunków transportu i przechowywania materiałów, które zagwarantują zachowanie ich jakości i przydatności do planowanych robót,
- określenie i uzgodnienie takich warunków dostaw (wielkości i częstotliwości) aby mogła być zapewniona rytmiczność produkcji,
- prowadzenie systematycznej kontroli jakości otrzymywanych materiałów
- zgromadzenie na składowiskach przed rozpoczęciem robót takiej ilości materiałów dla danego asortymentu robót, aby można było opracować recepty mieszanek na reprezentatywnych próbkach tych materiałów.

Wszystkie wykonane roboty i użyte materiały powinny być zgodne z projektem, wymaganiami ST i zaakceptowanym, przez Inżyniera PZJ. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości materiałów, sprzętu i transportu podane zostały w pkt.2, 3, 4.

6.2. Koszty badań kontrolnych ponosi Wykonawca

6.3. Jeżeli wyniki dostarczonych przez Wykonawcę badań zostaną uznane przez Inżyniera za niewiarygodne, to może on zażądać powtórzenia badań. Jeżeli wyniki się potwierdzą i spełnią wymagania ST, to koszty tych badań ponosi Inwestor. W przeciwnym razie koszty ponosi Wykonawca.

7. Obmiar robót

7.1. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania

7.2. Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

7.3. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione szkicami w księdze obmiaru lub dołączone do niej w formie załącznika.

7.4. Obmiar robót ziemnych powinien być wykonany metodą pomiarów przekrojów poprzecznych:

- m³ wykopu oznacza objętość gruntu mierzoną w stanie rodzimym
- m³ nasypu oznacza objętość wbudowanego w nasyp materiału mierzoną po zagęszczeniu nasypu.

8. Odbiór robót

Odbiór robót jest to ocena wykonywanych robót przez Wykonawcę.

8.1. Podział odbiorów

8.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu. Jest to ocena ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji zanikają lub ulegają zakryciu.

8.1.2. Odbiór częściowy jest to ocena ilości i jakości wykonanych robót, stanowiących zakończony, odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny wymieniony w Kontrakcie wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia.

8.1.3. Odbiór końcowy jest to ocena ilości i jakości całości wykonanych robót, wchodzących w zakres zadania budowlanego, wraz z dokonaniem końcowego rozliczenia finansowego.

8.1.4. Odbiór ostateczny (pogwarancyjny) jest to ocena zachowania wymaganej jakości elementów w okresie gwarancyjnym oraz prac związanych z usuwaniem wad ujawnionych w tym okresie.

8.2. Dokumenty do odbioru robót

8.2.1. Wykonawca przygotowuje do odbiorów częściowych i odbioru końcowego następujące dokumenty:

- dokumentację projektową (jeśli jest wymagana) i ST,
- dziennik budowy, księgę obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań
- atesty jakościowe wbudowanych elementów konstrukcyjnych,

- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,
- sprawozdanie techniczne,
- dokumentację powykonawczą,
- operat kalkulacyjny,

8.2.2. Sprawozdanie techniczne powinno zawierać:

- zakres i lokalizację wykonanych robót,
- wykaz zmian wprowadzonych do pierwotnej, zatwierdzonej dokumentacji projektowej oraz formalną zgodę Inwestora na dokonanie zmiany,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót.

8.3. Badania i pomiary do odbioru robót

8.3.1. Podstawą do oceny jakości i zgodności odbieranych robót z dokumentacją projektową i ST są badania i pomiary wykonywane zarówno w czasie realizacji, jak i po zakończeniu robót oraz oględziny podczas dokonywania odbioru.

8.3.2. Podstawą do odbioru są oględziny oraz badania techniczne, pomiary wykonywane przez obsługę geodezyjną zaakceptowane przez Inwestora oraz dokonywane przez komisję odbioru.

8.4. Zgłoszenia do odbioru Wykonawca dokonuje zapisem w dzienniku budowy i przekazuje Inżynierowi kompletny operat kalkulacyjny (końcową kalkulację kosztów).

8.5. Inżynier po stwierdzeniu zakończenia robót i sprawdzeniu kompletności operatu kalkulacyjnego potwierdza Wykonawcy jego przejęcie i przedkłada operat Inwestorowi.

8.6. Odbioru końcowego dokonuje komisja powołana przez Inwestora. Jakość i ilość zakończonych robót komisja stwierdza na podstawie operatu kalkulacyjnego oraz badań i pomiarów wymienionych w pkt.8.3 i na ocenie wizualnej. Komisja stwierdza zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

8.7. Jeżeli komisja stwierdzi, że jakość robót nieznacznie odbiega od wymaganej w dokumentacji projektowej i ST, z uwzględnieniem tolerancji, lecz nie ma większego wpływu na cechy eksploatacji obiektu, to dokonuje potrąceń jak za wady trwałe.

8.8. Jeżeli komisja stwierdzi, że jakość robót znacznie odbiega od wymaganej w dokumentacji projektowej i ST, to wyłącza te roboty z odbioru.

9. Warunki płatności

Rozliczenie robót następuje na podstawie ilości wykonanych faktycznie robót i oceny jednostkowej. Podstawą płatności są ceny jednostkowe określone dla poszczególnych rodzajów robót w kosztorysie. Ceny obejmują wszystkie czynności konieczne do prawidłowego wykonania robót.

10. Przepisy związane

- Instrukcja oznakowania robót w pasie drogowym
- zał. nr 1 do rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 12 listopada 1992 r. Dz.U. nr 97 poz.485 z dnia 22.12.1992 r.,
Normy:
 - BN-72/8932-01 "Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne",
 - PN-56/S-06024 "Drogi samochodowe. Wytyczne wykonania robót ziemnych"
 - PN-68/B-06050 "Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze"
 - PN-91/S-10042 "Obiekty mostowe. Konstrukcje żelbetowe i sprężone",
 - PN-77/S-10040 "Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania",
 - BN-74/9191-02 "Urządzenia wodno-melioracyjne. Darniowanie. Wymagania i badania przy odbiorze",
 - BN-74/9191-02 "Urządzenia wodno-melioracyjne. Bruki z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze".

11. Równoważność standardów i przepisów

Inne miarodajne standardy zapewniające jakość równą lub wyższą od jakości zapewnianej przez określone standardy i zbiory przepisów zostaną zaakceptowane pod warunkiem ich uprzedniego przegłędnięcia i zaakceptowania na piśmie przez Inżyniera. Rozbieżności między określonymi standardami a proponowanymi

standardami alternatywnymi muszą zostać w pełni określone w formie pisemnej przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi, na co najmniej 28 dni przed datą, kiedy Wykonawca pragnie uzyskać aprobatę Inżyniera. W przypadku, gdy Inżynier stwierdzi, że proponowane odchylenia nie zapewniają równej lub wyższej jakości, Wykonawca zastosuje się do standardów określonych w dokumentach.

M.12.01.00	STAL ZBROJENIOWA.
M.12.01.01	Zbrojenie betonu stalą klasy A-0 , A-I.
M.12.01.02	Zbrojenie betonu stalą klasy A-II , A-III.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zbrojenia betonu obiektów mostowych stalą niskostopową.

Wymagania dla poszczególnych klas stali podano w ST.M.12.01.01, ST.M.12.01.02.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia ze stali do zbrojenia betonu dla obiektów mostowych. W zakres tych robót wchodzi:

- a) przygotowanie zbrojenia,
- b) montaż zbrojenia.

ST dotyczy wszystkich elementów betonowych i żelbetowych. W zakresie kosztorysowym nie dotyczy elementów prefabrykowanych, takich jak: prefabrykowane belki przęsła wiaduktów, prefabrykaty gzymsowe, prefabrykaty korytkowe odwadniające, płyty przejściowe, schody robocze oraz pale wielkośrednicowe.

1.4. Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00. Wymagania ogólne.

2. Materiały

(1) Klasy i gatunki stali zbrojeniowej

Do konstrukcji żelbetowych w wiadukcie objętym zakresem kontraktu stosuje się klasy i gatunki stali wg zestawienia poniżej:

- Klasa A-I, gatunek St3S-b
- Klasa A-II, gatunek 18G2-b

Stal klasy A-I wg normy PN-89/H-84023/06:

- gatunek: St3S-b,
- rodzaj: okrągła gładka,
- średnice: 5.5 - 40 mm,
- granica plastyczności: min. 240 MPa,
- wytrzymałość na rozciąganie: 370 - 460 MPa,
- wydłużalność: min. 24 %,
- próba na zginanie o 180° na trzpieniu o średnicy dwóch średnic pręta,
- wytrzymałość charakterystyczna: 240 MPa,
- wytrzymałość obliczeniowa: 200 MPa.

Stal klasy A-II wg normy PN-89/H-84023/06:

- gatunek: 18G2-b,
- rodzaj: okrągła żebrowana jednoskośnie,
- średnice: 6 - 32 mm,
- granica plastyczności: min. 355 MPa,
- wytrzymałość na rozciąganie: 490 - 620 MPa,
- wydłużalność: min. 20 %,
- próba na zginanie o 180° na trzpieniu o średnicy trzech średnic pręta,

- wytrzymałość charakterystyczna: 355 MPa,
- wytrzymałość obliczeniowa: 295 MPa.

(2) Własności mechaniczne i technologiczne stali

- Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023/06. Najważniejsze wymagania dla poszczególnych gatunków stali podano w Specyfikacjach ST M. 12.01.01, ST M. 12.01.02

(3) Wady powierzchniowe

- Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań,
- Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem
- Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:
 - jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich
 - jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

(4) Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

3. Sprzęt

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie.

Roboty można wykonać przy użyciu odpowiedniego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

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.

5. Wykonanie robót

- 5.1.** Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

5.2. Wykonywanie zbrojenia

a) Czystość powierzchni zbrojenia

- Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota.
- Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.
- Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

b) Przygotowanie zbrojenia

- Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować. Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać mechanicznie.
- Haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-91/S-10042

c) Montaż zbrojenia

- Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.
- Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu wg naznaczonego rozstawu prętów.
- Dla zachowania właściwej grubości otulin należy układać w deskowaniu zbrojenie podierać 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.

- Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia.
- Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.
- Skrzyżowanie zbrojenia płyt należy wiązać, zgrzewać lub spawać:
 - w dwóch rzędach prętów skrajnych - każde skrzyżowanie.
 - w pozostałych rzędach - co drugie w szachownicę.
- Zamknięcia strzemion należy umieszczać na przemian. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą się znajdować na jednym przęcie.
- Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach lub szkieletach płaskich nie powinna przekraczać 4 w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce lub szkielecie płaskim. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie powinna przekraczać 25% ogólnej ich liczby.

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Techniczną oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed zabetonowaniem.

6.1. Badania stali na budowie

- Badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 60 ton. Partie większe należy podzielić na części nie większe niż 60 t.
- Z każdej partii należy pobierać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie.
- Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od stwierdzonej na zaświadczeniu lub żądanej - stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inżyniera.

6.2. Badania w czasie budowy

6.2.1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w Dokumentacji Projektowej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.

6.2.2. Sprawdzenie ułożenia zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą i taśmą, suwmiarką i porównanie z Dokumentacją Techniczną oraz PN-63/B-06251.

6.2.3. Badanie na wytrzymałość siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzić przyjmując za partie ich liczbę o ciężarze nie przekraczającym 10 ton. Liczba badanych siatek lub szkieletów płaskich nie powinna być mniejsza niż 3 na partię. Badania należy przeprowadzać rozrywając pręty w kierunku prostopadłym do płaszczyzny siatki lub szkieletu na całej siatce, podpierając pręt górny w miejscach łączenia i podwieszając ciężar do pręta dolnego. Badany węzeł powinien wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub szkieletu płaskiego.

Badaniu należy poddawać trzy skrzyżowania prętów, jedno w rzędzie skrajnym i dwa w rzędach środkowych. W przypadku gdy jedno ze skrzyżowań zostanie zerwane, próbom należy poddać podwójną część siatek lub szkieletów płaskich. Jeśli badanie podwójnej liczby próbek da również wynik ujemny, wówczas partię należy odrzucić.

6.3. Tolerancje wykonania

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tablica nr 1.

- Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm
- Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10 mm
- Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3 %.
- Różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3 mm
- Dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25 mm
- Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczanych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przęcie.
- Różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +0.5 cm
- Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2 cm

Tablica 1

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcie prętów (L-długość cięcia wg projektu)	dla $L < 6.0$ m dla $L > 6.0$ m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla $L < 0,5$ m dla $0.5\text{m} < L < 1.5$ m dla $L > 1,5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów: a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		<5 mm
b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	dla $h < 0.5$ m dla $0.5\text{m} < h < 1.5$ m dla $h > 1.5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	$a < 0.05$ m $a < 0.20$ m $a < 0.40$ m $a > 0.40$ m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	$b < 0.25$ m $b < 0.50$ m $b < 1.5$ m $b > 1.5$ m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 megagram (tona). Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (ton) zmontowanego zbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy t/mb. Nie dolicza się stali zużytej na zakłady przy łączeniu prętów, ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

8. Odbiór robót

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – wg ST D-M.00.00.00

8.2. Odbiór częściowy i ostateczny – wg ST D-M.00.00.00

8.3. Odbiór stali na budowie

- Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:
 - znak wytwórcy,
 - średnicę nominalną,
 - gatunek stali.
- Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy też pręta.
- Dostarczona na budowę stal, która:
 - a) nie ma zaświadczenia (atestu),
 - b) oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
 - c) pęka przy wykonywaniu haków,

może być dopuszczona do wbudowania pod warunkiem uzyskania pozytywnych wyników badań wg normy PN-91/H-04310.

8.4. Odbiór zamontowanego zbrojenia

- Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do Dziennika Budowy.
- Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej Specyfikacji.
- Sprawdzenie zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi obejmuje:
 - zgodność kształtu prętów,
 - zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
 - rozstaw strzemion,
 - prawidłowe wykonanie haków, złącz i długości zakotwień,
 - zachowanie wymaganej w Dokumentacji Projektowej otuliny zbrojenia.

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa obejmuje zakup, dostarczenie materiału, oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie spawane „na styk” lub „zakład”, przy użyciu drutu wiązałkowego oraz montaż zbrojenia w deskowaniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą Specyfikacją, a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy. Do ceny jednostkowej ujemnie się również koszty wykonania niezbędnych rusztowań i pomostów do montażu zbrojenia wraz z ich rozbiórką.

10. Przepisy związane

PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
PN-91/H-04310	Próba statyczna rozciągania metali
PN-89/H-84023/06	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-77/S-10040	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

M.12.01.05 Osadzenie drobnych elementów stalowych**1.WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych (montażu drobnych elementów stalowych) prowadzonych w ramach niniejszej inwestycji.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych SST należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winny być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy przedmiotowa STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót związanych z:

- osadzenie w istniejącym betonie kotew lub prętów, a w szczególności:
- wywiercenie w istniejącym betonie (zbrojonym), otworów o średnicy i głębokości podanej w Dokumentacji Projektowej,
- przygotowanie osadzanych prętów,
- osadzenie prętów lub kotew w wywierconych otworach, przy użyciu kompozycji na bazie żywic epoksydowych lub zaprawy niskoskurczowej, odpowiednio do zaleceń podanych w Dokumentacji Technicznej,

w zakresie zgodnym i przedstawionym w Dokumentacji Projektowej.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

Kotwa bariery - element służący do montażu balustrad, osadzony trwale w konstrukcji obiektu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotnie z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

2.MATERIAŁY**2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich pozyskiwania podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 3.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera oraz posiadać aktualną aprobatę techniczną.

Do wykonania kotew stosuje się następujące materiały:

- pręty zbrojeniowe ze stali BSt500S wg M.12.01.03,
- blachy stalowe i płaskowniki ze stali St3SX wg PN-88/H-92120,
- śruby klasy 4.6 wg PN-85/M-82101 (PN-EN 24014:1999),
- nakrętki i podkładki klasy 4 wg PN-86/M-82144 (PN-EN 24032:1999)

2.3 Kompozycja żywiczna

Do osadzania prętów w otworach stosować można dowolną kompozycję na bazie żywic epoksydowych posiadającą Aprobate Techniczną IBDiM lub europejską aprobatę techniczną, po uzgodnieniu jej z Inżynierem. Zastosowana kompozycja epoksydowa winna posiadać atest Producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczona do robót.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Czynności związane z wbudowaniem kotew wykonywane są ręcznie z użyciem drobnych elektronarzędzi. Wiercenie otworów można wykonywać dowolnymi wiertarkami obrotowymi zapewniającymi ciągłość prowadzonych prac i uzyskanie właściwej jakości robót. Przewidywany przez Wykonawcę sprzęt podlega uzgodnieniu z Inżynierem. Zastosowanie przez Wykonawcę do wykonania cylindrycznego otworu wiertła o średnicy większej lub mniejszej od nominalnej średnicy otworu podanej w Dokumentacji Projektowej wymaga zgody Inżyniera.

Przygotowanie i montaż zbrojenia oraz transport, układanie, zagęszczanie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu wg Specyfikacji odpowiednio STWiORB M.12.01.00 i M.13.01.00.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Kotwy powinny być transportowane i składowane w sposób nie powodujący uszkodzenia elementów oraz zanieczyszczenia elementów gwintowanych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty zbrojarskie.

5.2. Osadzenie kotew

Roboty te wymagają wykonania następujących czynności:
nawiercenie w istniejącej płycie otworów o średnicy i głębokości oraz rozstawie zgodnym z Dokumentacją Projektową,
wykonanie prętów zespalaających ze stali o długości i średnicy określonej w Dokumentacji Projektowej, oczyszczenie z pyłów przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem wywierconych otworów, przed wypełnieniem ich epoksydem,
osadzenie na epoksydzie w wywierconych otworach przygotowanych prętów zespalaających Odbiór zbrojenia powinien być dokonany zgodnie z STWiORB M.12.01.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Dla kotew talerzowych i kotew barieroporęczy sprawdzeniu podlegają:

- sprawdzenie zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia kotew (dla kotew poręczy)

Dopuszczalne odchyłki:

- w rozmieszczeniu kotew w planie $\pm 0,5\text{cm}$,

Dla kotew łączących elementy betonowe

- sprawdzenie zgodności rozmieszczenia i wymiarów wierconych otworów z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie zgodności wymiarów osadzonych prętów łącznikowych i kotew z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie przedłożonego przez Wykonawcę atestu dla kompozycji epoksydowej oraz sprawdzenie okresu jej trwałości,
- badanie stali zbrojeniowej wg Specyfikacji M.12.01.00.

6.3. Badania przydatności materiałów

Badania przydatności materiałów polegają na:

dla żywicy epoksydowej

- sprawdzeniu atestów (sprawdzeniu parametrów technicznych)

- sprawdzeniu daty produkcji
- sprawdzeniu daty przydatności do stosowania
- sprawdzeniu stanu opakowań i warunków składowania

dla prętów zespalaających wg STWiORB M.12.01.00

Tolerancje wykonania

- średnica prętów zespalaających $\pm 0.3 \text{ mm}$
- długość prętów zespalaających $\pm 2 \text{ mm}$
- rozstaw otworów dla prętów zespalaających $\pm 1 \text{ cm}$.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiaru jest 1 szt. (sztuka) wykonanej, zamocowanej i odebranej kotwy wg. niniejszej STWiORB oraz Dokumentacji Rysunkowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty te uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na koszt własny. Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

Odbiorowi podlega każdy etap wykonania i wbudowania kotew po dokonaniu kontroli jakości zgodnie z punktem 6 niniejszej Specyfikacji.

Podstawa odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- pisemne potwierdzenie Inżyniera o wykonaniu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- wyznaczenie robót w terenie
- zakup wszystkich potrzebnych środków produkcji z dostarczeniem ich na plac budowy,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- montaż kotew talerzowych,
- montaż kotew barier
- wykonanie, zamontowanie i rozbiórkę podestów roboczych i rusztowań oraz podestów umożliwiających prowadzenie robót,
- wywiercenie otworów i osadzenie kotew – prętów zbrojeniowych;
- osadzenie prętów zbrojeniowych,
- przygotowanie dojazdów dla sprzętu dostarczającego materiał,
- wykonanie wszystkich niezbędnych prób i sprawdzeń,
- oczyszczenie stanowiska pracy wraz z wywozem odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-88/H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.
PN-EN 24014:1999	Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B.
PN-EN 24032:1999	Nakrętki sześciokątne odmiany 1. Klasy dokładności A i B.
PN-85/M-82101	Śruby z łbem sześciokątnym.
PN-86/M-82144	Nakrętki sześciokątne.

PN-87/H-93200-02 Walcówka i pręty ogólnego zastosowania. Wymiary
PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie
PN-86/C-89085/1 Żywice epoksydowe. Metody badań. Postanowienia ogólne

10.2. Inne dokumenty

Przepisy związane i dotyczące wykonania zbrojenia wg. STWiORB M.12.01.00
Przepisy związane i dotyczące wykonania betonu wg. STWiORB M.13.01.00
Katalog Detali Mostowych – GDDKiA, 2002r.

M.13.01.00	BETON KONSTRUKCYJNY
M.13.01.01	Beton fundamentów klasy B25 w deskowaniu
M.13.01.02	Beton fundamentów klasy B25 bez deskowania
M.13.01.03	Beton podpór klasy B37 w elementach o grubości < 60 cm
M.13.01.04	Beton podpór klasy B37 w elementach o grubości > 60 cm
M.13.01.05	Beton ustroju niosącego klasy B37 w elementach o grubości < 60 cm

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu oraz robót betonowych przy remoncie obiektu mostowego objętych niniejszym kontraktem.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonów dla obiektów mostowych.

Niniejsza ST zawiera wymagania dotyczące wszystkich konstrukcji z betonu. Dalsze Specyfikacje Techniczne od ST.M.13.01.01 do ST.M. 13.02.01 odnoszą się do niej oraz zawierają szczegółowe wymagania dotyczące specyfiki opisanych tam robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST M.00.00.00.

- 1.4.1. Beton zwykły** – beton o gęstości powyżej $1,8 \text{ kg/dm}^3$ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych
- 1.4.2. Mieszanka betonowa** – mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.
- 1.4.3. Zaczyn cementowy** – mieszanina cementu i wody
- 1.4.4. Zarawa** – mieszanina cementu, wody i pozostałych składników, które przechodzą przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.
- 1.4.5. Zarób mieszanki betonowej** – ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.
- 1.4.6. Partia betonu** – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym - nie dłuższym niż 1 miesiąc - z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.
- 1.4.7. Klasa betonu** – symbol literowo - liczbowy (np. B25) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G (np. beton klasy B25 przy $R_b^G = 25 \text{ MPa}$).
- 1.4.8. Nasiąkliwość betonu** – stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.
- 1.4.9. Stopień mrozoodporności** – symbol literowo - liczbowy (np. F 150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

- 1.4.10. Stopień wodoszczelności** – symbol literowo - liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.
- 1.4.11. Rusztowania mostowe** – pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania projektowanego obiektu mostowego. Rusztowania dzieli się na: robocze, montażowe i niosące.
- 1.4.12. Rusztowania robocze** – rusztowania służące do przenoszenia ciężaru sprzętu i ludzi.
- 1.4.13. Rusztowania montażowe** – rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od montowanej konstrukcji z gotowych elementów oraz ciężaru sprzętu i ludzi.
- 1.4.14. Rusztowania niosące** – rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności, oraz od ciężaru sprzętu i ludzi.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

2.1. Uwaga wstępna

Dla betonów przeznaczonych do wbudowania w obiekty mostowe obowiązują, niezależnie od polskich norm, "Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych" wydane przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w 1990 roku. W dalszej części niniejszej ST wymagania te zwane są skrótowo "Wymaganiami GDDP".

2.2. Składniki mieszanki betonowej

2.2.1. Cement

- a) Rodzaje cementu
Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego t.j. bez dodatków mineralnych wg normy PN-88/B-30000 o następujących markach:
marki "45" - do betonu klasy B30 - B40
marki "35" - do betonu klasy B25
- b) Wymagania dotyczące składu cementu
Wg ustaleń normy PN-88/B-30000 oraz ponadto zgodnie z zarządzeniem Ministerstwa Komunikacji wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:
Zawartość krzemianu trójwapniowego-alitu (C3S) 50-60%
Zawartość glinianu trójwapniowego (C3A) $\leq 7\%$
Zawartość alkaliów do 0.6%
Zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa nieaktywnego do 0.9%
Zawartość C4AF + 2C3A (zalecane) $\leq 20\%$
- c) Opakowanie
Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005.
Masa worka z cementem powinna wynosić 50 ± 2 kg. Na workach powinien być umieszczony trwały wyraźny napis zawierający co najmniej następujące dane:
- oznaczenie
 - nazwa wytwórni i miejscowości
 - masa worka z cementem
 - data wysyłki
 - termin trwałości cementu

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wyspów i wysypów

d) Świadectwo jakości cementu

** Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-88/B-04300 a wyniki ocenione wg normy PN-80/B-30000.

e) Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu

** Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-88/B-04300
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-88/B-04300
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. W przypadku gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z normami cement nie może być użyty do betonu.

f) Magazynowanie i okres składowania - wg BN-88/6731-08.

2.2.2. Kruszywo

2.2.2.1. Rodzaj kruszywa i uziarnienie

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712, z tym że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Ponadto zgodnie z zarządzeniem Ministerstwa Komunikacji (Nr GDDP-8-402/1/90 z 1990-02-06) kruszywo powinno odpowiadać dodatkowym wymaganiom, które zestawiono poniżej.

2.2.2.2. Kruszywo grube

- do betonów klas B30 i wyższych stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm, przy czym kruszywa bazaltowego nie stosuje się do betonu klasy B30 dla podpór i innych elementów za wyjątkiem ustroju niosącego.
- Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez GDDP, a uzyskane wyniki badań spełniają poniżej wymienione wymagania
- do betonu klasy B25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm
- zawartość w grysach podziarna nie powinna przekraczać 5%, a zawartość nadziarna-10%
- żwiry powinny spełniać wymagania dla marki "30" w zakresie cech fizycznych i chemicznych. W ich składzie ziarnowym ogranicza się zawartość podziarna do 5% a nadziarna do 10%

2.2.2.3. Kruszywo drobne

- Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego
- zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:
 - do 0,25 mm – 14 -19%
 - do 0,50 mm – 33 - 48 %
 - do 1,00 mm – 57 - 75%.

2.2.2.4. Zawartość pyłów i zanieczyszczeń

W zakresie zanieczyszczeń kruszywa powinny odpowiadać warunkom podanym poniżej w tabeli:

Rodzaj zanieczyszczenia	Dopuszczalna zawartość	
	kruszywo grube	kruszywo drobne
Pyły mineralne	do 1%	do 1.5%
Zanieczyszczenia obce	do 0.25%	do 0.25%
Zanieczyszczenia organiczne	*)	*)
Ziarna nieforemne	do 20%	—
Grudki gliny	0%	

*) W ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej

2.2.2.5. Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa

Właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-067J2 oraz spełniać dodatkowo wymagania Ministerstwa Komunikacji zgodnie z tabelą poniżej.

Rodzaj zanieczyszczenia	Dopuszczalna zawartość	
	kruszywo grube	kruszywo drobne
Zawartość związków siarki	do 0.1%	do 0.2%
Wskaźnik rozkruszenia:		
grysy granitowe	do 16%	—
grysy bazaltowe	do 8%	
Nasiąkliwość	do 1%	—
Mrozoodporność	do 2% *) do 10% **)	—

*) Wg metody bezpośredniej

* *) Wg BN-84/6774-02 (zmodyfikowana metoda bezpośrednia)

Reaktywność alkaliczna:

Reaktywność alkaliczna kruszywa z cementem stosowanym do produkcji oznaczana wg PN-78/B-06714/34, nie powinna wywoływać zmian liniowych większych niż 0,1 %.

2.2.2.6. Magazynowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz mieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków.

2.2.2.7. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

- świadectwa jakości (atestu) kruszywa wystawionego przez dostawcę i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-86/B-06712 oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej
- przeprowadzonych na budowie badań kruszywa grubego obejmujących:
 - oznaczenie składu ziarnowego wg PN-91/B-06714/15
 - oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-76/B-06714/16
 - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
 - oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych)

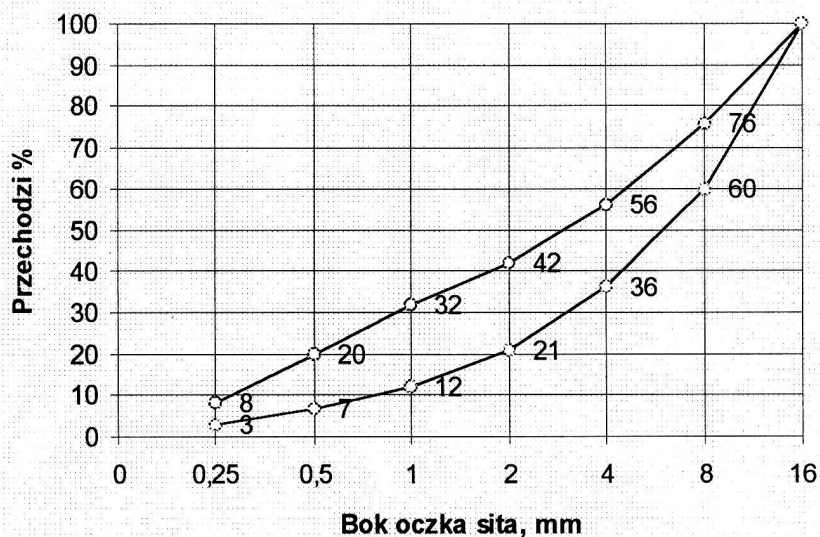
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13

2.2.2.8. Uziarnienie kruszywa

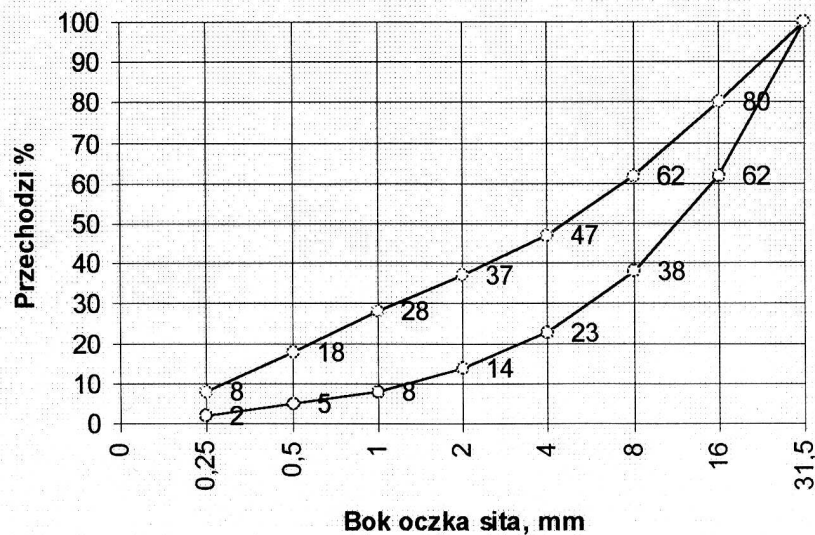
Zaleca, się betony klasy B35 i wyższej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania mieszanki betonowej.

Do betonów klasy B30 i B25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na poniższych wykresach i w tabelach.

**Graniczne krzywe uziarnienia
kruszywo 0 - 16 mm**



**Graniczne krzywe uziarnienia
kruszywo 0 - 31.5 mm**



Graniczne uziarnienie kruszywa

Bok oczka sita [mm]	Przechodzi przez sito [%]	
	kruszywo do 16 mm	kruszywo do 31.5 mm
0.25	3 - 8	2 - 8
0.50	7 - 20	5 - 18
1.0	12 - 32	8 - 28
2.0	21 - 42	14 - 37
4.0	36 - 56	23 - 47
8.0	60 - 76	38 - 62
16.0	100	62 - 80
31.5	-	100

Różnice w uziarnieniu mieszanki kruszywa stosowanej do produkcji betonu i mieszanki przyjętej do ustalenia składu betonu nie powinny przekroczyć wartości podanych w tablicy poniżej.

Fracje mieszanki kruszywa	Maksymalna różnica
Fracje pyłowo-piaskowe od 0 do 0.5 mm	±10 %
Fracje piaskowe od 0 do 5 mm	±10 %
Zawartość poszczególnych frakcji powyżej 5 mm	±20 %

2.2.3. Woda zarobowa do betonu

- Źródła poboru
Wodę zarobową do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań.
- Wymagania dla wody zarobowej
Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

2.2.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny być zaopiniowane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Zaleca się doświadczalne sprawdzanie skuteczności domieszek przy ustalaniu receptury mieszanki betonowej.

Domieszki należy stosować przy użyciu cementów portlandzkich marki 35 i wyższych.

Do zabezpieczenia powierzchni chodników należy zastosować do betonu wypełnienia chodników domieszki uodparniające beton na ścieranie, obciążenia dynamiczne i zapewniające wodoszczelność betonu.

2.3. Skład mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-88/B-06250 oraz zgodnie z Wymaganiami GDDP - dodatkowymi wymaganiami Ministerstwa Komunikacji a mianowicie:

- skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie
- w celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu zaleca się stosowanie domieszek wg 2.2.4
- przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej nie większej niż 10°C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom $1,3 f_{c,cube}$.

W przypadku odmiennych warunków wykonywania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ takich czynników na wytrzymałość betonu:

- wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2
- konsystencja mieszanki nie może być rzadsza od plastycznej sprawdzona aparatem Ve-be. Dopuszcza się badanie stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy.
- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 nie powinna przekraczać:
 - wartości 2 % w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
 - przedziałów wartości podanych w poniższej tabeli w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Uziarnienie kruszywa [mm]		0-16	0-31.5
Zawartość powietrza [%]	beton narażony na czynniki atmosferyczne	3.5 – 5.5	3 – 5
	beton narażony na stały dostęp wody przed zamarznięciem	4.5 – 6.5	4 – 6

- zawartość piasku w stosie okrucowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż:

37% - przy kruszywie grubym do 31,5 mm

42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm

- Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

400 kG/m³ dla betonu klas B25 i B30

450kG/m³ dla betonu klas B35

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

2.4. Wymagane właściwości betonu

- (1) Klasy betonu i ich zastosowanie

* Na budowie należy stosować klasy betonu określone w Dokumentacji Projektowej oraz zgodnie z normą PN-91/S-10042.

- (2) Wymagania dla betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione poniżej w tablicy

Cecha	Wymagania	Metoda badań wg
Nasiąkliwość	do 4%	PN-88/B-06250
Wodoszczelność	większa od 0.8 MPa (W8)	jw.

Mrozoodporność	ubytek masy nie większy od 5% spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F 150)	jw.
----------------	--	-----

3. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Instalacje do wytwarzania betonu powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na 2 miesiące i rektyfikowane przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników mieszanych bez wyrzucania na zewnątrz.

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m, wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min, i buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. Transport

4.1. Transport cementu

- Transport cementu w workach, krytymi środkami transportowymi.
- Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowywania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wyspów i wysypów.

4.2. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi:

- naruszenia jednorodności masy,
- zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego (bezpośrednio po wymieszaniu).

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

Dopuszczalne odchylenie badanej po transporcie mieszanki w stosunku do założonego Projektem Technicznym może wynosić 1 cm przy stosowaniu stożka opadowego. Dla betonów gęstych badanych metodą "Ve-be" różnice nie powinny przekraczać:

- dla betonów gęstoplastycznych 4 do 6°C,
- dla betonów wilgotnych 10 do 15°C.

4.3. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

(1) Środki do transportu betonu

- Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw. "gruszkami")
- Ilość "gruszek" należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu

(2) Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

90 minut przy temperaturze otoczenia	+15°C
70 minut	+20°C

30 minut

+30°C

4.4. Transport masy betonowej przenośnikami taśmowymi dopuszcza się przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej (6 cm wg stożka opadowego),
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym, przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej,
- e) odległość transportu nie przekracza 10 m.

4.5. Transport masy betonowej pompowy lub pneumatyczny powinien odbywać się według odpowiednich instrukcji opracowanych dla danego urządzenia:

5. Wykonanie robót

5.1. Uwaga ogólna

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe.

5.2. Roboty betonowe

5.2.1. Zalecenia ogólne

- Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po wykonaniu przez Wykonawcę zaakceptowanej przez Inżyniera dokumentacji technologicznej
- Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251 oraz Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonywania betonów do konstrukcji mostowych załączonymi do pisma Nr GDDP-8-402/1/90 z dnia 1990-02-06.
- Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej uwzględniającej:
 - pojemność i rodzaj betoniarki,
 - sposób dozowania składników,
 - zawilgocenie kruszywa.

Na receptę roboczej powinna ponadto być dokładnie określona jakość składników, konsystencja masy oraz najkrótszy czas mieszania.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m³ betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania betonu.

5.2.2. Wytwarzanie i układanie mieszanki betonowej

(1) Dozowanie składników

- Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:
 - 2% - przy dozowaniu cementu i wody
 - 3% - przy dozowaniu kruszywa
- Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa

(2) Mieszanie składników

- Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

(3) Układanie mieszanki betonowej

- Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m 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)

- Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać postanowień ST i dokumentacji technologicznej, a w szczególności:
 - Mieszanke betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości do 40 cm zagęszczając wibratorami włącznymi
 - Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne

(4) Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- Wibratory włączne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- Podczas zagęszczania wibratorami włącznymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- Podczas zagęszczania wibratorami włącznymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.
- Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35-0,7 m
- Belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.
- Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.
- Zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne

(5) Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

- Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:
 - usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szklwa cementowego
 - obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym, albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania
- W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego 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 to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

(6) Wymagania przy pracy w nocy

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.

5.2.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

(1) Temperatura otoczenia

- Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5° C zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem
- W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do - 5° C jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20° C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

(2) Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

(3) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia

- Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa
- Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja
- Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji

5.2.4. Pielęgnacja betonu

(1) Materiały i sposoby pielęgnacji 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 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnością betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę)
- Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także, gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni
- Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250
- W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami

(2) Okres pielęgnacji

- Ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgoci przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania

5.2.5. Usuwanie deskowania i rusztowania

Całkowite rozmontowanie konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

Deskowania i rusztowania powinny pozostawać tym dłużej, im większy jest stosunek obciążenia, które przypada na daną część konstrukcji zaraz po usunięciu większej liczby podpór. Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzić w takiej kolejności, aby nie wywołać szkodliwych naprężeń w konstrukcji.

Przy prawidłowej pielęgnacji betonu i temperaturze otoczenia powyżej 15°C można dla betonów z cementów portlandzkich i hutniczych dojrzewających w sposób normalny przewidywać następujące terminy usunięcia deskowań, licząc od dnia ukończenia betonowania:

- a) 2 dni lub $f_{c,cube} = 2,5$ MPa dla usunięcia bocznych deskowań belek, sklepień łuków oraz słupów o powierzchni przekroju powyżej 1600 cm²,
- b) 4 dni lub $f_{c,cube} = 5,0$ MPa dla usunięcia deskowań, filarów i słupów o powierzchni przekroju do 1600 cm² oraz ścian betonowych wykonywanych w deskowaniach przestrzennych.
- c) 5 dni lub 0,5 $f_{c,cube}$ dla płyt o rozpiętości do 2,5 m,
- d) 10 do 12 dni lub 0,7 $f_{c,cube}$ dla stropów, belek, łuków o rozpiętości do 6,0 m,
- e) 28 dni dla konstrukcji o większych rozpiętościach.

Przy stosowaniu betonów z cementów glinowych lub szybkotwardniejących wyżej podane terminy mogą ulec zmniejszeniu, jednak nie więcej niż o 50% przy niezmienionych wymaganiach dotyczących wytrzymałości betonu.

Gdy średnia temperatura dobową spada poniżej 0°C, wówczas należy uznać, że beton nie twardnieje i takich dób nie należy wliczać do czasu twardnienia betonu.

Orientacyjny termin rozmontowania deskowania konstrukcji można ustalić wg załącznika do PN-63/B-06250, przy czym za temperaturę, w zależności od której określa się przewidywaną wytrzymałość betonu, uważa się średnią temperaturę z całego okresu twardnienia betonu, jako średnią z poszczególnych średnich temperatur dobowych.

Przy usuwaniu deskowań konstrukcji konieczna jest obecność Inżyniera.

Optymalny cykl przesuwu deskowań przesuwnych oraz posuwu deskowań ślizgowych powinny być ustalone w Dokumentacji Projektowej wykonywanego obiektu i sprawdzone wynikami bieżąco prowadzonych badań na budowie.

5.2.6. Obróbka cieplna i pielęgnacja betonu w produkcji prefabrykatów

Gdy temperatura otoczenia jest mniejsza niż + 10°C należy przestrzegać następujących rygorów w prowadzeniu obróbki cieplnej:

- bezpośrednio po zakończeniu formowania przykryć powierzchnie elementów izolacją paroszczelną (np. folią polietylenową), którą pozostawia się na cały czas obróbki cieplnej,
- wstępne dojrzewanie w temperaturze otoczenia - min. 3 godz.,
- podnoszenie temperatury betonu z szybkością max. 15°C/godz.,
- max. temp. betonu podczas obróbki cieplnej nie większa od 80°C,
- studzenie w formie z przykryciem paroszczelnym do uzyskania różnicy temperatur między powierzchnią betonu a otoczeniem nie większej niż 40°C.

Przykładowo, gdy max. temp. obróbki cieplnej wynosi 80°C a temp. otoczenia wynosi około 10°C, wówczas czas trwania kolejnych faz będzie następujący:

- wstępne dojrzewanie - min. 3 godz.,
- podnoszenie temp. - około 5 godz.,
- utrzymanie temp. 80°C - 4 godz.,
- studzenie - 2 godz.

5.2.7. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię
- pęknięcia są niedopuszczalne
- rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 1 cm.
- Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1 cm, a powierzchnia, na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany
- Równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260 tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm przy sprawdzaniu łata długości 2 m.
- Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty zgodnie z Dokumentacją Projektową. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm.
- Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa i.t.p. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm.

5.3. Rusztowania

5.3.1. Postanowienia ogólne

Wykonanie rusztowań powinno zapewnić prawidłowość kształtu i wymiarów formowanego elementu konstrukcji.

Budowę rusztowań należy prowadzić zgodnie z projektem sporządzonym przez Wykonawcę uwzględniającym wymagania niniejszej ST. Wykonanie rusztowań powinno uwzględnić ugięcie i osiadanie rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu, zgodne z wartościami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

5.3.2. Projekt rusztowań i jego zatwierdzenie

- Wykonawca musi przygotować i przedłożyć Inżynierowi szczegółowy projekt rusztowań roboczych, niosących i montażowych. Projekty te powinny być zatwierdzone przed przystąpieniem do realizacji
- Projekt Techniczny rusztowań musi być wykonany zgodnie z wytycznymi: WP-D.DP31 *"Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego"*
- Projekt Techniczny rusztowań powinien uwzględniać osiadania i ugięcia rusztowań oraz podniesienie wykonawcze przęseł tak, aby po rozdeskowaniu niweleta obiektu i spadki podłużne i poprzeczne były zgodne z Dokumentacją Projektową.

5.3.3. Warunki wykonania rusztowań

- Rusztowania niosące dla konstrukcji monolitycznych powinny być tak zaprojektowane i wykonane aby zapewnić dostateczną sztywność i niezmienność kształtu podczas betonowania
- Do rusztowań należy używać drewna w dobrym stanie bez uszkodzeń mogących mieć wpływ na jego wytrzymałość. Drewno powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-75/D-96000 i PN-72/D-96002
- We wszystkich konstrukcjach rusztowań należy stosować kliny z drewna twardego lub inne rozwiązania, które umożliwią właściwą regulację rusztowań.
- Inżynier może odmówić zezwolenia na prowadzenie robót betonowych, jeżeli uzna rusztowanie za niebezpieczne i nie gwarantujące przeniesienia obciążeń. Zezwolenie na prowadzenie robót nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za jakość i ostateczny efekt robót.
- Rusztowania stalowe powinny być wykonywane z kształtowników, blach grubych i blach uniwersalnych ze stali St3SX, StSSY lub St3S dla elementów spawanych wg PN-88/H-84020 oraz z rur stalowych ze stali R35 i R45 wg PN-81/H-84023. Można również stosować stal o podwyższonej wytrzymałości 18G2A wg PN-86/H-84018. Elementy z innych gatunków stali mogą być stosowane pod warunkiem ustalenia naprężeń dopuszczalnych i stwierdzenia spawalności stali przez odpowiednie placówki naukowo badawcze.
- Do łączenia elementów rusztowań należy stosować śruby z łbem sześciokątnym, które powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-85/M-82101 z nakrętkami wg PN-86/M-82144.
- Ściąg do usztywnienia rusztowań należy wykonywać ze stali okrągłej ST3SX, ST3SY zgodnie z PN-75/H-93200/00 a nakrętki rzymskie napinające wg PN-57/M-82269.
- Materiały do zabezpieczenia przed korozją powinny być zgodne z instrukcją KOR-3A.

5.3.4. Pomiary osiadań w czasie realizacji robót

- Wykonawca winien zainstalować urządzenie zapewniające możliwość wykonania dodatkowych pomiarów niwelacyjnych dla obserwacji osiadań i ugięć rusztowań

5.3.5. Tolerancje wykonawcze dla rusztowań

- Dopuszczalne odkształcenie elementów rusztowań stalowych, które mierzy się jako strzałkę pomiędzy naciągniętą struną a poszczególnymi elementami (tj. ścianką rury, półką, ścianką lub średnikiem kształtownika) są następujące:

dla części pionowych	- 0.001 ich długości i nie większa niż, 1.5 mm
dla części poziomych	- 0.001 ich długości i nie większa niż, 1.5 mm

- dla ściąągów - 0.002 ich długości i nie większa niż, 2.0 mm
- Dopuszczalne odchyłki w średnicach otworów na śruby w elementach stalowych nie powinny być większe niż:
 - 1 mm - dla otworów o średnicy nominalnej do 20 mm
 - 1,5 mm - dla otworów o średnicy nominalnej powyżej 20 mm
 - 5% nominalnej średnicy otworu oraz 1 mm - dla owalności otworów (tj. różnicy pomiędzy największą i najmniejszą średnicą)
 - 2 mm oraz 3 % grubości łączonych elementów - dla skośności otworów
- Dopuszczalne odchyłki w ustawieniu rusztowań stalowych są następujące:
 - ± 5 cni - w rozstawie wież klatek w planie w stosunku do rozstawu zaprojektowanego w założeniu całkowite osiowego przenoszenia obciążeń pionowych 0,5 % wysokości rusztowania lecz nie więcej niż 5 cm - w wychyleniu rusztowania z płaszczyzny pionowej
 - ± 3 cm - w rozstawie belek podwalinowych i oczepów
 - ± 2 cm - w rzędnych oczepów
- Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na rusztach lub podwalinach wynoszą:
 - ± 10 cm - w równomiernym rozstawie poszczególnych belek rusztu
 - ± 10 cm - w położeniu środka ciężkości rusztu w stosunku do położenia wypadkowej
- Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na kłatkach z podkładów wynoszą
 - ± 5 cm - dla odchylenia w rozstawie poszczególnych podkładów
 - ± 10 cm - w położeniu środka ciężkości podstawy klatki
- Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla pozostałych typów rusztowań wynoszą:
 - ± 15 cm - w rozstawie szeregów pali lub ram rusztowaniowych
 - ± 2 cm - w rozstawie podłużnie i poprzecznie
 - ± 1 cm - w długości wsporników
 - 4% - w przekrojach poprzecznych elementów
 - 0,5 % wysokości lecz nie więcej niż 3 cm - w wychyleniu jarzm lub ram z płaszczyzny pionowej
 - 10 % - w wielkości podniesienia wykonanego w stosunku do wartości obliczeniowej
- Dopuszczalne ugięcia pionowe nie powinny przekraczać:
 - 1/400 l - w belkach poddźwigarowych
 - 1/200 l - w belkach pomostów roboczych.

5.3.6. Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy na rusztowaniach

- a) Dokręcanie śrub łączących
Przed przystąpieniem do pracy na rusztowaniach wszystkie śruby łączące części składowe powinny być całkowicie dokręcone. Szczególnie należy zwrócić uwagę na właściwy naciąg ściąągów w stężeniach poprzecznych i podłużnych rusztowania.
- b) Uziemienie rusztowań
Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona zgodnie z PN-86/E-05003/01.
Szczególnie ważne jest uziemienie elementów stalowych, po których poruszają się dźwigi lub inne urządzenia z silnikami elektrycznymi, Oporność uziemienia mierzona prądem zmiennym o częstotliwości 50 Hz nie powinna przekraczać 12 Ω . Odległość między uziomami nie powinna przekraczać 16 m.
- c) Odległość rusztowania od napowietrznej linii energetycznej
W przypadku, kiedy w czasie prac montażowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii energetycznej, w tym również przewodów trakcji, linie te na czas prowadzenia robót winny być wyłączone względnie Wykonawca winien sporządzić projekt techniczny odpowiedniego zabezpieczenia..
- d) Dostęp do rusztowań
Należy przewidzieć na każdym rusztowaniu drabiny dla pracowników. Nie jest dozwolone takie wykonywanie rusztowań, że dostęp do nich przewidziany jest jedynie przez wspinanie się po konstrukcji rusztowania.
- e) Pomosty rusztowań
Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1,10 m i z krawężnikami wysokości 0,15 m. Szerokość swobodnego przejścia dla robotników nie powinna być mniejsza od 0,60 m.
- f) Praca na rusztowaniach powinna się odbywać w hełmach ochronnych, również pracownicy znajdujący się pod rusztowaniami powinni mieć hełmy. Podczas pracy należy ustawić widoczne tablice ostrzegawcze.

- g) Praca dźwigami powinna być wykonywana z zachowaniem odnośnych przepisów i instrukcji.

5.4. Deskowania

5.4.1. Cechy konstrukcji deskowania

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji oraz bezpieczeństwo konstrukcji. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań Projekt Techniczny ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom PN-92/S-10082. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Konstrukcja deskowań powinna umożliwić łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Tarcze deskowań dla betonów ciekłych powinny być tak szczelne, aby zabezpieczały przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej. Deskowania belek o rozpiętości ponad 3,0 m powinny być wykonane ze strzałką roboczą skierowaną w odwrotnym kierunku od ich ugięcia, przy czym wielkość tej strzałki nie może być mniejsza od maksymalnego przewidywanego ugięcia tych belek przy obciążeniu całkowitym.

Powierzchnia betonu ma być jednorodna, gładka (bez segregacji, wgłębień, raków) i czysta.

Złączenia szalunków muszą być regularne. Ślad w betonie na złączach szalunków nie może być większy niż 2 mm.

W przypadku zastosowania złączy, które pozostają w betonie, nie mogą one być widoczne po rozszalowaniu, musi być zachowana wymagana normą PN-91/S-10042 otulina.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według Dokumentacji Projektowej i przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowanej konstrukcji. Prawidłowość wykonania deskowań i związanych z nimi rusztowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą, zaś szalunki stalowe pokrywane odpowiednim separatorem.

5.4.2. Dopuszczalne ugięcia deskowań

1/400 l - dla widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych

1/250 l - dla niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych. Tolerancja nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynosi:

na odcinku 20 cm - 2 mm

na odcinku 200 cm - 5 mm.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Kontrola jakości mieszanki betonowej

6.1.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250:

- właściwości cementu i kruszywa,
- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu.

6.1.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-be,

1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego W/C, (cementowo-wodnego C/W), ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z 2.2.4.

6.1.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania składu mieszanki betonowej, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać wartości podanych w rozdz. 2.3.

6.1.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: jedną próbkę na 100 zarobów, jedną próbkę na 50 m³, jedną próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu.

Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-88/B-06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150 x 150 x 150 mm spełnia następujące warunki:

a) przy liczbie kontrolowanych próbek - n, mniejszej niż 15

$$R_{i \min} \geq \alpha R_b^G \quad [1]$$

gdzie :

$R_{i \min}$ – najmniejsza wartość wytrzymałości badanej serii złożonej z n próbek,

α – współczynnik zależny od liczby próbek n wg tabeli

R_b^G – wytrzymałość gwarantowana

Liczba próbek n	α
od 3 do 4	1.15
od 5 do 8	1.10
od 9 do 14	1.05

W przypadku gdy warunek [1] nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki [2] i [3]:

$$R_{i \min} \geq R_b^G \quad [2]$$

oraz:

$$\bar{R} \geq 1.2 R_b^G \quad [3]$$

gdzie :

\bar{R} – średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru:

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad [4]$$

w którym R_i – wytrzymałość poszczególnych próbek;

- b) przy liczbie kontrolowanych próbek n równej lub większej niż 15 zamiast warunku [1] lub połączonych warunków [2] i [3] obowiązuje następujący warunek [5]

$$\bar{R} - 1.64 s \geq R_b^G \quad [5]$$

w którym:

\bar{R} – średnia wartość wg wzoru [4],

s – odchylenie standardowe wytrzymałości, obliczone dla serii próbek n wg wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2} \quad [6]$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s , wg wzoru [6] jest większe od wartości $0,2 \bar{R}$, gdzie \bar{R} wg wzoru [4], zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości.

W przypadku, gdy warunki a) lub b) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

6.1.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Oznaczanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się, co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji.

6.1.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach nawierzchni i innych konstrukcjach, szczególnie mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyśpieszonej (wg PN-88/B-06250).

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli po wymaganej równej 150, liczbie cykli zamrażania - odmrażania próbek spełnione są następujące warunki:

- a) po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
 - obniżenie wytrzymałości na ścislenie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20 %,
- b) po badaniu metodą przyśpieszoną wg PN-88/B-06250
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05 m³/m² powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.1.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej raz w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu.

Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.1.8. Pobranie próbek i badanie

- Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 i dodatkowymi wymaganiami GDDP oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów
- Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą (niniejszymi ST) oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

6.1.9. Zestawienie wszystkich badań dla betonu

- badanie składników betonu
- badanie mieszanki betonowej
- badanie betonu

Zestawienie wymaganych badań betonu wg PN-88/B-06250 podano w tabeli poniżej.

	Rodzaj badania	Punkt normy PN-88/B-06250	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu			Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	- czasu wiązania	3.1	PN-88/B-04300	
	- zmiany objętości	3.1	jw.	
	- obecność grudek	3.1	jw.	jw.
	2) Badanie kruszywa			
	- składu ziarnowego	3.2	PN-78/B-06714/10	
	- kształtu ziaren	3.2	/16	
	- zawartość pyłów	3.2	/13	
	- zawartość zanieczyszczeń	3.2	/12	
	- wilgotności	3.2	/18	
	3) Badanie wody	3.3	PN-88/B-32250	Przy rozpoczę- ciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń

	4) Badania dodatków i domieszek	3.4	Instrukcji ITB nr 206/77, PN-90/B-06240 i świadectw dopuszczenia do stosowania	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialności	4.2	PN-88/B-06250	Przy rozpoczęciu robót
	Konsystencji	4.2	jw.	Przy projekto-waniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
	Zawartości powietrza	4.3	jw.	jw.
Badania betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie	5.1	PN-88/B-06250	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
	2) Wytrzymałość na ściskanie-badania nieniszczące	5.2	PN-74/B-06261 PN-74/B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
	3) Nasiąkliwość	5.2	PN-88/B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m ³ betonu
	4) Mrozoodporność	5.3	jw.	jw.
	5) Przepuszczalność wody	5.4	jw.	jw.

6.2. Kontrola rusztowań

6.2.1. Zakres kontroli

- badania po wykonaniu montażu
 - badania okresowe w czasie ich eksploatacji, które należy wykonywać zwłaszcza po ewentualnych awariach, po okresie silnych wiatrów i wysokich wód.
- Badania przeprowadza Inżynier wraz z Wykonawcą.

6.2.2. Zestawienie i opis badań

- a) **Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową** należy przeprowadzać przez oględziny i porównanie zamontowanego rusztowania z Dokumentacją, zwracając uwagę na schematy rusztowania, ilość słupów, stężeń, belki wieńczące oraz rozstaw i usytuowanie podpór na zgodność z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.
- b) **Sprawdzenie materiałów złącznych** należy przeprowadzać na bieżąco.
- c) **Sprawdzenie materiałów niestalowych** należy przeprowadzać na bieżąco.
- d) **Sprawdzenie osi podłużnej i poprzecznej oraz ustawienia w pionie.**
W tym celu należy wyznaczyć i utwalić, na przykład za pomocą naciągniętego drutu, osie rusztowania i wykonywać pomiary przymiarem i pionem, do wyznaczonych osi mostu. Ustawienie w pionie sprawdzać pionem ze sznurkiem.
- e) **Sprawdzenie podpór** należy dokonywać przez oględziny i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz pomiar z dokładnością do 1 cm przy użyciu przymiaru.
- f) **Sprawdzenie rzędnych wysokościowych** należy przeprowadzać niwelatorem
- g) **Sprawdzenie połączeń na śruby** należy przeprowadzać kluczem do śrub, próbując dokręcenie śruby, oraz przez oględziny. Wszystkie śruby powinny być dokręcone całkowicie.
Sprawdzać należy wszystkie śruby pionowe i poziome nośne, łączące poszczególne zasadnicze elementy rusztowań oraz rusztowań z belkami wieńczącymi dolnymi i górnymi.
Śruby łączące stężenia z konstrukcją nośną rusztowań należy sprawdzać wyrywkowo, obejmując sprawdzeniem nie mniej niż 20 % śrub.
W przypadku stwierdzenia, że więcej niż 10 % śrub badanych jest niedostatecznie dokręcona, należy sprawdzić wszystkie śruby łączące stężenia z konstrukcją.
Podczas sprawdzenia należy wykorzystać materiały z badań przeprowadzonych przez kontrolę techniczną Wykonawcy.
- h) **Sprawdzenie naciągu ściąągów i stężeń** należy wykonywać przez oględziny zwisu i uderzenie w pręt naciągu.
Sprawdzeniu podlega naciąg wszystkich ściąągów i stężeń. W przypadku braku naciągu należy przede wszystkim sprawdzić dokręcenie śrub łączących końce ściąągu z konstrukcją, a następnie uzyskać naciąg przez dokręcenie nakrętki dopinającej (rzymskiej),
- i) **Sprawdzenie posadowienia rusztowania** należy wykonywać przez oględziny i porównanie z Dokumentacją Projektową dotyczącą przyjętego rodzaju posadowienia. W przypadku zastosowania posadowienia na palach należy przy przeprowadzaniu badań korzystać z Dziennika bicia pali. Przy posadowieniu na rusztach lub kłatkach z podkładów należy również sprawdzać, czy nie następuje usuwanie się gruntu spod podwalin rusztów lub klatek.
- j) **Sprawdzenie połączeń rusztowania z podporą palową** należy wykonywać przez oględziny na zgodność z wymaganiami 5.3.
- k) **Sprawdzenie belek wieńczących jarzma** należy wykonywać przez oględziny.
- l) **Sprawdzenie belek toru poddźwigowego** należy wykonać przez oględziny.
- m) **Sprawdzenie pomostu roboczego i poręczy** należy wykonywać przez oględziny, pomiar przymiarem i próby odrywania poręczy jedną ręką.
- n) **Sprawdzenie elementów podtrzymujących bezpośrednio konstrukcje mostową** należy wykonywać przez oględziny i porównanie z Dokumentacją.
- o) **Sprawdzenie drabin do wejścia na rusztowanie** należy wykonywać przez oględziny i wejście na rusztowanie na zgodność z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.
- p) **Sprawdzenie uziemienia rusztowań** należy wykonywać przez oględziny, a w przypadkach budzących wątpliwości przez pomiar oporności przewodów uziemiających aparatami elektrycznymi oraz przez odkopanie uziemienia.

- r) **Sprawdzenie wielkości osiadania** należy wykonywać przez oględziny oraz pomiar rzędnych przy użyciu niwelatora i laty mierniczej oraz porównanie z wielkościami podanymi w Dokumentacji, jak również zanotowanymi z poprzednich badań.
- s) **Sprawdzenie, czy nie powstały uszkodzenia elementów konstrukcji** należy wykonywać przez oględziny.

6.2.3. Ocena wyników badań

Konstrukcję rusztowań zmontowanych i będących w eksploatacji na placu budowy w celu wykonania mostu należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni. W przypadku gdy choć jedno badanie daje wynik ujemny, zmontowaną konstrukcję rusztowania należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

Zmontowana konstrukcja rusztowania lub jej część wykonana niezgodnie z wymaganiami normy powinna być doprowadzona do stanu zgodności z normą i całość przedstawiona ponownie do badań.

Wyniki badań powinny być ujęte w formie protokołu.

Z badań i odbioru rusztowań należy sporządzać protokoły, które powinny zawierać:

- protokół badań po montażu:
- skład komisji i datę wykonania badań
- zakres badań
- wyniki oględzin i pomiarów konstrukcji
- stwierdzenie odchyłek przekraczających granice dopuszczalne
- ocenę komisji przeprowadzającej badania

Protokół badań w czasie eksploatacji:

- wyniki oględzin i pomiarów konstrukcji
- wyniki pomiaru ewentualnego osiadania lub przechylenia rusztowań
- wyniki oględzin i badań śrub, nakrętek i naciągów
- wykaz zauważonych usterek
- opinię, czy praca na rusztowaniach może być wykonywana równolegle z usuwaniem usterek

Protokoły z badań powinny stanowić integralną część Dziennika Budowy.

6.3. Kontrola szalowań

Kontrola szalowań obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem roboczym szalowania lub z instrukcją użytkowania szalowania wielokrotnego użycia,
- sprawdzenie geometryczne (zachowanie wymiarów szalowanych elementów zgodnych z Dokumentacją Projektową z dopuszczalną tolerancją)
- sprawdzenie materiału użytego na szalowanie (klasa drewna, obecność wód itp.)
- sprawdzenie szczelności szalowań w płaszczyznach i narożach wklęsłych.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wbudowanego betonu. Płaci się za rzeczywistą ilość m³ wbudowanego i odebranego betonu, zgodną z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

8.1. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:

- materiały użyte do wytwarzania mieszanki betonowej (cement, kruszywo, woda zarobowa),
- dostarczana na plac budowy lub wytwarzana na miejscu gotowa mieszanka betonowa.

8.2. Odbiory końcowe

Na podstawie badań podanych w pkt. 6 niniejszej ST dokonuje się odbioru końcowego robót. Odbiór ten winien być potwierdzony protokołami odbioru, zawierającymi wyniki wszystkich niezbędnych badań lub odpowiednie atesty. Dokumenty te należy skompletować i dostarczyć użytkownikowi.

- odbiór szlowań przed rozpoczęciem betonowania
- odbiór wykonanej konstrukcji betonowej.

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie potrzebnych deskowań, rusztowań, przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją, rozbiórkę deskowań, oczyszczenia stanowiska pracy.

Wykonanie zbrojenia płatne oddzielnie wg M.12.01.00

10. Przepisy związane

PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-88/B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych.
PN-86/B-04320	Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
PN-90/B-06240	Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-74/B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-76/B-06714/10	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie jamistości.
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania, oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania, oznaczanie składu ziarnowego.
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-88/B-30002	Cementy specjalne.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
PN-78/C-04541	Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.
PN-71/C-04554/02	Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczenie twardości ogólnej powyżej 0,357 mval/dm ³ metodą wersenianową
PN-82/C-04566/02	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczenie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoowym.
PN-82/C-04566/03	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczenie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną
PN-73/C-04600/00	Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jednometryczną.
PN-76/C-04628/02	Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów, oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.
PN-92/D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
PN- 75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN- 72/D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-86/E-05003/01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-86/H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
PN-88/H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
PN-81/H-84023	Stal określonego zastosowania. Gatunki.
PN-75/H-93200/00	Walcówka i pręty okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.
PN-85/M-82101	Śruby z łbem sześciokątnym.

M.14.00.00	KONSTRUKCJE STALOWE
M.14.02.00	ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWEJ
M.14.02.01	Pokrywanie powłokami malarskimi

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego projektowanej stalowej konstrukcji nośnej.

1.2. Zakres stosowania.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w p. 1.1, to jest:

zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych projektowanej konstrukcji nośnej.

Zakres rzeczowy obejmuje roboty zgodne z przedmiarem robót.

Dopuszcza się stosowanie innych zestawów malarskich jednak o parametrach nie gorszych od przyjętych.

1.4. Określenia podstawowe

Zestaw malarski do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych na nowych i remontowanych konstrukcjach stalowych.

W jego skład wchodzi:

warstwa gruntująca	grubość powłoki	= 80 μ m
warstwa pośrednia	grubość powłoki	= 80 μ m
warstwa nawierzchniowa	grubość powłoki	= 80 μ m
Zalecana grubość zabezpieczenia		= 240 μ m

Wartość grubości powłok stanowi minimum

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podane w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne."

Technologia zabezpieczenia antykorozyjnego powinna być określona w projekcie technicznym, stanowiącym część dokumentacji przetargowej. W projekcie powinien być określony dobór zestawów powłok antykorozyjnych dla różnych elementów konstrukcji z podaniem rodzaju i ilości warstw, materiału do nich zalecanego i grubości pokryć.

2. Materiały

2.1. Dobór materiałów

Dopuszczane jest stosowanie materiałów posiadających świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym.

Jeżeli z jakichkolwiek powodów Inżynier po rozstrzygnięciu przetargu zmieni materiały, Wykonawca może oczekiwać pokrycia kosztów, jakie poniesie w wyniku zmiany.

2.2. Akceptowanie użytych materiałów

Inżynier jest uprawniony do akceptacji dostawcy materiałów. Wykonawca jest obowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii dostaw materiałów.

2.3. Badanie materiałów

Inżynier może nakazać wykonanie badań jakości materiału do zabezpieczeń antykorozyjnych. Badania należy przeprowadzić według normy przedmiotowej (lub Świadectwa Dopuszczenia), w oparciu o którą materiał został dopuszczony do stosowania w mostownictwie. Badania farb należy przeprowadzić tuż przed ich użyciem.

2.4. Przechowywanie materiałów

Materiały do zabezpieczeń antykorozyjnych powinny być przechowywane w zamkniętych fabrycznych opakowaniach, należy przestrzegać określone przez producenta okresy gwarancji i warunki przechowywania.

3. Sprzęt

Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawia (do akceptacji) wykaz sprzętu, który będzie stosował do:

- 1) przygotowania powierzchni stali przed wykonaniem powłok,
- 2) nanoszenia powłok,
- 3) kontroli bieżącej jakości materiałów i wykonania.

Inżynier może polecić Wykonawcy użycie próbne sprzętu i wykonanie badań jakości wykonanych próbek.

4. Transport

Transport materiału i sprzętu dowolnymi środkami transportowymi. Przy transporcie materiałów przestrzegać zaleceń producentów materiałów antykorozyjnych.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych w wytwórni (oraz na budowie)

5.1.1. Przygotowania powierzchni stali w wytwórni (oraz na budowie)

Dla wykonania warstwy podkładowej wymagane jest oczyszczenie powierzchni stali do I stopnia czystości wg PN-70/H-97050 (Sa 2½ zgodnie z ISO 8501-1) i chropowatości Rz = 25 - 75 µm.

W każdym przypadku z powierzchni stali należy usunąć wszelkie oleje i pyły. (Przeprowadzić odtłuszczenie i odpylenie)

5.1.2. Wykonanie malarskiej warstwy podkładowej na budowie

Powierzchnia stali przed nałożeniem malarskiej warstwy podkładowej powinna być przygotowana zgodnie z punktem 5.1.1. niniejszej specyfikacji i odebrana przed początkiem malowania przez przedstawiciela Inżyniera. Warstwa podkładowa powinna być wymieszana (i ewentualnie rozcieńczona zgodnie z instrukcjami producenta), nanoszenie farby metodą natrysku (natrysk konwencjonalny lub hydrodynamiczny), dopuszcza się nanoszenie ręczne przy pomocy wałka lub pędzla w przypadku zezwolenia producenta - na podstawie instrukcji stosowania. Grubość warstwy podkładowej powinna być zgodna z projektem technicznym i niniejszą ST w zależności od przyjętego zestawu malarskiego. Wykonanie robót powinno spełniać wymagania PN-71/H-97053.

5.1.3. Wykonanie warstw nawierzchniowych na budowie

Dopuszczalne jest wykonywanie malarskich warstw nawierzchniowych zarówno techniką ręczną, pędzlami, jak i techniką natryskową. Do malowania można przystąpić po odebraniu przez Inżyniera-warstwy podkładowej. Grubość łączna powłoki antykorozyjnej powinna być zgodna z projektem technicznym, i niniejszą ST (w zależności od przyjętego zestawu malarskiego). Wykonanie robót powinno spełniać wymagania PN-71/H-97053. Sprawdzenie grubości powłok i jakości ich wykonania powinno być dokonane zgodnie z PN/C-81531, PN-74/C-81515 i PN-80/C-80531.

5.1.4. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych w połączeniach na budowie.

Przed wykonaniem połączeń spawanych wolne od powłok powinny być paski o szerokości po 50 mm po każdej stronie spoiny. Powierzchnie przeznaczone do kontaktu z betonem wykonywanym na budowie powinny być zabezpieczone przed korozją wykonaniem warstwy podkładowej.

5.1.5. Wykonywanie napraw i uzupełnień na budowie.

Naprawy i uzupełnienia zabezpieczeń po spawaniu, prostowaniu, transporcie itp. powinny polegać na wykonaniu od nowa wszystkich czynności tj. czyszczenia II stopnia, naniesieniu warstwy podkładowej i warstw nawierzchniowych. Wytwórca musi zapewnić Inżynierowi możliwości odbioru każdej czynności oddzielnie.

Wszystkie prace malarskie (także naprawy) muszą być wykonywane w odpowiednich warunkach meteorologicznych tzn. w temp. od +5°C do +40°C, przy wilgotności względnej niższej niż 90%, a jednocześnie w temperaturze wyższej o 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności, nie mogą występować także żadne opady atmosferyczne ani mgła.

5.1.6. Ukończenie zabezpieczenia antykorozyjnego.

Przed wykonaniem ostatniej warstwy powłoki malarskiej Inżynier winien się upewnić, czy miejscowe władze architektoniczne nie wnoszą zastrzeżeń do proponowanej kolorystyki.

Przed malowaniem Inżynier dokonuje odbioru powłok dotychczas wykonanych i nakazuje w miarę potrzeb wykonanie napraw wg zasad podanych w punkcie 5.1.5. Pozostałe, nie naprawione powierzchnie powinny być przed malowaniem umyte.

Jeżeli w trakcie montażu konstrukcji stwierdzono występowanie fragmentów stale zawilgoconych, których powstania w projekcie technicznym nie przewidziano Inżynier może nakazać wykonania dodatkowych warstw malarskich na koszt Inwestora.

Po wykonaniu malowania dokonywany jest odbiór końcowy powłoki malarskiej. Odbiór polega na oględzinach wykonanych przez przedstawiciela Inżyniera i sprawdzeniu, czy pomierzone w losowo wskazanych przez Inżyniera punktach grubości powłoki spełniają wymagania projektu technicznego. Łączna grubość powłoki antykorozyjnej nie powinna być mniejsza niż podana w projekcie technicznym i niniejszej ST.

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót powinna być prowadzona po wykonaniu każdej warstwy powłoki antykorozyjnej zgodnie z pkt. 5 niniejszej specyfikacji, PN-71/H-90752 i PN-71/H-90753. W szczególności kontroli podlega:

- jakość przygotowania powierzchni do nanoszenia powłoki,
- grubość warstw ulegających zakryciu.

Jakość przygotowania powierzchni i grubość powłok powinny być potwierdzane protokolarnie (kontrola bieżąca).

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej jest kilogram [kg] konstrukcji. Do płatności przyjmuje się ciężar zgodnie z przedmiarem, zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z zaaprobowanych zmian.

8. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy zabezpieczeń antykorozyjnych należy prowadzić łącznie z odbiorem obiektu. Na konstrukcji powinny pozostać trwałe oznaczenia sposobu wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych i ich wykonawcy. Przy odbiorze sprawdzeniu podlega:

- zgodność wykonanego zabezpieczenia z projektem technicznym na podstawie analizy projektu i badań
- ocena pokrycia nieuzbrojonym okiem wg PN-89/S-10050,
- pomiar grubości naniesionych powłok,
- pomiar przyczepności pokrycia do podłoża wg PN-80/C-8153L

9. Płatność

Cena jednostkowa obejmuje dostarczenie wszystkich czynników produkcji, przygotowanie podłoża i naniesienie wszystkich warstw powłoki ochronnej, a także sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów i oznakowań elementów, wykonanie wszystkich wymaganych badań, umożliwienie przedstawicielowi Inżyniera wykonania jego czynności, wykonanie i rozbiórka rusztowań i osłon chroniących ludzi i teren w obszarze robót, wykonanie wynikłych w transporcie, spawaniu i montażu napraw i uzupełnień polegających na czyszczeniu i nanoszeniu powłok.

10. Przepisy związane

N-88/H-84020	Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego stosowania. Gatunki.
PN-81/H-84023	Stal określonego zastosowania. Gatunki.
PN-88/M-69433	Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych.

PN-82/S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
PN-89/S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
PN-83/H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej zwykłej jakości i niskostopowej.
PN-84/H-93000	Sal węglowa i niskostopowa. Walcówka, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco.
PN-84/H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
PN-79/H-04371	Metale. Próba uderzeniowa w obniżonych temperaturach.
PN-89/M-01134	Rysunek techniczny maszynowy. Uproszczenia rysunkowe. Połączenia spawane i powierzchnie napawane.
PN-75/M-69014	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych.
PN-73/M-69015	Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-90/M-69016	Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-91/M-69430	Spawanie w osłonie dwutlenku węgla stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania.
PN-68/H-04650	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne wymagania i badania.
PN-71/H-04651	Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonania wyrobów technicznych.
PN-70/H-97050	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska.
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-71/H-97053	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
PN-74/C-81515	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-80/C-81531	Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.
	Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.

- M.15.03.00. Nawierzchnia na obiektach**
M.15.03.08. Nawierzchnia z bali drewnianych.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem pomostu z bali drewnianych

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pomostu z bali drewnianych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”,

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

2.1. Materiały stosowane do nawierzchni.

Bale drewniane o wymiarach zgodnych z przedmiarem i wytycznymi Inżyniera. Należy stosować bale o wymiarach takich jak dla istniejącego pomostu. Bale z twardego drzewa (dąb) oraz z przesortowania elementów pochodzących z rozbiórki istniejącego pomostu.

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne „ pkt. 4

5. WYKONANIE ROBÓT

Zasady wykonania Robót podano w ST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Zasady kontroli jakości Robót podano w ST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) ułożonego pomostu. Powierzchnię określa się jako iloczyn szerokości, długości i grubości pomostu

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. 9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa 1 m³ pomostu drewnianego uwzględnia:

zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,

ułożenie bali drewnianych na konstrukcji stalowej wraz z budową niezbędnych rusztowań i zabezpieczeń,

mocowanie bali drewnianych do konstrukcji pomostu

wykonanie badań i pomiarów.

W cenie jednostkowej mieszczą się, uzasadnione technologicznie, ubytki i odpady.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

brak

M.19.01.02 Bariery ochronne na obiektach mostowych

M.19.01.04 Poręcze na obiektach mostowych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru poręczy na obiektach mostowych.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:

- montaż balustrad mostowych typu P-1
- renowacja pokrycia malarskiego poręczy

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST D-M.00.00.00.

Balustrada- urządzenie bezpieczeństwa ruchu pieszych montowane na krawędzi chodnika. Wysokość pochwytu wynosi 1,10m ponad nawierzchnię (1,20m w przypadku ruchu rowerowego).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1. Poręcze mostowe

Poręcze stalowe należy wykonywać wg Dokumentacji Projektowej z kształtowników i płaskowników ze stali St3S.

Do spawania należy używać elektrod gatunku ER 146 (E432 R 11) wg PN-88/M-69433.

3. Sprzęt

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz przed uszkodzeniami.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą montowane poręcze.

5.2. Poręcze mostowe

Stalowe poręcze mostowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną.

- Poręcz powinna być wykonana w wytwórni, w elementach o długości dostosowanej do możliwości przewozowych.
- Dla osadzenia poręczy w gzymsach skrzydeł należy osadzić marki stalowe zgodnie z wytycznymi w KDM.

6. Kontrola jakości robót

Sprawdzeniu podlegają prostoliniowość w poziomie ustawienie blach kotwiących i prawidłowość zamocowania poręczy oraz prawidłowość ochrony antykorozyjnej.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 m . Płaci się za wykonaną zgodnie z Dokumentacją Projektową i odebraną ilość metrów poręczy.

8. Odbiór robót

Odbiorom częściowym podlegają:

- dostarczone na budowę elementy stalowe poręczy,
- osadzenie kotew,
- warsztatowe wykonanie poręczy,
- poręcz po jej zamontowaniu w konstrukcji i wykonaniu połączeń elementów,
- ochrona antykorozyjna poręczy.

Odbiór końcowy zakończony winien być spisaniem protokołu.

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa obejmuje zakup i dostarczenie elementów barieroporęczy, ustawienie, zamontowanie i wyregulowanie z antykorozyjnym zabezpieczeniem nieocynkowanych jej elementów (także płyt kotwiących). W cenę jednostkową należy wliczyć osadzenie kotew.

10. Przepisy związane

PN-88/H-84020	Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego stosowania. Gatunki.
PN-81/H-84023	Stal określonego zastosowania. Gatunki PN-88/M-69433 Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości.
PN-68/H-04650	Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonania wyrobów technicznych.
PN-71/H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowiska.
PN-70/H-97050	Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa. Ogólne wytyczne.
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
PN-71/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-74/C-81515	Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.
PN-80/C-81531	Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.

Komitet Nauki i Techniki, Warszawa 1971 - Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryw malarskich - KOR - 3 A

Katalog drogowych barier ochronnych- opracowanie Transprojektu, Warszawa, styczeń 1993 r.

Typowe poręcze mostowe - katalog opracowany przez Centralne Biuro Studiów i Projektów Dróg i Mostów w roku 1975 (projekt zatwierdzony jako typowy przez dyrektora CZDP decyzją nr M/13/18/76 z dnia 30.08.1976 r.)

M.20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE
M.20.03.03 Demontaż pomostu drewnianego

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru demontażu istniejących elementów drewnianych

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót wymienionych w pkt. 1.1. i obejmują demontaż:

- drewnianego pomostu

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

Materiały wbudowane nie występują.

3. Sprzęt

Do wykonania Robót należy używać dowolnego sprzętu mechanicznego i ręcznego zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

Transport sprzętu i odwóz materiału z demontażu nie przeznaczonych do ponownego wbudowania dowolnymi środkami transportowymi. Zagospodarowanie i wybór miejsca odwozu materiału z demontażu nie przeznaczonych do ponownego wbudowania należy do Wykonawcy. Materiał nadający się do wykorzystania należy do Inwestora. Materiał z rozbiórki należy po zdemonstrowaniu przesortować celem określenia możliwości jego ponownego wbudowania.

5. Wykonanie Robót

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt Technologii Robót rozbiórkowych oraz Projekt Organizacji Robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich prowadzone będą Roboty. czynności do wykonania zależnie od zakresu Robót podanego w Przedmiarze

Ręczne zdemonstrowanie elementów drewnianych, wykazanych do demontażu w Dokumentacji Projektowej Demontowane elementy powinny być w trakcie demontażu zabezpieczone przed przewróceniem się, względnie spadnięciem z obiektu. Prowadzone prace nie mogą powodować jakichkolwiek uszkodzeń istniejącej konstrukcji stalowej.

6. Kontrola jakości robót

Sprawdzeniu i odbiorowi podlegają:

zgodność prowadzenia Robót z Projektem Technologii i Organizacji Robót Rozbiórkowych,

prawidłowość wykonanych pomostów zabezpieczających na czas demontażu, jeżeli wymaga tego technologia

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest metr sześcienny (m³) zdemontowanych elementów drewnianych.

8. Odbiór robót

Przewiduje się tylko odbiór ostateczny na podstawie kontroli jakości wykonanej zgodnie z pkt. 6 niniejszej ST.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za 1 metr sześcienny (m³) rozebranych elementów drewnianych według dokonanego obmiaru i odbioru. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- ręczne usunięcie elementów drewnianych,
- przesortowanie materiału z rozbiórki i określenie możliwości jego ponownego wbudowania
- w razie konieczności przygotowanie materiału do ponownego wbudowania (docięcie, przygotowanie powierzchni, wykonanie otworów)
- pocięcie materiału nie przeznaczonego do ponownego wbudowania na elementy transportowe,
- załadunek i odwóz zdemontowanych elementów nie przeznaczonych do ponownego wbudowania,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- ewentualne podesty robocze niezbędne dla umożliwienia demontażu,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. Przepisy związane

Nie występują.

M.20.03.05 Rozbiórka balustrad stalowych**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące rozbiórki balustrady stalowej w ramach przedmiotowego zadania.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych SST należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winny być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami. Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu robót rozbiórkowych dotyczących elementów stalowych.

W zakres robót wchodzi :

rozbiórka balustrady stalowej zabezpieczającej ruch pieszych na obiekcie w zakresie zgodnym i przedstawionym w Dokumentacji Projektowej.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotnie z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

2.MATERIAŁY

Materiały wbudowane nie występują

Materiały służące do obsługi pracy zastosowanego sprzętu dla prac rozbiórkowych nie są objęte niniejszą STWiORB.

3. SPRZĘT**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 3.

Sprzęt do wykonywania robót rozbiórkowych winien być dobrany przez Wykonawcę w Projekcie Technologii i Organizacji Robót i zaakceptowany przez Inżyniera. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczona do robót.

4. TRANSPORT**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym na miejsce wskazane i uzgodnione z Inżynierem. Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych i rodzaju przewożonych materiałów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii Robót rozbiórkowych oraz Projekt Organizacji Robót, uwzględniające wszystkie warunki w jakich prowadzone będą roboty.

Roboty ujęte w niniejszej Specyfikacji obejmują:

- odłączenie istniejącej balustrady od betonu – demontaż mechaniczny lub z wykorzystaniem palników gazowych,
- pocięcie demontowanych balustrad na elementy o długości dostosowanej do możliwości transportu,
- odwóz zdemontowanej poręczy w miejsce wskazane przez Inżyniera,

W przypadku, gdy rozebrane balustrady umocowane są w elementach betonowych podlegających rozbiórce, w celu odłączenia słupków poręczy od betonu należy uprzednio rozkuć istniejący beton wokół zamocowań słupków.

W przypadku, gdy rozbierane poręcze umocowane są w elementach betonowych nie podlegających rozbiórce, słupki należy odciąć na głębokości 2 cm poniżej powierzchni betonu. Konieczne jest więc przy tym wykucie lokalnej wnęki w betonie, która po rozbiórce poręczy należy wypełnić preparatem do napraw betonu.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP a w szczególności:

- zabezpieczyć teren przed osobami postronnymi (ogrodzenia, znaki ostrzegawcze),
- zapoznać pracowników ze sposobem wykonywania prac i ewentualnymi zagrożeniami,
- zaopatrzyć pracowników w potrzebny sprzęt ochronny (hełmy, okulary, rękawice).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Sprawdzeniu podlegają:

- sprawdzenie zakresu robót,
- sprawdzenie prawidłowości odłączenia poręczy od betonu,
- prawidłowość wypełnienia ewentualnych lokalnych wnęk zgodnie z pkt. 5 niniejszej Specyfikacji.
- zgodność prowadzenia robót z Projektem technologii i organizacji robót rozbiórkowych,
- zgodność zakresu robót z Dokumentacją Projektową

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiaru jest 1m (metr bieżący) zdemontowanej balustrady.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 8.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty te uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na koszt własny. Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

Odbiorom podlegają:

- odbiór końcowy - stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w niniejszej STWiORB oraz Dokumentacji Projektowej

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU 00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- opracowanie projektu rozbiórki i uzgodnienie go z Inżynierem,
- opracowanie, uzgodnienie, wprowadzenie, Projektu Organizacji Ruchu na czas prowadzenia robót rozbiórkowych, utrzymanie oznakowania,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- wyznaczenie robót w terenie,

- zakup wszystkich potrzebnych środków produkcji z dostarczeniem ich na plac budowy,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- dla materiałów zakwalifikowanych przez Inżyniera jako do wykorzystania – oczyszczenie, załadunek i odwóz materiału z rozbiórki na składowisko,
- dla pozostałych materiałów stanowiących własność Wykonawcy – załadunek i odwóz w miejsce uzgodnione z Inżynierem,
- wykonanie, zamontowanie i rozbiórkę podestów roboczych i rusztowań oraz podestów zabezpieczających przed spadaniem gruzu,
- wykonanie prac rozbiórkowych polegających na demontażu balustrady stalowej,
- przygotowanie dojazdów dla sprzętu odwożącego materiał z rozbiórek,
- oczyszczenie stanowiska pracy wraz z wywozem odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

Zdemontowane elementy stalowe balustrady stanowią własność Inwestora.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Nie występują

10.2. Inne dokumenty

Nie występują

M.21.02.00. ROBOTY REMONTOWE
M.21.02.01 Naprawa elementów żelbetowych zaprawami PCC

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach przedmiotowej inwestycji

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych SST należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winny być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami. Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu robót polegających na uzupełnieniu ubytków betonu zaprawami szpachlowymi typu PCC.

Wymagania techniczne zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą następujących robót:

przygotowania podłoża betonowego,

wypełniania ubytków w betonie,

wypełniania otworów technologicznych w betonie,

wykonywanie warstw wyrównawczych szpachlowych na powierzchniach pionowych i sufitowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

Wyprawa - materiał do naprawy i zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji żelbetowej nakładany technikami: murarska i natryskowa w granicach grubości od 1 do 100 mm.

Zaprawa typu PCC - zaprawa cementowa modyfikowana polimerami zawierającą mikrokrzemionkę, mikrowłókna i wypełniacz mineralny- nakładana ręcznie.

Powłoka antykorozyjna zbrojenia - warstwa wykonana z modyfikowanej żywicami zaprawy cementowej, służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek.

Antykorozyjne zabezpieczenie betonu - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie agresywnego działania czynników atmosferycznych, wody i chemikaliów na konstrukcje inżynierskiego obiektu komunikacyjnego.

Powłoka - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże technikami malarskimi.

Punkt rosy - temperatura betonu w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgoci.

Zaprawa szczipna - zaprawa typu PCC stanowiąca warstwę łączącą pomiędzy naprawianym betonem a zaprawą naprawczą, stosowana w celu kompensowania naprężeń ścinających w strefie kontaktowej.

Aprobata Techniczna - pozytywna ocena techniczna materiału lub systemu materiałów, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, określająca jego właściwości użytkowe i techniczne- wydawana jest przez jednostki do tego upoważnione.

Deklaracja zgodności-dokument zawierający deklaracje producenta o zgodności produktu z dokumentem odniesienia, tj. Polską Normą lub w przypadku jej braku z właściwą Aprobata Techniczną.

Atest - wykaz parametrów technicznych produktu gwarantowanych w ramach kontroli wewnętrznej producenta. Zawiera on wyniki badań kontroli wewnętrznej producenta.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotnie z punktu widzenia:

organizacji robót budowlanych;

zabezpieczenia interesu osób trzecich,

ochrony środowiska,

warunków bezpieczeństwa pracy;

zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;

warunków organizacji ruchu;

zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Wszystkie materiały stosowane do wykonywania napraw z udziałem materiałów polimerowo-cementowych powinny posiadać aktualną Aprobata Techniczna IBDiM.

Przed ich zastosowaniem, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań wykonane w ramach nadzoru wewnętrznego producenta oraz deklaracje zgodności.

Do wykonywania napraw stosować wolno jedynie materiały o nie przeterminowanej przydatności ich stosowania.

2.2. WYMAGANIA OGÓLNE

Należy stosować zaprawy o spoiwie polimerowo-cementowym w postaci konfekcjonowanej, w formie systemów materiałowych -zawierających ochronę antykorozyjną zbrojenia.

Do wykonania płaszcza należy stosować preparaty firmowe – zaprawy typu PCC oraz o następujących cechach ogólnych:

posiadanie aktualnej Aprobaty Technicznej wydanej przez IBDiM,

nieprzeterminowaną przydatność do stosowania,

możliwość stosowania na wilgotnym podłożu,

odporność na działanie materiałów bitumicznych.

Wykonawca obowiązany jest udokumentować źródło zakupu materiałów i przedłożyć je z atestem Kierownikowi Projektu do akceptacji.

W zależności od miejsca wykonywania naprawy stosuje się następujące rodzaje zapraw natryskiwanych:

SPCC II - na elementy obciążone dynamicznie (dźwigary główne i spód płyty pomostowej);

SPCC III - na elementy nie obciążone dynamicznie (masywne filary, przyczółki).

W zależności od miejsca naprawy należy przyjąć następujące rodzaje zapraw:

PCC I -dla powierzchni obciążonych dynamicznie bezpośrednio ruchem drogowym (wierzch płyty pomostowej);

PCC II - dla powierzchni nie obciążonych bezpośrednio ruchem drogowym, ale obciążone dynamicznie (belki główne i spód płyty pomostowej);

PCC III - dla powierzchni nie obciążonych bezpośrednio ruchem drogowym oraz nieobciążone dynamicznie (masywne filary, przyczółki).

Zaprawa naprawcza, warstwa szczepna oraz materiał do zabezpieczenia antykorozyjnego zbrojenia powinny stanowić jednolity system naprawczy.

2.3. Wymagania szczegółowe

Maksymalne uziarnienie kruszywa < 8 mm

Skurcz -po 90 dobach < 1,0 ‰

Średnia wytrzymałość stwardniałej zaprawy na ściskanie:

po 7 dobach > 30 MPa,

po 28 dobach > 45 MPa.

Średnia wytrzymałość stwardniałej zaprawy na zginanie:

po- 7 dobach > 5 MPa;

po 28 dobach > 9 MPa.

Przyczepność do betonu po 7 dobach:

wartość średnia- > 1,5 MPa,

wartość minimalna >1,0 MPa.

Maksymalna temperatura użytkowania <200

Współczynnik pełzania 1,5- 5,0

Wytrzymałość na odrywanie od podłoża badania metodą „pull - off”:

przed badaniem mrozoodporności ³ 1,5 MPa - procedura PB-TM-X1

po badaniu mrozoodporności 1,2 MPa - procedura PB-TM-X1

Przyczepność do stali zbrojeniowej:

gładkiej ³10 MPa - procedura PB-TM-X2

żebrowanej ³15 MPa - procedura PB-TM-X2

Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 300 cyklach:

Ubytek masy < 5%

Spadek wytrzymałości na zginanie < 20%

Spadek wytrzymałości na ściskanie < 20%

Do przygotowania zapraw należy zużywać każdorazowo całą zawartość opakowania ze składnikiem sypkim.

Dozowanie składników musi ściśle odpowiadać proporcjom podanym przez producenta w karcie technicznej produktu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Sprzęt i narzędzia służące do wykonania napraw i powłok z użyciem materiałów polimerowo-cementowych powinny zapewniać ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wykonawca jest obowiązany ponadto posiadać instrumenty do badań temperatury podłoża, wilgotności i wytrzymałości na odrywanie metoda „pull off” oraz środki do badania stanu zniszczenia betonu-badania p H, grubości warstwy itp.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów musi odbywać się w sposób zapewniający zachowanie ich własności.

Składowanie materiałów musi odbywać się warunkach eliminujących niekorzystne oddziaływanie czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań uzgodnione z projektantem, projekt technologiczny betonowania.

5.1. ZALECENIA OGÓLNE

Rozpoczęcie Robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o dostarczony przez Wykonawcę PTiOR, PZJ, PWRiD, PTB, zaakceptowany przez Inżyniera.

Roboty związane z wykonaniem napraw i powłok z użyciem materiałów polimerowo-cementowych winny być wykonywane przez pracowników posiadających minimum świadectw ukończenia szkoleń dostawy materiałów dla określonego rodzaju robót.. Nadzór średni i wyższy ma obowiązek legitymowania się świadectwami kwalifikacyjnymi wydanymi przez branżowy instytut lub zakłady naukowe wyższych uczelni.

5.2. ZALECENIA SZCZEGÓŁOWE

Technologia napraw obejmuje następujące po sobie operacje:

- zlokalizowanie obszarów do naprawy,
- usunięcie spękanego i skorodowanego betonu,
- przygotowanie granic naprawy
- oczyszczenie odsłoniętej stali zbrojeniowej,
- oczyszczenie powierzchni betonu,
- zabezpieczenie stali zbrojeniowej,
- wbudowanie materiałów naprawczych,
- nałożenie powłok ochronnych.

W przypadku wyłącznego szpachlowania części lub całości powierzchni przed nakładaniem powłok lub jej hydrofobizacji- konieczne jest jej dokładne oczyszczenie.

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe przez usunięcie niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym . Oczyszczeniu podlegają również odsłonięte pręty zbrojeniowe.

Prawidłowo przygotowane podłoże do naprawy powinno spełniać następujące wymagania:

wytrzymałość na ściskanie 25 MPa wg. normy PN-EN: 1504-3,PN-74/B-06261

wytrzymałość na odrywanie wg.PN-92/B-01814

wartość średnia 1.5 MPa

wartość minimalna 1.0 MPa

Oznaczenia należy wykonać następująco: jedno oznaczenie na 50 m² oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla obiektu.

Do usuwania warstwy skorodowanego betonu lub betonu o niewystarczającej wytrzymałości na odrywanie można stosować wszystkie metody mechaniczne lub fizyczne (czyszczenie hydrodynamiczne lub strumieniowe stałym materiałem ściernym nie zawierającym zanieczyszczeń korozyjnych wobec betonu) ,pod warunkiem ,że nie zostanie naruszona struktura pozostałego betonu w naprawianym elemencie. Zalecane jest stosowanie hydromonitoringu z użyciem piasku kwarcowego pod ciśnieniem od 60-100 MPa.

Odkryte zbrojenie należy oczyścić metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości Sa_{1/2} wg PN-70/H-97050.W przypadku stwierdzenia korozji w 20% przekroju pręta należy wzmocnić zbrojenie prętami uzupełniającymi.

Pręty, na których ślady korozji widoczne są na więcej niż 1/3 ich obwodu, powinny zostać wykute dookoła tak, aby przestrzeń pomiędzy prętem a betonem wynosiła minimum 2 cm. Wykucie pręta wzdłuż jego osi powinno sięgać w głąb betonu 1 cm od ostatniego śladu korozji.

Odsłonięte i przygotowane pręty do dalszych operacji technologicznych wg. punktu.5.1.7 powinny zostać pokryte powłoką antykorozyjną z zawartym inhibitorem korozji. Powłoka antykorozyjna nakładana jest dwuwarstwowo, stanowi ona również warstwę szczepną

Wilgotność podłoża, na którym nakładane są materiały polimerowo-cementowe, powinna spełniać wymagania zawarte w kartach technicznych stosowanych materiałów.

Mieszanie składników zapraw PCC należy wykonywać odpowiednią mieszarką z zachowaniem warunków określonych w karcie technicznej materiału. Przygotowana zaprawa powinna być jednorodna.

Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna wynosić nie mniej niż $+5^{\circ}\text{C}$ (temperatura podłoża powinna być o 3°C wyższa od punktu rosy) i nie więcej niż $+25^{\circ}\text{C}$.

Powierzchnia uzupełniona powinna zostać doprowadzona do tekstury umożliwiającej nałożenie powłoki ochronnej bez ryzyka powstania perforacji. Należy zapewnić możliwość wykonania całkowicie szczelnej powłoki ochronnej bez konieczności nadmiernego zwiększania jej grubości.

Podłoże przeznaczone do torkretowania powinno być nasycone wodą, aby nie następowało odciąganie wody ze świeżego torkretu oraz w celu wywołania pęcznienia podłoża betonowego dla zrekompensowania różnicy skurczów świeżego torkretu i starego podłoża. Prawidłowo przygotowane podłoże powinno posiadać powierzchnie podczas układania w stanie matowo-wilgotnym.

Całość procesu nakładania zaprawy cementowo-polimerowej zarówno w metodzie „mokrej” i „suchej” (w zależności od wymagań projektowych)- musi być prowadzona zgodnie z kartą techniczną w budowywanego materiału.

Woda zarobowa stosowana do przygotowywania mieszanek PCC powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zastosowaniem materiałów polimerowo-cementowych zarówno w technikach murarskich jak i torkretowania, należy chronić powierzchnie napraw przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym

wiatrem z możliwością zapylenia, nadmiernymi opadami oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej pięciu stopni Celsjusza i przegrzaniem powyżej dwudziestu pięciu stopni Celsjusza.

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac o których mowa wcześniej należy do Wykonawcy chyba, że w zawartej umowie z Zamawiającym ustalono inaczej.

Wbudowanie, mieszanki powinno nastąpić bezpośrednio po wymieszaniu, a najpóźniej po:

2 godzinach, gdy wilgotność składników jest mniejsza od 2 %,

1 godzinie, gdy wilgotność wynosi 2-4 %,

0,5 godziny przy wilgotności składników powyżej 4 %.

Zgoda na wykonanie kolejnej warstwy na ułożonym torkrecie powinna być wyrażona przez Inspektora wpisem do Dziennika Budowy.

5.2.1. Pielęgnacja torkretu

Bezwzględnie po ułożeniu i wyrównaniu naniesionej warstwy należy ją zabezpieczyć przed utratą wilgoci poprzez przykrycie folią polietylenową. Pielęgnacja ta trwać powinna przez 48 godzin.

5.2.2 Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska.

Materiały PCC powinny być dostarczane w szczelnych workach składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach: nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ lecz nie wyższej niż 25°C .

Sposób prowadzenia prac związanych z zastosowaniem materiałów PCC nie może powodować skażenia środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu narzędzi nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji. Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie terenu przed odpadami materiałów podczas przygotowania powierzchni i materiałami nanoszonymi metoda natrysku.

Wykonawcę obowiązują wszystkie przepisy BHP dotyczące robót mostowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

6.2. Kontrola materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inżyniera- technologie wykonania naprawy lub szpachlowania poprzedzającego wykonanie powłok malarskich antykorozyjnych, stosowne Aprobaty Techniczne, karty techniczne i atesty materiałów. Inżynier ma obowiązek sprawdzić świadectwo zgodności, daty produkcji materiałów, daty ich przydatności do stosowania, stan opakowań i warunki składowania.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji:

wyniki przeprowadzonych badań p H podłoża,

oceny stanu stali zbrojeniowej w celu określenia obszaru naprawy.

Wyniki badań podłoża winny odpowiadać określonym w punkcie 5.1.

6.4. Kontrola wykonanych robót.

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji następujące dokumenty:

protokół wykonania naprawy z zastosowaniem materiałów PCC i SPCC zawierający wszelkie niezbędne dane o warunkach w jakich przeprowadzono roboty, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych w budowywania materiałów, ilości zastosowanych materiałów;

wyniki badań wytrzymałości nałożonej warstwy materiału na odrywanie od podłoża określona metoda „pull off” wykonane wg zasady jedno oznaczenie na 25 m² przy minimum 5 oznaczeniach wg.PN-92/B-01814
wyniki badań wytrzymałości zastosowanego materiału na ściskanie określonej w trzech próbkach wykonanych wg.PN-85/B-04500 pkt .4.5 (jeżeli jest wymagane projektem)
wyniki badań wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu dla zapraw PCC wykonanych wg.PN-85/B-04500 pkt.4.6 (jeżeli jest to wymagane projektem)

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

7.1. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiaru jest 1 m³ [metr sześcienny] zaprawy polimerowo cementowej użytej w procesie technologicznym naprawy lub szpachlowania.. Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość betonu wg Dokumentacji Projektowej i na podstawie pomiaru w terenie. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm²

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady ODBIORU Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

8.1 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I STWiORB

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiorowi podlegają:

- stan przygotowania powierzchni betonowej ,odsloniętych prętów zbrojenia, stan powierzchni przed szpachlowaniem poprzedzającym nakładanie antykorozyjnych powłok malarskich lub przed hydrofobizacją; zabezpieczenie stali zbrojeniowej,

ogłędziny powierzchni powłok pod kątem rys skurczowych i faktury:

badania przyczepności do podłoża nawierconych koronka rdzeniowa krążkach, wymagane jest oderwanie krążka w betonie rodzimym, poza złączem z nałożoną powłoką.

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,

inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu Robót.

Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia Robót betonowych na podstawie wyników badań, inwentaryzacji geodezyjnej i spełnieniu innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne postanowienia dotyczące płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena jednostkowa obejmuje 1 m³ wykonanych powłok naprawczych.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

prace przygotowawcze,
zakup i dostarczenie materiałów,
wykonanie i demontaż niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych,
użycie innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania i zabezpieczenia Robót
przygotowanie podłoża tj. usunięcie zdegradowanego betonu podłoża oraz piaskowanie,
oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne istniejącego zbrojenia;
nasączenie podłoża wodą,
wykonanie otworów pod kotwy,
osadzenie prętów kotwiących przy pomocy kompozycji żywicznej,
zamocowanie siatki zbrojeniowej,
odslonięcie powierzchni przeznaczonej do torkretowania od strony stożka z późniejszym zasypaniem.
wykonanie torkretu i zapraw naprawczych o określonej grubości,
pielęgnacja,
uporządkowanie stanowiska roboczego,
wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie

10. Przepisy związane.

10.1 Normy:

Normy serii PN-EN.1504: EN.1504-2: EN.1504-3.

Projekt normy EN-14487-1

Norma PN-EN 1008:2004: PN-92/B-01814;PN-85/B-04500;PN-74/B-06261

PN-EN 1542:2000PN-EN 1015-11;PN-EN12190; PN 70/H-97050

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.
Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

10.2 Inne dokumenty.

Wymagania-techniczne wykonania-i odbioru betonu natryskowego (Torkretu) na obiektach mostowych -
GDDP Warszawa 1989 r.

Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich.Czesc I Wymagania.
Opracowanie IBDiM 2002.

Aprobaty Techniczne I karty techniczne materiałów.

M.21.02.03 Groszkowanie powierzchni betonowych**1. WSTĘP****1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach przedmiotowej inwestycji

1.2 ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych SST należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winny być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Wymagania techniczne zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą następujących robót:

Usunięcie luźnych fragmentów betonu poprzez jego zgroszkowanie

przygotowania podłoża betonowego do dalszych prac,

nałożenie powłoki antykorozyjnej na odsłonięte fragmenty zbrojenia (o ile jest to wymagane do dalszych prac)

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

Powłoka antykorozyjna zbrojenia - warstwa wykonana z modyfikowanej żywicy z zaprawy cementowej, służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek.

Antykorozyjne zabezpieczenie betonu - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie agresywnego działania czynników atmosferycznych, wody i chemikaliów na konstrukcje inżynierskiego obiektu komunikacyjnego.

Aprobata Techniczna - pozytywna ocena techniczna materiału lub systemu materiałów, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, określająca jego właściwości użytkowe i techniczne- wydawana jest przez jednostki do tego upoważnione.

Deklaracja zgodności-dokument zawierający deklaracje producenta o zgodności produktu z dokumentem odniesienia, tj. Polską Normą lub w przypadku jej braku z właściwą Aprobata Techniczną.

Atest - wykaz parametrów technicznych produktu gwarantowanych w ramach kontroli wewnętrznej producenta. Zawiera on wyniki badań kontroli wewnętrznej producenta.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotnie z punktu widzenia:

organizacji robót budowlanych;

zabezpieczenia interesu osób trzecich,

ochrony środowiska,

warunków bezpieczeństwa pracy;

zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;

warunków organizacji ruchu;

zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Wszystkie materiały stosowane do zabezpieczenia antykorozyjnego powinny posiadać aktualną Aprobata Techniczna IBDiM.

Przed ich zastosowaniem, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań wykonane w ramach nadzoru wewnętrznego producenta oraz deklaracje zgodności.

Do wykonywania napraw stosować wolno jedynie materiały o nie przeterminowanej przydatności ich stosowania.

2.2. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca obowiązany jest udokumentować źródło zakupu materiałów i przedłożyć je z atestem Kierownikowi Projektu do akceptacji.

Materiały do zabezpieczenia antykorozyjnego zbrojenia powinny stanowić jednolity system naprawczy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów musi odbywać się w sposób zapewniający zachowanie ich własności.

Składowanie materiałów musi odbywać się w warunkach eliminujących niekorzystne oddziaływanie czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań uzgodnione z projektantem,

5.1. ZALECENIA OGÓLNE

Rozpoczęcie Robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o dostarczony przez Wykonawcę PTiOR, PZJ, PWRiD, zaakceptowany przez Inżyniera.

5.2. ZALECENIA SZCZEGÓŁOWE

Technologia napraw obejmuje następujące po sobie operacje:

zlokalizowanie obszarów do naprawy,
usunięcie spękanego i skorodowanego betonu,
przygotowanie granic naprawy
oczyszczenie odsłoniętej stali zbrojeniowej,
oczyszczenie powierzchni betonu,
zabezpieczenie stali zbrojeniowej,

Prawidłowo przygotowane podłoże do naprawy powinno spełniać następujące wymagania:

wytrzymałość na ściskanie 25 MPa wg. normy PN-EN: 1504-3, PN-74/B-06261

wytrzymałość na odrywanie wg. PN-92/B-01814

wartość średnia 1.5 MPa

wartość minimalna 1.0 MPa

Oznaczenia należy wykonać następująco: jedno oznaczenie na 50 m² oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 2 dla obiektu.

Do usuwania warstwy skorodowanego betonu lub betonu o niewystarczającej wytrzymałości na odrywanie można stosować wszystkie metody mechaniczne lub fizyczne (czyszczenie hydrodynamiczne lub strumieniowe stałym materiałem ściernym nie zawierającym zanieczyszczeń korozyjnych wobec betonu), pod warunkiem, że nie zostanie naruszona struktura pozostałego betonu w naprawianym elemencie.

Odkryte zbrojenie należy oczyścić metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości Sa $\frac{1}{2}$ wg PN-70/H-97050. W przypadku stwierdzenia korozji w 20% przekroju pręta należy wzmocnić zbrojenie prętami uzupełniającymi.

Pręty, na których ślady korozji widoczne są na więcej niż 1/3 ich obwodu, powinny zostać wykute dookoła tak, aby przestrzeń pomiędzy prętem a betonem wynosiła minimum 2 cm. Wykucie pręta wzdłuż jego osi powinno sięgać w głąb betonu 1 cm od ostatniego śladu korozji.

Odsłonięte i przygotowane pręty do dalszych operacji powinny zostać pokryte powłoką antykorozyjną z zawartym inhibitorem korozji. Powłoka antykorozyjna nakładana jest dwuwarstwowo, stanowi ona również warstwę szczepną

5.2.2 Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zabezpieczenie terenu przed odpadami materiałów podczas przygotowania powierzchni i materiałami nanoszonymi metodą natrysku.

Wykonawcę obowiązują wszystkie przepisy BHP dotyczące robót mostowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

6.2. Kontrola materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inżyniera- stosowne Aprobaty Techniczne, karty techniczne i atesty materiałów. Inżynier ma obowiązek sprawdzić świadectwo zgodności, daty produkcji materiałów, daty ich przydatności do stosowania, stan opakowań i warunki składowania.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji:
wyniki przeprowadzonych badań pH podłoża,
oceny stanu stali zbrojeniowej w celu określenia obszaru naprawy.
Wyniki badań podłoża winny odpowiadać określonym w punkcie 5.1.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

7.1. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiaru jest 1 m² [metr kwadratowy] przygotowanej powierzchni przez groszkowanie

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady ODBIORU Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

8.1 ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I STWiORB

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Odbiorowi podlegają:

- stan przygotowania powierzchni betonowej, odsłoniętych prętów zbrojenia, stan powierzchni przed szpachlowaniem poprzedzającym nakładanie antykorozyjnych powłok malarskich lub przed hydrofobizacją;
zabezpieczenie stali zbrojeniowej,
ogłędziny powierzchni powłok pod kątem rys skurczowych i faktury:

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,

inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu Robót.

Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia Robót na podstawie wyników badań, inwentaryzacji geodezyjnej i spełnieniu innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne postanowienia dotyczące płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena jednostkowa obejmuje 1 m² zgroszkowanej powierzchni betonowej.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

prace przygotowawcze,
zakup i dostarczenie materiałów,
wykonanie i demontaż niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych,
użycie innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania i zabezpieczenia Robót
przygotowanie podłoża tj. usunięcie zdegradowanego betonu podłoża oraz piaskowanie,
oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne istniejącego zbrojenia;
nasączenie podłoża wodą,
uporządkowanie stanowiska roboczego,
wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie

10. Przepisy związane.

10.1 Normy:

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.
Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

10.2 Inne dokumenty.

Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. Część I Wymagania.
Opracowanie IBDiM 2002.

Aprobaty Techniczne i karty techniczne materiałów.

M.21.02.16 Iniekcja rys i pęknięć**1. Wstęp****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z iniekcją rys lub pęknięć w betonowych elementach konstrukcji obiektów mostowych metodą iniekcji wysokociśnieniowej dla zadania wymienionego w D-M.00.00.00 pkt 1.1

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu likwidację rys lub pęknięć o rozwarości powyżej 0,1 mm poprzez iniekcje wysokociśnieniową zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.4.1. Rysa - przerwa ciągłości materiału występująca tylko w części przekroju poprzecznego elementu.

1.4.2. Pęknięcie - przerwa ciągłości materiału w całym przekroju poprzecznym elementu, powodująca rozdzielenie betonu w tym elemencie na dwie części.

1.4.3. Iniekcja ciśnieniowa - metoda wtłaczania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia pod ciśnieniem większym niż ciśnienie atmosferyczne.

1.4.4. Kompozycja iniekcyjna - ciekły preparat, który po wypełnieniu rysy lub pęknięcia twardnieje i zespalą rozdzielone części betonu tworząc sztywną lub elastyczną skleinę.

1.4.5. Wentyl iniekcyjny - urządzenie umożliwiające wprowadzenie kompozycji iniekcyjnej pod ciśnieniem do rysy lub pęknięcia w betonie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały**2.1. Wymagania ogólne**

Kompozycja iniekcyjna użyta przez Wykonawcę do wypełniania rysy lub pęknięć w betonie powinna posiadać Aprobata Techniczną IBDiM. Do iniekcji rys lub pęknięć może być użyta jedynie kompozycja przeznaczona do stosowania przy wilgotnym podłożu betonowym i o nieprzeterminowanej przydatności do stosowania. „Wykonawca” winien udokumentować źródło zakupu kompozycji iniekcyjnej lub jej składników i przedłożyć te dokumenty na piśmie. Dopuszcza się również za zgodą Inżyniera możliwości do zastosowania iniekcji, zwłaszcza dla pęknięć, zaczynu cementowego.

2.2. Wymagania szczegółowe

- 2.2.1.** Przyczepność do betonu kompozycji iniekcyjnej, wyznaczona metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego ϕ 50 mm, (wg PN-92/B-01814) powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.
- 2.2.2.** Wentyle iniekcyjne powinny gwarantować szczelność ich osadzenia w betonie naprawianego elementu przy ciśnieniu włączanej kompozycji, wynoszącym nie mniej niż wartość przewidywanego ciśnienia roboczego.
- 2.2.3.** W przypadku stosowania do iniekcji zaczynu cementowego należy stosować materiały zgodne z wymaganiami podanymi w ST M.13.01.00.

3. Sprzęt

- 3.1.** Wybór sprzętu i narzędzi do prac iniekcyjnych należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inżyniera
- 3.2.** Pompa do tłoczenia kompozycji iniekcyjnej powinna zapewniać możliwości sterowania wielkości i ciśnienia iniektu. Powinna tłoczyć ona kompozycję w sposób równomierny bez gwałtownych zmian ciśnienia.
- 3.3.** Sprzęt oraz instalacja hydrauliczna zestawu iniekcyjnego, przy ciśnieniu roboczym iniektu do 10 MPa, nie powinny wykazywać żadnych przecieków kompozycji.

4. Transport

Transport i magazynowanie przez Wykonawcę materiałów iniekcyjnych powinno odpowiadać ogólnym wymaganiom jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

- 5.1.1.** Inżynier obowiązany jest przekazać Wykonawcy ekspertyzy stanu technicznego obiektów podlegających remontowi, w przypadku gdy ekspertyzy takie zostały sporządzone w ramach Dokumentacji Technicznej.
- 5.1.2.** Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi ważne świadectwo kwalifikacyjne, wydane przez IBDiM, upoważniające go do wykonania napraw betonowych elementów konstrukcji mostowych metodą iniekcji.
- 5.1.3.** Wykonawca zobowiązany jest przed przystąpieniem do robót do sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji rys występujących na danym obiekcie oraz sporządzenia szczegółowego planu rys ze wskazaniem rys o szerokości rozwarcia $>0,2\text{mm}$ podlegających iniekcji. Plan ten wymaga akceptacji przez Inżyniera i stanowić będzie podstawę do powykonawczego obmiaru robót.
- 5.1.4.** Wykonawca obowiązany jest prowadzić na bieżąco dokumentację prac iniekcyjnych. W dokumentacji tej, dla każdej rysy lub pęknięcia powinny być podane informacje dotyczące:
- ruchu drogowego na obiekcie w trakcie prowadzenia robót iniekcyjnych,
 - stanu pogody,
 - ciśnienia początkowego i końcowego włączanej kompozycji.
 - objętości wtłoczonej kompozycji iniekcyjnej,
 - trudności w trakcie prowadzenia prac iniekcyjnych.
- 5.1.5.** Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac iniekcyjnych, należy do Wykonawcy.
- 5.1.6.** Otwory w betonie do osadzenia wentyli iniekcyjnych powinny być dokładnie odpylone przy pomocy odkurzacza przemysłowego. Usuwanie pyłu z otworów strumieniem sprężonego powietrza jest niedopuszczalne.

- 5.1.7.** Prace iniekcyjne powinny być prowadzone w temperaturze otoczenia i konstrukcji naprawianego elementu nie niższej niż +10°C i nie wyższej niż +25°C.
- 5.1.8.** W porze deszczowej Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć miejsce prowadzonych prac iniekcyjnych prowizorycznym zadaszeniem.
- 5.1.9.** W przypadku, gdy objętość włożonej do wentyla kompozycji iniekcyjnej znacznie przekroczy przewidywaną wielkość, a z sąsiednich wentyli otwartych nie będzie wyciekać kompozycja, Wykonawca obowiązany jest niezwłocznie zawiadomić o tym fakcie Inżyniera, który podejmuje decyzję co do dalszego prowadzenia iniekcji.
- 5.1.10.** Po zakończeniu robót iniekcyjnych, wentyle powinny być usunięte z konstrukcji, a pozostałe po nich otwory należy wypełnić.
- 5.1.11.** Na żądanie Inżyniera Wykonawca obowiązany jest usunąć warstwę masy uszczelniającej powierzchniowo rysy lub pęknięcia

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

- 5.2.1.** Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie należy do Wykonawcy.
- 5.2.2.** Sposób prowadzenia robót iniekcyjnych nie może powodować skażenia środowiska. Wszelkie odpady kompozycji iniekcyjnej lub jej składników oraz popłuczyny pozostałe po myciu sprzętu, Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać utylizacji

6. Kontrola jakości robót

- 6.1.** Przed przystąpieniem do włączania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia Wykonawca obowiązany jest dokonać kontroli drożności szczeliny pomiędzy sąsiednimi wentylami przy użyciu sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa.
W przypadku stwierdzenia braku drożności, Wykonawca powinien zainstalować dodatkowy wentyl.
- 6.2.** Podstawą oceny jakości wykonanych prac iniekcyjnych są dane zawarte w dokumentacji prac iniekcyjnych (p.5.1.3.) oraz wizualne sprawdzenie wypełnienia rysy lub pęknięć kompozycją po usunięciu masy powierzchniowego uszczelnienia rysy.
- 6.3.** W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości przebiegu prac iniekcyjnych jak:
- zbyt mała w stosunku do przewidywanej wielkości objętość kompozycji iniekcyjnej włożonej do wentyla,
 - widoczne po zdjęciu masy powierzchniowego uszczelnienia odcinki rysy lub pęknięć nie wypełnione kompozycją,
 - nie pojawienie się kompozycji w sąsiednim otwartym wentylu,
 - nieprzewidziana przerwa w iniektowaniu rysy lub pęknięcia,
 - zbyt niska temperatura powietrza lub konstrukcji w czasie prowadzenia prac iniekcyjnych,
 - inne czynniki mające wpływ na jakość prac iniekcyjnych,
- Inżynier może zażądać od Wykonawcy dokonania na koszt własny odwiertów kontrolnych we wskazanych przez Inżyniera miejscach, przy użyciu wiertła koronkowego o średnicy nie mniejszej niż 60 mm i pobranie próbek betonu o długości określonej przez Inżyniera. O jakości prac iniekcyjnych w takim przypadku decyduje stopień wypełnienia kompozycją rysy lub pęknięcia w wyciętej próbce oraz postać zniszczenia tej próbki przy ściskaniu.
- 6.4.** Stopień wypełnienia rysy lub pęknięcia, mierzony jako stosunek sumy długości odcinków szczeliny wypełnionych kompozycją (cm) do całkowitej długości skleiny widocznej na poboczniczy i podstawach próbki walcowej (cm) nie powinien być mniejszy niż 85%.
- 6.5.** Zniszczenie próbki przy ściskaniu powinno nastąpić w betonie, a nie w skleinie.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 mb zainiektowanej rysy, na który składa się 1 dm³ kosztu iniektu, wykonanie i demontaż rusztowań.

8. Odbiór robót

Dokonuje się następujących odbiorów:

- przygotowania powierzchni betonu wokół rysy,
- zakończenia robót zasadniczych.

Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, instalację sprzętu, montaż rusztowań wraz z późniejszą rozbiórką, wykonanie szczegółowej inwentaryzacji rys, zakup i dostarczenie na budowę niezbędnych materiałów oraz sprzętu, przygotowanie powierzchni betonu wokół rys, wykonanie zasadniczych robót iniekcyjnych i prac wykończeniowych, oczyszczenie stanowiska pracy, prowadzenie dokumentacji iniekcyjnej.

W cenie jednostkowej mieszczą się również ubytki i odpady materiałowe, wykonanie i rozebranie niezbędnych pomostów roboczych.

10. Przepisy związane

PN-86/C-89085	Żywice epoksydowe nieutwardzone. Metody badań.
BN-87/8950-15	Budownictwo hydrotechniczne. Prace iniekcyjne w budownictwie wodnym. Ogólne zasady i warunki techniczne iniekcji.
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania
PN-70/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
BN-97/4258-01	Wyroby ściernie. Ścierniwo z żużli pomiedziowych.
PN-89/S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
PN-71/H-04651	Ochrona przed korozją. Podział Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
PN-86/H-04623	Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi.

Instrukcja malowania i renowacji pokryć malarskich wykonywanych poza wytwórnią na stalowych konstrukcjach mostowych. IBDiM Warszawa, 1989 r.