

## **D – M – 00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są przepisy ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą barieroporeczy i osłon przeciwporażeńiowych wraz z naprawą gzymsów na wiadukcie koło Ostródy w ciągu drogi krajowej nr 7, km 149+783.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót wymienionych w p. 1.1. objętych niniejszymi specyfikacjami technicznymi, dla poszczególnych asortymentów robót drogowych i mostowych.

#### **A. Dział ogólny**

**D-M-00.00.00.** Wymagania ogólne

#### **B. Specyfikacje Techniczne**

##### **D-01.00.00. Roboty przygotowawcze**

D-01.02.03. Wyburzenie obiektów budowlanych

D-01.02.04. Rozbiórka elementów dróg i ogrodzeń

##### **D-07.00.00. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu**

D-07.01.01. Oznakowanie poziome na czas robót

D-07.02.01. Oznakowanie pionowe na czas robót

##### **M-13.00.00. Beton. Konstrukcje betonowe**

M-13.01.06. Beton klasy B 30 bez deskowania

##### **M-19.00.00. Elementy zabezpieczające**

M-19.01.02. Bariery ochronne na obiektach mostowych

M-19.01.05. Zabezpieczenie przeciwporażeńiowe na obiektach mostowych

##### **M-20.00.00. Inne roboty mostowe**

M-20.01.09. Roboty naprawcze i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych

M-20.01.11. Wiercenie otworów i osadzenie śrub kotwiących

#### **1.4. Określenia podstawowe**

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

**1.4.1. Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)

**1.4.2. Cena jednostkowa** – cena jednostki obmiarowej w kosztorysie ofertowym

**1.4.3. Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu. W przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.

**1.4.4. Dokumentacja projektowa** – wszelkie obliczenia, opisy i dane techniczne oraz rysunki dostarczane Wykonawcy przez Zamawiającego, jak również wszelkie obliczenia techniczne, rysunki, próbki, wzory, modele, instrukcje obsługi dostarczone przez Wykonawcę, a zatwierdzone przez Inżyniera

**1.4.5. Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

**1.4.6. Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

**1.4.7. Dziennik budowy** – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiącymi urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

**1.4.8. Inżynier** – osoba wyznaczona przez Zamawiającego wymieniona w danych kontraktowych. Uprawnienia i obowiązki Inżyniera w stosunkach z Wykonawcą w procesie realizacji robót określono w kontrakcie. Obowiązki Inżyniera może pełnić osoba prawna lub fizyczna, o wyznaczeniu której Zamawiający powiadomił Wykonawcę na piśmie.

**1.4.9. Inspektor nadzoru** – (przedstawiciel Inżyniera) – osoba pisemnie wyznaczona przez Inżyniera, działająca w jego imieniu w zakresie przekazanych uprawnień i obowiązków

**1.4.10. Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**1.4.11. Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

**1.4.12. Korona drogi** - jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

**1.4.13. Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

**1.4.14. Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.

**1.4.15. Korpus drogowy** - nasyp lub część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

**1.4.16. Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

**1.4.17. Kosztorys ofertowy** - wyceniony kosztorys ślepy.

**1.4.18. Kosztorys ślepy** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

**1.4.19. Rejestr obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

**1.4.20. Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszystkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**1.4.21. Materiały (wyroby budowlane)** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonywania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

**1.4.22. Most** - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

**1.4.23. Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służący do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

**a) Warstwa ścieralna** – górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

**b) Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

**c) Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącego nawierzchni.

**d) Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

**e) Podbudowa zasadnicza** – górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

**f) Podbudowa pomocnicza** – dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, frakcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

**g) Warstwa mrozoochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

**h) Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

**i) Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

**1.4.24. Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

**1.4.25. Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.

**1.4.26. Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

**1.4.27. Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeżeli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**1.4.28. Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania 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.

**1.4.29. Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

**1.4.30. Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

**1.4.31. Podłoże ulepszone** - wierzchnia warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

**1.4.32. Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**1.4.33. Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

**1.4.34. Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

**1.4.35. Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina bagno, rzeka itp.

**1.4.36. Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

**1.4.37. Przetargowa dokumentacja projektowa** – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

**1.4.38. Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór.

**1.4.39. PZJ – Program Zapewnienia Jakości** - do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawia się zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z projektem, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez nadzór.

**1.4.40. Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

**1.4.41. Rozpiętość teoretyczna** - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.

**1.4.42. Szerokość całkowita obiektu (mostu/ wiaduktu)** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

**1.4.43. Szerokość użytkowa obiektu** - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.

**1.4.44. Ślepy kosztorys** – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

**1.4.45. Zadanie budowlane** -część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganiami uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz co najmniej dwa egzemplarze pełnej dokumentacji kontraktowej.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### 1.5.2. Dokumentacja projektowa

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego co najmniej dwa egzemplarze ST.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym wykonanie dokumentacji projektowej, Wykonawca sporządzi rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

### 1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniu poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowy muszą być jednolite i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowy, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### 1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych i remontowych („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymywania ruchu publicznego na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony w odpowiednim Zarządzie drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwać wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny być akceptowane przez Inżyniera.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca powinien obwieścić publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera tablic informacyjnych. Treść tablic informacyjnych powinna być zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

#### (1) Ustalenia ogólne dotyczące ochrony środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- a) Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.
- b) Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed :
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
  - przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami,
  - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu
  - możliwością powstania pożaru.
- c) Praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym,
- d) Materiały stosowane do robót nie powinny zawierać składników zagrażających środowisku, o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy.

Oplaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

## (2) Ochrona wód

Wody powierzchniowe i wody gruntowe nie mogą być zanieczyszczane w czasie robót. Wody odprowadzone z terenu robót powinny być oczyszczane przez filtrację i osadniki, albo inne urządzenia, które redukują zawartość pyłów i innych zanieczyszczeń w odprowadzanych wodach do poziomu nie większego od występującego w naturalnych zbiornikach i ciekach wodnych, do których są odprowadzane.

Wody powierzchniowe odpływające ze składowisk materiałów powinny być oczyszczone, jeżeli zawierają składniki szkodliwe dla otoczenia, takie jak pyły, oleje, bitumy, chemikalia czy inne szkodliwe dla środowiska substancje.

Zbiorniki materiałów napędowych, olejów, bitumów, chemikaliów i innych szkodliwych dla środowiska substancji powinny być wykonane i obsługiwane w sposób gwarantujący nieprzedostawanie się materiałów do otoczenia.

Maszyny i sprzęt zmechanizowany nie mogą poruszać się w obrębie granic zbiorników i cieków wodnych z wyjątkiem przypadków, gdy uzyskano na to zgodę odpowiednich władz a ruch ten odbywa się w celu przeprowadzenia robót określonych w kontrakcie.

## (3) Ochrona powietrza

Stężenie pyłów i zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery w sąsiedztwie wytwórni materiałów drogowych (kruszyw, mieszanek itp.) nie może przekraczać wartości dopuszczanych przez odpowiednie przepisy.

Wytwórnie materiałów drogowych powinny być wyposażone w systemy odpylania gwarantujące obniżenie emisji pyłów i zanieczyszczeń odprowadzanych do poziomu mniejszego od dopuszczalnego.

Jeżeli roboty będą prowadzone metodą mieszania materiałów na drodze z użyciem materiałów pyłących, takich jak popioły lotne, wapno, cement itp. to stosowany sprzęt i technologia powinny ograniczać zapylenie

## (4) Ochrona przed hałasem

Jeżeli roboty prowadzone będą na terenach zabudowanych to Zamawiający powinien określić w dokumentacji projektowej lub ST i uzgodnić z odpowiednimi organami administracji samorządowej, technologię i czas robót ograniczające w miarę możliwości poziom hałasu i jego uciążliwość dla mieszkańców.

Wykonawca nie powinien stosować innej technologii robót o większym poziomie hałasu, niż określona przez Zamawiającego pod rygorem utrzymania robót.

### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca powinien przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i mieszkalnych, magazynach oraz maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne powinny być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Jeżeli jakiegokolwiek szkodliwych składników mogłyby przedostać się z wbudowanych materiałów do wód powierzchniowych lub gruntowych albo do powietrza to materiały takie nie mogą być stosowane.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

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

Jeżeli w związku z zaniedbaniem niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za spowodowanie uszkodzeń uzbrojenia terenu, których położenie było wskazane przez Zamawiającego lub ich właścicieli.

Wykonawca na podstawie informacji podanej przez Zamawiającego, dotyczącej istniejących urządzeń uzbrojenia terenu, powinien przed rozpoczęciem robót zasięgnąć od ich właścicieli danych odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy.

O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń bądź ich przełożenia, Wykonawca powinien zawiadomić właścicieli urządzeń i Inżyniera.

Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy obciąża Wykonawcę.

#### **1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu na drogach publicznych poza granicami placu budowy określonym w dokumentach kontraktowych.

Specjalne zezwolenia na użycie pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi, o ile zostaną uzyskane przez Wykonawcę od odpowiednich władz, nie zwalniają Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów.

Wykonawca nie może używać tych pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących ani wykonywanych konstrukcjach nawierzchni w obrębie granic placu budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i będzie zobowiązany do naprawy uszkodzonych elementów na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał

pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymywanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Inżynier może natychmiast zatrzymać roboty.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na cztery tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

Zatwierdzenie partii z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

#### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiejkolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nakład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy wykorzystywane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.



### 2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

### 2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

### 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami poszczególnych ST. Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Inżynier może zezwolić na inny sposób przechowywania i składowania niż podany w ST lecz nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za ewentualne powstałe z tego tytułu straty. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający inspekcję materiałów.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### 2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową (kontraktem).

Sprzęt ma być stale utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie to jest wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót i przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową. Wykonawca powinien dysponować sprawnymi rezerwowymi środkami transportu, umożliwiającymi prowadzenie robót w przypadku awarii podstawowych środków transportu.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom kontraktu, na polecenie Inżyniera powinny być usunięte z placu budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

##### **5.2. Współpraca Inżyniera i Wykonawcy**

Inżynier będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach, związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i ST oraz dotyczących akceptacji wypełnienia warunków kontraktu przez Wykonawcę.

Inżynier będzie podejmował decyzje w sposób sprawiedliwy i bezstronny. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów. Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w dokumentacji projektowej i ST. Z odrzuconymi materiałami należy postępować jak w pkt. 2.4.

Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane nie później niż w 24 godziny po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

##### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżynierowi programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót możliwości technicz-

ne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót
- bhp
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań)
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw lepiszczy, kruszyw itp
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość pobierania próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

### 6.3. Pobieranie próbek

Próbki powinny być pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Probki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

### 6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżynierowi.

### 6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywał Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzu według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaakceptowanych.

### 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Inżynier po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiału i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### 6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te wyroby budowlane, które są:

- 6.7.1. oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- 6.7.2. umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- 6.7.3. oznakowane znakiem budowlanym

Każda partia wyrobów budowlanych dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez producenta. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Urządzenia laboratoryjne i sprzęt kontrolno-pomiarowy zainstalowany w wytwórniach lub maszynach powinny posiadać ważną legalizację wydaną przez upoważnione instytucje.

Inżynier zdyskwalifikuje i nie dopuści do użycia jakichkolwiek urządzeń laboratoryjnych, wytwórni lub maszyn, które nie mają ważnych wymaganych legalizacji.

Materiały posiadające deklaracje zgodności a urządzenia - ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

## **6.8. Dokumenty budowy**

### **(1) Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy powinny być dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy powinien być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty powinny być oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazywania Wykonawcy terenu budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- przebiegu robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach
- uwagi i polecenia Inżyniera
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu
- zgłoszenie i daty odbiorów robót zanikających ulegających zakryciu częściowych i końcowych odbiorów robót
- wyjaśnienia uwagi i propozycje Wykonawcy
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót
- dane dotyczące jakości materiałów pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### **(2) Rejestr obmiarów**

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje do rejestru obmiarów.

### **(3) Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

### **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego
- b) protokoły przekazania terenu budowy
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne
- d) protokoły odbioru robót
- e) protokoły z narad i ustaleń
- f) korespondencję na budowie.

### **(5) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót powinien określić faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Obmiar odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

### **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długość i odległość pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być mierzone wagowo, będą walone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

Jeżeli stosowana metoda obmiaru wymaga ważenia to Wykonawca zainstaluje odpowiednie wagi w ilości i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera. Wagi powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wykonawca może używać publicznych urządzeń wagowych pod warunkiem, że były one atestowane i posiadają ważne świadectwa legalizacji.

#### **7.5. Czas przeprowadzania obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiorowi częściowemu
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

W przypadku stwierdzenia odchyłeń od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych ustaleń, Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt.

W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzję dokonania potrąceń.

Przy ocenie odchyłeń i podejmowaniu decyzji o robotach poprawkowych lub robotach dodatkowych Inżynier uwzględnia tolerancje i zasady odbioru podane w ST dotyczących danej części robót.

### 8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia.

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier.

### 8.4. Odbiór ostateczny robót

#### 8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w warunkach kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i prawidłowości operatu kolaudacyjnego.

Odbioru ostatecznego robót dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerywa swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### 8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ST, i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonywanych zgodnie z PZJ i ST
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właściwielom urzędów,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.



W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznacza komisja.

### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad dla odbioru ostatecznego opisanych w p. 8.4.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji ślepego kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone w p. 9 ST dla tej roboty i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **9.2 Warunki umowy i wymagania ogólne D-M-00.00.00.**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a niewyszczególnione w kosztorysie.

### **9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania objazdów/ przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) opłaty dzierżawy terenu
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/ przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)
2. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M. P. nr 2 z 1995 r., poz. 29)
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198 poz. 2041)

## **D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **D-01.02.03. WYBURZENIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są przepisy dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych związanych z wymianą barieroporeczy i osłon przeciwporażeniowych wraz z naprawą gzymsów na wiadukcie koło Ostródy w ciągu drogi krajowej nr 7, km 149+783.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wyburzeniem i rozbiórką elementów betonowych i żelbetowych obiektów budowlanych - jako robót przygotowawczych.

**Ilość robót: 15,6 m<sup>3</sup> - konstrukcji betonowych (chodniki)**

Odwiezienie gruzu.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. "Przepisy ogólne."

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za sposób przeprowadzenia prac rozbiórkowych, za ich zakres zgodnie z ST oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. "Przepisy ogólne."

#### **2. MATERIAŁY**

nie dotyczy

#### **3. SPRZĘT**

Do prac rozbiórkowych należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania. Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

#### **4. TRANSPORT**

Transport gruzu może odbywać się dowolnymi środkami transportu, zgodnie z zasadami obowiązującymi w resorcie transportu oraz zgodnie z wymaganiami producentów środków transportowych.

#### **5. WYKONANIE**

Konstrukcje z betonu rozebrać metodami mechanicznymi - młotami pneumatycznymi, cięcie zbrojenia w konstrukcjach zbrojonych - palnikami lub piłami tarczowymi.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu czy po wykonaniu rozbiórek w zakresie podanym w Dokumentacji Projektowej można przystąpić do wykonania projektowanych robót.

## **7. OBMIAR**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> rozebranego elementu.

## **8. ODBIÓR KOŃCOWY**

Odbiorowi końcowemu podlega osiągnięcie stanu jak w p.6.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za 1 m<sup>3</sup> rozebranego elementu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- prace rozbiórkowe prowadzone w sposób podany w niniejszej ST
- odwiezienie gruzu z rozbiórki poza teren robót w miejsce wskazane przez Inwestora,

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów BHP i ochronę środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszałoby postanowienie tych przepisów.

## **D-01.02.04. ROZBIÓRKI ELEMENTÓW DRÓG I OGRODZEŃ**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są przepisy dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych związanych z wymianą barieroporęczy i osłon przeciwporażeńiowych wraz z naprawą gzymsów na wiadukcie koło Ostródy w ciągu drogi krajowej nr 7, km 149+783.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z rozbiórką nawierzchni, balustrad i osłon przeciwporażeńiowych na opaskach chodnikowych wiaduktu.

**Rozbiórce podlegają:**

- nawierzchnia z asfaltu lanego gr. 3 cm: 150 m<sup>2</sup>
- barieroporęcze z kształtowników stalowych: 295 m
- osłony przeciwporażeńiowe: 18 m

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. "Przepisy ogólne."

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z ST oraz z poleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

nie występują

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do rozbiórki**

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- spycharki,
- zrywarki,
- koparki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- samochody ciężarowe,

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów z rozbiórki**

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe elementów dróg i ogrodzeń obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazanych przez Inżyniera.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez Inżyniera.

Cięcie elementów stalowych poręczy - piłami tarczowymi. Nawierzchnię należy rozebrać mechanicznie – młotami pneumatycznymi. następnie powierzchnię należy oczyścić z resztek izolacji lancą wodną.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” .

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń jest:

- dla nawierzchni - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla balustrad i osłon - m (metr),

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania robót obejmuje:

a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

e) dla rozbiórki barieroporęczy i osłon przeciwporażeniowych:

- demontaż elementów barieroporęczy lub osłon,
- załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
- uporządkowanie terenu rozbiórki;

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

nie występują





## **D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**

### **D-07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME NA CZAS ROBÓT**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są przepisy dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą barieroporęczy i osłon przeciwporażeńiowych wraz z naprawą gzymsów na wiadukcie koło Ostródy w ciągu drogi krajowej nr 7, km 149+783.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem tymczasowego oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej, wykonanego na czas robót.

**Ilość robót – zgodnie z projektem organizacji ruchu opracowanym przez Wykonawcę robót.**

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

**1.4.2.** Znaki podłużne - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.

**1.4.3.** Strzałki - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.

**1.4.4.** Znaki poprzeczne - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.

**1.4.5.** Znaki uzupełniające - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.

**1.4.6.** Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.

**1.4.7.** Materiały do znakowania cienkowarstwowego - farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm.

**1.4.8.** Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

**1.4.9.** Materiały prefabrykowane - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odblaskowe.

**1.4.10.** Punktowe elementy odblaskowe - materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych wypadkach do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odblaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odblaskowe z polimetakrylanu metylu i folie odblaskowe.

**1.4.11.** Tymczasowe oznakowanie drogowe - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

**1.4.12.** Okresowe oznakowanie drogowe - oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.

**1.4.13.** Kulki szklane - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.

**1.4.14.** Materiał uszorstniający - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

**1.4.15.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów**

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

### **2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość**

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi POD-97”.

### **2.4. Oznakowanie opakowań**

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

### **2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów**

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w „Warunkach technicznych POD-97”.

### **2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego tymczasowego oznakowania dróg**

#### **2.6.1. Materiały do znakowania cienkowarstwowego**

Materiałami do znakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,3 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny być nimi ciekłe produkty zawierające ciała stałe rozproszone w organicznym rozpuszczalniku lub wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne materiałów do znakowania cienkowarstwowego określa aprobaty techniczne odpowiadające wymaganiom POD-97.

#### **2.6.2. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego**

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania cienkowarstwowego 30% (m/m),

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

#### **2.6.3. Kulki szklane**

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Właściwości kulek szklanych określa aprobaty techniczne, odpowiadające wymaganiom POD-97.

#### **2.6.4. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska**

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

### **2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Materiały do znakowania cienkowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- farb wodorozcieńczalnych od 5° do 40°C,
- farb rozpuszczalnikowych od 0° do 25°C,
- pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego**

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek,
- sprzętu do badań, określonych w ST.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg**

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252.

Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Warunki atmosferyczne**

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najmniej 85%.

### **5.3. Jednorodność nawierzchni znakowanej**

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności i/albo miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych należy ustalić w ST wymagania wobec materiału do znakowania nawierzchni.

### **5.4. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania**

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w ST i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

### **5.5. Przedznakowanie**

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, „Instrukcji o znakach drogowych poziomych”, ST i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikami. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z dokumentacją projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

### **5.6. Wykonanie znakowania drogi**

#### **5.6.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów**

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami ST, producenta oraz wymaga

niami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

### 5.6.2. Wykonanie znakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 min do uzyskania pełnej jednorodności. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w ST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojezdnych malowarek z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

### 5.7. Usuwanie oznakowania poziomego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię.

Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodą: frezowania, piaskowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowarstwowego, metodą frezowania,
- punktowego, prostymi narzędziami mechanicznymi.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża.

Usuwanie oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej.

Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

### 6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

#### 6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

##### 6.3.1.1. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania.

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym  $Q = L/E$ , gdzie:

Q - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym,  $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ ,

L - luminancja pola w świetle rozproszonym,  $\text{mcd/m}^2$ ,

E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej  $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ ,
- białej na nawierzchni betonowej, co najmniej  $160 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ ,
- żółtej, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ .

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji  $\beta$ , wg POD-97 [4]. Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 0,60,
- żółtej, co najmniej 0,40.

Wartość współczynnika  $\beta$  powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy:

- białej, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30,
- żółtej, po 1 miesiącu używalności, co najmniej 0,20.

Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 [4] przez współrzędne chromatyczności  $x$  i  $y$ , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

Punkt narożny		1	2	3	4
Oznakowanie białe:	x	0,4	0,3	0,3	0,34
	y	0,4	0,3	0,3	0,38
Oznakowanie żółte:	x	0,5	0,5	0,5	0,43
	y	0,4	0,5	0,5	0,48

#### 6.3.1.2. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku  $R_L$ , określany wg POD-97.

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, barwy:

- białej, co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ ,
- żółtej, co najmniej  $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ .

Wartość współczynnika  $R_L$  powinna wynosić dla oznakowania używanego:

a) cienko- i grubowarstwowego barwy:

- białej, po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej  $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ ,
- żółtej, po 1 miesiącu eksploatacji, co najmniej  $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ ,

b) folii:

- dla oznakowań trwałych i długotrwałych (białych), co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ ,
- dla oznakowań tymczasowych (żółtych), co najmniej  $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ .

#### 6.3.1.3. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97 [4]. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT,
- używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

Dla punktowych elementów odblaskowych badań szorstkości nie wykonuje się.

#### 6.3.1.4. Czas schnięcia oznakowania (wzgl. czas przejeźdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

#### 6.3.1.5. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

- oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej  $800 \mu\text{m}$

### 6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienkowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem ST, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby (cienkowarstwowej), wg POD-97,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [4],
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeźdnosci, wg POD-97.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300 x 250 x 0,8 mm). Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości,
- odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

### 6.3.3. Zbiorne zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do znakowania cienkowarstwowego
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	$\leq 30$ $\leq 10$ 0
2	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	współcz.	$> 1,5$
3	Współczynnik luminancji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy: - białej na nawierzchni asfaltowej - żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	$\geq 130$ $\geq 100$
4	Współczynnik luminancji $\beta$ dla oznakowania świeżego barwy - białej - żółtej	współcz. $\beta$ współcz. $\beta$	$\geq 0,60$ $\geq 0,40$
5	Powierzchniowy współczynnik odbłasku dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: - białej - żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	$\geq 300$ $\geq 200$
6	Szorstkość oznakowania - świeżego - używanego (po 3 mies.)	wskaźnik SRT SRT	$\geq 50$ $\geq 45$
7	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	$\leq 2$

8	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni - bez mikrokulek szklanych - z mikrokulkami szklanymi	$\mu\text{m}$ mm	$\leq 800$ -
9	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	$\geq 6$

#### 6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

##### 6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”, powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o  $\pm 5$  mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż  $\pm 50$  mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż  $\pm 50$  mm dla wymiaru długości i  $\pm 20$  mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-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, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

#### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,

#### 8.3. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po wykonaniu oznakowania poziomego, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.



---

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”,
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |    |            |  |
|----|------------|--|
| 1. | PN-C-81400 | Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport                          |
| 2. | PN-O-79252 | Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe. |

### **10.2. Inne dokumenty**

- Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (M.P. Nr 16, poz. 120)
- Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.



---

**D - 07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE NA CZAS ROBÓT****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są przepisy dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą barieroporęczy i osłon przeciwporażeniowych wraz z naprawą gzymsów na wiadukcie koło Ostródy w ciągu drogi krajowej nr 7, km 149+783.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem, kontrolą i odbiorem znaków pionowych określających zasady organizacji ruchu na czas robót w związku z wymianą barieroporęczy.

**Ilość robót – zgodnie z projektem organizacji ruchu opracowanym przez Wykonawcę robót.**

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Znak pionowy** – znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, umieszczony na konstrukcji wsporczej.

**1.4.2. Tarcza znaku** – element konstrukcyjny na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza jest wykonana ze stali

**1.4.3 Lico znaku** - przednia część znaku służąca do podania treści. Lico znaku jest wykonane jako oklejane folią odblaskową.

**1.4.4. Konstrukcja wsporcza znaku** - słup na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski, itp.)

**1.4.5. Znak nowy** - znak użytkowany /ustawiony na drodze/ lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

**1.4.6. Znak użytkowany** - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

**1.4.7.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST, oraz z poleceniami Inżyniera.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Świadectwo dopuszczenia do stosowania

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma polskiej normy (PN lub BN) musi posiadać dokument wydany przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów - aktualne "świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym" lub aprobatę techniczną albo certyfikat zgodności z Polską Normą.

Inżynier nie dopuści do wbudowania materiałów, które nie będą miały takiego dokumentu.

### 2.2. Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundament dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków powinien być wykonywany z betonu B15. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250

### 2.3. Konstrukcje wsporcze

#### 2.3.1. Wymiary i najważniejsze charakterystyki

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi propozycje konstrukcji dostosowanej do wymiarów znaków i tablic, składających się ze:

- słupka pojedynczego
- łączników do mocowania elementów konstrukcji lub sposobu połączeń spawanych
- połączenia konstrukcji wsporczej z fundamentem - podstawą.

Konstrukcje wsporcze będą wykonane z ocynkowanych rur o średnicy 70 mm.

Tablice U-3c powinny być umieszczona na dwóch słupkach, pozostałe tablice na jednym słupku.

Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco według PN-80/H-74219

Średnica zewnętrzna mm	Grubość ścianki mm	Masa 1 m kg/m	Dopuszczalne odchyłki	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
70,0	2,9÷16,0	4,80÷21,3	± 1,25	±15 %

### 2.4. Tarcza znaku

#### 2.4.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne ( w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

#### 2.4.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku
- c) instrukcję utrzymania znaku

### 2.4.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałem stosowanym do wykonania tarczy znaku drogowego jest blacha stalowa. Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,5 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym. Dopuszcza się stosowanie innych sposobów zabezpieczenia stalowych tarcz znaków przed korozją np. przez metalizowanie lub pokrywanie tworzywami syntetycznymi pod warunkiem uzyskania "świadczenia dopuszczenia" dla technologii.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

## 2.5. Znaki odblaskowe

### 2.5.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejenie tarczy znaku materiałem odblaskowym.

Właściwości folii odblaskowej (odbijającej powrotnie) powinny spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

### 2.5.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić od 7 do 10 lat, w zależności od rodzaju materiału.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich,
- 3 mm dla znaków dużych i wielkich.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

W znakach użytkowanych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8 mm i całkowitej długości nie większej niż 10 cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8 mm i długości przekraczającej 10 cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

W znakach użytkowanych dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6 mm<sup>2</sup> każde - w liczbie nie większej niż pięć na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8 mm<sup>2</sup> każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200 x 1200 mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach użytkowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach użytkowanych dopuszczalne jest występowanie po wymaganym okresie gwarancyjnym, co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0 mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4 x 4 cm. W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tyłna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10 - według wzorca stanowiącego załącznik do „Instrukcji o znakach drogowych pionowych”. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

## **5.2. Materiały do montażu znaków**

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

## **3. SPRZĘT**

Roboty będą wykonywane ręcznie

## **4. TRANSPORT**

Przy wykonaniu oznakowania pionowego, przewozie, załadunku i wyładunku materiałów należy stosować samochody dostawcze do 0,9 t. Transport znaków, konstrukcji wsporczych i osprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie i przesuwanie się w czasie transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

### **5.2. Tolerancje ustawienia znaku pionowego**

Konstrukcje wsporcze znaków powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami Inżyniera.

Przy stosowaniu tablicowych znaków drogowych umieszczanych na dwóch słupach lub podporach - odległość między tymi słupami lub podporami, mierzona prostopadłe do przewidywanego kierunku najechania przez pojazd, nie może być mniejsza od 1,75 m.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż 1 %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni nie więcej niż 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z Instrukcją o znakach drogowych pionowych

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6. Sposób i procedura pomiarów oraz badań kontrolnych powinny być zgodne z zatwierdzonym przez Inżyniera PZJ.

### **6.2. Badania w czasie wykonywania robót**

#### **6.2.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót**

Wszystkie materiały dostarczone na budowę ze świadectwem dopuszczenia do stosowania lub zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

#### **6.2.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchylek pomiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- poprawność ustawienia słupków .

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar powinien być dokonany na budowie w sztukach za ustawiony znak i wymaga akceptacji Inżyniera. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo ustawionych znaków, nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, za wyjątkiem znaków zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Dodatkowa ilość znaków, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru oznakowania pionowego dokonuje Inżynier na budowie na podstawie wyników badań Wykonawcy, ewentualnych badań uzupełniających, atestów, pomiarów i oględzin. W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres robót poprawkowych lub poleci wymianę wadliwie ustawionych znaków. Wymianę wadliwie ustawionych znaków Wykonawca wykona na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i normami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup znaków i słupków wraz z dostarczeniem ich na miejsce montażu,
- zamocowanie słupków w podstawach
- montaż znaków na słupkach,
- uprzątnięcie terenu w miejscu ustawienia znaków,
- utrzymanie i ochrona wykonanego oznakowania pionowego,
- demontaż oznakowania po zakończeniu robót

Znaki są własnością inwestora jeśli w cenie ofertowej wykonawca robót skalkuluje i wstawi całkowity koszt nowych znaków. Może też ująć tylko amortyzację znaków, które w tym wypadku są jego własnością. Znaki używane przez wykonawcę wielokrotnie muszą spełniać wymagania niniejszej ST tak jak znaki nowe.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
2. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
3. PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
4. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
5. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
6. PN-H-82200 Cynk
7. PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
8. PN-H-84019 Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
9. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
10. PN-H-84023/07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury.
11. PN-H-84030/02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.
12. PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
13. PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.
14. PN-M-06515 Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych.
15. PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
16. PN-M-69430 Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
17. PN-M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
18. BN-89/1076/02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania.
19. BN-82/4131-03 Spawalnictwo. Pręty i elektrody ze stopów staliowych i pręty z żeliw wysokochromowych do napawania.

### **10.2. Inne dokumenty**

20. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Zał. nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 3 marca 1994 r. (Monitor Polski Nr 16, poz. 120).
21. Rozporządzenie Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych, z dnia 11 stycznia 1993 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych.
23. System dopuszczenia do stosowania pionowych znaków drogowych (Opracowanie: Transprojekt - Warszawa, 1994, Projekt).
24. Tymczasowe Warunki Techniczne. Znaki drogowe pionowe: wymagania techniczne, TWT-94, (opracowanie: Transprojekt.)



## M-13.00.00. BETON. KONSTRUKCJE BETONOWE.

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są ogólne wymagania dotyczące betonu wbudowywanego w konstrukcje mostowe. Mają one zastosowanie również przy prowadzeniu robót betonowych związanych z wymianą barieroporeczy i osłon przeciwporażeniowych wraz z naprawą gzymsów na wiadukcie koło Ostródy w ciągu drogi krajowej nr 7, km 149+783.

#### 1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

#### 1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Beton - materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

1.4.2. Mieszanka betonowa – całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

1.4.3. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

1.4.4. Zaprawa - mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją oraz poleceniami Inżyniera.

### 2. MATERIAŁY.

#### 2.1. Składniki mieszanki betonowej.

##### 2.1.1. Cement. Wymagania i badania.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-B-19701.

Należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków).

Do betonu klasy B30 (C25/30) i B35 (C30/37) stosować cement klas 42,5 i 52,5.

Oznaczenie: Cement portlandzki PN-B-19701 CEM-I 42,5 (lub 52,5)

Cement powinien charakteryzować się następującym składem :

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu)  $C_3S$  - 50÷60%,
- zawartość glinianu trójwapniowego  $C_3A$  - możliwie niska -do 7%,
- zawartość alkaliów w przeliczeniu na  $Na_2O$  ( $Na_2O+0,658 K_2O$ ) najwyżej 0,6 %, a maksymalnie 0,9 % pod warunkiem stosowania kruszywa niereaktywnego,
- zawartość sumy ( $C_4AF+2C_3A$ ) ma być mniejsza, niż 20 %.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami obowiązującej normy. Silosy można napełniać dopiero po opróżnieniu z poprzedniej partii cementu.

Okres przechowywania cementu podano w PN-B-19701.

Transport cementu musi przebiegać zgodnie z wymogami PN-B-19701.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań.

Przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom :

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN-196-3,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Nie dopuszcza się występowania w cemencie, w ilości większej niż 20 % ciężaru cementu, grudek nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm.

W przypadku, gdy :

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-EN 196-3,
  - cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami normy,
  - okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-B-19701,
  - cement wykazuje zawartość grudek,
- obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN-196-1.

## **2.2.2. Kruszywo.**

### **2.1.2.1. Kruzywo grube. Wymagania i badania.**

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu budowy składane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu w taki sposób, aby nie uległy zanieczyszczeniu i nie mieszały się.

Do betonu klas B30 (C25/30) i wyższych należy stosować grysy granitowe lub bazaltowe marki 50 o maksymalnym wymiarze ziaren do 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych, a uzyskane wyniki badań spełniają poniższe wymagania.

Do betonu klasy B25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom :

- zawartość pyłów mineralnych - do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (tj. wydłużonych i płaskich) - do 20%,
- wskaźnik rozkruszenia dla grysów granitowych - do 16 %, dla grysów bazaltowych i innych - do 8 %,
- nasiąkliwość - do 1,2 %,
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej - do 2 %,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-B-11112) - do 10 %,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
- zawartość związków siarki - do 0,1 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie nadająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712 dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto mrozoodporność żwiru, badaną metodą bezpośrednią wg PN-B-11112 ogranicza się do 10 %.

W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5 %, a nadziarna 10 %.

Do elementów prefabrykowanych i konstrukcji sprężonych maksymalny wymiar ziaren kruszywa wynosi 16 mm. Stosowanie ziaren o większych wymiarach jest możliwe pod warunkiem doświadczonego sprawdzenia urabialności mieszanki betonowej w warunkach wykonywania konstrukcji, za zgodą Inżyniera.

W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Zapasy kruszywa powinny być tak duże, aby zapewniały wykonanie wszystkich potrzebnych badań i testów, a nie zakłócały rytmu budowy.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej i mrozoodporności zmodyfikowanej w terminach przewidzianych przez Inżyniera.

Na budowie należy dla każdej partii kruszywa wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-B-06714-15,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-B-06714-16,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714-12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-B-06714-18 dla korygowania recepty roboczej betonu.

### 2.1.2.2. Kruszywo drobne. Wymagania i badania.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno- lub kompozycyjnego piasku rzeczno- i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna być zawarta w granicach :

- do 0,25 mm 14÷19%,
- do 0,50 mm 33÷48%,
- do 1,00 mm 57÷76%.

Niezależnie od podanych wyżej wymagań betony klasy B35 i wyższych wykonywać należy z kruszywa o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej.

Do betonów klas B30 (C25/30) i B35 (C30/37) należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych w tabeli 1.

Należy dążyć, aby punkt pyłowo-piaskowy wynosił :

- 0,3 dla betonów gęstoplastycznych,
- 0,5 dla betonów plastycznych.

Tabela 1. Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa.

Bok oczka sita	Przechodzi przez sito [%]
[mm]	kruszywo do 16 [mm]
0,25	3 ÷ 8
0,50	7 ÷ 20
1,00	12 ÷ 32
2,00	21 ÷ 42
4,00	36 ÷ 56
8,00	60 ÷ 76
16,00	100

Zaleca się, aby punkt piaskowy wynosił :

- 35 ÷ 40 % - przy kruszywie grubym do 16 mm,

Piasek powinien spełniać następujące wymagania :

- zawartość pyłów mineralnych - nie więcej niż 1,5 %,
- zawartość związków siarki - do 0,2 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-B-06714-26
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714-34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym :

- oznaczenie składu uziarnienia wg PN-B-06714-15,

- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714-13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714-12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny - (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Zobowiązuje się dostawcę do przekazywania, dla każdej partii piasku, wyników badań pełnych wg PN-06712 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego aktywności alkalicznej.

Niezależnie od niepełnych badań poszczególnych partii piasku należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności piasku i stałości zawartości poszczególnych jego frakcji w celu odpowiedniej korekty receptury roboczej.

### 2.1.3. Woda. Wymagania i badania.

Woda do produkcji betonu konstrukcyjnego powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008: 2004.

Wskazane jest pobieranie wody ze zbiornika pośredniego, a nie bezpośrednio z instalacji wodociągowej.

### 2.1.4. Domieszki i dodatki do betonów.

UWAGA: Wybór dodatków powinien być uzgodniony z Inżynierem a ich stosowanie zgodne z instrukcjami Instytutu Badawczego Dróg i Mostów w Warszawie.

Materiały powinny posiadać deklarację zgodności z normą lub aprobatą techniczną IBDiM.

#### 2.1.4.1. Rodzaje domieszek.

Nie dopuszcza się stosowania do betonów mostowych dodatków w postaci popiołów lotnych, mączek mineralnych itp.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrznym, uplastyczniającym i przyspieszającym.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych tzw. napowietrzająco-uplastyczniających i przyspieszająco-uplastyczniających.

Domieszki do betonów mostowych muszą mieć deklaracje zgodności z aprobatami technicznymi w zakresie budownictwa drogowego i mostowego wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.

#### 2.1.4.2. Domieszki do betonów - badania.

Przed zastosowaniem betonu z domieszkami w konstrukcji obiektu należy sprawdzić doświadczalnie ich skuteczność dla racjonalnego ustalenia recepty mieszanki betonowej.

Domieszki uplastyczniające powinny być przed zastosowaniem sprawdzone na okoliczność oddziaływania na cement stosowany na budowie.

Beton z domieszką uplastyczniającą musi być zbadany na : mrozoodporność, wytrzymałość i ewentualnie wodoszczelność.

Ilość domieszki napowietrzającej należy określić doświadczalnie, tak aby objętość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej wynosiła :

- 3,5÷6,5% - przy ziarnach kruszywa do 16 mm,

Zastosowanie mieszanki napowietrzającej nie powinno obniżyć wytrzymałości betonu na ściskanie więcej, niż o 10 % w stosunku do betonu bez domieszki.

## 2.2. Mieszanka betonowa.

### 2.2.1. Wymagania ogólne. Wskaźniki.

Skład mieszanki betonowej powinien być taki, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie.

**Skład mieszanki betonowej ustala specjalistyczne laboratorium (np. wykonawcy, wytwórni betonów, placówki naukowej itp.) i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.**

- W celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu zaleca się stosowanie domieszek wg p.2.1.4.
- Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa, niż 10°C) średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą  $1,3 R_b^G$  ( $R_b^G$  wg PN-91/S-10042). W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość betonu.
- Wartość stosunku W/C ma być mniejsza, niż 0,50.
- Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie, powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.
- Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-06250 nie powinna przekraczać :
  - wartości 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
  - przedziałów wartości podanych w tabeli 2 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tabela 2.

Uziarnienie kruszywa [mm]		0 ÷ 16
Zawartość	beton narażony na czynniki atmosferyczne	3,5 ÷ 5,5
powietrza [%]	beton narażony na stały dostęp wody przed zamarznięciem	4,5 ÷ 6,5

Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad :

- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości,
- zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczaniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać 37 % - przy kruszywie grubym do 31,5 mm oraz 42 % przy kruszywie grubym do 16 mm.

Ilość cementu portlandzkiego w mieszance betonowej powinna być większa od :

- 270 kg/m<sup>3</sup> - przy zagęszczaniu mechanicznym,
- 300 kg/m<sup>3</sup> - przy zagęszczaniu ręcznym.

Największa ilość cementu nie powinna przekraczać :

- 400 kg/m<sup>3</sup> - dla betonów klas B25 (C20/25) i B30 (C25/30),

Ilości te nie dotyczą betonów układanych pod wodą.

Za zgodą Inżyniera dopuszcza się przekroczenie tych wartości o 10 % w uzasadnionych przypadkach.

- Wartość stosunku W/C nie może być większa od 0,5.
- Konsystencja mieszanek powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w PN-B-06250 symbolem K-3.

Zaleca się następujące ilości zaprawy :

- 500÷550 dm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> - przy ziarnach kruszywa do 16 mm,

### 2.2.2. Zasady projektowania składu mieszanki.

Do projektowania składu mieszanki betonowej mogą być zastosowane dowolne metody doświadczalne i analityczno-doświadczalne bazujące na równaniach wytrzymałości betonu, szczelności i konsystencji mieszanki betonowej, a w niektórych metodach dodatkowo - równanie urabialności mieszanki.

Zaleca się stosowanie doświadczalnej metody zaczynowej. Wskaźnik W/C określa się w niej analitycznie z równania wytrzymałości betonu, natomiast jego ilość w 1 m<sup>3</sup> mieszanki ustala się na drodze kolejnych przybliżeń przez mieszanie zmieniających się ilości zaczynu ze stosem okruszowym o optymalnym uziarnieniu, aż do żądanej konsystencji mieszanki.

Optymalne uziarnienie stosu okruszowego powinno odpowiadać warunkom podanym w punkcie 2.1.2.

Stosunek zmieszania frakcji kruszywa grubego powinien odpowiadać największej szczelności (najmniejszej jamistości) mieszaniny.

Stosunek zmieszania piasku z kruszywem grubym powinien zapewniać szczelność stosu okruszowego zbliżoną do maksymalnej, tzn. niższą od niej o wartość rzędu 0,01÷0,03.

Z dwóch stosów okruszowych o takiej samej szczelności należy wybrać ten, który zawiera mniejszą ilość piasku.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej - z punktu widzenia zużycia cementu i najlepszego wykorzystania kruszywa w betonie - można również określić metodą doświadczalną. W tym celu z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka próbnych mieszanek betonowych z różną ilością piasku i ilością zaczynu (o wymaganym teoretycznie wskaźniku W/C) prowadzącą do uzyskania żądanej konsystencji mieszanki. Za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie wykaże największą masę objętościową.

Wartość parametru „A” do wzoru Bolomey’a stosowanego do wyznaczania wskaźnika W/C w mieszance betonowej należy wyznaczać doświadczalnie. W tym celu należy poddać badaniu wytrzymałości na ściskanie kilka próbnych betonów z mieszanek o różnych wartościach W/C (mniejszych i większych od przewidywanych teoretycznie) wykonanych ze stosownych materiałów.

Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika W/C w mieszance można skorzystać z wartości parametru „A” podawanego w literaturze fachowej.

### 2.2.3. Recepta mieszanki betonowej.

**Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca robót, który przedstawia je nadzorowi do zatwierdzenia**

Opracowanie recepty mieszanki betonowej obejmuje :

- ustalenie danych i założeń dotyczących mieszanki : przeznaczenie i warunki użytkowania betonu, klasa betonu, marka mrozoodporności i wodoszczelności, warunki formowania, konsystencja, urabialność, porowatość mieszanki itp.
- dobór i badania składników,
- ustalenie wstępne składu mieszanki betonowej wg zasad podanych w punkcie 2.2.2.,
- próby i badania kontrolne, korekta składu i ustalenie recepty laboratoryjnej,
- opracowanie recepty roboczej.

Recepta laboratoryjna określa skład w jednostkach masy na 1 m<sup>3</sup> mieszanki, w odniesieniu do kruszywa suchego.

Próby kontrolne należy przeprowadzić na zarobach roboczych o objętości co najmniej 10 l.

Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą uwzględniającą :

- zawilgocenie kruszywa,
- pojemność betoniarki z uwzględnieniem spęcznienia składników w stanie luźnym,
- sposób dozowania składników,
- warunki temperaturowe w okresie zimowym.

### 2.2.4. Badania mieszanki betonowej.

Sprawdzenie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu betonu. Dopuszcza się dwie metody badania: metodę Ve-Be oraz metodę stożka opadowego.

Porowatość sprawdza się wg PN-B-06250.

Kontroli konsystencji w trakcie wytwarzania mieszanki betonowej należy dokonywać :

- co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej dla jednej klasy betonu w przypadkach
  - a) gdy mieszanki są wykonywane w zakładzie prefabrykacji i przeznaczone są do formowania elementów na miejscu,
  - b) gdy mieszanki są wykonywane bezpośrednio na miejscu.
- 1 raz dla każdej porcji mieszanki odpowiadającej pojemności użytkowej mieszalnika samochodowego, gdy mieszanka transportowana jest na plac budowy.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki betonowej, a kontrolowaną metodami wg PN-B-06250 nie mogą przekraczać :

± 20% wartości wskaźnika Ve-Be,

± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 wg PN-B-0620, należy dokonywać aparatem Ve-Be. Dla konsystencji plastycznej (K3) dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

### 3. SPRZĘT

Podstawowe wymagania dla sprzętu używanego przy wykonywaniu i układaniu mieszanki betonowej podano w rozdziałach 5.1.2., 5.1.4.

### 4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu masy betonowej podano w rozdziale 5.1.3.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wykonanie betonu.

Do konstrukcji mostowych należy stosować betony następujących klas : B25, B30, B35, B40, B45, B50, B60 (PN-91/S-10042). (odpowiednio: C20/25, C 25/30, C 30/37, C 35/45, C40/50, C50/60)

Poszczególne elementy konstrukcji mostowej, w zależności od warunków ich eksploatacji należy wykonywać wyłącznie z betonu klasy co najmniej :

B25 - fundamenty i podpory masywne, o najmniejszym wymiarze ponad 60 cm, znajdujące się w nieagresywnym środowisku,

B30 - pozostałe fundamenty i konstrukcje podpór (w tym masywne w środowisku agresywnym), konstrukcje nośne przęseł (monolityczne i prefabrykowane) z betonu zbrojonego, elementy wyposażenia i wszystkie elementy przepustów.

B35 - konstrukcje nośne przęseł z betonu sprężonego.

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać następujące wymagania (PN-91/S-10042) :

- nasiąkliwość - nie większa niż 4% wg PN-B-06250. W konstrukcjach wstępnie sprężonych zaleca się zastrzyć wymagania odnoszące się do nasiąkliwości betonu,
- stopień mrozoodporności - wg PN-B-06250 przy założeniu ubytku masy nie większego niż 5% oraz spadku wytrzymałości na ściskanie nie większego niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania - F150,
- stopień wodoszczelności - ma wynosić co najmniej W8,
- wskaźnik wodno -cementowy W/C - ma być mniejszy niż 0,50,

Do produkcji betonu należy używać wyłącznie materiałów o znanym pochodzeniu, o sprawdzonych właściwościach, dla których zostały wykonane badania laboratoryjne,

- maksymalna ilość cementu nie powinna przekraczać :

400 kg/m<sup>3</sup> dla klas B25 i B30,

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera. Inne ilości cementu mogą być użyte w mieszance betonowej używanej do betonowania podwodnego.

- minimalna ilość cementu wynosi 270 kg/m<sup>3</sup> mieszanki.

#### 5.1.2. Wykonanie mieszanki betonowej.

Mieszankę betonową należy wytwarzać wyłącznie w betoniarkach mieszadłowych o wymuszonym działaniu. Zabrania się stosowania się stosowania betoniarek wolnospadowych.

Wytwórnia mieszanki betonowej powinna być wyposażona w szczelny zasobnik cementu oraz zasieki na wszystkie rodzaje kruszywa stosowanego do betonu.

Płynne domieszki powinny być przed dodaniem do betoniarki dokładnie wymieszane z częścią wody zarobowej.

Wytwarzanie mieszanki odbywa się na podstawie - ustalonej przez laboratorium - recepty roboczej. Na receptę powinny być dokładnie określone: rodzaj i ilość składników, konsystencja mieszanki oraz najkrótszy czas mieszania.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy w odniesieniu do 1 m<sup>3</sup> betonu i do jednego zarobu. Tablica powinna być ustawiona w pobliżu miejsca wytwarzania betonu i odpowiedni bieżąco korygowana w miarę zmiany zawilgocenia kruszywa, zmiany składu betonu lub dostarczenia nowej partii składników.

Sypkie składniki betonu powinny być dozowane automatycznie, wyłącznie wagowo. Woda i płynne domieszki mogą być dozowane objętościowo. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz na 2 miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji, a następnie przynajmniej raz w ciągu roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne mieszanki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu.

Dokładność dozowania wynosi :

± 2% - przy dozowaniu cementu, wody i domieszek,

± 3% - przy dozowaniu kruszywa.

Kolejność ładowania do betoniarki poszczególnych składników powinna być następująca :

- kruszywo drobne i cement - część wody - po wstępnym przemieszaniu kruszywo grube i reszta wody.

Płynne domieszki dodaje się porcjami razem z wodą zarobową.

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie. Nie powinien on być krótszy od 2 minut.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę konsystencji mieszanki i dokonywać korekty jej składu.

Dopuszczalne różnice w uziarnieniu stosu okruszowego nie wymagające dokonywania korekty składu roboczego wynoszą :

± 10 % - dla frakcji piaskowych 0÷2,0 mm,

± 20% - dla poszczególnych frakcji kruszywa grubego.

### 5.1.3. Transport i przemieszczenia mieszanki betonowej.

Transport mieszanki do miejsca jej wbudowania powinien być wykonany przy zastosowaniu środków uniemożliwiających :

- segregację składników,
- zmianę składu mieszanki,
- zanieczyszczenie mieszanki,
- zmiany temperatury przekraczającej granice określone wymaganiami technologicznymi.

Czas transportu powinien zapewniać dostarczenie mieszanki do miejsca jej układania, o konsystencji założonej w projekcie.

Na bliskie odległości należy stosować :

- zasobniki zasypowe przenoszone żurawiem lub przewożone wózkiem,
- przenośniki taśmowe,
- przenośniki pneumatyczne,
- pompy do betonu.

Mieszanka betonowa powinna być dostarczona na miejsce ułożenia bez przeładunku.

Pojemniki użyte do transportu mieszanki muszą zapewnić możliwość stopniowego ich opróżniania oraz powinny być łatwe do czyszczenia i przepłukiwania.

Przenośniki taśmowe dopuszcza się tylko jednosekcyjne, przy odległości transportu do 10 m. Maksymalny kąt nachylenia taśmy przenośnika wynosi :

- przy transporcie mieszanki w górę :
  - a) 18° - dla konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej,
  - b) 15° - dla konsystencji plastycznej.
- przy transporcie mieszanki w dół, odpowiednio :
  - a) 12° i b) 10°.

Pompy i przenośniki pneumatyczne można stosować przy odległości do 300 m lub przy wysokości do 35 m, przy dużych ilościach mieszanki i zapewnionej ciągłości betonowania.

Przy transporcie dalekim należy stosować :

- betoniarki samochodowe,
- mieszalniki samochodowe tzw. „gruszki”,
- wywrotki wannowe z mieszałem i bez mieszała (tylko dla konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej).

Czas transportu mieszanki betonowej we wszystkich środkach transportowych z mieszałem jest zależny od właściwości stosowanego cementu i temperatury mieszanki. Czas ten nie powinien być dłuższy niż :

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



#### 5.1.4. Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej.

##### 5.1.4.1. Zalecenia ogólne.

Rozpoczęcie robót betoniarskich powinno nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną obejmującą :

- wybór składników betonu,
- opracowanie recept laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytyczania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnowania betonu,
- kierunki rozdeskowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

Dokumentację technologiczną opracowuje Wykonawca robót w uzgodnieniu z Projektantem i Zamawiającym. W przypadkach bardziej złożonych obiektów mostowych dokumentację taką opracowuje jednostka projektowa we współpracy z Wykonawcą, Zamawiającym i upoważnioną placówką naukowo-badawczą.

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

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki :

- deskowania należy pokryć środkiem antyadhezyjnym,
- przed betonowaniem należy oczyścić deskowanie ze śmieci, brudu, płatków rdzy, ze szczególnym zwróceniem uwagi na oczyszczenie dolnych części fundamentów,
- o ile stosuje się deskowania drewniane jednorazowe, należy je przed betonowaniem zmoczyć wodą,
- powierzchnie uprzednio ułożonego betonu powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i przygotowane do połączenia przez usunięcie szkliva cementowego, nawilżenie wodą i narzut warstewki kontaktowej. Warstwa ta może być z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3 mm lub z zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm,
- mieszanka betonowa powinna być ułożona w deskowaniu lub w formie w możliwie krótkim czasie od momentu jej wykonania, przed rozpoczęciem wiązania cementu. Orientacyjne czasy przetrzymywania mieszanki wynoszą :

- a) 1,00 h - przy temperaturze zewnętrznej  $+20^{\circ}\text{C}$ ,
  - b) 0,75 h - przy temperaturze zewnętrznej  $> 20^{\circ}\text{C}$ ,
  - c) 1,50 h - przy temperaturze zewnętrznej  $< 20^{\circ}\text{C}$ ,
  - d) 0,50 h - przy podgrzewaniu mieszanki lub przy stosowaniu domieszek przyspieszających wiązanie,
- dodanie na stanowisku formowania wody dodatkowej do mieszanki celu poprawy jej urabialności jest niedopuszczalne,
  - betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych, niż  $+5^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Wyjątkowo dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ , wymaga to zgody Inżyniera. Należy wówczas zapewnić mieszance betonowej temperaturę co najmniej  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili jej układania i zabezpieczyć betonowany element przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż  $35^{\circ}\text{C}$ ,
  - 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 pośrednictwem rynn zsykowej - do wysokości 3,0 m lub leja zsykowego teleskopowego z pośrednimi łopatkami - do wysokości 8,0 m,
  - wibratory wgłębne powinny pracować z częstotliwością minimum 6000 drgań/minutę.
  - podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy buławę zagłębiać na 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać w jednym miejscu 20÷30 sek.. Wyjmować wibrator należy powoli i w stanie wibrującym.
  - kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 promienia skutecznego działania

wibratora, odległość ta wynosi zwykle  $0,35 \div 0,70$  m,

- belki-łaty vibracyjne powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej swej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką-łątą vibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od  $30 \div 60$  sek.,

#### 5.1.4.2. Podstawowe zalecenia dotyczące betonowania różnych elementów.

- w masywnych fundamentach, trzonach podpór itp. mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami do 40 cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
  - w masywnych fundamentach, trzonach podpór itp. mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami do 40 cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi,
  - w słupach, w których strzemiona nie przecinają płaszczyzny poziomej (nie zabudowują przekroju poprzecznego), układać mieszankę w sposób ciągły segmentami o wysokości do 5 m, podając ją od góry za pośrednictwem leja lub rurociągu pompy i zagęszczać warstwami o grubości 40 cm stosując wibratory przyczepne lub wgłębne. W przypadku stosowania wibratorów przyczepnych pierwszą ułożoną warstwę mieszanki należy zagęszczać wibratorami wgłębnymi,
  - w słupach z gęstym zbrojeniem i strzemionami przecinającymi przekrój poprzeczny, o najmniejszym wymiarze przekroju mniejszym od 40 cm, układać mieszankę betonową bez przerwy segmentami o wysokości do 2 m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, bądź też z boku przez okienka za pośrednictwem rynienki lub rurociągu. Mieszankę zagęszczać warstwami o grubości do 40 cm przy użyciu wibratorów wgłębnych wprowadzonych od góry,
  - gdy wysokość słupa jest większa od jednego segmentu (5 m lub 2 m), wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie  $1 \div 2$  godzin,
  - przy wykonywaniu belek, mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40 cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź za pośrednictwem rynny zagęszczać wibratorami wgłębnymi,
  - w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. Mieszankę można zagęszczać belkami-łatami vibracyjnymi, a tam, gdzie nie można ich przemieścić - wibratorami powierzchniowymi.
- Grubość zagęszczanej warstwy nie powinna przekraczać 25 cm; w płytach o grubości większej, niż 12 cm, zbrojonych górną i dolną - stosować wibratory wgłębne.

#### 5.1.5. Pielęgnacja betonu.

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej od  $+5^{\circ}\text{C}$  po około 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni. Zraszać wodą. Woda powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008.

Przy temperaturze otoczenia  $+15^{\circ}\text{C}$  i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godz. w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.

Przy temperaturze powietrza niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$  można w okresie pielęgnacji nie stosować nawilżania betonu, natomiast należy powierzchnie betonu zabezpieczyć przed utratą wody. Można w tym celu przykrywać beton wilgotnym piaskiem, matami, folią lub tkaninami.

Betony naparzone należy nawilżać bezpośrednio po naparzeniu przez co najmniej 3 dni. Woda używana do polewania betonu w okresie kilku godzin po zakończeniu naparzenia powinna mieć temperaturę dostosowaną do temperatury elementu.

Świeżo ułożony beton stykający się z wodami gruntowymi, a szczególnie bieżącymi powinien być chroniony przed ich ujemnym wpływem przez czasowe odparowanie wody, wykonanie warstwy izolacyjnej wodochronnej lub w inny równorzędny sposób przez co najmniej 7 dni.

Młody beton należy chronić przed uderzeniami i wstrząsami do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

Obciążenie świeżo zabetonowanej konstrukcji ludźmi, lekkimi środkami transportu deskowaniami itp. dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 5 MPa. W przypadku

użytkowania świeżo zabetonowanych konstrukcji do celów komunikacyjnych należy dodatkowo ułożyć tory z desek grubości 36 mm i szerokości 20 cm.

## 5.2. Deskowania. Formy.

### 5.2.1. Rozformowanie konstrukcji.

W zwykłych warunkach atmosferycznych i temperaturze otoczenia powyżej  $+15^{\circ}\text{C}$  można dla betonów mostowych przyjąć następujące terminy rozdeskowania :

- 3 dni albo  $R_{\square 15} \geq 10 \text{ MPa}$  dla usunięcia bocznych deskowań płyt, belek i łuków,
- 5 dni albo  $R_{\square 15} \geq 15 \text{ MPa}$  dla usunięcia bocznych deskowań filarów i przyczółków, słupowych i ścianowych.

W przypadku niższych temperatur dojrzewania niż  $+15^{\circ}\text{C}$ , obowiązującym kryterium jest wytrzymałość betonu. Gdy nie ma możliwości sukcesywnego sprawdzania wytrzymałości betonu w konstrukcji mostu można orientacyjnie przyjąć do podanych wyżej czasów dojrzewania współczynnik :

- a) 1,5 - dla  $t_{\text{sr}} = +10^{\circ}\text{C}$ ,
- b) 2,0 - dla  $t_{\text{sr}} = +5^{\circ}\text{C}$ ,
- c) 3,0 - dla  $t_{\text{sr}} = +1^{\circ}\text{C}$ .

Temperaturę średnią dobową obliczać ze wzoru

$$t_{\text{sr}} = (t_7 + t_{13} + 2t_{21})/4$$

Przypadek c) można rozważać pod warunkiem uzyskania przez beton przed nastaniem chłódów wytrzymałości co najmniej  $R_{\square 15} = 15 \text{ MPa}$ .

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zakres kontroli

Zachowując w mocy wszystkie przepisy PN-B-06250 dotyczące wytrzymałości betonu, Inżynier ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu wg PN-B-06250

- 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 liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu.

Inżynier może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących jak próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

#### 6.1.1. 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 a kontrolowaną konsystencją mieszanki nie powinny przekroczyć:

- $\pm 20 \%$  ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be
- $\pm 1 \text{ cm}$  - wg metody stożka przy konsystencji plastycznej

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszance przy zachowaniu stałego stosunku cementowo - wodnego ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

### 6.1.2. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania jej składu a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Zawartość powietrza w mieszance betonowej metodą ciśnieniową wg PN-B-06250 nie powinna przekraczać:

- 2 % w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających
- przedziałów wartości podanych w tabeli 2 p. 2.1.2.2. w przypadku stosowania domieszek napowietrzających

### 6.1.3. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m<sup>3</sup>, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Probki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje i bada zgodnie z PN-B-06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeżeli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150\*150\*150 mm spełnia następujące warunki:

1. Przy liczbie kontrolowanych próbek  $n < 15$

$$R_{i \min} \geq a * R_b^G \quad (1)$$

gdzie:  $R_{i \min}$  - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z "n" próbek

$R_b^G$  - wytrzymałość

a - współczynnik zależny od liczby próbek wg tabeli

Liczba próbek	A
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 jeżeli spełnione są następujące warunki (2) i (3):

$$(2)$$

$$R_{i \min} > R_b^G$$

$$(3)$$

$$R > 1,2 * R_b^G$$

gdzie R - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek obliczona wg wzoru (4) :

$$(4)$$

$$R = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i$$

w którym  $R_i$  - wytrzymałość poszczególnych próbek

1. Przy liczbie kontrolowanych próbek  $n > 15$  zamiast warunku (1) lub połączonych warunków (2) i (3) obowiązuje warunek (5)

$$(5)$$

$$R - 1,64 s > R_b^G$$

w którym:

R - Średnia wartość wg wzoru (4)

s - Odchylenie standardowe wytrzymałości dla serii n próbek obliczone wg wzoru:

$$(6) \quad s = \sqrt{\frac{1}{n-1}} \sum (R_i - R)^2$$

W przypadku gdy odchylenie standardowe wytrzymałości  $s$ , według wzoru (6) jest większe od  $0,2 R$  wg wzoru (4) zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości.

W przypadku gdy warunki (1) lub (2) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy.

W uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub wg PN-74/B-06262.

Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to Inżynier może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym od 28 dni.

W przypadku betonu do wykonywania mostowych elementów prefabrykowanych należy sprawdzić wytrzymałości technologiczne - rozformowania, składowania i wysyłki.

#### 6.1.4. Nasiąkliwość betonu.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z PN-B-06250.

Próbki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z PN-B-06250.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczenie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc

#### 6.1.5. Mrozoodporność betonu.

Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu, każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg PN-B-06250 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6 a badanie należy przeprowadzić w wieku 28 dni.

Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania-odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

1. Po badaniu metodą zwykłą wg PN-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 ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20 %
2. Po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-B-06250
  - próbka nie wykazuje pęknięć
  - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości  $0,05 \text{ cm}^3/\text{cm}^2$  powierzchni zanurzonej w wodzie.

### 6.1.6. Wodoszczelność betonu.

Sprawdzenie stopnia wodoprzepuszczalności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu 6 próbek sześciennych o boku 15 cm.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni wg PN-B-06250.

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

### 6.1.7. Dokumentacja badań

Na wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi „Wymaganiami...” oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

## 6.2. Badania i odbiory konstrukcji betonowych.

### 6.2.1. Badania w czasie budowy.

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonania robót, polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi normami. Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do dziennika budowy.

1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej, czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
2. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-B-06250 i PN-S-10040
3. Sprawdzenie podpór jako całości należy wykonać przez:
  - porównanie przekrojów poprzecznych z projektem,
  - ustalenie, czy wychylenie z pionu mieści się w granicach dopuszczalnych.
  - sprawdzenie rys, pęknięć i raków.

### 6.2.2. Badania po zakończeniu budowy.

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

1. Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu
2. Sprawdzenie konstrukcji - należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

### 6.2.3. Badania dodatkowe.

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

## 6.3. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych.

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary nominalne. Podane niżej, w tabeli 3, tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy projekt lub Indywidualne WTW nie przewidują inaczej. Dotyczą one konstrukcji monolitycznych i wykonanych z elementów prefabrykowanych.

Ponadto tolerancje wymiarowe i inne wymagania dotyczące przęseł mostów betonowych i żelbetowych są następujące :

- Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą :
  - a) długość przęsła  $\pm 2$  cm,
  - b) rozpiętość usytuowania łożysk  $\pm 1$  cm,
  - c) oś podłużna w planie  $\pm 3$  cm,
  - d) usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych  $\pm 2$  cm,
  - e) wymiary przekroju dźwigarów  $\pm 1$  cm,
  - f) grubość płyty pomostu  $\pm 0,5$  cm,
  - g) rzędne wysokościowe  $\pm 1$  cm.
- Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne.
- Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1 cm otulenie zbrojenia betonu. Długości rys nie powinny przekraczać :
  - a) dla rys w kierunku długości dźwigara - podwójnej szerokości belki, lecz nie więcej niż 1,0 m,
  - b) dla rys poprzecznych - połowy szerokości belki, lecz nie więcej niż 1,0 m.
- 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.

Tabela 3.

Fundamenty	
1. Usytuowanie w planie.	2 % największego wymiaru, ale nie więcej niż 50 mm
2. Wymiary w planie.	$\pm 30$ mm
3. Różnice poziomu na płaszczyznach widocznych.	$\pm 20$ mm
4. Różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych.	$\pm 30$ mm
5. Różnice głębokości.	$\pm 0,05 h$ i $\pm 50$ mm
Konstrukcje przęseł	
6. Usytuowanie w planie (w stosunku do osi).	$\pm 10$ cm
Wysokość (h jest wielkością podstawową)	
$h \leq 0,50$ mm	$\pm 5$ mm
$0,50 \text{ m} < h \leq 1,50$ mm	$\pm 10$ mm
$1,50 \text{ m} < h \leq 3,00$ m	$\pm 15$ mm
$3,00 \text{ m} < h \leq 10,00$ m	$\pm 20$ mm
$10,00 \text{ m} < h$	$\pm 0,002 h$
Wymiary przekroju poprzecznego i inne zbliżone	
$L \leq 0,25$ mm	$\pm 5$ mm
$0,25 \text{ m} < L \leq 0,50$ m	$\pm 10$ mm
$1,50 \text{ m} < L \leq 3,00$ m	$\pm 15$ mm
$3,00 \text{ m} < L \leq 10,00$ m	$\pm 20$ mm
$10,00 \text{ m} < L$	$\pm 0,002 L$
Ogólne wymiary konstrukcji	
$L \leq 15,0$ m	$\pm 15$ mm
$15,0 \text{ m} < L \leq 30,0$ m	$\pm 30$ mm
$30,0 \text{ m} < L$	$\pm 0,001 L$
Prostoliniowość	
$L \leq 3,00$ m	$\pm 10$ mm
$3,00 \text{ m} < L \leq 6,00$ m	$\pm 15$ mm
$6,00 \text{ m} < L \leq 10,00$ m	$\pm 20$ mm
$10,00 \text{ m} < L \leq 20,00$ m	$\pm 30$ mm
$20,00 \text{ m} < L$	$\pm 0,0015 L$
Zwichrzenie (odchylenie w jednym rogu elementu prostokątnego w stosunku do płaszczyzny wyznaczonej przez 3 pozostałe naroża. L jest przekątną prostokąta)	
$L < 3,00$ m	10 mm
$3,00 \text{ m} < L < 6,00$ m	15 mm

6,00 m < L < 12,00 12,00 m < L	20 mm 0,002 L
Różnice poziomu pomiędzy najbliższymi płaszczyznami (w górze lub na dole) h < 3,00 m 3,00 m < h < 6,00 m 6,00 m < h < 12,00 m 12,00 m < h < 20,00 m 20,00 m < h	10 mm 12 mm 15 mm 20 mm 0,001 L

## 7. OBMIAR

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00. p. 7.

Zakres czynności składających się na jednostkę obmiarową podano w ST M-13.01.03., M-13.01.05., M- 13.02.02. – p. 7

## 8. ODBIÓR OSTATECZNY

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. p. 8

Szczegółowe wymagania wg ST M-13.01.03., M-13.01.05., M- 13.02.02. – p. 8

## 9. PŁATNOŚĆ

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00. p. 9

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w ST M-13.01.03., M-13.01.05., M- 13.02.02. – p. 9

W cenie wykonania robót należy uwzględnić koszt opracowania recept oraz badań laboratoryjnych a także koszty czynności i dokumentów odbiorowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy dotyczące betonu.

- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- PN-B-01300 Cementy. Terminy i określenia.
- PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
- PN- EN 196-3 Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
- PN- EN 196-6 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- PN-B-06712 Kruszywo mineralne do betonu.
- PN-B-06714-01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.
- PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
- PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
- PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
- PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
- PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
- PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
- PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
- PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
- PN-B-06714-34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
- PN-B-06714-40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie.



- PN-B-06714-43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziaren słabych.  
PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa kamienne łamane do nawierzchni drogowych.  
PN-B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.  
PN-EN 1008: 2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu  
PN-B-06250 Beton zwykły.  
PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

### 10.2. Normy dotyczące konstrukcji betonowych.

- PN-S-10042: 1991 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.  
PN-S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.  
PN-B-06261: 1974 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie  
PN-B-06262: 1974 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.

### 10.3. Inne dokumenty.

- Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP. Warszawa 1990.
- Wytyczne wykonania pielęgnacji świeżego betonu preparatem powłokowym „Betonal”. IBDIM. Warszawa 1984.
- Standardowa metodyka badań i techniczno- ekonomiczne kryteria oceny efektywności stosowania domieszek chemicznych do betonu /wytyczne/. CEBET. Warszawa 1986.
- Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Mgr inż. Bolesław Kłosiński. Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych /nowelizacja/. Warszawa, grudzień 1991.
- Międzynarodowe zalecenia obliczania i wykonywania konstrukcji z betonu. Europejski Komitet Betonu .Arkady. Warszawa 1973.
- PKN MiJ. Eurokod 2.Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1 Reguły ogólne i reguły dla budynków. Tom I. Wersja Polska ENV 1992-1-1:1991/Tekst do pierwszej ankiety normalizacyjnej/. ITB. Warszawa 1992.



---

**M - 13.01.06. BETON KLASY B 30 BEZ DESKOWANIA (C25/30)**

---

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betoniarskich związanych z wymianą barieroporęczy i osłon przeciwporażeniowych wraz z naprawą gzymśów na wiadukcie koło Ostródy w ciągu drogi krajowej nr 7, km 149+783.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy wyrównawczej z betonu B 10 pod ściankami oporowymi i obejmują:

- ułożenie mieszanki betonowej na przygotowanym podłożu,
- pielęgnację betonu

**Ilość robót: 15,6 m<sup>3</sup>**

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY**

Wg ST M-13.00.00.

**3. SPRZĘT**

jak w punkcie 3 ST M-13.00.00.

**4. TRANSPORT**

jak w punkcie 4 ST M-13.00.00.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

jak w punkcie 5 ST M-13.00.00.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Nie wymaga się badań laboratoryjnych jak dla betonów konstrukcyjnych wysokich klas. Dla betonu B 10 nie wymaga się zachowania warunku nasiąkliwości, mrozoodporności i wodoszczelności.

---

## **7. OBMIAR**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) betonu w konstrukcji. Płaci się za wykonaną i wbudowaną ilość betonu. Recepta na wykonanie mieszanki powinna być zgodna z PN, ST i zatwierdzona przez Inżyniera.

## **8. ODBIÓR OSTATECZNY**

Na podstawie wyników oględzin i pomiarów należy sporządzić protokoły odbioru ostatecznego robót. Jeżeli badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

## **9. PŁATNOŚĆ**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00. p. 9

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia:

- opracowanie recepty i wykonanie badań laboratoryjnych,
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie pomostów roboczych,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- rozbiórka pomostów roboczych,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie - będących własnością Wykonawcy - materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy
- czynności i dokumenty odbiorowe

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

wg ST M-13.00.00. p. 10

## **M-19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE**

### **M-19.01.03. BARIEROPORĘCZE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są przepisy dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą barieroporęczy i osłon przeciwporażeńiowych wraz z naprawą gzymsów na wiadukcie koło Ostródy w ciągu drogi krajowej nr 7, km 149+783.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem barieroporęczy i osłon przeciwporażeńiowych wraz z naprawą gzymsów na obiektach mostowych. Zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy czyli dostarczeniu na budowę i zamontowaniu bariery.

##### **Ilość robót: 296 m barieroporęczy mostowej**

- Barieroporęcz mostowa sztywna, bezprzekładkowa – słupki z dwuteownika 160 mm – w rozstawie co 1,0 m, osadzone w gzymsie za pomocą 6 kotew wklejanych w nawiercone otwory; wysokość barieroporęczy od nawierzchni chodnika – 1,10 m

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

Barieroporęcze - bariery ochronne z elementem poręczy (pochwytem rurowym) – typ III wg Katalogu Detali Mostowych wydane go przez GDDKiA.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

#### **2. MATERIAŁY**

Barieroporęcz sztywna, przekładkowa, słupki z dwuteowników 160, zamocowane przy pomocy sześciu śrub wklejonych za pomocą żywicy w otworach nawierconych w płycie chodnika, kapturki z tworzywa sztucznego do przykrycia nakrętek. Przy zamawianiu barieroporęczy i osłon przeciwporażeńiowych wraz z naprawą gzymsów należy podać rodzaj dwuteownika i jego długość, oraz informację sposobie zamocowania.

Wszystkie elementy bariery muszą być ocynkowane.

#### **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do montażu barier musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Roboty związane z mocowaniem słupków do śrub kotwiących oraz montażem taśmy profilowej będą prowadzone ręcznie przy użyciu narzędzi pomocniczych.

#### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania barier powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Elementy uszkodzone należy wyeliminować.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Sposób kotwienia do konstrukcji.**

Barieroporecze są mocowane w konstrukcji chodnika przez wklejenie za pomocą żywicy śrub kotwiących w uprzednio nawiercone otwory i przykręceniu podstaw słupków nakrętkami. Po przymocowaniu słupków należy przykryć nakrętki specjalnymi kapturkami z tworzywa sztucznego, dostarczanych razem z barierami. Wysokość prowadnicy bariery nad powierzchnią betonu wynosi 750 mm. Należy zwrócić uwagę na pionowe osadzenie słupków oraz na staranne wygładzenie powierzchni betonu przy cokolikach. Rozstaw słupków na moście 1,0 m. Słupki wykonane z dwuteownika 160.

##### **5.2. Zabezpieczenie przed korozją.**

Elementy barieroporeczy są zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ogniowe cynkowanie w wytwórni, przez co nie jest wymagane zabezpieczenie barier na placu budowy. Należy jedynie zwrócić uwagę na to, aby nie uszkodzić powłoki cynkowej podczas montażu bariery. Ubytki powłoki cynkowej należy naprawić przez cynkowanie elektrolityczne lub natryskowe względnie sposobem zapewniającym nie mniejszą trwałość antykorozyjną. Wszystkie łączniki używane do montażu muszą być nierdzewne lub cynkowane.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Odbiorowi podlegają: zamocowanie i ustawienie słupków barieroporeczy wraz z montażem wszystkich elementów oraz odbiór wszystkich elementów bariery wraz z odbiorem powłoki cynkowej zabezpieczenia antykorozyjnego.

#### **7. OBMIAR**

Jednostką obmiaru jest 1 m bieżący wykonanej i zainstalowanej barieroporeczy.

#### **8. ODBIÓR OSTATECZNY**

Na podstawie wyników odbiorów wg punktu 6 należy sporządzić protokoły odbioru ostatecznego robót. Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane ustawienie bariery należy uznać za zgodne ze ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

#### **9. PŁATNOŚĆ**

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup, dostarczenie na obiekt i montaż barieroporeczy, uzupełnienie zabezpieczenia antykorozyjnego, dodatkowe zabezpieczenie antykorozyjne śrub i nakrętek oraz oczyszczenie terenu budowy po zakończeniu roboty.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

1. "Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych" wydane przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych maju 1994 r
2. "Katalog drogowych barier ochronnych" wydany przez Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Transportowe w Kielcach oraz Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów sp. z o.o. Transprojekt – Warszawa (1993 r)

## **M- 19.01.05. ZABEZPIECZENIE PRZECIWPORAŻENIOWE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą barieroporeczy i osłon przeciwporażeńiowych wraz z naprawą gzymsów na wiadukcie koło Ostródy w ciągu drogi krajowej nr 7, km 149+783.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Według niniejszej specyfikacji należy wykonać roboty związane z montażem stalowych osłon przed porażeniem prądem kolejowej sieci trakcyjnej na wiadukcie.

**Ilość robót:** 18 m osłon o wysokości 2,10 m

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Osłona przed porażeniem prądem - osłona mocowana do balustrady lub bariery mostowej zabezpieczająca osoby znajdujące się na obiekcie mostowym przed porażeniem prądem sieci trakcyjnej.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

Należy stosować jedynie typowe osłony przed porażeniem prądem wykonane wg normy BN-77/9317-115 o całkowitej wysokości 210 cm. Do wysokości 120 cm osłona musi być pełna, pozostałe 90 cm należy wykonać jako ażurowe. Do zabezpieczenia należy zastosować człony osłon o długościach 1,0 i 2,0 m. Osłony i wszystkie elementy łączące poszczególne człony oraz mocujące do bariery ochronnej typu sztywnego muszą być zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie.

Dorobienie przez wykonawcę jakichkolwiek elementów osłony z własnych materiałów wymaga zgody Inżyniera. Wbudowywane elementy osłon powinny być ocynkowane lub metalizowane.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do montażu osłon musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie elementów osłon powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny a szczególnie zapobiegać pogięciu elementów i uszkodzeniu cynkowej powłoki antykorozyjnej.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Poszczególne człony osłony łączone między sobą na śruby powinny tworzyć szczelny ekran, którego końce

oddalone są co najmniej 2 m od sieci trakcyjnej w miejscu największego zbliżenia. Rozstaw członów osłony należy dostosować do rozstawu słupków bariery, tj. styki członów osłony, niezależnie od spełnienia wymagań odległości ich od sieci trakcyjnej, należy sytuować w miejscach styków. Człony osłon o długościach 1,0 lub 2,0 m należy mocować przy pomocy kotwi o  $\Phi 12$  mm z nakrętkami do poręczy rurowej bariery ochronnej oraz śrub o  $\Phi 12$  mm do słupków bariery.

Zabezpieczenie przed korozją.

Elementy osłon są zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ogniowe cynkowanie w wytwórni, przez co nie jest wymagane zabezpieczenie osłon na placu budowy. Należy jedynie zwrócić uwagę na to aby nie uszkodzić powłoki cynkowej podczas montażu. Ubytki powłoki cynkowej należy naprawić przez cynkowanie elektrolityczne lub natryskowe względnie sposobem zapewniającym nie mniejszą trwałość antykorozyjną. Wszystkie łączniki użyte do montażu osłon muszą być fabrycznie zabezpieczone przed korozją. Dodatkowo osłony należy zabezpieczyć przez wykonanie powłok malarskich wg ST M-14.02.01.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Odbiorowi podlega ustawienie i zamocowanie osłon do balustrady. W czasie odbioru końcowego należy sprawdzić jakość zamocowania osłony do balustrady oraz jakość powłoki cynkowej zabezpieczenia antykorozyjnego.

Tolerancje wykonania osłony.

Kontrolę prostoliniowości elementów osłony należy przeprowadzać łąką o długości 2 m. Odchyłka nie powinna przekraczać 5 mm.

Wysokość osłony mierzona od powierzchni chodnika do górnej krawędzi osłony powinna wynosić 210 cm z tolerancją  $\pm 1$  cm. Wysokość części z przesłoną pełną 130 cm. Odchylenie od pionu członu osłony nie powinno przekraczać 5 mm/m.

Najmniejsza odległość mierzona od końca osłony do przewodu trakcyjnego nie powinna być mniejsza od 200 cm.

## **7. OBMIAR**

Jednostką obmiaru jest 1 m bieżący zainstalowanej osłony o parametrach określonych w dokumentacji.

## **8. ODBIÓR KOŃCOWY**

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie w dzienniku budowy dokonane przez Inżyniera o zakończenia wszystkich robót związanych z montażem osłon przeciwporażeniowych i spełnienia wymagań określonych w projekcie technicznym, ST oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

## **9. PŁATNOŚĆ**

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup i dostarczenie elementów osłon oraz łączników, montaż osłon, usunięcie uszkodzeń w zabezpieczeniu antykorozyjnym oraz oczyszczenie terenu budowy po zakończeniu roboty.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie



## M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE

### M-20.01.09. ROBOTY NAPRAWCZE I OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ BETONU W KONSTRUKCJACH MOSTOWYCH

- **OCZYSZCZENIE POWIERZCHNI**
- **NAPRAWA BETONU – UZUPEŁNIENIE PRZEKROJU**
- **POWIERZCHNIOWE ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU**

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są przepisy dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą barieroporęczy i osłon przeciwporażeniowych wraz z naprawą gzymsów na wiadukcie koło Ostródy w ciągu drogi krajowej nr 7, km 149+783.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia, kontroli jakości i odbioru robót związanych z naprawami i ochroną betonu w konstrukcjach mostowych obiektów znajdujących się w ciągach dróg krajowych.

##### Ilość robót:

##### 1. Czyszczenie konstrukcji : 300,0 m<sup>2</sup>

##### 2. Reprofilacja i zabezpieczenie powierzchniowe powierzchni betonowych:

- średnia głębokość ubytków 2 cm powierzchnie poziome: 150,0 m<sup>2</sup>
- średnia głębokość ubytków 2 cm – powierzchnie pionowe: 150,0 m<sup>2</sup>

##### 3. Hydrofobizacja powierzchni betonowych: 300,0 m<sup>2</sup>

##### 1.4. Podstawowe określenia

- Certyfikat zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wykazujący , że zapewniono odpowiedni stopień zaufania , iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi;
- Deklaracja zgodności – dokument zawierający deklarację producenta zgodności wyrobu z dokumentem odniesienia , tj. Polską Normą lub w przypadku jej braku aprobatą techniczną;
- EP - żywica epoksydowa lub system oparty na żywicy epoksydowej.
- GDDKiA - Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
- Hydrofobizacja - obniżenie zwilżalności przez wodę powierzchni betonu; uzyskiwana jest przez nanoszenie roztworów lub emulsji odpowiednich substancji tworzących warstewki hydrofobowe

- Hydrofobowość - cecha pewnych makrocząstek i cząstek koloidalnych polegająca na braku tendencji do gromadzenia na swej powierzchni cząstek wody;
- IBDiM - Instytut Badawczy Dróg i Mostów
- Karbonatyzacja betonu – proces powstawania węglanów pod wpływem działania dwutlenku węgla i wilgoci; karbonatyzacja betonu nie powoduje jego widocznego uszkodzenia, powoduje jednakże redukcję pH betonu, przez co następuje jego zobojętnienie i ustaje jego zdolność do pasywacji stali zbrojeniowej, a w konsekwencji występuje korozja prętów znajdujących się w strefie betonu skarbonatyzowanego ( $\text{pH} < 11$ )
- Nadzór wewnętrzny - nadzór prowadzony przez producenta materiału w ramach kontroli wewnętrznej.
- Nadzór zewnętrzny - nadzór prowadzony przez instytucję wydającą Świadectwo Dopuszczenia do Stosowania, w ramach kontroli zachowania warunków zawartych w Świadectwie.
- N-PCC (Natryskiwany-PCC) - natryskiwana zaprawa cementowa z dodatkiem żywicy syntetycznej
- Ochrona powierzchniowa betonu - odizolowanie odkrytych powierzchni betonu od szkodliwych wpływów środowiska atmosferycznego poprzez hydrofobizację powierzchni betonu lub wykonanie warstwy ochronnej.
- PC (Polymer-Concret) - zaprawa z żywicy syntetycznej
- PCC (Polymer-Cement-Concrete) - zaprawa cementowa z dodatkiem żywicy syntetycznej
- Płyn zarobowy – ciecz służąca do zarabiania suchych zapraw np.: woda, dyspersja akrylowa;
- Pole referencyjne – wybrany obszar naprawianej konstrukcji, na którym przed rozpoczęciem prac naprawczych na obiekcie wykonywana jest naprawa, podczas której dokonywane są ustalenia technologiczne pomiędzy wykonawcą a inwestorem
- Propagacja rys – zmiana rozwartości rys w czasie
- Stwardniała zaprawa – zaprawa w stanie związanym po okresie twardnienia;
- Świeża zaprawa – zaprawa w stanie plastycznym przed rozpoczęciem wiązania spoiwa
- Świadectwo Dopuszczenia do Stosowania - Świadectwo Dopuszczenia do Stosowania w Budownictwie Mostowym wydane przez IBDiM.
- Warstwa szepna - warstwa zwiększająca przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża betonowego.
- Wnioskodawca - instytucja występująca o wydanie Świadectwa Dopuszczenia do Stosowania w Budownictwie Mostowym.
- Zaprawa naprawcza – potoczna nazwa zaprawy przeznaczonej do uzupełniania ubytków w betonie
- Zaprawa niskoskurczowa – zaprawa o skurczu nie większym niż 2 ‰
- Zaprawa o spoiwie cementowym – zaprawa niskoskurczowa o spoiwie tylko cementowym;
- Zaprawa szpachlowa – drobnoziarnista zaprawa przeznaczona do likwidacji ewentualnych nierówności powierzchni i poprawiająca estetykę obiektu

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

### **1.5.1. Podstawowe zasady i wymagania w zakresie napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych**

Wykonywane naprawy oraz ochrona powierzchniowa betonu nie mogą negatywnie wpływać na pracę całej konstrukcji mostu.

Materiały i systemy materiałów do naprawy i ochrony betonu muszą spełniać wymagania określone w niniejszych ST i charakteryzować się następującymi cechami :

- Parametry wytrzymałościowe i odkształceniowe odpowiednie dla podłoża betonowego.
- Odpowiednia przyczepność na odrywanie i ścinanie z podłożem betonowym lub warstwami podkładowymi (również pod dynamicznymi obciążeniami).
- Parametry użytkowe i trwałość nie mniejsza niż podłoża betonowego.
- Wystarczająca odporność na działanie mrozu i soli.
- Wystarczająca ochrona zbrojenia przed korozją (obowiązuje tylko systemy materiałowe).
- Odporność na starzenie, zasady, miękką wodę oraz odpowiednia wodoprzepuszczalność i nasiąkliwość, a także odporność na działanie materiałów bitumicznych.
- Wzajemna tolerancja używanych materiałów budowlanych pomiędzy sobą.
- Hamowanie wnikania szkodliwych gazów (np.: CO<sub>2</sub> i SO<sub>2</sub>).
- Wystarczająca tolerancja z istniejącymi systemami napraw i ochrony powierzchniowej betonu.
- Praktyczny czas obróbki i zakres warunków klimatycznych.
- Urabialność praktycznie stosowana w budownictwie, również dla prac na powierzchniach sufitowych.
- Łatwość wykonania przeróbek.
- Niskie zanieczyszczenie środowiska.

### **1.5.2. Wymagania w stosunku do wykonawcy i personelu**

Prace mogą prowadzić jedynie takie firmy, których pracownicy legitymują się znajomością zasad napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych oraz technologii stosowania materiałów udokumentowane ukończeniem odpowiednich szkoleń, określonych przez GDDP oraz mają doświadczenie w wykonywaniu tego typu prac. W stosunku do osób kierujących robotami wymaga się posiadania uprawnień budowlanych do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w zakresie budownictwa mostowego.

Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań w stosunku do personelu wykonawcy zobowiązany jest dołączyć do oferty przetargowej. Żądanie dostarczenia wymienionych dokumentów przez wykonawcę powinno być zawarte w warunkach kontraktu.

### **1.5.3. Ochrona powierzchniowa betonu**

Ochronę powierzchniową betonu wykonuje się celem zabezpieczenia betonu przed szkodliwym oddziaływaniem czynników fizycznych (krystalizacja i rozpuszczanie się soli, wahania temperatury, mróz, i itp.), chemicznych (kwasy, siarczany, miękka woda, dwutlenek węgla i itp.) oraz mechanicznych (uderzenia, ścieranie i itp.).

W projekcie przewidziano impregnację powierzchniową spodu przęsła, wsporników chodnikowych i gzymsów w przęsłach i na skrzydłach przez nałożenie powłok o minimalnej zdolności pokrywania rys. Filary ceglane oraz przyczółki kamienne należy zabezpieczyć przez hydrofobizację. Hydrofobizacja powierzchni polega na nasączeniu stwardniałego betonu cieczami o małej lepkości lub gazami, które wnikając w beton powodują zmianę niektórych jego cech fizykochemicznych. Impregnacja powierzchniowa polega na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

### **1.5.4. Naprawa betonu**

Naprawę betonu wykonuje się poprzez wymianę uszkodzonego betonu lub uzupełnienie jego ubytków zaprawą lub betonem celem przywrócenia albo zwiększenia pierwotnego przekroju.

Naprawy wg zasad opisanych w niniejszych ST można wykonywać gdy uszkodzenia betonu mają charakter głównie uszkodzeń powierzchniowych tj. sięgających na głębokość do 10 cm.

Uzupełnienie ubytków betonu lub nakładanie nowych warstw realizuje się poprzez natryskiwanie, narzucanie, szpachlowanie lub wylewanie w formach.

Możliwe do stosowania są następujące materiały lub systemy materiałowe:

## **BETONY:**

- beton mostowy klasy min B30 o odpowiednich parametrach w zakresie odporności na mróz i sole,
- beton natryskiwany (torkret),
- fibrobeton (beton z tzw. zbrojeniem rozproszonym),
- fibrobeton natryskiwany,

## **ZAPRAWY NISKOSKURCZOWE**

- zaprawa o spoiwie cementowym
- zaprawa natryskiwana o spoiwie cementowym
- zaprawa o spoiwie polimerowo – cementowym (PCC),
- natryskiwana zaprawa o spoiwie polimerowo - cementowym (N-PCC),
- zaprawa o spoiwie polimerowym (PC),

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wytyczne stosowania materiałów i Świadectwa Dopuszczenia do Stosowania**

Do ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych według niniejszej ST można stosować tylko materiały posiadające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z art.10 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 z dnia 25 sierpnia 1994 r poz. 414).

Aprobaty zawierają m.in. wytyczne stosowania. Wykonawca zobowiązany jest dołączyć aprobaty do oferty przetargowej.

Ochronę powierzchniową betonu w konstrukcji mostu wykonawca powinien realizować po zaakceptowaniu przez inwestora materiałów do wbudowania, technologii i organizacji robót.

Zaprawa naprawcza powinna zapewniać:

- stan stali w obecności 2 % NaCl: pasywny
- względny współczynnik dyfuzji CO<sub>2</sub> (postęp karbonatyzacji) < 10 %
- powierzchnię skorodowaną zbrojenia w teście przyspieszonym < 18% względem zapr. wzorcowej
- zaprawa szpachlowa i powłoka ochrona powinny służyć do łącznego stosowania z zastosowanym wcześniej zestawem naprawczym.

### **2.2. Kontrola przydatności materiałów**

Kontrolę wytwarzania materiałów należących do systemów ochrony powierzchniowej betonu prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania, odpowiada wykonawca robót.

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiałów wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku aprobatę techniczną.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót zgodnie z przyjętą technologią i Kartami Technicznymi materiałów oraz konieczny sprzęt laboratoryjny dla kontroli stosowania tych materiałów.

Pędzle do zabezpieczenia odkrytych prętów zbrojeniowych, sprzęt umożliwiający czyszczenie wodą pod wysokim ciśnieniem, sprzęt do wykonania natrysku zawiesiny wodnej inhibitora korozji lub wálki malar-skie. Sprzęt do mokrego natrysku zaprawy, lub nakładania ręcznego.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

W przypadku gdy stan techniczny lub parametry robocze użytego przez Wykonawcę sprzętu (narzędzi) nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać wymiany sprzętu.

Sprzęt do czyszczenia betonu wodą powinien zapewniać minimalne ciśnienie 1000 bar z minimalnym wydatkiem 50 dm<sup>3</sup> wody / minutę lub minimalne ciśnienie 1600 bar z minimalnym wydatkiem 15 dm<sup>3</sup> wody / minutę.

Podczas robót materiałami naprawczymi wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót materiałami na bazie żywic epoksydowych kontrolować punkt rosy i posiadać :

- wilgotnościomierz,
- termometr elektroniczny do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

#### **4. TRANSPORT**

Materiały do wykonania powłok ochronnych betonu oraz napraw można przewozić dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem zachowania ich dobrego stanu technicznego. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA**

###### **5.1. 1. Przygotowanie powierzchni betonu i zbrojenia**

Przygotowanie podłoża pod naprawę antykorozyjnym systemem naprawczym obejmuje:

- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń, szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem,
- usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu tak, aby podłoże było zdrowe, szorstkie i z odsłoniętymi ziarnami kruszywa,
- usunięcie lokalnych wgłębień i/lub wystających fragmentów aby nie występowały nagłe zmiany grubości warstwy zaprawy,
- ew. oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy do stopnia czystości Sa 2 ½ wg PN-ISO 8501-1:1996 metodą strumieniowo – ścierną,
- oczyszczenie podłoża betonowego z wody, pyłów i innych zanieczyszczeń.

Tak przygotowane podłoże betonowe musi dodatkowo charakteryzować się średnią wytrzymałością na odrywanie powyżej 1,5 MPa (wartość minimalna 1,0 MPa).

Wymagane jest przygotowanie betonu wodą pod wysokim ciśnieniem (powyżej 1000 bar).

Niezdrowe warstwy betonu usuwa się, niekiedy aż do odsłonięcia skorodowanego zbrojenia. W takim przypadku zaleca się skuwać tak głęboko, aby umożliwić oczyszczenie zbrojenia przez piaskowanie na jego całym obwodzie. Gdy mamy do czynienia ze zbrojeniem głównym odpowiedzialnych konstrukcji jak ociepy lub konstrukcja niosąca, to należy postępować bardzo ostrożnie tak, aby przez cały czas zachować przyczepność zbrojenia do betonu. Zbrojenie odkrywać należy odcinkami po maksimum 50 cm licząc po długości pręta, następnie wykonać naprawę i dopiero przystąpić do odkrywania prętów na ich dalszej długości.

Bez względu na metodę przygotowania podłoża, powierzchnia elementu przed nałożeniem zaprawy powinna być odpylona strumieniem sprężonego powietrza, odkurzaczem przemysłowym lub wodą.

Piaskowanie i mycie pod ciśnieniem nie może powodować ubytków materiału czyszczonego elementu jak też uszkodzeń innych elementów konstrukcji nie przeznaczonych do czyszczenia.

Wykonanie niezbędnych urządzeń pomocniczych jak rusztowanie, pomosty robocze, osłony ochronne itp. oraz usunięcie pozostałości ścierniwa z terenu należy do Wykonawcy.

Prawidłowość przygotowania powierzchniowej warstwy betonu przeznaczonej do nałożenia zaprawy ocenia inspektor nadzoru (Inżynier) stosownym wpisem do dziennika budowy.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań.

### 5.1.2. Wymagania

Parametrem technicznym charakteryzującym przygotowanie podłoża betonowego jest wytrzymałość na odrywanie. Parametr ten zależy głównie od wytrzymałości betonu na ściskanie oraz od sposobu przygotowania powierzchni.

Przygotowane podłoże betonowe musi spełniać następujące wymagania

- Wytrzymałość na ściskanie  $\geq 25$  MPa wg PN-74/B-06261.
- Wytrzymałość na odrywanie oceniona wg p. 5.1.5. w zależności od przeznaczenia:

· uzupełnienia ubytków zaprawami / betonem:

- wartość średnia  $\geq 1,5$  MPa,
- wartość minimalna 1,0 MPa,

· powłoki ochronne bez i z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań:

- wartość średnia  $\geq 1,0$  MPa,
- wartość minimalna 0,6 MPa,

· hydrofobizacja powierzchni:

- wartość minimalna 0,6 MPa,

### 5.1.3. Badanie wytrzymałości na odrywanie

Pomiar wytrzymałości na odrywanie należy wykonać zgodnie z PN-B-01814:1992. Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 50 m<sup>2</sup> powierzchni oczyszczonego podłoża, lecz nie mniej niż 3 dla elementu.

### 5.1.4. Postępowanie z podłożem zarysowanym

W przypadku gdy w przygotowanym podłożu występują rysy nie uwzględnione w projekcie to wykonawca zobowiązany jest je zinwentaryzować.

Dopuszczalne jest pozostawienie rys gdy ich szerokość nie przekracza 0,2 mm, a ich propagacja jest już zakończona.

W przypadku rys o szerokości powyżej 0,2 mm lub gdy nadal propagują, wykonawca powiadamia o tym nadzór i sposób dalszego postępowania konsultuje z autorem projektu naprawy.

### 5.1.5. Obmiar i odbiór robót

Obmiaru i odbioru robót dokonuje się zgodnie z p. 7 i 8 niniejszej ST

Jednostką obmiaru dla powierzchni betonowych jest m<sup>2</sup>.

## 5.2. OCHRONA POWIERZCHNIOWA BETONU

### 5.2.1. Zasady ogólne

Wybór metody

Wyboru metody ochrony powierzchniowej betonu dokonuje się na podstawie następujących kryteriów:

- funkcja elementu konstrukcyjnego,
- charakterystyka środowiska agresywnego( rodzaj środowiska, rodzaj i stężenie substancji agresywnych występujących w środowisku, przenikalność pary wodnej i dwutlenku węgla

- z powietrza, charakter, częstotliwość i przewidywany czas agresywnego oddziaływania środowiska),
- warunki użytkownika konstrukcji (oddziaływania mechaniczne, termiczne, zasięg oddziaływania soli przeciwołódnieniowych, sposoby konserwacji i napraw zabezpieczenia),
  - właściwości techniczne warstw zabezpieczających (odporność chemiczna, szczelność przyczepność do betonu i przyczepności międzywarstwowe, elastyczność (pokrywanie zarysowań), odporność mechaniczna, rozszerzalność cieplna, technologia wykonania, wymagania higieniczne, sposób konserwacji i napraw zabezpieczenia),
  - dane dotyczące istniejącej ochrony materiałowo-strukturalnej,
  - wymagania estetyczne.

#### Zasady wyboru metody ochrony powierzchniowej:

##### - Hydrofobizacja:

impregnacja powierzchniowa betonu materiałami powodującymi jego hydrofobowość (niezwilżalność).

- Zakres stosowania : zewnętrzne powierzchnie betonu o gwarantowanym odpływie wody, w strefie rozpylen mgły solnej
- Oddziaływanie na beton:
  - redukuje nasiąkliwość powierzchniową betonu,
  - ogranicza wchłanianie substancji szkodliwych,
  - zwiększa odporność na mróz i mgłę solną,
  - nie hamuje dyfuzji pary wodnej („oddychanie” betonu),
  - nie zabezpiecza betonu przed wnikaniem CO<sub>2</sub> (nie zabezpiecza betonu przed karbonizacją),
  - nie pokrywa zarysowań.

##### - Powłoka z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań:

powłoki o grubości powyżej 0,3 mm wykonane dyspersjami polimerowymi lub grubości ponad 2,0 mm wykonane mieszankami cementowymi modyfikowanymi polimerami.

- Zakres stosowania: zewnętrzne powierzchnie betonowe w strefie rozpylen mgły solnej i oddziaływania zanieczyszczonego środowiska atmosferycznego, zagrożone powierzchniowym zarysowaniem I klasy.
- Oddziaływanie na beton:
  - redukuje nasiąkliwość powierzchniową betonu,
  - redukuje wchłanianie substancji szkodliwych,
  - zwiększa odporność na mróz i mgłę solną,
  - nie hamuje dyfuzji pary wodnej (oddychania betonu),
  - stanowi barierę dla dyfuzji CO<sub>2</sub> (zabezpiecza otulinę zbrojenia przed karbonizacją),
  - pokrywa rysy o rozwarości do 0,15 mm.
- Wymagania:
  - opór dyfuzji dla CO<sub>2</sub>  $\geq 50$  m oporu dyfuzji słupa powietrza,
  - opór dyfuzji dla pary wodnej wg PN-92/B-01815  $\leq 4$  m oporu dyfuzji słupa powietrza,
  - wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PN-92B-01814:
  - wartość średnia  $\geq 0,8$  MPa,
  - wartość minimalna  $\geq 0,5$  MPa.

Na wiadukcie koło Ostródy zaprojektowano ochronę powierzchniową opasek chodnikowych i gzymsów poprzez hydrofobizację.

#### **5.2.2. Materiały i systemy materiałowe**

Materiały stosowane do ochrony powierzchniowej betonu muszą odpowiadać wymaganiom podanym w p. 2. niniejszej ST.

Do wbudowania mogą być stosowane tylko materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

Przed wbudowaniem materiałów Wykonawca musi przedstawić nadzorowi Karty Techniczne poszczególnych materiałów.

### **5.2.3. Wykonawstwo robót**

#### 5.2.3.1. Zasady ogólne

Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża i dostosować ją do wymaganej dla stosowanego materiału zgodnie z technologią określoną w Kartach Technicznych, Polskich Normach lub aprobaty technicznych.

Całość przebiegu procesów technologicznych wbudowywania materiałów musi ściśle odpowiadać wymaganiom producenta podanym w Kartach Technicznych poszczególnych materiałów.

#### 5.2.3.2. Materiały

Materiały muszą spełniać wymagania punktu 2.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić nadzorowi inwestorskiemu aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych przez producenta w ramach nadzoru wewnętrznego (atesty) oraz sprawdzić przydatność tych materiałów do stosowania (data produkcji) i przechowywać je w odpowiednich warunkach (określonych w Karcie Technicznej).

#### 5.2.3.3. Podłoże betonowe

Podłoże należy przygotować zgodnie z p.5.1.

W przypadku gdy w betonie występują drobne nierówności, wykonać szpachlę wyrównawczą materiałem naprawczym o spoiwie cementowym. Szorstkość powierzchni nie powinna przekraczać 1,0 mm. Wilgotność podłoża musi odpowiadać wymaganiom podanym w Kartach Technicznych, Polskich Normach lub aprobaty technicznych.

#### 5.2.3.4. Warunki dodatkowe

Podczas robót temperatura podłoża i materiałów nie może być niższa niż 8 °C i musi być wyższa o min. 3° C od temperatury punktu rosy wg p. 11.2

Temperatura podłoża podczas hydrofobizacji nie powinna być wyższa niż 25 °C.

#### 5.2.3.5. Wykonanie

Wykonanie powłok realizuje się zgodnie z Kartami Technicznymi, Polskimi Normami lub aprobatami technicznymi (na ogół technikami malarskimi)

#### 5.2.3.6. Pielęgnacja

Należące warstwy ochrony powierzchniowej betonu należy chronić przed wpływem deszczu, intensywnego wiatru oraz nasłonecznienia przez czas określony w Kartach Technicznych.

### **5.2.4. Kontrola jakości robót**

#### **5.2.4.1. Dokumentacja robót**

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji podczas wykonywania robót na bieżąco na odpowiednich formularzach, w których zamieszcza m.in.:

- informacje o obiekcie i naprawianych elementach,
- informacje dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,
- informacje o wykonywanych badaniach w ramach kontroli wykonywania robót,

Powyższą dokumentację wykonawca zobowiązany jest udostępniać na żądanie inspektorowi nadzoru inwestorskiego, a po zakończeniu robót dołączyć do operatu kolaudacyjnego.



#### 5.2.4.2. Kontrola jakości

##### a) Uwagi wstępne

Kontrola jakości obejmuje:

- badania przydatności materiałów,
- kontrolę wytwarzania materiałów,
- kontrolę wykonywania robót,
- badania kontrolne.

##### b) Badania przydatności materiałów

Za wbudowane materiały oraz badania ich przydatności odpowiada wykonawca. Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest przedstawić nadzorowi inwestorskiemu do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów).

Ponadto wykonawca zobowiązany jest sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Badania przydatności materiałów polegają na sprawdzeniu parametrów technicznych zawartych w atestach z wymaganiami (wynikami badań podstawowych) określonymi w Karcie Technicznej.

##### c) Kontrola wytwarzania materiału

Wytwarzanie materiałów kontroluje producent w ramach nadzoru własnego oraz IBDiM w ramach nadzoru zewnętrznego.

Do każdej partii materiałów należy dołączyć aktualne wyniki badań producenta w ramach nadzoru wewnętrznego (atesty).

##### d) Kontrola wykonywania robót

Przed wbudowaniem materiałów wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia:

- numeru produktu,
- stanu opakowań,
- warunków przechowywania materiałów,
- daty produkcji i daty przydatności do stosowania.

Mieszanie składników należy wykonywać odpowiednią mieszarką, z zachowaniem warunków podanych w Karcie Technicznej.

Podczas robót wykonawca zobowiązany jest prowadzić oddzielnie dziennik wykonania ochrony powierzchniowej, w którym w formie tabelarycznej podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok ochrony powierzchniowej betonu.

Do badań kontrolnych, które należy wykonywać w obecności nadzoru inwestorskiego, należą:

- badanie przygotowania podłoża
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie skuteczności hydrofobizacji,
- pomiar grubości powłoki,
- pomiar wytrzymałości powłoki na odrywanie od podłoża.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obejmuje wzrokową ocenę stanu całej powłoki.

Sprawdzenie skuteczności hydrofobizacji należy przeprowadzać przez oględziny wizualne stanu wykonanej powłoki oraz zachowania się wody na jej powierzchni.

Sprawdzenie grubości powłoki należy wykonywać metodami niszczącymi lub nieniszczącymi wg norm przedmiotowych z dokładnością do 0,1 mm wykonując 1 pomiar na 50 m<sup>2</sup> powłoki, lecz nie mniej pomiarów niż 3 na jednym elemencie. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonej w Polskich Normach lub aprobatkach technicznych. Jeżeli jeden z pomiarów jest mniejszy niż grubość minimalna lub większy niż grubość maksymalna, to należy wykonać pomiar dodatkowy w odległości ok.1 m. Jeżeli ten drugi pomiar będzie mieścił się w określonych granicach grubości to należy uznać, że ogólna grubość powłoki spełnia wymagania.

Wytrzymałość na odrywanie należy wykonać wg PN-B-01814:1992. Należy wykonać 1 pomiar na każde 50 m<sup>2</sup> powłoki przy czym nie mniej niż 3 pomiary na jednym elemencie. Wymagania w zakresie przyczepności powłok podano w p. 5.1.

#### e) Badania kontrolne

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od robót przygotowawczych (np. badania zgromadzonych materiałów) poprzez etap realizacji robót remontowych, aż do badań końcowych.

Powyższe badania realizuje zleceniodawca na próbkach świadkach wykonanych przez wykonawcę, na próbkach wykonanych przez własne laboratorium w trakcie budowy oraz na wbudowanych materiałach po zakończeniu robotach, jako badania odbiorcze. Koszty tych badań ponosi zleceniodawca.

W przypadkach spornych, zleceniodawca może zlecić wykonanie dodatkowych badań kontrolnych niezależnemu laboratorium lub nadzorowi zewnętrznemu, a koszty tych badań ponosi wykonawca (tylko w przypadku stwierdzenia usterek).

#### **5.2.5. Obmiar i odbiór robót**

– wg p. 7 i 8 ST. Jednostką obmiaru jest m<sup>2</sup> zabezpieczonej powierzchni

Odbiorowi podlegają:

- Podłoże betonowe
- Hydrofobizacja
- Powłoka ochronna na powierzchniach betonowych

### **5.3. NAPRAWA BETONU - ZAPRAWĄ O SPOIWIE CEMENTOWYM**

#### **5.3.1. Zasady ogólne**

Naprawy niskoskurczowymi (skurcz  $\leq 2\%$ ) zaprawami o spoiwie cementowym wykonuje się według ogólnych zasad dotyczących robót betonowych. Zaprawy tego typu powinny występować w formie systemów materiałowych i wówczas obejmują powłokę antykorozyjną zbrojenia, warstwę szepną o ile występuje, oraz zaprawę naprawczą.

Do napraw konstrukcji mostowych mogą być używane tylko materiały, dla których wykonawca posiada ważną aprobatę techniczną.

Do napraw konstrukcji betonowych należy stosować materiały konfekcjonowane, tzn. wytwarzane przez producenta poza obiektem i dostarczane jako gotowy produkt do stosowania na obiekcie. W przypadku stosowania płynów zarobowych opartych na koncentratkach, przygotowanie płynu zarobowego powinno również przebiegać poza obiektem.

#### **5.3.2. Zakres stosowania**

Zaprawami o spoiwie cementowym można uzupełniać ubytki betonu konstrukcyjnego we wszystkich elementach konstrukcji mostowych odpowiednio do dopuszczonego zakresu stosowania określonego w Polskich Normach lub aprobatkach technicznych.

Zaprawami tymi uzupełnia się ubytki betonu na głębokość 2÷10 cm w kilku warstwach. W niektórych zestawach materiałów między warstwami zaprawy naprawczej stosuje się warstwę szepną. Jednorazowa maksymalna grubość warstwy powinna być zgodna z zaleceniami producenta materiałów. Zaprawy o spoiwie cementowym można stosować również w deskowaniach. Podczas wykonywania napraw elementów ustroju nośnego wskazane jest wyłączenie obiektu z ruchu. Jeżeli nie jest to możliwe należy wyeliminować ruch ciężki i dążyć do zminimalizowania drgań obiektu przez ograniczenie szybkości. Podczas układania mieszanek i w początkowej fazie jej wiązania wskazane jest zamknięcie ruchu na obiekcie.

#### **5.3.3. Podstawowe zasady stosowania**

Uzupełnienie ubytków betonu zaprawami o spoiwie cementowym powinno być zgodne z Kartami Technicznymi materiałów, przedstawionymi przez producenta materiałów. Grubość nakładanej warstwy

zaprawy nie może być mniejsza niż 3-krotna grubość ziaren najgrubszej frakcji kruszywa ale nie mniej niż 2 cm. Maksymalne uziarnienie kruszywa nie może być większe niż 1/3 planowanej grubości warstwy zaprawy i powinno być mniejsze niż 8 mm.

#### **5.3.4. Wykonawstwo robót**

##### 5.3.4.1. Zasady ogólne

W przypadku gdy w skład systemu zaprawy wchodzi warstwa szepna, to zaprawę należy nanosić na świeżą warstwę szepną, gdy wykazuje ona właściwości klejące.

Strukturę powierzchni nakładanego materiału należy dostosować do struktury i kształtu betonu miejsca naprawianego.

Do przygotowania zaprawy należy zużywać każdorazowo całą zawartość opakowania, bez dzielenia go na porcje (rozfrakcjonowanie podczas transportu)

Całość przebiegu procesów technologicznych wbudowywania materiałów musi ściśle odpowiadać wymaganiom producenta podanym w Kartach Technologicznych poszczególnych materiałów.

##### 5.3.4.2. Materiały

Przed wbudowaniem materiałów Wykonawca musi przedstawić nadzorowi Karty Techniczne poszczególnych materiałów.

Do wbudowania mogą być stosowane tylko materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

##### 5.3.4.3. Roboty przygotowawcze

Podłoże betonowe należy przygotować zgodnie z p. 5.1.

Dla zapewnienia odpowiedniej przyczepności zaprawy do podłoża zalecane jest stosowanie, zgodnie z wymaganiami producenta, warstw szepnych. Należy je wykonywać zgodnie z Kartami Technicznymi zastosowanych materiałów.

Jeżeli nie jest stosowana warstwa szepna to podłoże betonowe należy nasączać wodą przez min. 2 dni, a jej nadmiar usunąć bezpośrednio przed betonowaniem tak, by powierzchnia była matowo-wilgotna. Całość prac przygotowawczych powinna być wykonywana zgodnie z zaleceniami producenta materiałów.

##### 5.3.4.4. Warunki dodatkowe

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej w Kartach Technicznych podczas prowadzenia napraw zaprawami o spoiwie cementowym temperatura podłoża i powietrza nie powinna być niższa niż +3<sup>0</sup> C.

##### 5.3.4.5. Pielęgnacja

Ze względu na możliwość powstawania rys skurczowych, odkryte powierzchnie nałożonej zaprawy wymagają pielęgnacji. Jeżeli producent nie podaje inaczej w Kartach Technicznych zaprawę należy pielęgnować przez okres minimum 7 dni. Czas trwania pielęgnacji należy dobierać w zależności od grubości warstwy naprawczej oraz warunków atmosferycznych.

##### 5.3.4.6. Badania

###### a) Badania przydatności materiałów

- Sprawdzenie parametrów technicznych materiałów podstawowych z wymaganiami wg Kart Technicznych
- Sprawdzenie numeru opakowania, daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań i warunków składowania materiałów,
- Wykonanie badań kontrolnych zgodnie z wymaganiami Polskich Norm lub aprobat technicznych.

###### a) kontrola wykonania robót

- badanie przygotowania podłoża

- badanie wytrzymałości naprawy na odrywanie od podłoża
- sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych naprawianego elementu
- sprawdzenie grubości otuliny zbrojenia.

Podłoże powinno spełniać wymagania wg punktu 5.1.2.

Badanie podłoża obejmuje sprawdzenie wytrzymałości na odrywanie podłoża wg punktu 5.1.2.

Naprawione powierzchnie, po odpowiednim stwardnieniu zaprawy, wykonawca bada w obecności nadzoru przez ostukiwanie.

Badanie wytrzymałości wykonanej zaprawy na odrywanie od podłoża należy wykonać wg PN-B-01814:1992. Należy wykonać co najmniej 1 pomiar na 25 m<sup>2</sup> naprawionej powierzchni, lecz nie mniej niż 5 dla elementu. Miejsca pomiarowe wskazuje nadzór inwestorski, a badanie wykonywane jest w jego obecności. Wartość średnia ze wszystkich pomiarów nie może być mniejsza niż 1,5 MPa, minimalna wartość pojedynczego pomiaru powinna wynosić nie mniej niż 1,0 MPa, przy czym przełom musi przebiegać w betonie. Jeżeli wartość pojedynczego oznaczenia jest niższa niż 1,0 MPa wówczas należy wykonać dodatkowe oznaczenie obok, w miejscu również wskazanym przez nadzór. W przypadku gdy dodatkowe oznaczenie spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie będzie niższa niż 1,5 MPa to należy uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tej samej zaprawy, która była stosowana do napraw, zachowując wymagania technologiczne odnośnie jej stosowania. W czasie prac należy także dążyć do odtworzenia, w miejscu wykonywanej naprawy, charakteru istniejącej faktury.

Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych należy wykonać zgodnie z PN-S-10040:1977.

Po zakończeniu napraw wskazane jest sprawdzenie wykonanej otuliny zbrojenia w naprawianym elemencie metodami nieniszczącymi, pod kątem zachowania wartości założonych w projekcie naprawy.

W przypadkach szczególnych, na żądanie inwestora kontrola może objąć również badania innych właściwości materiałów wg wymagań aprobat technicznych.

Wszystkie wyżej wymienione badania wykonawca wykonuje w obecności nadzoru inwestorskiego, a wyniki załącza do dokumentacji powykonawczej budowy.

#### 5.3.4.7. Badania kontrolne

Zakres badań kontrolnych ustala inwestor. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez wykonawcę.

#### **5.3.5. Obmiar i odbiór robót**

Obmiar i odbiór robót jak w rozdziale 7 i 8 niniejszej ST

Jednostką obmiaru jest m<sup>2</sup> naprawy o średniej grubości 2 cm.

Odbiorowi podlegają:

- podłoże betonowe,
- zakres i kształt odkucia
- wykonana warstwa zaprawy,

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Dokumentacja robót**

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji podczas wykonywania robót na bieżąco na odpowiednich formularzach, w których zamieszcza m. in.:

- informacje o obiekcie i naprawianych elementach,
- informacje dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,
- informacje o wykonywanych badaniach w ramach kontroli wykonywania robót,

Powyższą dokumentację wykonawca zobowiązany jest udostępniać na żądanie inspektorowi nadzoru inwestorskiego, a po zakończeniu robót dołączyć do operatu kolaudacyjnego.

## **6.2. Uwagi wstępne**

Kontrola jakości obejmuje:

- badania przydatności materiałów,
- kontrolę wytwarzania materiałów,
- kontrolę wykonywania robót,
- badania kontrolne.

### **6.2.1. Badania przydatności materiałów**

Za wbudowane materiały oraz badania ich przydatności odpowiada wykonawca. Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest przedstawić nadzorowi inwestorskiemu do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów).

Ponadto wykonawca zobowiązany jest sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

### **6.2.2. Kontrola wytwarzania materiałów**

Kontrolę wytwarzania materiałów na bazie z żywic syntetycznych (PCC, N-PCC, PC) oraz materiałów należących do systemów ochrony powierzchniowej betonu prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Kontrolę w zakresie odnośnych wymagań, w ramach nadzoru zewnętrznego, prowadzi IBDiM lub upoważniona przez IBDiM instytucja.

### **6.2.3. Kontrola wykonania robót**

Kontrolę wykonania robót dokumentuje wykonawca poprzez wykonanie badań wyszczególnionych w p. 5.1, 5.2, 5.3, ST

Wyniki badań wykonawca przedstawia do akceptacji nadzorowi inwestorskiemu.

### **6.2.4. Badania kontrolne**

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od robót przygotowawczych (np. badania zgromadzonych materiałów) poprzez etap realizacji robót remontowych, aż do badań końcowych.

Powyższe badania realizuje zleceniodawca na próbkach świadkach wykonanych przez wykonawcę, na próbkach wykonanych przez własne laboratorium w trakcie budowy oraz na wbudowanych materiałach po zakończonych robotach, jako badania odbiorcze. Koszty tych badań ponosi zleceniodawca.

W przypadkach spornych, zleceniodawca może zlecić wykonanie dodatkowych badań kontrolnych niezależnemu laboratorium lub nadzorowi zewnętrznemu, a koszty tych badań ponosi wykonawca (tylko w przypadku stwierdzenia usterek).

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiar obejmuje roboty objęte umową oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy wykonawcą i nadzorem inwestorskim.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w umowie (warunkach kontraktu).

Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z nadzorem w trybie ustalonym w umowie.

Wyniki obmiaru należy porównać z dokumentacją projektową w celu określenia różnic w ilościach robót.

Jednostki obmiaru dla każdego rodzaju robót podano odpowiednio w p. 5.1, 5.2 i 5.3 niniejszych specyfikacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

Odbiory robót powinny być dokonywane zgodnie z ustaleniami umowy (warunkami kontraktu) i potwierdzane w formie pisemnej.

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót przed ich zakryciem.

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót objętych odbiorem częściowym. Przedmiotem odbioru częściowego mogą być wyłącznie zakończone elementy wyszczególnione w tabeli elementów scalonych dokumentacji technicznej lub w umowie obejmujące cały obiekt lub jego część.

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie ilości, jakości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót. Przedmiotem odbioru ostatecznego może być tylko całkowicie zakończony obiekt.

### **8.2. Badania i pomiary w odbiorach robót**

Podstawą do oceny jakości i zgodności robót z umową (dokumentacją) są badania i pomiary prowadzone zarówno w czasie realizacji obiektu, jak i po zakończeniu robót oraz oględziny wizualne dokonywane podczas odbioru. Zakres i częstotliwość badań powinny być zgodne z podanymi w niniejszych ST.

Przed zgłoszeniem robót do odbioru należy zebrać i uporządkować wszystkie wyniki badań i pomiarów. W przypadku wątpliwości co do jakości robót lub braków wykonawca w porozumieniu z nadzorem wykonuje dodatkowe badania laboratoryjne lub pomiary uzupełniające. Dotyczy to wszystkich rodzajów odbioru.

### **8.3. Zasady odbioru robót ulegających zakryciu**

Odbiór robót ulegających zakryciu powinien być dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje nadzór inwestorski na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych obejmujących badania materiałów podstawowych, mieszanek i materiałów wbudowanych oraz pomiarów cech geometrycznych. W przypadkach stwierdzenia odchyłań odbierający ustala zakres robót poprawkowych, zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość lub nakazuje usunięcie wadliwie wykonanej warstwy. Roboty poprawkowe lub usunięcie wadliwie wykonanej warstwy dokonuje wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z przedstawicielem inwestora.

### **8.4. Zasady odbioru częściowego robót**

Odbiór częściowy powinien być wykonany w terminie do 20 dni po zgłoszeniu obiektu do odbioru. W trakcie odbiorów częściowych należy sprawdzić prawidłowość wykonania robót poprawkowych i uzupełniających zarządzonych w poprzednich odbiorach lub przez nadzór inwestorski. Niewykonanie wskazanych poprzednio robót poprawkowych i uzupełniających w ustalonym terminie wstrzymuje odbiór częściowy. W tym przypadku odbierający ma obowiązek ustalić nowy termin usunięcia usterek i stwierdzić ten fakt wpisem do dziennika budowy.

### **8.5. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Po zakończeniu robót, uzyskaniu pozytywnych wyników badań i pomiarów oraz skompletowaniu całej przewidzianej w umowie dokumentacji, wykonawca zawiadamia o tym pisemnie nadzór inwestorski. Po sprawdzeniu i stwierdzeniu gotowości robót do odbioru zleceniodawca powinien w ciągu 30 dni od daty otrzymania zawiadomienia zwołać spotkanie w celu przyjęcia robót.

W czasie spotkania, po przejrzaniu dokumentacji i szczegółowych oględzinach obiektu sporządza się i podpisuje protokół odbioru robót. W protokole należy potwierdzić prawidłowe i terminowe wykonanie robót w całości lub ich części. Pozostałe roboty, w których stwierdzono usterki i niedociągnięcia powinny być ujęte oddzielnie. W stosunku do robót należy w protokole ustalić sposób i termin usunięcia usterek (na koszt wykonawcy)

W przypadku, gdy po dokładnych oględzinach odbierający stwierdzi występowanie zbyt dużej ilości usterek i niedociągnięć powinien ustalić termin następnego spotkania po usunięciu ich przez wykonawcę i zgłoszeniu przez niego gotowości do odbioru. Za datę zakończenia robót uważa się datę dokonanego odbioru.

## **8.6. Gwarancje powykonawcze**

Okres objęty gwarancją na naprawy i ochronę powierzchniową betonu w konstrukcjach mostowych wynosi 3 lata od daty dokonanego odbioru robót.

## **9. PŁATNOŚĆ**

Cena jednostkowa robót uwzględnia dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie potrzebnych rusztowań i pomostów roboczych, przygotowanie powierzchni betonu, wykonanie hydrofobizacji powierzchni podpór i powłok ochronnych betonu ustroju niosącego, wykonanie uzupełnień betonu zaprawą naprawczą, pielęgnację powłok, rozbiórkę pomostów i dodatkowych rusztowań, oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy.

## **10. NORMY, PRZEPISY I INSTRUKCJE ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji
2. PN-B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych
3. PN-B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk
4. PN-S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania

### **10.2. Przepisy i instrukcje**

- [1] Prüfung nach Kaufmann, N.: Das Sandflächenverfahren ( Metoda badania szorstkości powierzchni piaskiem). Straßenbautechnik 24 (1971), nr 3, str.131-135
- [2]. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa 1990
- [3]. Wymagania techniczne wykonania i odbioru impregnacji powierzchniowej betonu kompozycją akrylową oraz napraw betonu za pomocą polimerobetonu akrylowego (WTW nr 6 M/91). GDDP, W-wa 1991

## **11. OPISY BADAŃ (NIE UJĘTYCH W INNYCH WYTYCZNYCH I NORMACH ZWIĄZANYCH)**

### **11.1. Określenie punktu rosy**

Punkt rosy określa temperaturę podłoża na którym wystąpi rosa przy określonej temperaturze i określonej wilgotności względnej powietrza.

Przykład:

Jeżeli temperatura powietrza wynosi 20 °C, a wilgotność względna 70 %, to na powierzchni betonu wystąpi rosa gdy jego temperatura będzie niższa niż 14,40 °C.

Tabela 11.1 Tabela punktu rosy

Temp. powietrza	Temperatura punktu rosy w ( $^{\circ}\text{C}$ ) dla podłoża, w zależności od wilgotności względnej powietrza										
[ $^{\circ}\text{C}$ ]	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
4	-6,11	-4,88	-3,69	-2,61	-1,79	-0,88	-0,09	+0,78	+1,62	+2,44	+3,20
6	-4,49	-3,07	-2,10	-1,05	-0,08	+0,85	+1,86	+2,72	+3,62	+4,48	+5,38
8	-2,69	-1,61	-0,44	+0,67	+1,80	+2,83	+3,82	+4,77	+5,66	+6,48	+7,32
10	-1,26	+0,02	+1,31	+2,53	+3,74	+4,79	+5,82	6,79	7,65	8,45	9,31
12	+0,35	+1,84	+3,19	+4,46	+5,63	6,74	7,75	8,69	9,60	10,48	11,33
14	+2,20	+3,76	+5,10	6,40	7,58	8,67	9,70	10,71	11,64	12,55	13,36
15	+3,12	4,65	6,07	7,36	8,52	9,63	10,70	11,69	12,62	13,52	14,42
16	4,07	5,59	6,98	8,29	9,47	10,61	11,68	12,66	13,63	14,58	15,54
17	5,00	6,48	7,92	9,18	10,39	11,48	12,54	13,57	14,50	15,36	16,19
18	5,90	7,43	8,83	10,12	11,33	12,44	13,48	14,56	15,41	16,31	17,25
19	6,80	8,33	9,75	11,09	12,26	13,37	14,49	15,47	16,40	17,37	18,22
20	7,73	9,30	10,72	12,00	13,22	14,40	15,48	16,46	17,44	18,36	19,18
21	8,60	10,22	11,59	12,92	14,21	15,36	16,40	17,44	18,41	19,27	20,19
22	9,54	11,16	12,52	13,89	15,19	16,27	17,41	18,42	19,39	20,28	21,22
23	10,44	12,02	13,47	14,87	16,04	17,29	18,37	19,37	20,37	21,34	22,23
24	11,34	12,93	14,44	15,73	17,06	18,21	19,22	20,33	21,37	22,32	23,18
25	12,20	13,83	15,37	16,69	17,99	19,11	20,24	21,35	22,27	23,30	24,22
26	13,15	14,84	16,26	17,67	18,90	20,09	21,29	22,32	23,32	24,31	25,16
27	14,08	15,68	17,24	18,57	19,83	21,11	22,23	23,31	24,32	25,22	26,10
28	14,96	16,61	18,14	19,38	20,86	22,07	23,18	24,28	25,25	26,20	27,18
29	15,85	17,58	19,04	20,48	21,83	22,97	24,20	25,23	26,21	27,26	28,18
30	16,79	18,44	19,96	21,44	23,71	23,94	25,11	25,10	27,21	28,19	29,09
32	18,62	20,28	21,90	23,26	24,65	25,79	27,08	28,24	29,23	30,16	31,17
34	20,42	22,19	23,77	25,19	26,54	27,85	28,94	30,09	31,19	32,13	33,11
36	22,23	24,08	25,50	27,00	28,41	29,65	30,88	31,97	33,05	34,23	35,06
38	23,97	25,74	27,44	28,87	30,31	31,62	32,78	33,96	35,01	36,05	37,03
40	25,79	27,66	29,22	30,81	32,16	33,48	34,69	35,86	36,98	38,05	39,11



---

**M-20.01.11. WIERCENIE OTWORÓW I OSADZENIE ŚRUB KOTWIĄCYCH**

---

**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są przepisy dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą barieroporęczy i osłon przeciwporażeniowych wraz z naprawą gzymsów na wiadukcie koło Ostródy w ciągu drogi krajowej nr 7, km 149+783.

**1.2. Zakres stosowania ST**

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

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Wymagania techniczne zawarte w specyfikacji dotyczą robót związanych z wierceniem otworów do zamocowania śrub kotwiących barieroporęczy mostowych.

Otwory do osadzenia śrub kotwiących należy wykonać w opasce chodnikowej.

**Ilość robót:**

- 1788 szt. otworów pionowych o średnicy 24 mm i głębokości 20 cm
- 1788 szt. śrub kotwiących M20/250 i wklejenie ich w nawiercone otwory

**1.4. Określenia podstawowe**

- Otwór konstrukcyjny – otwór, który stanowi element robot zasadniczych.
- Otwór cylindryczny – otwór o przekroju kołowym.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wiercenie otworów powinno być wykonane zgodnie ze Specyfikacją Techniczną. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót zgodnie ze Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

**2. MATERIAŁY**

Do osadzenia prętów kotwiących należy używać materiału na bazie żywic epoksydowych, aby uzyskać efekt zespolenia. Kleje użyte do zakotwień muszą posiadać aprobatę techniczną.

Śruby kotwiące.

- $\Phi$  20 mm, długości 250 mm

**3. SPRZĘT**

Do wykonywania otworów zaleca się wiertarki z wiertłami koronkowymi. Nie należy stosować wiertarek udarowych. Użyty przez wykonawcę sprzęt wiertniczy jak też stosowane wiertła spiralne lub koronkowe powinny zapewniać ciągłość prowadzonych prac i uzyskanie właściwej jakości robót. Zastosowanie przez Wykonawcę do wykonania cylindrycznego otworu konstrukcyjnego wiertła o średnicy większej lub mniejszej od nominalnej średnicy otworu podanej w ST wymaga zgody Inżyniera.

**4. TRANSPORT**

Nie dotyczy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Otworki konstrukcyjne w betonie elementów konstrukcji obiektów mostowych mogą być wykonywane wyłącznie przy użyciu wiertła spiralnych lub koronkowych. Niedopuszczalne jest wykonywanie otworów metodą dławienia betonu przy użyciu młotka wyburzeniowego.

Otworki konstrukcyjne w betonie zbrojonym należy wykonywać przy użyciu diamentowego wiertła koronkowego.

Nieprzelotowe otworki konstrukcyjne wykonawca obowiązany jest oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa lub odkurzaczem przemysłowym i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem.

Przy osadzaniu kotwy „na materiał pochodzenia żywicznego” należy stosować średnicę wierconego otworu równą  $1,2 d$ , gdzie  $d$  – jest średnicą mocowanej kotwy.

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót, należy do wykonawcy.

### **5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska**

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu pieszych na obiekcie lub pod obiektem oraz ochrona użytkowników obiektu przed zakurzeniem lub zamoczeniem wodą użytą do chłodzenia wiertła, należy do obowiązku wykonawcy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola będzie polegała na sprawdzeniu średnicy i głębokości otworów

Kontrola jakości wykonania otworu konstrukcyjnego obejmuje:

- porównanie usytuowania osi otworu w elemencie konstrukcji z szablonem; odchyłka wymiaru liniowego nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- sprawdzenie głębokości otworu nieprzelotowego i porównanie jej z wielkością projektowaną; dopuszczalna odchyłka  $\pm 5$  mm,
- sprawdzenia średnicy wiertła użytego przez wykonawcę do wykonania otworu cylindrycznego z projektowaną średnicą otworu.

## **7. OBMIAR**

Obmiar wykonanych prac obejmuje:

- ilość otworów cylindrycznych o określonej średnicy w sztukach
- ilość osadzonych kotew

Jako średnicę otworu cylindrycznego przyjmować należy średnicę nominalną wiertła, którym otwór ten został wykonany.

Pomiar rozstawu oraz głębokości otworów należy przeprowadzać z dokładnością do 1 cm.

## **8. ODBIÓR OSTATECZNY**

Odbiorowi podlegają roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu.

Podstawą odbioru ostatecznego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera dokonane w dzienniku budowy o zakończeniu wszystkich robót związanych z wierceniem otworów konstrukcyjnych w betonie i spełnieniu wymagań określonych w ST oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

## **9. PŁATNOŚĆ**

Cena jednostkowa obejmuje:

- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie,

- wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robot towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych.

Cena jednostkowa uwzględnia także dostarczenie i pracę sprzętu, koszt materiału służącego do osadzenia kotew, ich zamocowanie oraz oczyszczenie miejsca pracy i wywóz urobku.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Instrukcje producenta sprzętu, barieroporęczy mostowych oraz producenta zaprawy do mocowania kotew.