

## **JM - PROJEKT**

**Jarosław Malinowski**

*16-300 Augustów, ul. Klonowa 5*

**Obiekt:**           **Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny – Brzozówka – Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami.**

**Stadium:**                   **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  
**Branża:**                   **MOSTOWA**

**Inwestor:**  
  
POWIAT AUGUSTOWSKI -  
Powiat Zarząd Dróg w Augustowie  
16-300 Augustów, ul. 3 maja 29

**Kategoria obiektu:**   **IV, XXV**

**Tom:**                   **II**

Projektant:	mgr inż. Wojciech Rębacz upr. bud. nr B1/8/99	
Współpraca:	mgr inż. Wojciech Bołbot	

---

## **SPIS SZCZEGÓŁOWYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH**

<b>D-M.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE.....</b>	<b>4</b>
<b>D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....</b>	<b>39</b>
<b>D.01.01.00.ODTWORZENIE PUNKTÓW W TERENIE .....</b>	<b>40</b>
<b>D.01.01.02.WYTYCZENIE OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH.....</b>	<b>41</b>
<b>D.01.02.03 WYBURZENIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH I INŻYNIERSKICH .....</b>	<b>50</b>
<b>D-05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO.....</b>	<b>57</b>
<b>M.11.00.00.FUNDAMENTOWANIE .....</b>	<b>79</b>
<b>M.11.01.00.ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY .....</b>	<b>80</b>
<b>M.11.01.01.WYKOPY POD FUNDAMENTY W GRUNCIE .....</b>	<b>81</b>
<b>M.11.01.04.ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM.....</b>	<b>88</b>
<b>M.11.04.00.ŚCIANKI SZCZELNE.....</b>	<b>98</b>
<b>M.11.04.01.WYKONANIE ŚCIANKI SZCZELNEJ Z PROFILI KORYTKOWYCH.....</b>	<b>99</b>
<b>M.12.00.00.ZBROJENIE .....</b>	<b>108</b>
<b>M.12.01.00.STAL ZBROJENIOWA - WYMAGANIA OGÓLNE.....</b>	<b>109</b>
<b>M.12.01.02.ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A-III N .....</b>	<b>119</b>
<b>M.13.00.00.BETON .....</b>	<b>124</b>
<b>M.13.01.00.BETON KONSTRUKCYJNY - WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>125</b>
<b>M.13.01.01.BETON ŁAW FUNDAMENTOWYCH W DESKOWANIU .....</b>	<b>153</b>
<b>M.13.01.04.BETON ŚCIAN W DESKOWANIU .....</b>	<b>158</b>
<b>M.13.02.00.BETON NIEKONSTRUKCYJNY BEZ DESKOWANIA.....</b>	<b>165</b>
<b>M.13.02.01.KOREK BETONOWY .....</b>	<b>166</b>
<b>M.13.03.00.PREFABRYKATY BETONOWE.....</b>	<b>170</b>
<b>M.13.03.03.SKLEPIENIA PREFABRYKOWANE ŻELBETOWE.....</b>	<b>171</b>
<b>M.15.00.00.IZOLACJE I NAWIERZCHNIE .....</b>	<b>187</b>
<b>M.15.01.00.IZOLACJA CIENKA .....</b>	<b>188</b>
<b>M.15.01.02.POWŁOKA OCHRONNA ZASYPYWANYCH.....</b>	<b>189</b>
<b>M.15.01.03.POWIERZCHNIOWE ZABEZPIECZENIE BETONU .....</b>	<b>197</b>

<b>M.15.02.00.IZOLACJA GRUBA .....</b>	<b>205</b>
<b>M.15.02.03.IZOLACJE BITUMICZNE TERMOZGRZEWALNE .....</b>	<b>206</b>
<b>M.15.03.01.NAWIERZCHNIO-IZOLACJA Z ŻYWIC .....</b>	<b>216</b>
<b>M.15.02.04.WARSTWA OCHRONNO-DRENAŻOWA.....</b>	<b>223</b>
<b>M.19.00.00.ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE .....</b>	<b>228</b>
<b>M.19.01.01.KRAWĘŻNIK MOSTOWY .....</b>	<b>229</b>
<b>M.19.01.03.BARIERY ENERGOCHŁONNE NA OBIEKTACH .....</b>	<b>236</b>
<b>M.20.00.00.INNE ROBOTY MOSTOWE.....</b>	<b>247</b>
<b>M.20.02.01.UMOCNIENIE STOŻKÓW Z BRUKOWEJ KOSTKI BETONOWEJ.....</b>	<b>248</b>
<b>M-20.02.06.REGULACJA I UMOCNIENIE KORYTA RZEKI.....</b>	<b>257</b>
<b>M.20.02.07.DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA.....</b>	<b>264</b>

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
D-M.00.00.00  
WYMAGANIA OGÓLNE**

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

### 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 obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych Specyfikacjami Technicznymi wymienionymi w spisie treści.

Opracowane ST zgodne są z zasadami „Wytycznych udzielania zamówień publicznych” stanowiących załącznik do Zarządzenia Nr 4 z dnia 5 kwietnia 1995 roku, wydanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych i uwzględniają normy państwowe, instrukcje i przepisy, które stosuje się do poszczególnych robót.

### 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 stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.2. **Cena umowna** - kwota wymieniona w umowie jako wynagrodzenie należne Wykonawcy za wykonanie robót budowlanych wraz z usunięciem wad, zgodnie z postanowieniem warunków umowy.
- 1.4.3. **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

- 1.4.4. **Data rozpoczęcia** - data określona w szczegółowych warunkach Umowy, od której Wykonawca może rozpocząć Roboty Budowlane określone w Umowie.
- 1.4.5. **Data zakończenia** - data powiadomienia Zamawiającego przez Inspektora Nadzoru o gotowości Robót Budowlanych do odbioru.
- 1.4.6. **Długość mostu (wiaduktu)** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
- 1.4.7. **Dokumentacja Projektowa** - wszelkie opisy, obliczenia, dane techniczne, oraz rysunki dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego w ramach Umowy, jak również wszelkie opisy, obliczenia, dane techniczne, rysunki, próbki, wzory, modele, instrukcje obsługi sporządzone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.
- 1.4.8. **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.4. **Droga tymczasowa (montażowa)** - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.5. **Dylatacja** - przerwa w ustroju nośnym obiekcie, zabezpieczająca swobodę odkształceń jego konstrukcji od wpływów termicznych i innych w trakcie eksploatacji.
- 1.4.11. **Estakada** - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.12. **Ekran akustyczny** - naturalna lub sztuczna przeszkoda na drodze rozprzestrzeniania się dźwięku od źródła do odbiorcy, powodująca zmniejszenie jego poziomu. W szczególności, ekrany akustyczne w formie parkanów, murów i tym podobnych konstrukcji stosowane są do ochrony ludzi i obiektów przed nadmiernym hałasem.
- 1.4.13. **Dziennik budowy** - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

- 1.4.14. **Jednostka uprawniona** - jednostka naukowo-badawcza lub inna posiadająca uprawnienia wydane przez Ministerstwo Komunikacji i Gospodarki Morskiej do wykonywania badań, przeglądów konstrukcji, lub innych tym podobnych prac.
- 1.4.15. **Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego lub pieszego.
- 1.4.16. **Kierownik projektu** – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.4.17. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.18. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.19. **Korona drogi** - jezdnia z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.20. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.21. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.22. **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.13. **Księga obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru 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 Inspektora Nadzoru.
- 1.4.24. **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.25. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

1.4.16. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących 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 istniejącej 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, funkcje 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.

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

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

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

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

1.4.31. **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.

- 1.4.32. **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.33. **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.34. **Podłoże ulepszone** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.35. **Polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.36. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.37. **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.38. **Przepust** - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.39. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.40. **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.
- 1.4.41. **Przetargowa dokumentacja projektowa** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.42. **Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.
- 1.4.43. **Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

- 1.4.34. **Rozpiętość teoretyczna** - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- 1.4.45. **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.
- 1.4.46. **Ślepy kosztorys** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.47. **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.
- 1.4.48. **Wykonawca** - osoba prawna lub fizyczna, z którą Zamawiający zawarł Umowę w wyniku wyboru ofert, oraz jej następcy prawni.
- 1.4.49. **Zamawiający** - każdy podmiot, szczegółowo określony w Umowie, udzielający zamówienia na podstawie ustawy z dnia 10 czerwca 1994 roku o zamówieniach publicznych.
- 1.4.50. **Zmiana** - każde odstępstwo w wykonaniu Robót budowlanych przekazane Wykonawcy na piśmie przez Inspektora Nadzoru.
- 1.4.51. **Termin wykonania** - czas uzgodniony w Umowie na wykonanie i zakończenie całości lub części robót budowlanych wraz z przeprowadzeniem prób końcowych, mierzony od Daty rozpoczęcia do Zakończenia.
- 1.4.52. **Tunel** - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego
- 1.4.53. **Umowa** - zgodne oświadczenie woli Zamawiającego i Wykonawcy wyrażone na piśmie, o wykonanie określonej w jego treści roboty budowlanej w ustalonym terminie i za uzgodnione wynagrodzenie.
- 1.4.54. **Wada** - jakkolwiek część robót budowlanych wykonana niezgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i innymi dokumentami budowy.
- 1.4.55. **Świadectwo dopuszczenia** - obowiązujące na wszystkie materiały produkcji krajowej importowane, wbudowywane na trwałe do mostów na drogach publicznych. Zgodnie z rozporządzeniem wykonawczym do ustawy "Prawo budowlane" wydanym przez Ministra Budownictwa i Przemysłu

Materiałów Budowlanych z dnia 20 kwietnia 1975r.(Dz. U. Nr 14 poz. 82). Jednostką upoważnioną do ich wydawania jest Instytut Badawczy Dróg i Mostów (Warszawa ul. Jagiellońska 80)

1.4.56. **Specyfikacja Techniczna (ST)** - wyrażenie to, we wszystkich załączonych specyfikacjach, należy rozumieć jako Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (SST).

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Roboty powinny być oznakowane zgodnie z Instrukcją „Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym”. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i zarządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych oraz inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na sposób przeprowadzenia robót.

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

### 1.5.1. Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w Szczegółowych Warunkach Umowy przekaze Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy i księgę obmiarów robót oraz 1 egzemplarz dokumentacji projektowej i 1 komplet ST.

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. Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy oraz utrzymania ruchu publicznego na placu budowy, w sposób określony w ST D-M.00.00.00, w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim Zarządem 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 obsługiwał tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: ogrodzenia, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, zapory itp., zatrudni dozorców i podejmie wszelkie inne środki niezbędne dla ochrony robót, bezpieczeństwa 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 zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

#### 1.6. Dokumentacja Projektowa

Niniejsze ST są opracowane na podstawie Dokumentacji Projektowej na rozbudowę ul. Gen. F. Kleeberga na odcinku od skrzyżowania z ul. Produkcyjną do granicy miasta Białegostoku.

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego min. jeden egzemplarz dokumentacji projektowej.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w czterech egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

Dokumentacja projektowa, ST, oraz dodatkowe przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) Specyfikacje Techniczne, 2)
- Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Przetargowych i Umowie, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna tolerancji, albo obie te wartości, to roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby cechy tych materiałów lub elementów budowli nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST, ale osiągnięta zostanie możliwa do zaakceptowania jakość elementu budowli, to Inspektor Nadzoru może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu i ST.

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

#### 1.7. Przestrzeganie prawa i odpowiedzialności wobec prawa

Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i zarządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych oraz inne przepisy, instrukcje, oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na sposób przeprowadzenia robót.

W czasie prowadzenia robót Wykonawca powinien przestrzegać i stosować wszystkie przepisy wymienione w ust.1.

#### 1.8. 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 ochronę urządzeń uzbrojenia terenu takich jak: przewody, rurociągi, kable teletechniczne itp., oraz uzyska u odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego 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 Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany w okresie trwania realizacji kontraktu do właściwego oznaczenia i zabezpieczenia przed uszkodzeniem tych urządzeń.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia urządzeń uzbrojenia terenu wskazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### 1.9. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska

W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- a) Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak dobrane, aby nie spowodować zniszczeń w środowisku naturalnym.
- b) Powinny zostać podjęte środki na zabezpieczające przed:
  - o zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwem, materiałami bitumicznymi, mi oraz innymi szkodliwymi substancjami;
  - o zanieczyszczeniem powietrza pyłami oraz gazami;
  - o przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu;
  - o możliwością powstania pożaru.
- c) Praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji robót nie może spowodować zniszczeń w środowisku naturalnym poza pasem prowadzonych robót.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

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

#### 1.10. Utrzymanie ruchu publicznego przez budowę i w jej obrębie

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim Zarządem 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.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego w obrębie obiektu w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego.



Ruch publiczny może być skierowany zaakceptowaną trasą objazdową lub dla zapewnienia tego ruchu może być wykorzystana część jezdni, na której nie będą prowadzone roboty.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wymagane znaki drogowe i elementy zabezpieczenia ruchu takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp. zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo ruchu pojazdów i pieszych.

Utrzymanie ruchu publicznego przez teren budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączone w cenę

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### 1.11. Ochrona przeciwpożarowa

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

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

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

#### 1.12. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca musi stosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu na drogach publicznych poza granicami placu budowy.

#### 1.13. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa 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 dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie budowy i dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca powinien zapewnić i utrzymać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu prowadzącego roboty ujęte kontraktem.

#### 1.14. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do zakończenia i odbioru końcowego robót.

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godz. po otrzymaniu tego polecenia.

## **2. Materiały**

### 2.1. Źródła zaopatrzenia w materiały i wymagania jakościowe

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 3 tygodnie przed zaplanowanym użyciem materiałów Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub wydobywania, wymagane świadectwa badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów do zatwierdzenia.

W przypadku nie zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania.

### 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskania pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskiwanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi Nadzoru 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 Inspektorowi Nadzoru.

Biorąc pod uwagę fakt, że na podstawie próbek pobranych ze źródła nie można dokładnie określić granic zalegania materiałów i że mogą wystąpić normalne wahania ich cech, Inspektor Nadzoru może odrzucić selekcję materiału z danej części źródła, oraz może odrzucić część źródła jako nie nadającą się do eksploatacji.

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty związane z pozyskaniem materiałów i dostarczeniem ich do robót.

Wszystkie materiały odpowiadające wymaganiom pozyskane z wykopów na placu budowy lub z innych miejsc wskazanych w Szczegółowych Warunkach Umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań jak wyżej lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie placu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Szczegółowych Warunkach Umowy.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania kruszyw powinny być składowane w hałdach i wykorzystane przy zasypce lub do rekultywacji. Po zakończeniu eksploatacji źródła, materiały odpadowe powinny być z powrotem przemieszczone do wyrobisk. Skarpy powinny być złagodzone w stopniu jak najbardziej zbliżonym do ukształtowania otaczającego terenu. Nakład powinien być równomiernie rozłożony. Obszar wyrobiska powinien być następnie pokryty roślinnością.

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

### 2.3. Kontrola materiałów

Wszystkie materiały przewidziana do użycia podczas budowy będą przed dopuszczaniem do robót podlegać inspekcji, pobieraniu próbek, badaniom i ewentualnej dyskwalifikacji przy stwierdzeniu niezadowalającej jakości.

Jakiegokolwiek roboty, do których użyto nie badanych materiałów, bez zgody Inspektora Nadzoru, będą traktowane jako wykonane na ryzyko Wykonawcy. Materiały o niewłaściwych cechach zostaną usunięte i wymienione na właściwe na koszt Wykonawcy.

Jeżeli nie wskazano inaczej, wszystkie odsyłacze do norm, specyfikacji, instrukcji i wytycznych zawarte w umowie dotyczą ich wydania aktualnego w dniu ogłoszenia przetargu.

Próbki materiału powinny być pobierane przez Wykonawcę, z zastosowaniem urządzeń zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru, pod nadzorem Inspektora Nadzoru i z taką częstotliwością, jak określono w ST.

#### 2.4. System kontroli materiałów prowadzony przez Wykonawcę

Wykonawca jest odpowiedzialny za kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt. Zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. System kontroli prowadzony przez Wykonawcę powinien być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powinien przeprowadzić badania i inspekcję materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST. Wykonawca powinien dostarczyć, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy są prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom normowych procedury badań. Pomieszczenia laboratoryjne powinny być utrzymywane w stanie czystości, a wszystkie urządzenia w dobrym stanie technicznym. Inspektor Nadzoru powinien mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu inspekcji. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy Personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te są tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wynik badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycia do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Minimalne wymaganie co do zakresu badań i ich częstotliwość zostały określone w specyfikacjach. Jeżeli jakieś nie zostało określone to Wykonawca powinien ustalić jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem. Ustalenia takie powinny być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Pobieranie próbek: Próbki powinny być pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Do czasu opracowania polskich wytycznych w tym zakresie Wykonawca stosować może odpowiednią procedurę zagraniczną, np. procedurę ASHTO. Inspektor Nadzoru powinien mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Zamawiającego powinny być odpowiednio opisane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

---

Badania: Badania powinny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami polskich norm. W przypadku gdy polskie normy nie obejmują badania wymaganego w ST stosować można wytyczne krajowe lub normy zagraniczne, albo inne procedury zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca powinien przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej po ich zakończeniu. Wyniki badań powinny być przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach przez niego zaaprobowanych.

Raporty z badań: Wykonawca powinien przechowywać kompletne raporty ze wszystkich badań i inspekcji i udostępniać je na życzenie Zamawiającego.

Opłata za badania: Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania i prowadzenia systemu kontroli materiałów i robót, włączając w to pobieranie próbek, badania i inspekcje w ramach kosztów wliczonych do ceny jednostkowej poszczególnych robót.

## 2.5. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Inspektor Nadzoru po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, ocenia zgodność materiałów i robót z wymaganiami specyfikacji na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Ponadto może on przeprowadzić niezależne badania i inspekcje w celu określenia przydatności materiałów do robót.

Jeżeli przeprowadzona przez Inspektora Nadzoru weryfikacja systemu kontroli robót prowadzanego przez Wykonawcę wykaże, że system ten nie jest w pełni wiarygodny, to Inspektor Nadzoru może polecić Wykonawcy przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności robót ze specyfikacjami.

Powtórne lub dodatkowe badania zlecone przez Inspektora Nadzoru nie będą opłacone przez Zamawiającego, ale będą traktowane jako wypełnienie przez Wykonawcę warunków kontraktu.

Jeżeli okaże się konieczne przeprowadzenie przez Inspektora Nadzoru badania materiałów w przypadku gdy badania Wykonawcy zostały uznane za nieważne, to całkowitym kosztem tych badań zostanie obciążony Wykonawca i koszty te zostaną potrącone z bieżących płatności za określone roboty będące przedmiotem badań.

Niezależne badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru poza systemem kontroli Wykonawcy, wykonywane w ramach bieżącej kontroli robót, do jakości których Inspektor Nadzoru nie ma zastrzeżeń, będą opłacane w całości przez Zamawiającego.

## 2.6. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie PN, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- Deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z PN lub aprobatą techniczną w przypadku wyrobów dla których nie ustanowiono PN, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane w ST każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określająca w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakikolwiek materiał, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 2.7. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

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

## 2.8. Przechowywanie materiałów

Materiały powinny być przechowywane w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i przydatność do robót. Składowane materiały, jeżeli nawet były badane przed rozpoczęciem przechowywania, mogą być powtórnie badane przed włączeniem do robót. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający inspekcję materiałów.

Składowanie materiałów może odbywać się w pasie drogowym, miejscach zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru. Dodatkowe powierzchnie poza pasem drogowym, jeśli okażą się konieczne, powinny być uzyskane przez Wykonawcę na jego koszt. Tereny prywatne mogą być używane do składowania materiałów na podstawie pisemnego zezwolenia właściciela. Kopie tego zezwolenia powinny być dostarczone do Inspektora Nadzoru na jego życzenie.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów i lokalizacji wytwórni powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, bez dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.

### **3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST i być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on odpowiadał wymaganiom ochrony środowiska i przepisom dotyczącym jego użytkowania.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inspektorowi Nadzoru kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, w przypadkach gdy wymagają tego przepisy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### **4. Transport**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

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

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

### **5. Wykonanie robót**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie ze Szczegółowymi Warunkami Umowy, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Inspektor Nadzoru będzie podejmować 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 wypełniania warunków Umowy przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru będzie podejmować decyzje w sposób sprawiedliwy i bezstronny.

Decyzje Inspektora Nadzoru 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 Inspektor Nadzoru 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.

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

## **5.2. Wadliwość robót spowodowanych przez poprzednich wykonawców**

Jeśli wykonawca wykonał roboty zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST, a zaistniała wadliwość tych robót spowodowana została robotami wykonanymi poprzednio przez innych wykonawców, to Inspektor Nadzoru zleci taki sposób postępowania z poprzednio wykonanymi robotami, aby wyeliminować ich wady, a Wykonawca wykona dodatkowe roboty zlecone przez Inspektora Nadzoru na koszt Zamawiającego.



## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości (PZJ) 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 Inspektorowi Nadzoru;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz z wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo  
- kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie trans portu,

- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość pobierania próbek, legalizacja i sprawdzenie 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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

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

Wykonawca będzie przeprowadzać badania i pomiary 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, to Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem.

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

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

Inspektor Nadzoru 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, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych 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 ponosi Wykonawca.

## 6.3. Pobieranie próbek



Próbki będą 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.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać 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 Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

#### 6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

#### 6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w PZJ.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach wg dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaakceptowanych.

#### 6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor Nadzoru, 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.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru 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. Badanie materiałów na znak bezpieczeństwa lub zgodność z Polską Normą i Aprobata Techniczną.

Zgodnie z pkt. 2.5. niniejszej specyfikacji Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
2. Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których w/w. dokumenty są wymagane przez aktualnie obowiązujące przepisy (w tym (\*)), każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

— (\*) - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej.

— Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 9 listopada 1999r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności.

– Pozostałe aktualnie obowiązujące przepisy.

## 6.8. Dokumenty budowy

### 6.8.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy placu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.

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

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie 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 będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem kierownika budowy i Inspektora Nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- a) datę przekazania Wykonawcy placu budowy,
- b) datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- c) uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- d) terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- e) przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- f) uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- g) daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- h) zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- i) wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- j) stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczegółowym w związku z warunkami klimatycznymi,
- k) zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- l) dane dotyczące czynności geodezyjnych
- m) dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- n) dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek, oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,

- o) wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- p) inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

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

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

#### 6.8.2. Księga obmiaru

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje do księgi obmiaru.

#### 6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy i Zamawiającego powinny być gromadzone w formie uzgodnionej w PZJ. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

#### 6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w Dzienniku budowy, Księdze obmiaru i w Dokumentach laboratoryjnych następujące dokumenty:

- a. pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b. protokoły przekazania placu 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.

#### 6.8.5. 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 budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

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

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacje Techniczne 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 obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

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

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

#### 7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

## **8. Obiór robót**

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Dokonujący odbioru robót ocenie jakość i ilość robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów po wnikliwej ocenie wizualnej wykonanych robót.

W przypadku, gdy wg oceny dokonującego odbioru, wykonane roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu wykonywanych robót nie są gotowe do odbioru Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą i Inspektorem Nadzoru wyznacza ponowny termin odbioru.

Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru jest protokół sporządzony według wzoru określonego przez Zamawiającego, a w przypadku robót ulegających zakryciu zapis do dziennika budowy.

Roboty poprawkowe powinny być zestawione wg wzoru nr 10 Instrukcji DP-T 14.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru 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 Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru 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 odchylenia od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych ustaleń Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt, oraz dokonania potrąceń za wady trwale zgodnie z Instrukcją DP-T14.

Przy ocenie odchylenia i podejmowaniu decyzji o robotach poprawkowych lub dodatkowych Inspektor Nadzoru 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.

#### 8.4. Odbiór ostateczny 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 końcowego powinna być stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w warunkach kontraktu licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i kompletności oraz prawidłowości operatu kolaudacyjnego.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru 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 poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrącenia, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

We wszystkich sprawach nie objętych ST będą obowiązywały przepisy „Instrukcji DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych na drogach krajowych i wojewódzkich”.

#### 8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
- b) szczegółowe specyfikacje techniczne,



- c) uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- d) recepty i zalecenia technologiczne,
- e) dziennik budowy i księgi obmiaru,
- f) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST i PZJ,
- g) atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- h) opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i ST,
- i) sprawozdanie techniczne,
- j) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą (art.43.1. Prawa Budowlanego),
- k) inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne powinno zawierać:

- a) zakres i lokalizację wykonanych robót,
- b) wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- c) uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- d) datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 8.6. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonania 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 odbioru ostatecznego.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji 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 dla tej Roboty w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej 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 obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Koszty pośrednie obejmują:

- płace personelu i kierownictw budowy,
- koszty zarządzania jednostki gospodarczej,
- koszty działalności laboratorium,
- koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji zaplecza (w tym zapewnienie energii, wody, łączności itp.),
- koszty bieżącej obsługi geodezyjnej,
- koszty oznakowania i zabezpieczenia robót,
- wydatki na BHP i Ppoż.,

- należności za usługi obce na rzecz budowy,
- należności za badania i ekspertyzy dotyczące wykonywanych robót itp.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym ślepym kosztorysie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Cena kosztorysowa jednostki obmiarowej podanej w kosztorysie ofertowym wynika z następującej formuły kalkulacyjnej:

$$Ck = R + M + Kz + S + Kp + Z + P$$

Cena kosztorysowa (**Ck**) jednostki obmiarowej robót obejmuje:

1/ koszty bezpośrednie w skład których wchodzi:

- a) robocizna bezpośrednia (**R**),
- b) wartość zużytych materiałów do wykonania jednostki obmiarowej danej roboty (**M**)
- c) koszty zakupu materiałów obejmujące również dowóz materiałów bezpośrednio lub pośrednio poprzez magazyn z miejsca zakupu do stanowiska roboczego na plac budowy (**Kz**),
- d) wartość pracy sprzętu stosowanego przy wykonywaniu danej jednostki obmiarowej robót wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na miejscu pracy) - (**S**), 2/ koszty

pośrednie (**Kp**) w skład których wchodzi:

- a) Koszty ogólne budowy z urządzeniem placu budowy takie jak: płace personelu budowy nie zaliczane do płac bezpośrednich (m.in. płace kierownictwa, magazynierów, sprzątaczek, obsługi itp.), płace dozoru, laborantów, narzuty na płace (podatek, ZUS, świadczenia), wynagrodzenia beзоosobowe, montaż i demontaż zaplecza tymczasowego oraz odpisy z tytułu jego zużycia, wyposażenie zaplecza w różne urządzenia jak: drogi tymczasowe, oświetlenie, agregaty grzewcze, zużycie paliwa do ogrzania, amortyzacja, remonty i konserwacja lekkiego sprzętu budowlanego, zużycie przedmiotów nietrwałych, oraz narzędzi użytkowanych na budowie, wydatki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy: zużycie odzieży i obuwia ochronnego oraz urządzeń związanych z zabezpieczeniem miejsca pracy, środków higienicznosanitarnych i leczniczych, koszty zatrudnienia pracowników zamiejscowych, opłaty zużycia materiałów i energii na cele administracyjne budowy, zużycie barakowozów oraz innych przedmiotów nietrwałych użytkowanych na cele ogólne, koszty podróży służbowych, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę chodników, placów, bocznic użytkowanych przez budowę, koszty ekspertyz dotyczących badań materiałów, wykonanych robót, elementów, ubezpieczenie majątkowe budowy.

- b) Koszty zarządu jednostki gospodarczej takie jak: płace i narzuty na płace personelu zarządu, koszty delegacji i przejazdu, eksploatacja służbowych samochodów osobowych, zakup materiałów biurowych i utrzymanie obiektów ogólnego przeznaczenia, prace badawcze oraz wydatki związane z usprawnieniem metod wykonywania robót i organizacji zarządzania, koszty finansowe jak obsługa kredytów, prowizje bankowej inne opłaty, utrzymanie stołówek, bufetów, domów wypoczynkowych oraz innych usług, inne wydatki oraz porady prawne, korzystanie z ośrodków obliczeniowych, koszty dokumentacji powykonawczej, reprezentacyjne itp.

3/ zysk kalkulacyjny (**Z**), który uwzględnia ewentualne ryzyko, 4/ podatki (**P**) obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zapłata wynagrodzenia następuje wg cen jednostkowych, oraz elementów rozliczeniowych wymienionych w kosztorysie ofertowym za rzeczywistą ilość wykonanych i odebranych robót określonych szczegółowo w ST.

## 9.2. Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej D-M.00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Kontraktu (umowy) i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej D-M.00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

## 9.3. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru 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:

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje: (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania, (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

#### 9.4. Roboty nieprzewidziane

Roboty nieprzewidziane są to roboty, które nie można było przewidzieć na etapie projektowania oraz takie, które wyniknęły w trakcie realizacji robót.

W cenie ofertowej należy uwzględnić rezerwę na roboty nieprzewidziane stanowiącą uzgodniony z Zamawiającym procent wartości robót podstawowych.

Cena ofertowa stanowi sumę wartości robót podstawowych i rezerwy na roboty nieprzewidziane.

Rozliczenie rezerwy na roboty nieprzewidziane nastąpi po zakończeniu zadania, na podstawie Protokołu Konieczności sporządzonego przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru oraz zatwierdzonego przez Zamawiającego. Protokół Konieczności winien być zatwierdzony przed wykonaniem robót i sporządzony w oparciu o ceny jednostkowe z Kosztorysu ofertowego lub na podstawie kalkulacji w przypadku robót, na które nie ma cen jednostkowych. Roboty te będą wycenione w oparciu o wykaz stawek i narzutów załączony do oferty.

Zamawiający zapłaci Wykonawcy za faktycznie wykonane dodatkowe roboty z rezerwy na roboty nieprzewidziane.

W przypadku, gdy nie wystąpiły roboty nieprzewidziane - Wykonawca i Inspektor Nadzoru sporządzą Protokół Konieczności o braku tych robót, a Cenę Umowną umniejszy o wartość rezerwy na roboty nieprzewidziane.

### 10. Przepisy związane

1. Wytyczne zlecenia w ramach pożyczek z Międzynarodowego Banku Odbudowy i Rozwoju i kredytów Międzynarodowego Stowarzyszenia Rozwoju, Waszyngton, styczeń 1995r. (Guidelines, Procurement under IBRD Loans and IDA Credits, January 1995).
2. Standardowe Dokumenty Przetargowe, Zlecenie Robót - Mniejsze Kontrakty, Bank Światowy, styczeń 1995 (Standard Bidding Documents. Procurement of Works, Smaller Contracts, January 1995).
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
4. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
5. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
6. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497).
9. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych ( Dz. U. nr 92, poz. 881).
10. Wytyczne udzielania zamówień publicznych. Załącznik do Zarządzenia Nr 4 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 5 kwietnia 1995 r.

11. Instrukcja DP-T 14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich, GDDP 1989 r. (z późniejszymi zmianami).
12. Warunki Ogólne Umowy.
13. Warunki Szczegółowe Umowy.
14. Dane Przetargowe.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**D.01.00.00.**  
**ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**



**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  
**D.01.01.00.**  
**ODTWORZENIE PUNKTÓW W TERENIE**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**D.01.01.02.**  
**WYTYCZENIE OBIEKTÓW INŻYNIERSKICH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem punktów charakterystycznych koniecznych do wykonania obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją zadania wymienionego w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu wyznaczenie w terenie wiaduktu oraz położenia innych przyległych konstrukcji zgodnie z dokumentacją projektową.

#### **1.3.1. Wyznaczanie obiektów mostowych**

Wyznaczanie obiektów mostowych obejmuje wyznaczenie osi i krawędzi obiektu, wytyczenie osi podpór, dodatkowe wyznaczenie wszystkich punktów charakterystycznych obiektów i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie, wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych) w nawiązaniu do niwelacji państwowej, montaż w podporach obiektów i w konstrukcji nośnej reperów stalowych i ich niwelację w trakcie robót oraz uporządkowanie terenu po zakończeniu robót.

#### **1.3.2. Wyznaczanie pozostałych konstrukcji**

Wyznaczanie pozostałych konstrukcji obejmuje wyznaczenia osi konstrukcji, krawędzi i ich punktów wysokościowych, dodatkowe wyznaczenie wszystkich punktów charakterystycznych obiektów, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne ich odtworzenie.

#### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Reper - stabilizowany punkt wysokościowej osnowy, dla którego wyznaczono wysokość w przyjętym układzie odniesienia.
- 1.4.2. Reper roboczy - jest rodzajem repera zakładanego w celu zagęszczenia osnowy.
- 1.4.3. Osnowa podstawowa - zbiór odpowiednio wybranych i stabilizowanych punktów terenowych (reperów), dla których określono współrzędne płaskie lub wysokościowe w przyjętym układzie współrzędnych.
- 1.4.4. Osnowa realizacyjna - osnowa tworzona jest na potrzeby konkretnej roboty
- 1.4.5. Oś podpory – geometryczna linia charakteryzująca podporę, oznaczona w Dokumentacji Projektowej i wytyczona w terenie.
- 1.4.6. Oś obiektu – geometryczna linia charakteryzująca konstrukcję, oznaczona w Dokumentacji Projektowej i wytyczona w terenie.
- 1.4.7. Krawędź obiektu – geometryczna linia charakteryzująca skrajne punkty konstrukcji, oznaczona w Dokumentacji Projektowej i wytyczona w terenie.
- 1.4.8. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. “Wymagania ogólne” punkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00. “Wymagania ogólne” punkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M.00.00.00. “Wymagania ogólne”

#### 2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,5 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. “Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

Repery stalowe, ocynkowane ogniowo bądź ze stali nierdzewnej. Repery powinny być osadzone w wierconych w betonie otworach i gwarantować trwałe zakotwienie w konstrukcji.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 3.1.

#### **3.2. Sprzęt pomiarowy**

Do wyznaczenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory
- dalmierze
- tyczki
  - łaty
  - taśmy stalowe, szpilki, żabki.

Sprzęt stosowany do wyznaczenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne"

#### **4.2. Transport sprzętu i materiałów**

Sprzęt i materiały do wyznaczenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 5.1.

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru, który zawiera:

- projekt organizacji i harmonogram robót objętych niniejszą SST,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszą SST,
- Instrukcje Techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK),
- projekt osnowy realizacyjnej – poziomej i pionowej,
- harmonogram przeprowadzenia okresowej kontroli punktów osnowy, – wykonanie szkiców geodezyjnych.

## 5.2 Zasady wykonania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien we własnym zakresie uzyskać w Wydziale Geodezji UM dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów jak również granice działek i potwierdzić przyjętą osnowę z Inżynierem.

W oparciu o uzyskane materiały, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora nadzoru o wszelkich błędach wykrytych przy wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inspektora nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora nadzoru. Zaniechanie powiadomienia Inspektora nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

**Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca obowiązany jest kontrolować wytyczenie wszystkich urządzeń i obiektów w stosunku do projektowanych rozwiązań drogowych oraz innych branż w tym sprawdzać czy wykonywane elementy znajdują się na działkach objętych pozwoleniem na budowę. W przypadku stwierdzenia różnic należy powiadomić Inspektora nadzoru.**

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie krawędzi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to

zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Po zakończeniu budowy Wykonawca odtworzy granice działek poprzez zastabilizowanie w gruncie wierzchołków granic.

### 5.3. Osnowa realizacyjna (okresowe punkty kontroli)

W oparciu o sieć stałych punktów geodezyjnych osnowy poziomej i wysokościowej, Wykonawca zobowiązany jest do założenia, utrzymania i uzupełniania osnowy realizacyjnej o współrzędnych poziomych i wysokościowych dla lokalnego wytyczania robót.

Opracowany przez Wykonawcę i zatwierdzony przez Inspektora nadzoru Projekt Osnowy Realizacyjnej (wchodzący w skład PZJ) powinien spełniać następujące warunki:

- a) punkty osnowy realizacyjnej należy wyznaczyć i utrwalić poza terenem wykonywania robót oraz odpowiednio zabezpieczyć przed naruszeniem lub uszkodzeniem,
- b) odległość pomiędzy punktami winna wynosić średnio około 250m, a każdy punkt powinien być oznaczony w sposób zatwierdzony przez Inspektora nadzoru tak, aby był widoczny i łatwy do zidentyfikowania,
- c) sposób stabilizacji punktów geodezyjnych osnowy realizacyjnej oraz kryteria jej dokładności winny być zgodne z polskimi przepisami zawartymi w Instrukcjach Technicznych GUGiK: G-3 (Geodezyjna obsługa inwestycji), G-3.1 (Osnowy realizacyjne) i G-3.2 (Pomiary realizacyjne)

### 5.4. Wyznaczenie położenia obiektu i kontrola w trakcie jego realizacji

Dla każdego z obiektów należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez: a) wytyczenie osi obiektu,

- b) wytyczenie osi podpór obiektu,
- c) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności przyczółków, filarów oraz ich fundamentów,
- d) pomiary wysokościowe każdego wykonanego elementu (ław fundamentowych, korpusów podpór, płyt pomostowych, konstrukcji nośnej, kap chodnikowych, nawierzchni itp.) w punktach charakterystycznych lub przekrojach określonych przez Inspektora nadzoru,
- e) pomiary w planie elementów jw,
- f) dodatkowe pomiary wysokościowe i w planie na żądanie Inspektora nadzoru i w ilości określonej przez niego.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną wg punktu 6.

Dodatkowo w każdej podporze obiektu należy zamocować repery w każdej podporze na górze i dole po obu stronach obiektu oraz w belkach policzkowych w środku długości przęsła po obu stronach obiektu. Repery należy osadzać w wierconych otworach na zaprawę kotwową lub żywicę epoksydową. Repery powinny wystawać z podpory, belki lub łuku na min 2÷3cm tak aby była możliwość postawienia na nich „lusterek”.



W terenie ( w miejscach, z których będą widoczne w/w repery) należy wykonać słupki pomiarowe jako żelbetowe słupy osadzone w gruncie (poniżej przemarzania gruntu) z zabetonowanym w górnej części stalowym reperem, Umieszczenie oraz ilość słupków należy uzgodnić z Inżynierem. Po osadzeniu reperów w konstrukcji i słupków w gruncie należy każdy punkt zaniwelować oraz określić jego współrzędne.

Trwałej stabilizacji wymagają: początek i koniec osi obiektu.

**Po każdej ważnej operacji oraz na każde żądanie Inspektora Nadzoru i Projektanta należy dokonywać pomiarów wysokościowych reperów.**

Wyniki należy notować tabelarycznie w sposób uzgodniony z Inżynierem. W tabeli należy odnotować dzień pomiaru, godzinę, temperaturę powietrza, prędkość wiatru, stopień zachmurzenia oraz inne stany mające wpływ na pomiar (np. obciążenie ruchome na obiekcie w rejonie itp.). Po zakończeniu inwestycji tabelę należy przekazać Inwestorowi.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.1.

### 6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 niniejszej SST.

Wymagania i kryteria dokładności dla robót pomiarowych zawarte są w Instrukcjach Technicznych

GUGiK: G-3 (Geodezyjna obsługa inwestycji) i G-3.2 (Pomiary realizacyjne).

Wymagania dla robót pomiarowych związanych z wytyczeniem obiektu mostowego:

- dokładność wytyczenia punktów charakterystycznych obiektu  $\pm 1\text{cm}$ ,
- dokładność wyznaczenia rzędnych wysokościowych  $\pm 0.5\text{cm}$ ,
- dokładność wyznaczenia wysokości reperów  $\pm 0,5\text{cm}$ , – dokładność wykonania elementów projektowanych  $\pm 0.5\text{cm}$ , – dokładność pomiarów poziomych  $\pm 1\text{cm} / 50\text{ m}$ .

Wykonawca dostarczy Inżynierowi harmonogram pomiarów kontrolnych osnowy realizacyjnej przeprowadzanych w oparciu o stałe punkty geodezyjne.

Pomiary kontrolne odpowiednich fragmentów osnowy realizacyjnej należy wykonywać przed rozpoczęciem większych robót, a także co miesiąc w trakcie prowadzenia robót.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 7.1.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest całość wykonanego zadania (ryczałt).  
Jednostką obmiarową dla osadzenia reperów jest (szt)

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne"

Odbiór robót następuje na podstawie pomiarów kontrolnych. Jeżeli wszystkie dały wyniki zgodne z dziennikami pomiarów, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami.

Jeżeli choć jeden pomiar dał wynik niezgodny z dziennikami pomiarów, Wykonawca jest zobowiązany do ponownego ich wykonania na własny koszt. Czynności te muszą być odpowiednio udokumentowane.

### **8.2. Sposób odbioru robót**

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.1.

## 9.2. Cena jednostki pomiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inspektora nadzoru,
- założenie, utrzymanie i uzupełnianie osnowy realizacyjnej,
- wytyczenie charakterystycznych punktów obiektów inżynierskich (wytyczenie obiektów),
- wytyczenie pozostałych konstrukcji przylegających do obiektu,
- pomiary wysokościowe oraz w planie każdego wykonanego elementu w punktach charakterystycznych lub przekrojach określonych przez Inspektora nadzoru,
- dodatkowe pomiary sytuacyjno - wysokościowe obiektów i terenu na żądanie Inspektora nadzoru i Projektanta,
- osadzenie reperów w podporach i konstrukcji nośnej oraz ich niwelacja w trakcie trwania budowy,
- osadzenie w gruncie żelbetowych słupków pomiarowych i ich niwelacja w trakcie trwania budowy,
- pomiary i niwelacja powykonawcza zastabilizowanych reperów,
- oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie oraz ochrona przed zniszczeniem punktów wysokościowych, odtworzenie zniszczonych punktów,
- usunięcie i utylizacja niepotrzebnych elementów po zakończeniu pomiarów, uporządkowanie terenu po zakończeniu robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-N-99310:2000 Geodezja. Pomiary realizacyjne. Terminologia

### 10.2. Instrukcje

1. Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych. Główny Urząd Geodezji i Kartografii,
2. Instrukcja techniczna G-1 Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978,
3. Instrukcja techniczna G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983,
4. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK 1979,
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979,
6. Instrukcja techniczna G-7. Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu,
7. Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983,
8. Instrukcja techniczna G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983,

### 10.3. Rozporządzenia

1. Dz. U. Nr 63, poz. 735 „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA D.01.02.03 WYBURZENIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH I INŻYNIERSKICH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych wykonywanych w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót związanych z rozbiórką fragmentów mostu, wyposażenia oraz małej architektury.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST D-M.00.00.00. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

## **3. SPRZĘT**

Rozbiórka betonów wykonana będzie zmontowanym na podwoziu koparki osprzętem do kruszenia elementów żelbetowych oraz przy użyciu młotów pneumatycznych.

Materiały z rozbiórki nadające się do powtórnego wykorzystania należy oczyścić przy pomocy ręcznego sprzętu.

Rozbiórka balustrad mostowych wykonana będzie z użyciem palnika acetylenowo-tlenowego.

Załadunek gruzu rozbiórkowego należy wykonać ładowarką.

Załadunek wydzielonych z konstrukcji elementów żurawiem samochodowym.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M.00.00.00.

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

Materiały uzyskane z rozbiórki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora nadzoru dla danego asortymentu materiału rozbiórkowego.

Materiały z rozbiórki nadające się do powtórnego wykorzystania należy oczyścić i posegregować.

Prefabrykaty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości prefabrykatu.

Transport gruzu i innych elementów pochodzących z rozbiórki powinien odbywać się zgodnie z zasadami obowiązującymi w resorcie transportu oraz zgodnie z wymaganiami producenta środków transportowych.

Materiały z rozbiórki nadające się do powtórnego wykorzystania należy oczyścić i posegregować, a następnie odwieźć na Bazę Materiałową wskazaną przez Inspektora nadzoru w uzgodnieniu z Inwestorem.

Materiały z rozbiórki, które nie są przewidziane do ponownego wykorzystania podlegają odwozowi do miejsca składowania. Wybór miejsca składowania należy do obowiązków Wykonawcy. Miejsce składowania musi zaakceptować Inżynier.

Do obowiązków Wykonawcy należy odpowiednie przystosowanie placu składowego pod zdemontowane elementy rozebranego mostu. Wymaga się, aby plac składowy, w miejscu planowanego złożenia elementów stalowych, był utwardzony.

Elementy stalowe nie mogą bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy je układać na podkładkach drewnianych (np. na podkładach kolejowych) zamocowanych w podłożu.

W celu odpowiedniego rozpoznania miejsca złożenia konstrukcji, pozwalającego na określenie zakresu robót przygotowawczych, zaleca się, po uprzednim umówieniu z Kierownikiem Bazy, przeprowadzenia wizji lokalnej na placu składowym Bazy Materiałowej.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00.

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym. Za bezpieczeństwo ruchu na odcinku wykonywanych robót odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Odcinki wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z "Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym" stanowiącą zał. nr 1 do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych nr 184 z dnia 6.06.1990 r. i zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas remontu.

Przed rozpoczęciem rozbiórek Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji rysunki robocze zadaszeń, podestów roboczych dostosowane do lokalnych potrzeb. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie projektu technologii i organizacji robót, który podlega zaakceptowaniu przez Inspektora nadzoru oraz Wykonawca ma obowiązek zagospodarować odpady zgodnie z postanowieniami odpowiednich, aktualnych Ustaw traktujących o ich utylizacji i składowaniu.

Prace rozbiórkowe elementów żelbetowych powinny być prowadzone pod stałym nadzorem zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wykonawca powinien pamiętać aby cechować miejsca i głębokości rozkuć.

Konstrukcje z żelbetu należy rozbierać metodami mechanicznymi - młotami pneumatycznymi, piłami tarczowymi.

Należy pamiętać, że nie wolno wycinać żadnych prętów zbrojeniowych, odkrytych w wyniku usunięcia betonu.

Elementy stalowe należy złożyć w jednym miejscu, a następnie odwieźć w miejsce wskazane przez Inwestora. Wszelkie materiały rozbiórkowe należy w sposób uporządkowany składać w

regularnych pryzmach na dojazdach do obiektu i w miarę możliwości regularnie wywozić w miejsca wskazane przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót. Niedopuszczalne jest zrzucanie produktów rozbiórki na przyległy teren.

Zakres rozbiórki poszczególnych elementów konstrukcji został sprecyzowany w Dokumentacji Projektowej i taki też powinien pozostać, chyba że, w trakcie robót Inżynier zadecyduje inaczej. Roboty rozbiórkowe wykonywać w sposób uporządkowany i zorganizowany.

Przy ewentualnym zniszczeniu elementów nie podlegających rozbiórce, Wykonawca musi naprawić zniszczenia na własny koszt.

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych ustrojów niosących należy stosować rusztowania zabezpieczające przed spadaniem gruzu na trasy komunikacyjne i ciekі wodne położone pod rozbieranym obiektem i podesty robocze.

## 5.2. Wymagania uzupełniające

Bariery mostowe oraz elementy kanalizacji deszczowej rozkręcać z podziałem na poszczególne elementy. W przypadku trudności z rozkręceniem barier, za zgodą Inspektora nadzoru Kontraktu, po ustaleniu sposobu i miejsca, bariery stalowe można będzie ciąć szlifierką.

Poręcze oraz przeciągi balustrad stalowych po usunięciu (rozkręceniu) nakrętek kotew mocujących podstawy słupków lub wykuciu zakotwień słupków (w przypadku zabetonowania kotew) należy ciąć szlifierką na odcinki długości uzgodnionej z Inwestorem (dł. 4-6 m).

Dylatacje należy wykuc z płyty pomostu oraz ścianek żwirowych przyczółków, stosując lekkie młoty wyburzeniowe. To samo dotyczy wpustów odwodnieniowych. Ponieważ zarówno wpusty jak i dylatacje przewidziane są do ponownego wbudowania (na innych obiektach), toteż należy zwrócić szczególną uwagę aby ich nie uszkodzić w trakcie rozbiórki.

Zdemontowane łożyska, dylatacje oraz wpusty powinny zostać złożone w miejscu składowania w stanie skompletowanym.

Rozbiórkę elementów kamiennych krawężników oraz umocnień stożków i skarp, należy prowadzić ręcznie przy pomocy narzędzi brukarskich.

Wszystkie materiały pozyskiwane z rozbiórki i przewidziane do odzysku (czyli elementy stalowe rozbieranych ustrojów nośnych, dylatacje, łożyska elastomerowe i wałkowe, krawężniki kamienne, elementy barier stalowych mostowych i drogowych, balustrady stalowe, elementy kamienne i betonowe umocnień, rury spustowe i kolektory odwodnieniowe, wpusty) oraz inne nie wymienione – nadające się do ponownego wykorzystania, powinny być sukcesywnie zabierane, segregowane i składane na placu budowy, w miejscu które umożliwi ich odpowiednie oczyszczenie (z pozostałości np. betonu) wodą pod wysokim ciśnieniem (powyżej 250 atm).

Posegregowane, popakowane w odpowiednio dobrane gabarytowo skrzynie drewniane (dotyczy drobnych elementów, łączników barier mostowych i drogowych, łożysk oraz wpustów) materiały przewidziane do odzysku, należy załadować na środki transportowe i odwieźć w miejsce złożenia tj. na plac składowy Bazy Materiałowej. Tam należy je rozładować, ułożyć w regularnych pryzmach i przekazać protokolarnie Kierownikowi Bazy.



Przekazanie Inwestorowi materiałów przewidzianych do odzysku, wymaga od Wykonawcy sporządzenia odpowiedniego protokołu zdawczo-odbiorowego.

Sposób rozbiórki poszczególnych elementów powinien zostać opisany w projekcie organizacyjno-technologicznym rozbiórki opracowywanym przez Wykonawcę robót przed ich rozpoczęciem.

### **5.3. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska**

Za bezpieczeństwo robót na rozbieranym obiekcie, w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

Na okres robót rozbiórkowych obiekt powinien być odpowiednio zabezpieczony, tak aby nie groziło robotnikom, ani osobom postronnym, żadne niebezpieczeństwo.

Powinny być wykonane specjalne pomosty zabezpieczające i ułatwiające rozbiórkę poszczególnych elementów obiektu.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.

W trakcie prowadzenia robót rozbiórkowych Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia, aby roboty te nie zagrażały bezpieczeństwu ruchu na drodze.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP a w szczególności:

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00.

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

Kontrola jakości robót obejmuje zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i ustaleniami Specyfikacji.

Sprawdzeniu podlega również zgodność sposobu prowadzenia robót z zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru projektem technologii i organizacji robót, rusztowania, zadaszenia i podesty robocze, zgodność zakresu robót rozbiórkowych z Dokumentacją Projektową, prawidłowość odslonięcia, oczyszczenia i prostowania prętów zbrojeniowych wystających z elementów nie rozbieranych (kontrola wizualna).

Kontroli podlega prawidłowość transportu i składowania materiałów uzyskanych podczas rozbiórki.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru robót rozbiórkowych dla poszczególnych asortymentów robót są:

m<sup>3</sup> - dla elementów betonowych oraz załadunku i transportu materiałów rozbiórkowych,

t – dla rozbiórki, załadunku i transportu elementów stalowych,

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w OST D-M.00.00.00.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-02.00.01 pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonany zgodnie z Instrukcją DP-T 14 z późniejszymi zmianami wydaną przez GDDP Warszawa.

## 8.2. Odbiór ostateczny

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punkcie 6. Z odbioru ostatecznego należy sporządzić protokół.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. Płatność za jednostkę obmiarową poszczególnych asortymentów robót według punktu 7 należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robot i oceną jakości wykonania robót.

Cena wykonania m3 robót obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji;
- wyznaczenie miejsc rozbiórek,
- wykonanie elementów zabezpieczających rzekę przed zanieczyszczeniem,
- wykonanie rusztowań,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- rozebranie elementów betonowych i żelbetowych
- oczyszczenie terenu,
- załadunek i odtransportowanie materiałów rozbiórkowych na składowisko,
- wykonanie wszystkich wymaganych pomiarów i badań;
- uporządkowanie terenu.

Cena wykonania t robót obejmuje:

- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji;
- wyznaczenie miejsc rozbiórek,
- wykonanie elementów zabezpieczających rzekę przed zanieczyszczeniem
- wykonanie rusztowań,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- demontaż poręczy stalowych z pocięciem na segmenty,
- wykucie marek stalowych,
- oczyszczenie terenu,
- załadunek i odtransportowanie materiałów rozbiórkowych na składowisko,
- wykonanie wszystkich wymaganych pomiarów i badań;
- uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym. Załącznik nr 1 do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych nr 184 z dnia 06.06.1990 r.



## **D-05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO**

### **1.WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej, wiążącej z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000 [10] w ramach

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Mieszanka mineralna (MM)** - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**1.4.3. Beton asfaltowy (BA)** - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

**1.4.4. Środek adhezyjny** - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

**1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową** - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

**1.4.6. Asfalt upłynniony** - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

**1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa** - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

**1.4.8. Próba technologiczna** – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

**1.4.9. Odcinek próbny** – odcinek warstwy nawierzchni (o długości, co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

**1.4.10. Kategoria ruchu (KR)** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

**1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe** są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2.2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Asfalt

Na warstwę wiążącą i ścieralną należy stosować asfalt drogowy 50/70 spełniający wymagania określone w PN-EN-12591.

Tablica 1. Wymagane właściwości asfaltu 50/70

Lp.	Właściwości	Metoda badań	Wymagania
1	Penetracja w 25°C, 0,1 mm	PN-EN 1426	50-70
2	Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	PN-EN 22592	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż, % m/m	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	PN-EN 1426	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C	PN-EN 1427	48
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C	PN-EN 1427	9
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	PN-EN 12593	-8

### 2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

Tablica 2: Wymagane właściwości wypełniacza dla warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W

Punkt WT-1 Kruszywa 2010	Właściwości kruszywa	Wymagania wobec wypełniacza dla kategorii ruchu KR 2	Wymagania wobec wypełniacza dla kategorii ruchu KR 3-4
5.2.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	<i>zgodne z tablicą 24</i>	<i>zgodne z tablicą 24</i>
5.2.2	Jakość pyłów wg PN-EN	<i>MB<sub>F</sub>10</i>	<i>MB<sub>F</sub>10</i>

	933-9; kategoria nie wyższa od:		
5.3.1	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)	1% (m/m)
5.3.2	Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
5.4.1	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$	$V_{28/45}$
5.4.2	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, kategoria nie wyższa niż:	$\square_{R\&B8/25}$	$\square_{R\&B8/25}$
5.5.1	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	$WS_{10}$	$WS_{10}$
5.5.3	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21; kategoria nie niższa niż:	$CC_{70}$	$CC_{70}$
5.5.4	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; wymagana kategoria:	$K_a10$ , $K_aDeklarowana$	$K_a10$ , $K_aDeklarowana$
5.6.2	„Liczba asfaltowa” wg EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{Deklarowana}$	$BN_{Deklarowana}$

Tablica 3: Wymagane właściwości wypełniacza dla warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa	Wymagania wobec wypełniacza dla kategorii ruchu KR 2
5.2.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24
5.2.2	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa od:	$MB_F10$
5.3.1	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)
5.3.2	Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5.4.1	Wolne przestrzenie w suchym	$V_{28/45}$

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa	Wymagania wobec wypełniacza dla kategorii ruchu KR 2
	zagęszczonym wypełniaczem wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	
5.4.2	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, kategoria nie wyższa niż:	$\square_{R\&B} 8/25$
5.5.1	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	$WS_{10}$
5.5.3	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21; kategoria nie niższa niż:	$CC_{70}$
5.5.4	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; wymagana kategoria:	$K_{a20}, K_{a10}, K_{aDeklarowana}$
5.6.2	„Liczba asfaltowa” wg EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{Deklarowana}$

## 2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 4 i 5.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Należy stosować kruszywa według normy PN-EN-13043 (kruszywo grube i drobne wyłącznie ze skał magmowych i przeobrażonych) spełniające wymagania podane w tablicach nr 4, 5 dla KR2. Nie można stosować kruszyw dolomitowych i wapiennych.

Tablica 4: Wymagane właściwości kruszywa grubego

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszywa dla kategorii ruchu KR 2
4.1.3	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria co najmniej:	$G_{c85/20}$
4.1.4.	Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{20/15}$
4.1.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	$F_2$
4.1.8	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3	$FI_{25}(SI_{25})$



Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszywa dla kategorii ruchu KR 2
	lub wg PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	
4.1.9	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria co najmniej:	$C_{Deklarowana}$
4.2.2	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria co najmniej: . grupa kruszyw A (tablica 8.1.) . grupa kruszywa B (tablica 8.1.)	$LA_{25}$ $LA_{30}$
4.2.3	Odporność na polerowanie kruszywa według PN-EN 1097-8, kategoria	$PSV_{Deklarowane}$
4.3.1	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
4.3.3.	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
4.4.1.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	$W_{cm}0,5^a)$
4.4.2.	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl}7$
4.4.5.	„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3	$SB_{LA}$
4.5.2	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
4.5.3	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$
<sup>a)</sup> Jeżeli nasiąkliwość jest większa, należy badać mrozoodporność według p. 4.4.2		

Tablica 5: Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszywa dla kategorii ruchu KR 2
--------------------------------	----------------------	---

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszywa dla kategorii ruchu KR 2
4.1.3	Uziarnienie wg PN-EN 933-1; wymagana kategoria:	$G_F85$
4.1.5.	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{TCNR}$
4.1.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 w kruszywie drobnym; kategoria nie wyższa niż:	$f_{16}$
4.1.7	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MB_F10$
4.1.10	Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdz. 8; kategoria nie niższa niż:	$E_{CS}$ Deklarowana
4.3.1	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
4.5.3	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

## 2.5. Środki adhezyjne

Środek adhezyjny do mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować obowiązkowo.

Po zastosowaniu środka adhezyjnego do asfaltu przyczepność powinna wynosić co najmniej 80%. Przyczepność asfaltu do kruszywa należy określić zgodnie z PN-EN 12697-11, metoda C.

Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Środek adhezyjny powinien być podawany bezpośrednio do przewodu podającego asfalt do mieszalnika. Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien być zaaprobowany przez Inżyniera.

## 2.6. Materiały do uszczelniania krawędzi i połączeń

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować emulsję asfaltową według PN-EN 13808

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować gorący asfalt drogowy, taki jak w mieszance mineralno-bitumicznej na podbudowę.

### **3. SPRZĘT**

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

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport materiałów**

##### **4.2.1. Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

##### **4.2.4. Wypełniacz**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

##### **4.2.5. Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

##### **4.2.6. Mieszanka betonu asfaltowego**

Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

#### 5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC 11 S

##### 5.2.1.1 Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza dla warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 6.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza dla betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	70	90
5,6	-	-
2	45	60
0,125	8	22
0,063	6	12,0
Zawartość lepiszcza, minimum*	$B_{min6,4}$	

\*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m<sup>3</sup>. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość ( $\rho_d$ ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik  $\alpha$  według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

**5.2.1.2** Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej dla warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 7.

Tablica 7. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Mieszanka
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	$VFB_{min75}$ $VFB_{min89}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	$VMA_{min16}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{90}$

**5.2.2.** Warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego AC 16 W**5.2.2.1** Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza dla warstwy wyrównawczej i wiążącej z betonu asfaltowego

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 8

Tablica 8. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
31,5	100	-
22,4	90	100
16	-	-
2	10	50
0,063	2,0	11,0
Zawartość lepiszcza, minimum*	$B_{min3,0}$	

\*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m<sup>3</sup>. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość ( $\rho_d$ ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik  $\alpha$  według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

### 5.2.2.2 Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej dla warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 9.

Tablica 9. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 10}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR0,30}$ $PRD_{AIR5,0}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{80}$

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^\circ\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i 190°C dla asfaltu drogowego 35/50.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 10. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 10. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 35/50	od 155 do 195
Asfalt 50/70	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem dopuszczalnych różnic ich składu:

- zawartość lepiszcza: 0,3% (m/m),
- zawartość kruszywa drobnego: 3,0% (m/m),
- zawartość wypełniacza: 1,0% (m/m).

#### 5.4. Zakładowa kontrola produkcji

Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

W ramach ZKP należy sprawdzić produkcyjny poziom zgodności produkcji metodą pojedynczych wyników, zgodnie z punktem A.3 Załącznika A do normy PN-EN 13108-21.

Wykonawca ma obowiązek informować Inżyniera o aktualnym PPZ (Produkcyjny Poziom Zgodności) osiąganym przez WMA w danym tygodniu.

Tolerancje zawartości składników mieszanki betonu asfaltowego względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 11.

Tablica 11. Dopuszczalne odchylenia w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową.

Przechodzi przez sito	Pojedyncze próbki Odchylenia od założonego składu, % Mieszanki gruboziarniste	Dozwolone odchylenia średnie od wartości założonej Mieszanki gruboziarniste
D	-9 ÷ +5	±5
D/2 lub sito charakterystyczne kruszywa grubego	±9	±4



Przechodzi przez sito	Pojedyncze próbki Odchylenia od założonego składu, % Mieszanki gruboziarniste	Dozwolone odchylenia średnie od wartości założonej Mieszanki gruboziarniste
2mm	$\pm 7$	$\pm 3$
Sito charakterystyczne kruszywa drobnego	$\pm 5$	$\pm 2$
0,063 mm	$\pm 3$	$\pm 2$
Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza	$\pm 0,6$	$\pm 0,3$

Dla każdego wyniku badania należy obliczyć odchylenia średnie od wymaganej wartości dla parametrów podanych w tablicy 12. Dla wszystkich mieszanek, krocząca bieżąca wartość średnia z odchyleń każdego z tych parametrów powinna być zachowywana dla ostatnich 32 analiz.

Jeżeli średnie odchylenia przekraczają odpowiednie wartości podane w tablicy 12 to wyrób jest niezgodny i należy podjąć stosowane działania korygujące.

### 5.5. Deklaracja zgodności

Dla wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej producent powinien wystawić deklarację zgodności.

Deklaracja zgodności powinna zawierać:

- nazwę i adres producenta oraz miejsce produkcji,
- opis wyrobu (typ, oznaczenie, zastosowanie, itp.),
- sprawozdanie z badania typu wykonanego wg WT-2 Nawierzchnie asfaltowe punkt 7.4.1,
- warunki, którym odpowiada wyrób tj. odniesienie do niniejszych wymagań oraz obowiązujących norm,
- szczególne warunki stosowania,
- numer dołączonego certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji,
- nazwisko, stanowisko osoby upoważnionej do podpisania deklaracji imieniu producenta.

### 5.6. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa z betonu asfaltowego lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę wiążącą lub wyrównawczą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

Nierówności podłoża pod warstwę wiążącą oraz ścieralną nie powinny być większe od podanych w tablicy 12.



Tablica 12. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę wiążącą lub wyrównawczą z betonu asfaltowego (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą), mm

Lp	Klasa drogi	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę wiążącą lub wyrównawczą [mm]	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]
1	Drogi klasy GP (KR4÷6) - pasy ruchu	9	-
2	Drogi klasy GP (KR4÷6) - łącznice	10	-
2	Drogi klasy Z (KR3)	12	-
3	Drogi klasy L i D (KR2)	12	9

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 12, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy oczyścić i skropić emulsją asfaltową wg SST D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

Powierzchnie czołowe włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera Projektu.

### 5.5. Połączenie międzywarstwowe

W SST D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych” uwzględniono operację skropienia warstw, które tego wymagają,

### 5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 10° C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

### 5.7. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

### 5.8. Odcinek próbny

Wykonawca wykona odcinek próbny co najmniej na trzy dni przed rozpoczęciem robót, w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera Projektu. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m<sup>2</sup>, a długość co najmniej 50 m.

Wykonawca może przystąpić do wykonania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera Projektu.

### 5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w punkcie 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi.

Warstwa wiążąca lub wyrównawcza powinna spełniać warunki podane w tablicy 13.

Tablica 13. Właściwości warstwy wyrównawczej.

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
Wiążąca	6,0	≥ 98	4,0 ÷ 7,0

Warstwa ścierna powinna spełniać warunki podane w tablicy 14.

Tablica 14. Właściwości warstwy ścierniej .

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
Ścieralna	4,0	≥ 98	1,0 ÷ 4,0

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót potwierdzające spełnienie wymagań niniejszej SST.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Uwagi ogólne**

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

Badania kontrolne dzielą się na:

- badania kontrolne dodatkowe,
- badania arbitrażowe.

#### **6.3.1. Badania Wykonawcy**

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie.

Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według punktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej,

- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

#### 6.3.1. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 15.

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 15.

Tablica 15. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej warstwy.

Lp	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej	1 próbka na 2000 Mg i w przypadku wątpliwości
2	Uziarnienie wypełniacza	Wg wskazań PPZ producenta mma
3	Właściwości asfaltu	1 na 300 Mg
4	Właściwości kruszywa	Przed 1 użyciem i przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Nie rzadziej niż częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 13108-21, tablica A.3, kategoria Y
8	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Nie rzadziej niż 1 na 3000 Mg
9	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie (po wbudowaniu)	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 6000m <sup>2</sup> (bez nawierzchni na obiektach mostowych)

##### 6.3.1.1. Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiednich termometrów zamontowanych na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

#### 6.3.1.2. Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

#### 6.3.2. Zawartość asfaltu.

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie z PN-EN 12697-1, z próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej pobranej próbki nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek, podanych w tablicy 16, w zależności od liczby badań z danego odcinka budowy.

Tablica 16. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [% (m/m)]

Liczba wyników badań	1	2	3÷4	5÷8	9÷19*	≥20
Mieszanki gruboziarniste	± 0,6	± 0,55	± 0,50	± 0,40	± 0,35	± 0,30
Mieszanki drobnoziarniste	± 0,5	± 0,45	± 0,40	± 0,40	± 0,35	± 0,30

\* Dodatkowo dopuszcza się maksymalnie 1 wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczeń średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego badania.

#### 6.3.3. Uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicach 17÷21.

Tablica 17. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze <0,063mm, [% (m/m)]

Liczba wyników badań	1	2	3÷4	5÷8	9÷19	≥20
Mieszanki gruboziarniste	± 4,0	± 3,6	± 3,2	± 2,9	± 2,4	± 2,0
Mieszanki drobnoziarniste	± 3,0	± 2,7	± 2,4	± 2,1	± 1,8	± 1,5

Tablica 18. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze <0,125mm, [% (m/m)]

Liczba wyników badań	1	2	3÷4	5÷8	9÷19	≥20
Mieszanki gruboziarniste	± 5	± 4,4	± 3,9	± 3,4	± 2,7	± 2,0
Mieszanki drobnoziarniste	± 4	± 3,6	± 3,3	± 2,9	± 2,5	± 2,0

Tablica 19. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze 0,063 mm do 2mm, [% (m/m)]

Liczba wyników badań	1	2	3÷4	5÷8	9÷19	≥20
Wiążąca	± 8	± 6,1	± 5,0	± 4,1	± 3,3	± 3,0

Tablica 20. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze >2mm, [% (m/m)]

Liczba wyników badań	1	2	3÷4	5÷8	9÷19	≥20
Wiążąca	± 8	± 6,1	± 5,0	± 4,1	± 3,3	± 3,0

Tablica 21. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych, [% (m/m)]

Liczba wyników badań	1	2	3÷4	5÷8	9÷19	≥20
Mieszanki gruboziarniste	-9,0 +5,0	-7,6 +5,0	-6,8 +5,0	-6,1 +5,0	-5,5 +5,0	± 5,0
Mieszanki drobnoziarniste	-8,0 +5,0	-6,7 +4,7	-5,8 +4,5	-5,1 +4,3	-4,4 +4,1	± 4,0

#### 6.3.4. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w tablicach 14 i 15 dla odpowiedniej kategorii ruchu.

#### 6.3.5. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać na podstawie wyciętych próbek. Za grubość warstwy przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości na całym odcinku budowy. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 10%.



## 6.3.6. Wskaźnik zagęszczenia warstwy.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy. Sprawdzenie polega na porównaniu gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej.

Oznaczenie gęstości należy wykonywać za pomocą metody hydrostatycznej.

Wyniki powinny być zgodne z wartościami podanymi w tablicach 14 i 15 dla odpowiedniej kategorii ruchu.

## 6.3.7. Wolna przestrzeń w warstwie.

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjąć gęstość  $\text{mma}$  wg PN-EN 12697-5 w dniu układanej warstwy na danym odcinku.

## 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

## 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 22.

Tablica 22. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

L p	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	1 raz na 100m
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu metodą planograficzną
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 10 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	1 raz na 100m
5	Rzędne wysokościowe warstwy	nie rzadziej niż co 10 m na osi i krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie	1 raz na 100m
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła

## 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy powinna być nie mniejsza od szerokości projektowanej, z tolerancją; + 5 cm.

## 6.4.3. Równość podłużna i poprzeczna warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy mierzone metodą planograficzną (równość podłużna) i metodą łąty 4 m i klina lub równoważnej wg BN-68/8931-04 (równość poprzeczna), nie powinny być większe od podanych w tablicy 23.

Tablica 23. Dopuszczalne nierówności

Lp.	Drogi i place	Warstwa wiążąca lub wyrównawcza	Warstwa ścieralna
1	Drogi klasy GP (KR4÷6) - pasy ruchu	6	-
2	Drogi klasy GP (KR4÷6) - łącznice	8	-
3	Drogi klasy Z (KR3)	8	-
4	Drogi klasy L i D (KR2)	9	9

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

#### 6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### 6.4.8. Krawędzie warstwy

Krawędzie powinny być równo obcięte lub wyprofilowane, a w miejscach gdzie zasza konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

#### 6.4.9. Wygląd warstwy

Warstwa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.



## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 i PN-S-96025:2000[10] dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.
- realizacji odcinka próbnego

## 4.10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-11111:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka     |
| 2. PN-B-11112:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych                          |
| 3. PN-B-11113:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek               |
| 4. PN-B-11115:1998  | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych  |
| 5. PN-C-04024:1991  | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport                   |
| 6. PN-C-96170:1965  | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe  |
| 7. PN-C-96173:1974  | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych                    |
| 8. PN-S-04001:1967  | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych |
| 9. PN-S-96504:1961  | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych                            |
| 10. PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania                     |
| 11. BN-68/8931-04   | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą                     |

### 10.2. Inne dokumenty

12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997

13. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
14. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
15. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
16. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **M.11.00.00.**

### **FUNDAMENTOWANIE**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**M.11.01.00.**  
**ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**M.11.01.01.**  
**WYKOPY POD FUNDAMENTY W**  
**GRUNCIE**  
**NIESPOISTYM BEZ UMOCNIENIA**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów pod fundamenty obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania wykopów bez umocnienia pod fundamenty obiektów inżynierskich i obejmują.

- wykonanie wykopu - ręczne w gruncie kategorii I-IV,
- wykonanie wykopu - mechaniczne w gruncie kategorii I-IV,
- ewentualne odwodnienie wykopów w przypadku pojawienia się wody gruntowej wg projektu opracowanego we własnym zakresie,
- wywóz gruntu na wysypisko i jego utylizacja,
- przestawienie tymczasowe „zabytkowych” semaforów znajdujących się na terenie bazy Sekcji Eksploatacji i zastabilizowanie na miejscu wskazanym przez PKP PLK S.A. Zakład Linii Kolejowych w Białymstoku po zakończeniu robót.

Wykonanie ścianek szczelnych zagłębianych przy wykopach ujęto w SST 11.04.01.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz SST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

Nie dotyczy

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Roboty ziemne należy wykonać mechanicznie koparkami o odpowiedniej wielkości do zakresu i charakteru robót.

## **4. TRANSPORT**

Transport mas ziemnych oraz ewentualnego gruzu z rozbiórki pojazdami samochodowymi specjalistycznymi samowyladowczymi.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **5.2. Zakres wykonywanych robót ziemnych**

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy PN-B-06050:1999. Tyczenie wykopów pod podpory powinno być wykonane na podstawie osi głównych obiektu przez wyspecjalizowanego geodetę. Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z przygotowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru harmonogramem robót.

Ze względu na możliwość występowania niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych, Wykonawca powinien uzyskać we własnym zakresie aktualne podkłady geodezyjne z naniesionymi urządzeniami podziemnymi. Roboty ziemne powinny być prowadzone w uzgodnieniu z Inżynierem.

#### **5.2.1. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg Dokumentacji Projektowej. Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inspektora nadzoru, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru. Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową.

Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

O wszystkich niezgodnościach należy powiadomić pisemnie Inspektora nadzoru.

#### 5.2.2. Wykonanie wykopów - kolejność robót

Kolejność robót na podstawie Dokumentacji Projektowej i harmonogramu robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Inżynier może nakazać wykonanie ręcznych przekopów próbnych. Grunty z wykopu należy przenieść i sprzymować w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Grunt może być częściowo wykorzystany do zasypek po uprzednim zaakceptowaniu przez Inspektora nadzoru. Nadmiar gruntu należy odwieźć na zaakceptowane przez Inspektora nadzoru miejsce.

#### 5.2.3. Wykonanie wykopów - wymagania podstawowe

- a) metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu,
- b) wykopy te powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i zasypania ich gruntem odpowiednim do tego celu,

W czasie wykonywania tych robót, na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów, wraz ze znajdującymi się tam budowlami. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inspektora nadzoru, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi Inżynier nad tymi urządzeniami. W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inspektora nadzoru w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.

#### *Nienaruszalność struktury dna wykopu*

Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu, przy czym, w porównaniu do projektowanego poziomu, powinna być pozostawiona nienaruszona warstwa gruntu o grubości co najmniej 0.20 m. Warstwa ta powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu/korka betonowego po



wypompowaniu wody napływającej z wykopu. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w projekcie, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego na koszt Wykonawcy. W przypadku wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawienia wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych lub drobnoziarnistych należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamarznięciem lub usunąć przemarznąjącą warstwę gruntu przed wznowieniem robót. Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sypkich drobnoziarnistych. Niedopuszczalne jest naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

#### *Wymiana gruntu w rejonie murów oporowych*

W rejonie murów oporowych należy usunąć warstwy namulów i nasypów niebudowlanych, które częściowo zalegają poniżej poziomu wody gruntowej. Należy kontrolować poziom zalegania warstw nienośnych aby nie dopuścić do ich pozostawienia. Prace należy prowadzić w porze kiedy poziom wody gruntowej jest niski oraz skoordynować z budową drenażu usytuowanego wzdłuż drogi serwisowej (osobne opracowanie branżowe) aby zminimalizować zakres wykopów pod wodą.

#### 5.2.4. Zabezpieczenie urządzeń „obcych”

Światłowód oraz kabel tA przebiegające w rejonie podpory nr 4 oraz gazociąg biegnący pod murem oporowym należy zabezpieczyć stalowymi, 2-dzielnymi rurami ochronnymi z zabezpieczonymi końcami odpowiednio średnicy 150mm dla światłowodu oraz kabla tA i 250mm dla gazociągu. Rurę ochronną gazociągu należy zastosować pod całym nasypem i wyprowadzić po 2m poza lico muru, w przypadku światłowodu i kabla tA rury należy zastosować w rejonie przewidywanego ruchu ciężkiego (w przypadku jego braku w odległości 2m od trasy przewodów z zabezpieczenia można zrezygnować).

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 6.1. Tolerancje wykonania wykopów fundamentowych

Ostateczny poziom dna wykopu przed wykonaniem korka betonowego powinien być wykonany z tolerancją  $\pm 2$  cm w stosunku do rzędnych projektowanych.

### 6.2. Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu wynoszą:

- 2cm - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty.

### **6.3. Badania przy wykonywaniu**

Przy wykonywaniu wykopów powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową
- b) sprawdzenie wykonanych wykopów
- c) sprawdzenie funkcjonowania ewentualnego odwodnienia.

W czasie prowadzenia robót ziemnych kontrolę nad ich przebiegiem powinna sprawować służba geodezyjna Wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Jednostką obmiaru robót jest :

1 m<sup>3</sup> gruntu w stanie rodzimym dla wykonania wykopu z odwiezieniem na wysypisko i utylizacją (ilość wykonanych robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie jako iloczyn powierzchni podstawy fundamentu i średniej głębokości wykopu).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-B-06050:1999. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i Dokumentacją Projektową i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.1.

Płaci się z ilość wbudowanego materiału zgodnie z projektem i obmiarem, oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

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

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopu obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- odspojenie gruntu mechaniczne lub ewentualnie ręczne,
- ewentualne odwodnienie wykopu w technologii opracowanej we własnym zakresie i zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru,
- wydobywanie i załadunek urobku na środki transportu,
- odwiezienie urobku na zaakceptowane przez Inspektora nadzoru wysypisko,
- wyładunek urobku na wysypisku,
- utylizacja urobku,
- wypoziomowanie dna wykopu,
- wydobywanie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu,
- plantowanie skarp i dna wykopów wykonawczych mechanicznie,
- zabezpieczenie urządzeń „obcych” rurami 2-dzielnymi,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.
- odtworzenie terenu pod obiektem do stanu pierwotnego

W cenie jednostkowej należy uwzględnić przestawienie tymczasowe „zabytkowych” semaforów znajdujących się na terenie bazy Sekcji Eksploatacji i zastabilizowanie na miejscu wskazanym przez PKP PLK S.A. Zakład Linii Kolejowych w Białymstoku po zakończeniu robót, wraz z ewentualnym odtworzeniem fundamentów i zakupem kotew jeśli istniejące ulegną zniszczeniu w czasie prac.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy.**

1. PN-B-02481:1998 Grunty budowlane -- Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
2. PN-B-06050:1999 Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne.
3. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**M.11.01.04.**  
**ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z**  
**ZAGĘSZCZENIEM**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

### **1.2 Zakres stosowania SST**

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

### **1.3 Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z zasypaniem wykopów pod obiekty i obejmują:

- zasypanie wykopów pod fundamentami i między murami oporowymi oraz pod nasypem w miejscu wymiany gruntu nienośnego gruntem piaszczystym z zakupu i dowozu z zagęszczeniem,
- bieżący pomiar stopnia zagęszczenia gruntu i jakości gruntu.
- umocnienie rowu przy podporze przez darniowanie.

Dopuszcza się wykonanie zasypki wokół ław fundamentowych gruntem z odkładu za zgodą Inspektora nadzoru.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz SST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

- 1.4.1 Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami.
- 1.4.2 Wysokość nasypu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.
- 1.4.3 Nasyp niski, którego wysokość jest mniejsza niż 1m
- 1.4.4 Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
- 1.4.5 Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych
- 1.4.6 Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
- 1.4.7 Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru :

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

$\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu w [Mg/m<sup>3</sup>],

$\rho_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych w [Mg/m<sup>3</sup>]; badania wykonać zgodnie z normą PN-EN 933-8:2001.

1.4.8 Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru :

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu [mm]

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu [mm].

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2 MATERIAŁY

Do zasypywania wykopów w granicach klina odłamu należy stosować grunt piaszczysty. Materiałami stosowanymi przy zasypywaniu wykopów według zasad niniejszej SST są: -

- piasek (drobny, średni, gruby),
- żwir,
- pospółka,
- woda do zagęszczenia nasypów,

### 2.1 Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów i zasypywania łąw fundamentowych. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora nadzoru wywiezione przez

Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych Kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru. Grunty i materiały nieprzydatne do zasypywania powinny być wywiezione przez

Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w Kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

## **2.2 Grunt do zasypywania obiektów**

Grunt do zasypywania obiektów nie powinien zawierać zanieczyszczeń organicznych, części pylastych i gliny. Powinien być przepuszczalny oraz posiadać parametry co najmniej:

- Ciężar objętościowy  $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
- Kąt tarcia wewnętrznego  $\phi > 31^\circ$
- Przepuszczalność  $k > 9 \text{ m/dobę}$
- **Wskaźnik różnoziarnistości  $U > 5$**

Należy przeprowadzić stosowne badania gruntu przez wyspecjalizowane laboratorium drogowe celem określenia jego przydatności. Wyniki należy przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

Dopuszcza się, po uzyskaniu akceptacji Inspektora nadzoru, wykorzystanie gruntu z wykopów do zasypywania jedynie ław fundamentowych podpór pośrednich (za wyjątkiem przyczółków).

## **2.3 Woda**

Woda stosowana do stabilizacji kruszywa naturalnego cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków, odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008:2004. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta bez jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

## **2.4 Darnina**

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub pasma wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50cm i grubość od 6 do 10cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1m. Ułożone w stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem, najwyżej przez 30 dni..

### **3 SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i Specyfikacji Technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, zrywaki, koparki, ładowarki, itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe),
- sprzętu zagęszczającego (walce z możliwością pracy częściowo w wodzie, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

Sprzęt używany do zasypywania wykopów i zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

### **4 TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

### **5 WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.0 "Wymagania ogólne".

#### **5.2 Zasypywanie wykopów**

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gyty i namulów oraz



ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Jeżeli dno wykopu znajdować się będzie pod wodą, niezbędne będzie stwierdzenie czystości dna. Do zasypywania powinien być użyty grunt piaszczysty z dowozu, niezamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów). Grunt użyty do zasypywania wykopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt wokół wykopu.

### **5.3 Zagęszczanie gruntu nasypowego**

Zagęszczenie gruntu nasypowego za ścianami należy wykonać zgodnie z projektem. Każda warstwa gruntu w nasypie powinna być zagęszczana mechanicznie. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić :

- a) przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- b) przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijkami mechanicznymi - max. 0,4 m,
- c) przy ubijaniu ciężkimi tarczami - od 0,5 m do 1,0 m w zależności od ich masy i wysokości spadania, przy czym grubość ubijanej warstwy nie powinna być większa od średnicy tarczy.

Wilgotność gruntu wbudowanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej. W przypadku wilgotności mniejszej niż 0,8 optymalnej, grunt należy polewać wodą, a w przypadku wilgotności większej niż 1,25 optymalnej, grunt należy przesuszyć.

Przy zagęszczaniu gruntów zasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozściełać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi nasypu.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

#### **5.3.1 Zasyпка wokół ław fundamentowych**

Zagęszczenie zasypów ław powinno wynosić  $I_s > 0,9$ .

Wykonawca winien skontrolować wskaźnik zagęszczenia warstw gruntu, zalegających w górnej strefie wykopu do głębokości 0,5 metra od powierzchni wykopu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż  $I_s=0,95$ , Wykonawca winien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

#### **5.3.2 Zasyпка między ścianami czołowymi**

Zasyпки między murami z gruntu zbrojonego należy dokonywać warstwami grubości max. 20cm. Należy dokonywać pomiarów stopnia zagęszczenia min w 3 punktach w co drugiej warstwie dla każdej ściany. Wymagany wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  wynosi 0.97

### **5.3.3 Zasyпка za prefabrykatami i rejonie przejść instalacji**

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji, a także w strefie stożków nasypowych grunt powinien być zagęszczany ręcznie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być  $I_s > 1.0$ .

### **5.3.4 Wymiana gruntu w rejonie ścian czołowych i prefabrykatów**

W rejonie murów oporowych należy przewidzieć dogęszczenie gruntu ciężkimi walcami wibracyjnymi. Jeśli warstwy usuwanych gruntów nienośnych sięgają poniżej poziomu wody gruntowej to najpierw należy wykonać wymianę gruntu ponad poziom wody i z tego poziomu wykonać zagęszczenie za pomocą walców wibracyjnych. Należy kontrolować stopień zagęszczenia gruntu (sondowania SC) do głębokości min. 3m. Badania należy wykonywać w odstępach max. co 25m pod każdym murem z gruntu zbrojonego. Wymagany wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  wynosi 0.95, a dla pasma głębokości 0.5m bezpośrednio pod murem 0.98.

## **5.4 Dopuszczalne odchyłki**

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż :

- 0,02% - dla spadków terenu,
- 2 cm - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty,
- 15 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna  $> 1,5$  m, •
- 5 cm - w wymiarach w planie wykopu o szerokości dna  $\leq 1,5$  m,
- 0 dla stopnia zagęszczenia warstw.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych**

#### **6.1.1. Sprawdzenie odwodnienia wykopów**

Sprawdzenie odwodnienia polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w punkcie 5 oraz dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych, –
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

### **6.2 Sprawdzenie jakości wykonania zasypów**

#### **6.2.1. Rodzaje badań i pomiarów**

Sprawdzenie jakości wykonania zasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punktach 2, 3 oraz 5 niniejszej szczegółowej specyfikacji i w dokumentacji projektowej. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do zasypek,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw,
- c) badania zagęszczenia,

#### 6.2.2. Badania przydatności gruntów

Badania przydatności gruntów powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła.

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, według PN-B-04481:1988,
- zawartość części organicznych, według PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, według PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, według PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, według PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, według PN-B-04493, –  
wskaźnik piaskowy, według PN-S-02205:1998.

#### 6.2.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu,
- d) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

#### 6.2.4. Sprawdzenie zagęszczenia zasypu oraz podłoża

Sprawdzenie zagęszczenia zasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w punkcie 5.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według PN-S-02205:1998.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inspektora nadzoru wpisem w dzienniku budowy.

**Wszystkie badania należy przeprowadzać dla każdego 500m<sup>3</sup> wbudowanego gruntu i na każde polecenie Inspektora nadzoru.**

### **6.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Wszystkie materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 szczegółowej specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt i zgodnie z projektem naprawczym.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Ilość zasypiania wykopów zarówno gruntem piaszczystym z zakupu (dokopu) i dowozu określa się w m<sup>3</sup> przestrzeni wypełnienia z uwzględnieniem zmian sprawdzonych w naturze i zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru. Jednostką obmiarową jest:

- 1m<sup>3</sup> zasypiania wykopów zarówno gruntem piaszczystym z zakupu (dokopu) i dowozu.

Ilość określa się w m<sup>3</sup> przestrzeni wypełnienia z uwzględnieniem zmian sprawdzonych w naturze i zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru, - 1m<sup>2</sup> rowu umocnionego przez darniowanie.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" oraz wg SST M.11.01.01.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.1.

Płaci się z ilość wbudowanego materiału zgodnie z projektem i obmiarem, oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

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

Cena jednostkowa 1m<sup>3</sup> wypełnienia przestrzeni gruntem zasypowym obejmuje:

- zakup i dostarczenie gruntu,
- oczyszczenie wykopów z zanieczyszczeń,
- ewentualne dogęszczenie dna wykopu w technologii zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru,

- przygotowanie gruntu do wbudowania,
- wbudowanie zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru materiału z jego zagęszczeniem do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej,
- dogęszczenie gruntu pod mury oporowe walcami wibracyjnymi,
- profilowanie skarp z nadaniem im spadków i pochyłeń zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- odwodnienie terenu i ewentualne obniżenie poziomu wody w czasie wykonywania robót w technologii opracowanej we własnym zakresie,
- prowadzenie badań wg pkt 6,
- uporządkowanie terenu,

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy.

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 1.  | PN-B-02481:1998  | Grunty budowlane -- Określenia, symbole, podział i opis gruntów  |
| 2.  | PN-B-06050:1999  | Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne.  |
| 3.  | PN-S-02205:1998  | Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania.   |
| 4.  | PN-B-04481:1988  | Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu.   |
| 5.  | PN-S-02205:1998  | Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania.   |
| 6.  | BN-64/8931-02    | Drogi samochodowe -- Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.             |
| 7.  | BN-77/8931-12    | Drogi samochodowe -- Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.   |
| 8.  | PN-EN 1008:2004  | Materiały budowlane -- Woda do betonów i zapraw  |
| 9.  | PN-EN 197-1:2002 | Cement -- Cement powszechnego użytku -- Skład, wymagania i ocena zgodności   |
| 10. | PN-S-06102:1997  | Drogi samochodowe -- Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie  |
| 11. | PN-EN 933-8:2001 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego |

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **M.11.04.00.**

### **ŚCIANKI SZCZELNE**

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**M.11.04.01.**

### **WYKONANIE ŚCIANKI SZCZELNEJ Z PROFILI KORYTKOWYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ścianek szczelnych wykonywanych w ramach budowy obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót dla ścianki szczelnej z profili korytkowych o wysokości wg dokumentacji, wykonywanych w rejonie podpór obiektów inżynierskich, wyciąganych po zakończeniu robót betonowych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami oraz SST D-M.00.00.00.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

Ścianki technologiczne powinny być wykonywane z profili korytkowych o wzkaźniku wytrzymałości wg projektu, dostosowanym do przenoszonych obciążeń, lecz nie mniejszym niż 1600cm<sup>3</sup>/1mb. Stal profili korytkowych – S270GP (wg EN-10248 cz.1).



### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania ścianki szczelnej powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji „Projekt organizacji robót” wraz z harmonogramem uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem ścianek szczelnych. „Projekt organizacji robót” powinien odpowiadać zaleceniom normy PN-EN 12063:2001.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona oględzin sąsiadujących budynków i budowli i dokona inwentaryzacji istniejących uszkodzeń i zniszczeń. Ponownej inwentaryzacji dokona po zakończeniu robót.

Na istniejące rysy należy założyć plomby i kontrolować ich stan w trakcie pograżania.

Konstrukcje ścianek szczelnych mogą być wykonywane tylko przez Wykonawców posiadających odpowiednie do zakresu robót doświadczenie i sprzęt.

Wykonawca nie może zlecić wykonywania konstrukcji ścianek szczelnych innemu Podwykonawcy bez zgody Zamawiającego.

Elementy drugorzędne konstrukcji ścianek szczelnych mogą być wykonywane przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia na zasadach określonych w SST dotyczącej wykonywania konstrukcji stalowych.

#### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem ścianek szczelnych powinno być wykonane przygotowanie terenu pod realizację robót.

Sposób wykonania dojazdu do miejsca robót powinien zawierać „Projekt organizacji robót” opracowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

W przypadku występowania w najbliższym sąsiedztwie robót budowli i instalacji mogących ulec uszkodzeniu w trakcie zagłębiania elementów ścianek szczelnych, należy wykonać przed przystąpieniem do robót, oględziny tych budowli i instalacji pod kątem stanu technicznego i sposobu fundamentowania. W tym celu wykonawca powołuje Komisję z udziałem Inspektora nadzoru, której zadaniem jest przeprowadzenie oględzin, zlecenie ewentualnych badań lub ekspertyz oraz sporządzenie „Protokołu z oględzin”. Protokół powinien być potwierdzony przez właścicieli budowli i instalacji oraz zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

W celu potwierdzenia przebiegu uwidocznionego na planach sytuacyjnych uzbrojenia podziemnego oraz stwierdzenia, czy w rejonie robót nie występuje uzbrojenie podziemne niewidoczne na planach sytuacyjnych, przed przystąpieniem do zagłębiania elementów ścianki szczelnej należy wykonać przekopy kontrolne w rejonie prowadzonych robót. Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie prowadzonych robót należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do wykonywania ścianek szczelnych, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania ścianek szczelnych należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- wyznaczeniem osi ścianek szczelnych,
- wyznaczeniem punktów charakterystycznych,
- wykonaniem reperów wysokościowych,
- wyznaczeniem i kontrolą niwelacyjną górnej krawędzi ścianki szczelnej.

## **5.2. Próbne zagłębianie elementów ścianki szczelnej**

Przed rozpoczęciem zasadniczych robót związanych z wykonaniem ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych i tymczasowych należy wykonać próbne zagłębianie kilku elementów ścianki szczelnej w celu:

- określenia najbardziej efektywnej metody zagłębiania grodzic,
- określenia wpływu sposobu zagłębiania grodzic na możliwość wystąpienia uszkodzeń w sąsiadujących budowlach i urządzeniach,
- określenie możliwości osiągnięcia zakładanego w dokumentacji projektowej poziomu podstawy grodzic,
- określenie poprawności doboru grodzic ze względu na możliwość powstania uszkodzeń w trakcie zagłębiania grodzic,
- określenia możliwości osiągnięcia pionowej nośności ścianki założonej w projekcie przez pomiar wpędu grodzic.

### 5.3. Wbijanie ścianek szczelnych

Brusy stalowej ścianki szczelnej należy wbijać parami, przy czym łączenie brusów na zamek wykonuje się zawczasu na placu budowy zwykle w pewnej odległości od miejsca wbijania. Para złączonych brusów przywożona jest pod kafar i podnoszona jako całość. Kafar wbija brusy zawsze poprzez specjalny kołpak umieszczony na głowicach złączonych brusów. Do wbijania stalowych ścianek szczelnych należy używać ciężkich kafarów z młotami szybko - bijącymi lub wibromłotów. Podpłukiwanie strumieniem wody pod ciśnieniem może ułatwić i przyspieszyć wbijanie ścianki stalowej.

Przed wbiciem, zamek łączący dwa elementy, należy zacisnąć aby uniemożliwić ich rozłączenie w czasie wbijania. Ścianką stalową można przebić się przez kłody drzewne w gruncie, przez żwiry i pospółki, a nawet przez gruzowiska i słabe betony. Szczelność zamków można powiększyć przez zamulanie iłami, popiołami itp.

Przy wbijaniu ścianek szczelnych stosuje się jako urządzenia pomocnicze drewniane podwójne kleszcze lub kleszcze z belek stalowych. Kleszcze takie ściąga się śrubami poprzez drewniane klocki regulujące odległość kleszczy.

Wbijanie ścianki rozpoczyna się od narożnika. Narożny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocowany w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości  $3 \div 5$  m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki. Parę brusów nakłada się na zamek brusa narożnikowego i wbija w grunt na głębokość  $2 \div 4$  m. Kolejno wbija się następne pary na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kafarami: pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na pierwszych  $2 \div 4$  m, drugi w odstępie  $3 \div 5$  m za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą się opuszczać razem z brusami. Jeżeli ścianka nie jest przeznaczona do późniejszego wyciągnięcia, po wbiciu brusów na projektowaną głębokość wskazane jest zespawać zamki u góry na dostępnej, odsłoniętej długości, przynajmniej na odcinku  $50 \div 80$  cm, w celu zapewnienia współpracy brusów przy zginaniu. Przez zespawanie unika się również możliwości wzajemnych przesunięć brusów w zamkach.

Ścianki szczelne stalowe przy napotkaniu podczas pograżania w grunt na przeszkody w formie dużych głazów mogą ulec uszkodzeniu.

Uszkodzenia te mogą mieć różne formy, tj. może nastąpić:

- a) rozerwanie blachy ścianki między zamkami
- b) zgniecenie dolnego końca ścianki.

Uszkodzenia te dadzą się łatwo rozpoznać podczas wbijania. Oznaką uszkodzeń jest dalsze powolne zagłębienie się brusa oraz to, że przy uderzeniach młotem, młot „odbija”. W ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego powstają następujące efekty :

- b) poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytniego przywierania swą dolną częścią do poprzednio wbitych blach, wywołuje to odchylenie od pionu i konieczność wprowadzania klinowych profili w ilości  $1 \div 2\%$  ogólnej ilości blach, w celu wyrównania do pionu przedniej ścianki. Aby możliwie zmniejszyć to odchylenie, należy dołem zacinać blachy ukośne, lecz z pochyleniem w odwrotnym kierunku niż w ściankach drewnianych;
- c) połączenie w zamkach wywołuje nieraz tak duże tarcie, że wraz z wbijanymi blachami wciągane są w głąb gruntu poprzednio wbite blachy; przeciwdziałać takim objawom można przez powleczenie powierzchni poślizgowej zamków asfaltem z dodaniem paku lub tłustą glinę.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Wymagania ogólne**

Kontrola jakości wykonania ścianek szczelnych jako konstrukcji docelowych polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normach PN-EN 12063:2001 i PN-S-10050:1989, oraz niniejszej SST.

Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego „Planu kontroli”, obejmującego między innymi podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli i częstotliwości badań.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia Planu Kontroli, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

### **6.2 Zakres kontroli i badań**

#### **6.2.1. Materiały**

Materiały stosowane do wykonania ścianek szczelnych podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

Przed wbudowaniem każdorazowo stosowane materiały powinny uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

#### **6.2.2. Wykonawstwo ścianek szczelnych**

Wykonanie ścianek szczelnych i montaż elementów dodatkowych podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-EN 12063:2001 oraz niniejszej SST. W zakresie konstrukcji dodatkowych dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-S-10050:1989.

##### **6.2.2.1. Kontrole przed wykonywaniem ścianek szczelnych:**

- kontrola przygotowania terenu robót,
- kontrola stanu technicznego i sposobu fundamentowania sąsiednich budowli i instalacji,

- kontrolę prac geodezyjnych w zakresie wyznaczenia osi ścianek szczelnych oraz punktów charakterystycznych,
- kontrola sposobu transportu i magazynowania elementów ścianek szczelnych.

6.2.2.2. Kontrole podczas próbnego zagłębiania elementów ścianki szczelnej:

- kontrole urządzeń do zagłębiania elementów ścianki w zakresie stanu technicznego oraz właściwego doboru urządzeń do zakresu planowanych robót,
- kontrola gruntu w zakresie zgodności z założeniami projektowymi (na podstawie pomiaru wpędu grodzic),
- kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie wpływu na sąsiednie budowle i instalacje,
- kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie możliwości uzyskania założeń projektowych odnośnie osiągnięcia zakładanego poziomu podstawy grodzic,
- kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie możliwości uzyskania założeń projektowych odnośnie osiągnięcia zakładanej nośności pionowej ścianki szczelnej przez pomiar wpędu grodzic,
- kontrolę poprawności doboru grodzic ze względu na możliwość powstania uszkodzeń w trakcie zagłębiania grodzic,
- kontrola sąsiednich budowli i instalacji, w trakcie i po wykonaniu próbnego zagłębiania, w zakresie powstania uszkodzeń lub możliwości powstania uszkodzeń w trakcie zagłębiania większej ilości grodzic,
- kontrole urządzeń do zagłębiania elementów ścianki w zakresie stanu technicznego oraz właściwego doboru urządzeń do zakresu planowanych robót,
- kontrola gruntu w zakresie zgodności z założeniami projektowymi (na podstawie pomiaru wpędu kilku grodzic),
- kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie wpływu na sąsiednie budowle i instalacje,
- kontrola sposobu zagłębiania grodzic w zakresie uzyskania założeń projektowych odnośnie osiągnięcia zakładanego poziomu podstawy grodzic,
- kontrola kolejności wykonania ścianek szczelnych zgodnie z harmonogramem,
- kontrola wykonania i zamocowania elementów prowadzących,
- kontrola pionowości zagłębiania elementów ścianki szczelnej,
- kontrola wykonania elementów dodatkowych – np. ściągów, kleszczy, rozpór
- kontrola ścianki szczelnej w zakresie dokładności wykonania w odniesieniu do dopuszczalnych odchylek,
- kontrola sąsiednich budowli i instalacji, w trakcie zagłębiania elementów ścianki szczelnej i po wykonaniu ścianek szczelnych, w zakresie powstania uszkodzeń spowodowanych zagłębianiem elementów ścianek szczelnych.

Roboty podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest przez Inspektora nadzoru wpisem do Dziennika Budowy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Jednostką obmiaru jest

- 1mb wykonanej ścianki szczelnej wraz z elementami dodatkowymi (usztywnienia, rozpory, ściągę itp.), mierzony po osi ścianki w rzucie z góry, o określonej w dokumentacji projektowej długości (głębokości) i parametrach wraz z wyciągnięciem po zakończeniu prac.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Na podstawie wyników wg pkt. 6 badań należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami SST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.1.

Płaci się z ilość wbudowanego materiału zgodnie z projektem i obmiarem, oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> ścianki szczelnej obejmuje:

- prace przygotowawcze, pomiarowe i geodezyjne,
- przygotowanie terenu pod realizację robót oraz wykonanie i rozebranie niezbędnych dróg dojazdowych o nawierzchni dostosowanej do zastosowanego sprzętu, pomostów itp,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- wykonanie (przed, w trakcie i po wykonaniu robót) oględzin, budowli i instalacji występujących w najbliższym sąsiedztwie mogących ulec uszkodzeniu w trakcie zagłębiania elementów ścianek szczelnych,
- zakup i dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- opracowanie „Projektu organizacji robót” wraz z harmonogramem oraz „Planu kontroli”,
- sprawdzenie kwalifikacji Wykonawcy lub Podwykonawcy,
- zagłębienie elementów ścianek szczelnych w zakresie przewidzianym w



- dokumentacji projektowej,
- wykonanie i montaż elementów dodatkowych (kleszcze, prowadnice),
- usunięcie ewentualnych usterek ścianki szczelnej lub elementów dodatkowych,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych SST lub zleconych przez Inspektora nadzoru,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań,
- montaż i usunięcie ścianki elementów dodatkowych poza teren budowy (elementy te stanowią własność wykonawcy),
- uporządkowanie miejsca robót.

Cena obcięcia 1m ścianki szczelnej obejmuje:

- prace przygotowawcze, pomiarowe i geodezyjne,
- przygotowanie terenu pod realizację robót oraz wykonanie i rozebranie niezbędnych dróg dojazdowych o nawierzchni dostosowanej do zastosowanego sprzętu, pomostów itp,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- obcięcie ścianki
- uporządkowanie terenu
- wywiezienie złomu z terenu budowy

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy.

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 1. PN-EN 12063:2001   | Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych -- Ścianki szczelne                      |
| 2. PN-EN 10248-1:1999 | Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych -- Techniczne warunki dostawy.      |
| 3. PN-EN 10248-2:1999 | Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych -- Tolerancje kształtu i wymiarów.  |
| 4. PN-EN 10249-1:2000 | Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych -- Techniczne warunki dostawy     |
| 5. PN-EN 10249-2:2000 | Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych - Tolerancje kształtu i wymiarów. |
| 6. PN-S-10050:1989    | Obiekty mostowe -- Konstrukcje stalowe -- Wymagania i badania                          |
| 7. PN-EN 1993-2:2010  | Obiekty mostowe -- Konstrukcje stalowe -- Projektowanie                                |
- Ta strona jest pusta

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **M.12.00.00.**

### **ZBROJENIE**



# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **M.12.01.00.**

### **STAL ZBROJENIOWA - WYMAGANIA OGÓLNE**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego elementów betonowych obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

### 1.2. Zakres stosowania SST

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

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia wszystkich elementów betonowych wykonywanych przy budowie obiektów inżynierskich w ramach zadania z pktu. 1.1.

### 1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane z niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

*Pręty stalowe wiotkie* - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40mm.

*Zbrojenie niesprężające* - zbrojenie konstrukcji betonowej niewprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanie robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, normami i poleceniami Inspektora nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Stal zbrojeniowa

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-EN

---

10080:2007, PN-H-93220:2006 ( tylko dla stali gatunku B500SP) i PN-EN-1992-11:2008 lub alternatywnie PN - 91/S - 10042. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna posiadać atest hutniczy, w którym ma być podane

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań wymaganych normami oraz skład chemiczny według analizy wykopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Do każdej wiązki prętów lub kręgu winny być zamocowane metalowe przywieszki (po dwie dla każdej wiązki) na których znajdować się muszą następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii, -
- znak obróbki cieplnej.

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć dodatkowo oznakowanie farbą olejną.

Wykonawca (odbiorca stali) robót przy odbiorze stali przeprowadzi następujące badania wg PN-EN 10080:2007, PN-EN ISO 15630-1:2011 oraz PN-EN ISO 6892-1:2009:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni,
- sprawdzenie wymiarów,
- sprawdzenie masy,
- próba rozciągania (jeśli Inżynier uzna za konieczne),
- próba zginania na zimno (jeśli Inżynier uzna za konieczne).

Inżynier może polecić Wykonawcy wykonanie badań dostarczonej na budowę stali, jeśli budzi ona jego wątpliwość. Do badania należy pobrać wówczas minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki i poddać je badaniom zgodnie z normą i zakresem ustalonym z Inżynierem. Jakość prętów należy oceniać pozytywnie jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

## **2.2. Drut montażowy.**

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1.0 mm.

Przy średnicach większych niż 12mm. Stosować drut wiązałkowy o średnicy 1.5mm.

## **2.3. Materiały spawalnicze.**

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych.

#### **2.4. Podkładki dystansowe.**

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

Nie dopuszcza się stosowanie przekładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

#### **2.4. Materiały do uziemienia zbrojenia.**

Bednarka stalowa 5x30mm cynkowana ogniowo

Pręt stalowy □ 20mm do wbicia w grunt L=10m

### **3. SPRZĘT.**

Prace zbrojarskie winny być wykonywane specjalistycznymi urządzeniami giętarskimi, prostowarkami, nożycami i innymi stanowiącymi wyposażenie zbrojarni. Sprzęt używany do wykonania zbrojenia musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru i powinien spełniać wymagania BHP

### **4. TRANSPORT.**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania zbrojenia powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Przed przystąpieniem do wykonania robót objętych niniejszą SST Wykonawca sporządzi Program Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inspektora nadzoru.

PZJ powinien zawierać:

- projekt organizacji i harmonogram robót objętych niniejszą SST,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszą SST,
- rysunki robocze zbrojenia (szkice, schematy, szczegóły konstrukcyjne, podział prętów dłuższych niż 12m z podaniem miejsc i długości zakładów) - opracowania technologiczne.

#### **5.1. Przygotowanie zbrojenia**

##### **5.1.1. Czyszczenie prętów**

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.2.1. należy przeprowadzić ich oczyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania. Zanieczyszczenia stali wcześniejsze są niedopuszczalne.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażona na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą niezasoloną. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora nadzoru.

#### 5.1.2. Prostowanie prętów.

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

#### 5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Należy ucinąć pręty dłuższe od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje n/w tabela.

Średnica pręta [mm]	Kąt odgięcia			
	45	90	135	180
8	-	1.0	1.0	1.0
10	0.5	1.0	1.0	1.5
12	0.5	1.0	1.0	1.5
14	0.5	1.5	1.5	2.0
16	0.5	1.5	1.5	2.5
20	1.0	1.5	2.0	3.0
22	1.0	2.0	3.0	4.0
25	1.5	2.5	3.5	4.5
28	2.0	3.0	4.0	5.0
32	2.5	3.5	5.0	6.0

## 5.1.4. Odgięcia prętów, haki.

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela Nr 1 (PN - 91/S - 10042)

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia.

Średnica pręta zagiętego mm	Stal gładka miękka $R_{ak} = 240 \text{ MPa}$	Stal żebrowana		
		$R_{ak} < 400 \text{ MPa}$	$400 < R_{ak} < 500 \text{ MPa}$	$R_{ak} > 500 \text{ MPa}$
-	-			
$d < 10$	$d_0 = 3d$	$d_0 = 3d$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 4d$
$10 < d < 20$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 5d$	$d_0 = 5d$
$20 < d < 28$	$d_0 = 5d$	$d_0 = 6d$	$d_0 = 7d$	$d_0 = 8d$
$d > 28$	-	$d_0 = 8d$	-	-

d - oznacza średnicę pręta

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d. Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy  $d \leq 12 \text{ mm}$ . Pręty o średnicy  $d > 12 \text{ mm}$  powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż:

5d dla stali A-0 i A-I

10d dla stali klasy A-II

15d dla stali klasy A-III i A-III N

W miejscach zgięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięcia ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

## 5.2. Montaż zbrojenia.

## 5.2.1. Wymagania ogólne.

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN - 91/S - 10042).

Wymaga się stosowanie następujących klas stali: A-0 (dla elementów drugorzędnych, niekonstrukcyjnych), A-I, A-II, A-III, A-III N (PN - 91/S - 10042, PN - 99/S - 10040, PN-EN 10080:2007), dla elementów nośnych.

Inne gatunki stali zbrojeniowej mogą być używane do budowy obiektów inżynierskich betonowych pod warunkiem dopuszczenia ich przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej (PN-S-10040:1999).

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje inżynierskie wykonane z betonu. Konstrukcje nie żelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys. (PN - 91/S - 10042).

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali która była wystawiona na działanie słonej wody, stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali. Zmiany te wymagają zgody pisemnej Inspektora nadzoru.

W dźwigarach belkowych w każdym przekroju na całej długości dźwigara muszą znajdować się co najmniej 2 pręty i 2 pręty w górnej strefie. W płytach, maksymalny rozstaw zbrojenia może wynosić 33 cm.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0.07 m dla zbrojenia głównego fundamentu i podpór masywnych,
- 0.055 m dla strzemion fundamentów i podpór masywnych
- 0.05 m dla prętów głównych lekkich podpór i pali
- 0.03 m dla zbrojenia głównego dźwigarów
- 0.025 m dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów (PN-91/S-10042).

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

#### 5.2.2. Montowanie zbrojenia.

##### 5.2.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania.

W konstrukcjach inżynierskich dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów :

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,

- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

#### 5.2.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania.

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

#### 5.2.2.3. Skrzyżowanie prętów.

Skrzyżowanie prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1.5mm. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

#### 5.2.3 Wykonanie uziemienia zbrojenia.

Zbrojenie należy uziemić poprzez przyspawanie na obu końcach do prętów zbrojenia oraz połączenie zbrojenia poszczególnych elementów konstrukcji za pomocą bednarki stalowej 5x30mm OC i sprowadzeniu jej na teren, a następnie połączeniu jej trwale z prętem stalowym  $\square$  20mm zagłębionym w gruncie na głębokość min 10m. Należy zapewnić trwałe i pewne połączenie zbrojenia z bednarką. Po wykonaniu uziemienia należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia, która nie powinien być większa niż  $R=10 \Omega$ . W przypadku większej rezystancji należy wykonać drugi pręt kotwiący bądź zwiększyć długość pierwszego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela Nr.2.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3 %
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać + 3 mm
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać + 25 mm
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce; liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25 % ogólnej ich liczby na tym przecie.



- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać + 0.5 cm różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 2 cm.

Tabela 2 Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia

Parametr	Zakres tolerancji	Dopuszcz. odchyłka
Cięcia prętów ( L - długość pręta w/g projektu)	dla L < 6.0 m dla L < 6.0 m	20 mm 30 mm
Odgięcia ( odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla L < 0.5 m dla 0.5 m < L < 1.5 m dla L > 1.5 m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		< 5 mm
b) odchylenie plusowe (h-jest całkowitą grubością elementu)	dla h < 0.5 m dla 0.5 m < h < 1.5 m dla h > 1.5m	10 mm 15mm 20 mm
c) odstęp między sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów).	a < 0.05 m a < 0.20 m a < 0.40 m a > 0.40 m	5 mm 10 mm 20 mm 30 mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego b- oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu.	b < 0.25 m b < 0.50 m b < 1.5 m b > 1.5m	10 mm 15 mm 20 mm 30 mm

Kontrola jakości wykonania uziemienia polega na sprawdzeniu jakości i poprawności połączeń elektrycznych i pomiar rezystancji uziemienia.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Na podstawie wyników badań wg pkt.6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy.

- |   |                        |  |
|---|------------------------|--|
| 1 | PN-EN 10080:2007       | Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.                               |
| 1 | PN-H 93220:2006        | Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu - Pręty i walcówka żebrowana.                 |
| 2 | PN-EN ISO 6892-1:2009  | Metale. Próba rozciągania. Część 1 metoda badania w temperaturze pokojowej.                              |
| 3 | PN-EN ISO 15630-1:2011 | Stal do zbrojenia i sprężania betonu: Metody badań. Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu. |
| 4 | PN-EN 1992-1-1:2008    | Eurocod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1 Reguły ogólne i reguły dla budynków             |
| 5 | PN-91/S-10042          | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.                              |
| 6 | PN-99/S-10040          | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i Badania.                        |

### 10.2. Inne dokumenty.

- 7 Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie Nr 83591. Stal zbrojeniowa żebrowana gatunku 10425.0/10425.9, importowana z CiSFR. IBDiM. Warszawa 1992.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**M.12.01.02.**  
**ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A-III N**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia stalą klasy A-III N, elementów betonowych obiektów wykonywanych w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy zbrojeniu stalą klasy A-IIIN wszystkich elementów betonowych obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach zadania określonego w punkcie 1.1.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami oraz SST D-M.00.00.00.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

Do zbrojenia betonu należy stosować stal okrągłą zębrowaną klasy A-IIIN o średnicy od 6 do 32 mm. Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-EN 10080:2007, PN-H-93220:2006 ( tylko dla stali gatunku B500SP) i PN-EN-1992-11:2008 lub alternatywnie PN - 91/S - 10042. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

Pozostałe wymagania jak w SST M.12.01.00

### 3. SPRZĘT

Wymagania jak w SST M.12.01.00.

### 4. TRANSPORT

Jak w SST M.12.01.00.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### 5.2. Zakres wykonywanych robót wg SST M.12.01.00.

Zbrojenie należy wykonać zgodnie z dokumentacją

Szkielet zbrojenia należy ustabilizować w szalunku poprzez wykonanie prętów kotwiących i zapierających, zapewniających niezmiennność szkieletu w trakcie betonowania.

Wykonawca jeżeli stwierdzi że w konstrukcji znajdują się miejsca niedozbrojennie nie może ich pozostawić niedozbrajając. Średnicę i ilość zbrojenia w tym rejonie należy uzgodnić z Inżynierem i Projektantem.

Wewnętrzne średnice odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciami w obrębie haka, powinny być dla stali A-III N nie mniejsze niż podane w PN-91/S-10042 i SST.

- dla  $d \leq 10\text{mm}$  4d

- dla  $10 < d \leq 20\text{ mm}$  5d

- dla  $20 < d \leq 28\text{ mm}$  8d

Pręty o średnicy  $\square 32$  - zbrojenie należy łączyć spoiną czołową wg nowej normy PN-EN ISO 5817:2005, poziom jakości spoin wg niezgodności spawalniczych występujących w złączach spawanych powinien wynosić „B”, pozostałe pręty można łączyć na zakład zgodnie z PN-91/S-10042 i SST.

Pręty zbrojenia łączące stalową ściankę szczelną z jej obetonowaniem należy łączyć spoiną pachwinową wg Projektu wg zasad podanych w SST M.12.01.00.

25% krzyżowania się prętów należy połączyć ze sobą trwale poprzez spawanie, a następnie na końcach obiektu przyspawać bednarkę stalową 5x30mm OC, którą należy połączyć z bednarką uziemienia balustrad.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".  
Zasady kontroli jakości jak w SST M.12.01.00.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Jednostką obmiaru robót jest:

- 1 kilogram wykonanego zbrojenia betonu stalą A-III N zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przyjmuje się łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m. Nie dolicza się stali użytej na dodatkowe zakłady przy łączeniu prętów poza tymi, które ujęto w dokumentacji, przekładek montażowych i drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Odbiór robót jak w SST M.12.01.00.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.1.

Płaci się z ilość wbudowanego materiału zgodnie z projektem i obmiarem, oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inspektora nadzoru
- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, transport i składowanie materiałów,
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów,
- wygięcie, przycięcie i łączenie prętów (na styk lub na zakład ze spawaniem 25%),
- montaż zbrojenia przy pomocy drutu wiązałkowego i spawania wraz z jego stabilizacją i zapewnieniem odpowiednich otulin zewnętrznych betonu,
- wykonanie uziemienia zbrojenia konstrukcji
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy oraz usunięcie ich poza obręb budowy,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

Nie dolicza się stali użytej na dodatkowe zakłady przy łączeniu prętów poza tymi, które ujęto w dokumentacji, przekładek montażowych, prętów stabilizujących i drutu wiązałkowego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Jak w SST M.12.01.00.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**M.13.00.00.**

**BETON**



## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M.13.01.00.**

## **BETON KONSTRUKCYJNY - WYMAGANIA OGÓLNE**

## 1. WSTĘP

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą PN-88/B-06250 oraz PN-EN 2061:2003 „Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność” ze zmianami (PN-EN 206-1:2003/A1:2005, PN-EN 206-1:2003/A2:2006(U), PN-EN2061:2003/Ap 1:2004) i ich nie zastępują lecz jedynie uściślają ich postanowienia.

### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wszystkich elementów betonowych obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

### 1.2. Zakres stosowania SST

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

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu betonów oraz elementów betonowych wiaduktu i murów oporowych wykonywanych w ramach zadania określonego w pkt. 1.1.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton konstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy B 25.

1.4.2. Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.3. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

1.4.4. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. C25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze C oznacza wytrzymałość gwarantowaną RbG (np. beton klasy C25/30 przy RbG = 30 MPa).

1.4.5. Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

1.4.6. Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.7. Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

1.4.8. Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

Dla betonu konstrukcyjnego stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”, zwanym dalej Rozporządzeniem [25].

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, normami i poleceniami Inspektora nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

Klasy betonu występujące na rysunkach podano wg normy PN-91/S-10042. Ich odpowiedniki wg normy PN-EN 206-1:2003 zawiera poniższa tabela.

Klasa betonu wg PN-91/S-10042	Klasa wytrzymałości wg PN-EN 206-1:2003
B10	C8/10
B20	C16/20
B25	C20/25
B30	C25/30
B35	C30/37

B45	C35/45
B50	C40/50

Poniższa tabela zawiera właściwości, które powinien spełniać beton:

Parametr	Wymagania	Zgodnie z:
maksymalny nominalny górny wymiar ziaren kruszywa	16 mm dla betonu $\geq$ C25/30	PN-S-10040
	31.5 mm dla betonu $<$ C25/30	
klasa zawartości chlorków		
- w konstrukcjach żelbetowych	nie większy niż Cl 0,40	
- w konstrukcjach sprężonych	nie większy niż Cl 0,20	
nasiąkliwość	do 5% *	PN-S-10040
wodoszczelność	większa od 0.8 MPa (W8)(wg PN-88/B06250)	PN-EN 12390-8
Zawartość powietrza	nie mniej niż 4%	PN-EN 206-1, PN-EN 12350-7
Mrozoodporność	ubytek masy nie większy od 5% spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F 150)	PN-S-10040

\* Maksymalna nasiąkliwość betonu wynosi 5%. Dla elementów mających bezpośredni kontakt z wodą i z chemicznymi środkami odladzającymi oraz dla betonowych prefabrykowanych elementów typu korytka ściekowe, krawężniki, betonowe płyty brukowe stanowiące ścieki przykrawężnikowe, przepusty drogowe należy zachować nasiąkliwość 4%.

Beton klasy niższej niż C20/25 powinien spełniać wymagania tylko w zakresie wytrzymałości na ściskanie. Betony wyższych klas muszą spełniać wymagania wg pkt. 6 niniejszej specyfikacji.

#### **Wymagania dotyczące betonu konstrukcyjnego**

Beton konstrukcyjny powinien mieć wytrzymałość określoną klasą wytrzymałości na ściskanie według PN-EN 206-1 zgodną z wymaganiami ustalonymi dla klas ekspozycji betonu według PN-EN 206-1 i PN-B-06265 oraz odpowiadać wymaganiom podanym w dokumentacji projektowej.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na agresywne oddziaływanie zamrażania /rozmarzania bez środków odladzających albo ze środkami odladzającymi powinien wykazywać odporność na działanie mrozu oznaczoną stopniem mrozoodporności według PN-B-06250 nie mniejszą niż:

- F100 w klasie ekspozycji XF1,
- F150 w klasach ekspozycji XF2 i XF3,
- F200 w klasie ekspozycji XF4.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na oddziaływanie środowiska chemicznie agresywnego powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż:

- 60 mm w klasie ekspozycji XA1,
- 50 mm w klasie ekspozycji XA2, – 40 mm w klasie ekspozycji XA3.

Beton w elementach konstrukcji narażonych na korozję spowodowaną chlorkami w klasach ekspozycji XD3 i XS3 powinien wykazywać odporność na penetrację wody pod ciśnieniem według PN-EN 12390-8 mierzoną maksymalną głębokością penetracji nie większą niż 40mm.

## 2.1. Cement

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- a) wysoką wytrzymałość,
- b) mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym,
- c) wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, do konstrukcji mostowych należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Betony należy wykonywać przy użyciu cementów następujących marek:

- a) beton klasy C20/25 - cement klasy 32.5
- b) beton klasy C25/30, C30/37 - cement klasy 42.5
- c) beton klasy C35/45 i większej - cement klasy 52.5.

Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- a) zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S <60 %
- b) zawartość glinianu trójwapniowego C3A do 7 %
- c) zawartość alkaliów do 0.6%, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0.9%.

Ponadto zaleca się, aby zawartość  $C4AF+2\cdot C3A < 20 \%$ .

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać zawarte w PN-88/B-3000. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach. Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie nadzoru inwestorskiego, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać nadzorowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów je dokumentujących. Obowiązkiem Inspektora nadzoru jest żądanie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakąkolwiek przyczyną.

Kontrola cementu winna obejmować:

- 1) oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996
- 2) oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996
- 3) sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu określonej klasy podanymi w normie PN-EN 197-1:2002

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 i BN-88/6731-08.

## 2.2. Kruszywo

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712. Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, piritów, piritów gliniastych i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne. **Do betonu konstrukcji nośnej sprężonej należy stosować wyłącznie kruszywo zapewniające uzyskanie przez beton ciężaru objętościowego  $27\text{kN/m}^3 \pm 0,5\text{kN/m}^3$ .**

## 2.3. Kruszywo grube

Do betonów należy stosować wyłącznie grysy granitowe, amfibolitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuścić można pod warunkiem zbadania ich w placówce badawczej wskazanej przez GDDKiA i uzyskania wyników spełniających podane niżej wymagania. Do betonów C40/50 i C50/60 zaleca się stosować kruszywo amfibolitowe.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom ( dla betonów C20/25 - C30/37):

- a) zawartość pyłów mineralnych do 1%

- b) zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20 %
- c) wskaźnik rozkruszenia :
  - dla grysów granitowych do 16%
  - dla grysów bazaltowych i innych do 8% d)
- nasiąkliwość do 1.2 %
- e) mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2 %
- f) mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (PN-B-11112) 10 %
- g) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1 %
- h) zawartość związków siarki do 0.1 %
- i) zawartość zanieczyszczeń obcych do 0.25 %
- j) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.
- k) zawartość ziaren nieforemnych nie powinna być wyższa niż 20 %.

W kruszywie grubym, tj. w grysach nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5%, a nadziarna 10 %.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- a) oznaczenie składu ziarnowego wg PN-91/B-06714/15
- b) oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-EN 933-4:2001
- c) oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13
- d) oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/2
- e) oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczyć jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

## 2.4. Kruszywo drobne

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno-łub kompozycja piasku rzeczno-łub kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić :

- a) ziarna 0 - 0,25 mm  $14 \div 19 \%$
- b) ziarna nie większe niż 0.5 mm  $33 \div 48 \%$
- c) ziarna nie większe niż 1mm  $57 \div 76 \%$

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- a) zawartość pyłów mineralnych do 1.5% dla betonów do C40/50 i do 1,0% dla C50/60
- b) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%
- c) zawartość związków siarki do 0.2%
- d) zawartość zanieczyszczeń obcych do 0.25%
- e) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.



W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny. Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-91/B-06714/15
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczyć jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

## 2.5. Uziarnienie kruszywa

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum zużycia wody. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji, dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5%. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji. Zaleca się betony klasy C30/37 i wyżej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Do betonu klasy C25/30 i C20/25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych w poniższych tabelach poniżej.

Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa 0-16mm (dla betonu C25/30).

Bok oczka sita [mm]	Przechodzi przez sito[%]		
	kruszywo do 16 mm		
0.25	3	do	8
0.50	7	do	20
1.0	12	do	32
2.0	21	do	42
4.0	36	do	56
8.0	60	do	76
16.0	100		



Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa 0-31,5mm (dla betonu C20/25).

Bok oczka sita [mm]	Przechodzi przez sito[%]		
	kruszywo do 16 mm		
0.25	2	do	8
0.50	5	do	18
1.0	8	do	28
2.0	14	do	37
4.0	23	do	47
8.0	38	do	62
16.0	62	do	80
32.5	100		

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

## 2.6. Woda

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-EN 1008:2004 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw". Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie.

## 2.7. Dodatki i domieszki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny być zaopiniowane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Zaleca się doświadczalne sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej. W celu uzyskania betonów o dużym stopniu nieprzepuszczalnych i trwałych o niskim stosunku w/c i wysokiej urabialności, należy używać domieszek, których zestaw i działanie jest uzasadniony i spełnia wymogi „Ustawy o Materiałach Budowlanych” oraz spełnia wymagania PN EN 934-2.

## 2.8. Dodatek pyłów krzemionkowych

Do betonów klas C40/50, C50/60 należy użyć dodatek pyłów krzemionkowych w ilości 7 ÷ 10 % w stosunku do masy cementu.

## 2.9. Recepty betonów

Wykonawca przed rozpoczęciem robót betonowych wykona recepty do betonowania w temperaturach normalnych (+5°C ÷ +20°C) oraz w temperaturach podwyższonych >20°C (domieszki opóźniające).

UWAGA: Wybór domieszek powinien być uzgodniony z Inżynierem, a ich stosowanie powinno spełniać wymogi „Ustawy o Materiałach Budowlanych”.

Recepty betonów wykonywane są przez wykwalifikowane laboratoria i podlegają zatwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i SST oraz zgodnie z założoną technologią. Wytwórnia betony wybrana przez wykonawcę podlega zatwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

Ponadto:

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inspektora nadzoru. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków. Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgotność atmosferyczną. Wagi do dozowania cementu powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji, a następnie przynajmniej raz na rok. Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc. Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz. Zaleca się minimalną pojemność pojedynczego zarobu na 0,75 m<sup>3</sup>. Do wykonania rusztowań i deskowań należy użyć sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią.

## 4. TRANSPORT

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu. Mieszanina powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy, niż czas zgodny z technologią betonowania zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru. W

zależności od warunków betonowania (miejsce wbudowania, temperatura powietrza, itd.) zaleca się stosowanie domieszek opóźniających wiązanie betonu.

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki. Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku w/c w betonie przy wylocie.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

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

Nie dopuszcza się przenośników taśmowych do podawania mieszanki.

Jednorodność mieszanki powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inspektora nadzoru jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) i uzyskać dla niego akceptację Inspektora nadzoru. Zawartość PZJ określono w specyfikacjach dotyczących poszczególnych robót.

### 5.1. Wytwarzanie betonu

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2%. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności. Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inżynier może zezwolić na stosowania środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynniaczy itp. nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0°C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inżynier wyda każdorazowo dyspozycje na piśmie z podaniem warunków betonowania. skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej

temperaturze dobowej  $> 10^{\circ}\text{C}$ , średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się

$R^b_G$  równe wartościom 1.3 . W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2,0 (wartość stosunku w/c nie większa niż 0.5). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinna przekraczać wartości określonych w normie PN-EN 206-1. Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- a) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości
- b) zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać 42% przy kruszywie grubym do 16 mm i 37% przy kruszywie grubym do 31.5 mm.

Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika w/c, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczyć doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika w/c - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie wykonywanych ze stosowaniem materiałów. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Dopuszcza się maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu:

- a) 400 kg/m<sup>3</sup> dla C20/25 do C25/30
- b) 450 kg/m<sup>3</sup> dla C30/37 do C40/50
- c) 500 kg/m<sup>3</sup> dla C50/60.

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora nadzoru.

## 5.2. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)

### 5.2.1. Zalecenia ogólne

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inspektora nadzoru Programu Zapewnienia Jakości obejmującego betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inspektora nadzoru i po dokonaniu na ten temat wpisu do Dziennika Budowy. Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki:

- a) przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem anty-adhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie. Środki te nie mogą zostawiać tłustych plam na gotowych elementach. Podczas szalowania kap chodnikowych należy stosować środki anty-adhezyjne jak dla betonów elewacyjnych - środki na bazie wosków o konsystencji pasty,
- b) przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,
- c) betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach  $>+5^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości  $>15\text{MPa}$  przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili jej układania, zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inspektora nadzoru.
- d) mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości  $> 0.75\text{ m}$  od powierzchni, na którą spada: w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zasypowej (do wysokości 3m) lub leja zasypowego teleskopowego (do wysokości 8m)
- e) wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy  $<0.65$  odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej
- f) podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora
- g) podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20-30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym
- h) kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o  $1.4 R$  ( $R$  promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi 0.35-0.7m
- i) belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się drganiami na całej długości
- j) czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s
- k) zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1.0 do 1.5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały

wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą naprawczą PCC natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inżynier uzna za dopuszczalne. W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inna, wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1.0 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione naprawczą zaprawą cementową PCC. Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być zastabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PVC lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzyrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozproszanie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inżynier może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw, co musi być uwzględnione w projekcie betonowania. W tym przypadku praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

Dodawane wszelkie środki adhezyjne do mieszanki betonowej nie mogą powodować barwienia betonu.

### 5.2.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych, należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- a) w korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pomocą rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wgłębными
- b) w słupach, w których strzemiona nie przecinają płaszczyzny poziomej, układać mieszankę betonową w sposób ciągły segmentami o wysokości do 5.0 m, podając ją od góry do rdzenia słupa za pośrednictwem leja lub rurociągu pompy i zagęszczać warstwami o grubości do 40 cm, stosując wibratory przyczepne lub wgłębne, w przypadku stosowania wibratorów przyczepnych pierwszą warstwę mieszanki należy zagęszczać wibratorami wgłębными
- c) w słupach z gęstym zbrojeniem i strzemionami przecinającymi ich przekrój poprzeczny, o najmniejszym wymiarze przekroju < 40 cm, mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2.0 m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka za pośrednictwem rynienki lub rurociągu,



- skierowanych do osi słupa; mieszankę zagęszczać warstwami o grubości do 40 cm przy użyciu wibratorów wstępnych wprowadzonych od góry w osi słupa
- d) gdy wysokość słupa jest większa od jednego segmentu  $H > 5,0$  m wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin
  - e) przy wykonywaniu belek, mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40 cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wstępnymi
  - f) w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy; w płytach o grubości  $t > 12$  cm zbrojonych górami i dołem należy stosować wibratory wstępne; do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty wibracyjne).

Celem ograniczenia wpływów skurczu i pęcznienia betonowanie płyty winno być prowadzone całą jej szerokością, na podstawie opracowanego uprzednio projektu technologicznego. Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie.

### 5.3. Pielęgnacja i warunki rozformowania betonu dojrzewającego normalnie

Nie jest dopuszczalne ograniczanie pielęgnacji wyłącznie do polewania wodą. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającemu odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą (maty, folie itp.). Nanoszenie błon nieprzepuszczalnych wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne) zgodnie z PN-63/B-06251 lub wytrzymałości manipulacyjnej (prefabrykaty).

### 5.4. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inspektora nadzoru. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

### 5.5. Usterki wykonania

Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, jednakowego koloru, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnie, pęknięcia są niedopuszczalne

- 1) Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 1cm oraz rozwartość nie przekracza 0,2mm.
- 2) Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia, na której występują nie większą niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany.
- 3) Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.
- 4) Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty zgodnie z Dokumentacją Projektową. Powierzchnie płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0cm.
- 5) Równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i ST określającej warunki układania hydroizolacji,
- 6) Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3mm lub wgłębienia do 5mm,
- 7) Ewentualne łączniki stalowe (drut, śruby itp.), które spełniały funkcje stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia, pustki, wykruszyny i nierówności powierzchni przekraczające wartości dopuszczalne, powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inspektora nadzoru. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inspektora nadzoru

Wszystkie styki montażowe betonowania sekcjami dla belek policzkowych należy zeszlifować lub wypełnić odpowiednimi środkami. Wykonywanie wszelkich napraw, jak szpachlowanie lub szlifowanie należy wykonywać nie później niż na 7 dzień po rozdeskowaniu.

## 5.6. Deskowania

Deskowanie powinno w czasie eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność konstrukcji oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły



wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi.

## 5.7. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według PZJ. Rusztowania

muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagane właściwości betonu

#### 6.1.1. Jakość betonów

Przed rozpoczęciem betonowania wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inżynierowi:

- a) próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość
- b) propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa
- c) rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno - cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować
- d) proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm] lub metody Ve-Be [s]
- e) sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu
- f) wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 i 28 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześcianu o bokach 15 cm, zgodnie z pkt. 6.3. PN-88/B-06250
- g) określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części
- h) projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych.

Inżynier wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu niezależnie od przedsiębiorstwa betonowych mieszanek próbnych i ich zbadaniu. Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami Wykonawcy zawartymi w punktach a, b, c, d. Laboratorium badawcze wykona próbki, których ilość i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inspektora nadzoru, które wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji, celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi.

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane 2 serie próbek w ilościach zgodnych z PN-66/B-06250 poz. 5.1. Próbki powinny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu

zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego odrębnie segmentu płyty pomostu. Próbkę powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inspektora nadzoru ze spisem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony. Próbkę oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami Inspektora nadzoru i Kierownika Robót, gwarantującymi ich autentyczność. Próbkę powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Inspektora nadzoru przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-88/B06250 poz. 6.3.3. Pierwsza seria próbek zostanie zbadana w laboratorium wskazanym przez Inspektora nadzoru w obecności przedstawiciela wykonawcy - celem stwierdzenia wytrzymałości odpowiadającym różnym okresom twardnienia, według dyspozycji podanych przez Inspektora nadzoru. Wyniki prób zgniatania pierwszej serii próbek mogą być przyjęte za podstawę rozliczania robót pod warunkiem, że wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego obiektu i rodzaju betonu wyliczona wg 6.2.4. będzie odpowiadała klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach projektu. Jednakże celem potwierdzenia otrzymanych wyników powinny być poddane badaniom w Laboratorium Urzędowym próbki drugiej serii w ilościach wskazanych dla każdego z niżej wymienionych rodzajów betonu:

- 1) betony nie zbrojone lub słabo zbrojone do wartości maks. 30 kg stali/m<sup>3</sup> betonu - przynajmniej 10% próbek
- 2) betony zwykle zbrojone lub sprężone - przynajmniej 20% próbek.

W przypadku gdy wytrzymałość na ściskanie otrzymana dla każdego obiektu i rodzaju betonu w wyniku zgniecia pierwszej serii próbek była niższa od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu przyjętej w obliczeniach statycznych i podanej na rysunkach projektu, należy poddać badaniom w Laboratorium Urzędowym wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego do jakiej klasy zaliczony jest beton. W oczekiwaniu na oficjalne wyniki badań Inżynier może zgodnie ze swoimi uprawnieniami wstrzymać betonowanie, a wykonawca nie może z tego tytułu rościć pretensji do jakichkolwiek odszkodowań. Jeżeli z badań drugiej serii wykonanych w Laboratorium Urzędowym otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania odpowiadającą klasie betonu nie niższej niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach, wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez Wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem formalnie zatwierdzone przez Inspektora nadzoru.

Wszystkie koszty badań laboratoryjnych, obciążają wykonawcę. Trwałość betonów określona jest stałością określonych właściwości w obecności czynników wywołujących degradację. Próba trwałości jest wykonywana przez poddanie próbek 150 cykliów zamrażania i rozmrażania. Zmiany właściwości w wyniku tej próby powinny znaleźć się w podanych niżej granicach:

- 1) zmniejszenie modułu sprężystości 20%
- 2) utrata masy 2%
- 3) rozszerzalność linowa 2%
- 4) stopień wodoprzepuszczalności do W-9 przed cyklami zamrażania 5) W-8 po cyklach zamrażania.

Wykonanie próby trwałości wg wyżej opisanej metody jest bardzo kłopotliwe z uwagi na przewidzianą ilość cykli. W przypadku stałego uzyskiwania pozytywnych wyników tej próby i innych prób do uznania Inspektora nadzoru pozostawia się jej wykonanie i zakres tego wykonania.

## **6.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu**

### **6.2.1. Zakres kontroli**

Zachowując w mocy wszystkie przepisy ust. 5.1. normy PN-88/B-06250 dotyczące wytrzymałości betonu, Inżynier ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym. Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250:

- a) konsystencja mieszanki betonowej
- b) zawartość powietrza w mieszanke betonowej
- c) wytrzymałość betonu na ściskanie
- d) nasiąkliwość betonu
- e) odporność betonu na działanie mrozu
- f) 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 stwardniałym za pomocą metod nieniszczących, jak próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

### **6.2.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej**

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

- + 20% ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be
- + 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku cementowo - wodnego, ewentualnie przez regulację ilości plastyfikatora.

### 6.2.3. 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 badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B06250 nie powinna przekraczać:

- 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tabeli niżej w przypadku stosowania domieszek napowietrzających:

Uziarnienie kruszywa [ mm ]		0-16
Zawartość powietrza  [ % ]	beton narażony na czynniki atmosferyczne	4,0 do 5,0
	beton narażony na stały dostęp wody przed zamarzaniem	4.5 do 5.5

### 6.2.4. 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. Próbkę pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje i bada zgodnie z PN-88/B-06250. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150x150x150 mm spełnia następujące warunki:

- 1) Przy liczbie kontrolowanych próbek  $n < 15$

$$R_{i \min} \geq a \cdot R_{bG} \quad (1)$$

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

$R_{bG}$  - wytrzymałość gwarantowana,  $k$  -

współczynnik zależny od liczby próbek n wg tabeli

Liczba próbek - n	$k$
od 3 do 4	1.15
od 5 do 8	1.10
od 9 do 14	1.05

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

$$R_{i \min} \geq R_{bG} \quad (2)$$

oraz

$$\bar{R} \geq 1.2 * R_b^G \quad (3)$$

gdzie:  $\bar{R}$  - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru (4):

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

w którym  $R_i$  - wytrzymałość poszczególnych próbek.

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

$\bar{R}$  - średnia wartość wg wzoru (4),  $s$  - odchylenie standardowe wytrzymałości

dla serii n próbek obliczone wg wzoru:

$$\overline{R_i} - 1.64 \cdot s \geq R_b^G \quad (5)$$

w którym :

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

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 Inspektora nadzoru, 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 nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

#### 6.2.5. Sprawdzanie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustaleniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 na 500 m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczenie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc.

#### 6.2.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej raz w okresie betonowania obiektu, i nie rzadziej niż 1 raz na 500 m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w elementach jezdni i innych konstrukcjach szczególnie narażonych na styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie metody przyspieszonej wg PN-88/B-06250. Wymagany stopień

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

- 1) Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250
  - a) próbka nie wykazuje pęknięć
  - b) łączna masa ubytków w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych
  - c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2) Po badaniu metodą przyspieszoną , wg PN-88/B-06250 :

- a) próbka nie wykazuje pęknięć,
- b) ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości 0.05 cm<sup>3</sup>/cm<sup>2</sup> powierzchni zanurzonej w wodzie.

#### **6.2.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton**

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W 8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody 0.8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-EN 12390-8 nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

#### **6.2.8. Dokumentacja badań**

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

### **6.3. Badania i odbiory konstrukcji betonowych**

#### **6.3.1. Badania w czasie budowy**

Badania konstrukcji betonowych i żelbetonowych w czasie wykonywania 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 i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
- 2) Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem. Badania polegają na stwierdzeniu:
  - a) zgodności podstawowych wymiarów z projektem,
  - b) zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego,
  - c) zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
  - d) wielkości podniesienia wykonawczego,
  - e) prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji.

- 3) Sprawdzanie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, łatą i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.
- 4) Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomica, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.
- 5) Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.
- 6) Sprawdzenie podpór jako całości należy wykonać przez:
  - a) porównanie przekrojów poprzecznych z projektem
  - b) ustalenie, czy wychylenie z pionu mieści się w granicach dopuszczalnych
  - c) sprawdzenie rys, pęknięć i raków.
- 7) Sprawdzenie korpusów budowli oporowych należy wykonać przez:
  - a) porównanie z projektem usytuowania budowli względem osi korpusu drogowego,
  - b) porównanie rzędnych z projektem,
  - c) porównanie przekrojów poprzecznych z projektem,
  - d) ustalenie, czy nachylenie ścian pionowych jest w granicach dopuszczalnych,
  - e) badania powierzchni betonu pod kątem rys, pęknięć i raków.

### **6.3.2. Badania po zakończeniu betonowania**

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

- 1) Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z dokumentacją techniczną w zakresie:
  - a) podstawowych rzędnych nawierzchni oraz położenia osi obiektu w stosunku do dojazdów
  - b) rozpiętości poszczególnych przęseł i długości całego obiektu.
- 2) Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

### **6.3.3. Badania dodatkowe**



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

## 6.4. Tolerancje

### 6.4.1. Fundamenty

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- a) ława fundamentowa w planie  $\pm 5$  cm
- b) rzędne wierzchu ławy  $\pm 2$  cm
- c) płaszczyzny i krawędzie - odchylenie od pionu  $\pm 2$  cm.

### 6.4.2. Podpory

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- a) rzędne wierzchu podpory  $\pm 1$  cm
- b) pochylenie ścian 0.5% wysokości, lecz dla podpór słupowych  $< 1.5$  cm
- c) wymiary w planie  $\pm 2$  cm dla podpór masywnych,  $\pm 1$  cm dla podpór słupowych.

### 6.4.3. Ustrój nośny

- a) długość przęsła  $\pm 2$  cm
- b) oś podłużna w planie  $\pm 3$  cm
- c) usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych oraz płyty  $\pm 2$  cm
- d) przekroje dźwigarów i płyty  $\pm 0.5$  cm
- e) rzędne  $\pm 1$  cm.

## 6.5. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z:

- PN-S-10050:1989, PN-M-47900-1 do 3:1996 w przypadku elementów stalowych, - PN-S-10080:1993, PN-B-03163-1 do 3:1998 w przypadku konstrukcji drewnianych. Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- a) rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem rusztowania, łączniki, złącza,
- b) poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie), wielkość podniesienia wykonawczego,
- c) przygotowanie podłoża.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- a) rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem deskowania,
- b) szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- c) poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymagany.

Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być:

- a) prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do niezależnych reperów. Pomiary te powinny być
- b) prowadzone również w czasie dojrzewania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Nie dotyczy.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Nie dotyczy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy dotyczące betonu

PN-86/B-01300	Cementy. Terminy i określenia.
PN-EN 196-6:1997	Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
PN-EN 196-7:1997	Cement. Pobieranie i przygotowywanie próbek.
PN-EN 197-1:2002	Cement Cz.1 Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-B-19701	Cement portlandzki.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.

PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
PN-77/B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
PN-78/B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-78/B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-78/B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
PN-78/B-06714/40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wytrzymałości na miażdżenie.
PN-87/B-06714/43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziaren słabych.
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-87/B-06721	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
BN-73/6736-01	Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
BN-78/6736-02	Beton zwykły. Beton towarowy.
BN-62/6738/05	Beton hydrotechniczny. Badania betonu.
BN-62/6738-06	Beton hydrotechniczny. Badanie składników betonu.

## 10.2 Normy dotyczące konstrukcji betonowych

PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-77/S-10040	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badanie.
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-74/B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.

### 10.3 Inne dokumenty

Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych - Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej. Warszawa 1990.

Standardowa metodyka badań i techniczno - ekonomiczne kryteria oceny efektywności stosowania domieszek chemicznych do betonu (wytyczne). CEBET. Warszawa 1986.

Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym Nr 102/86 cement drogowy 45. IBDiM. Warszawa 1986.

Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/97-03-0105 - „Domieszka napowietrzająca do betonu ADDIMENT LPS-A”

Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/97-03-0102 - „Domieszka upłynniająca do betonu ADDIMENT FM6, FMS”

Aprobata Techniczna IBDiM Nr AT/97-03-0105 - „Domieszka kompleksowa uplastyczniająco -opóźniająca do betonu ADDIMENT VZ1”

Międzynarodowe zalecenia obliczania i wykonywania konstrukcji z betonu. Europejski Komitet Betonu. Arkady. Warszawa 1973.

PRN MiJ. Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1. Reguły ogólne i reguły dla budynków. Tom I. Wersja Polska. ENV 1992-1-1: 1991 ITB. Warszawa

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M.13.01.01.**

### **BETON ŁAW FUNDAMENTOWYCH W DESKOWANIU**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ław fundamentowych obiektów mostowych z betonu klasy wg Dokumentacji Projektowej wykonywanych w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

### 1.2. Zakres stosowania SST

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

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy:

- wykonywaniu i odbiorze ław fundamentowych wiaduktu z betonu klasy wg Dokumentacji Projektowej, zawierające wytworzenie mieszanki betonowej i jej zagęszczenie oraz montaż i demontaż deskowania,

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, normami i poleceniami Inspektora nadzoru.

## 2. MATERIAŁY

Jak w SST M.13.01.00. drewno - tarcica liściasta stosowana do szalunków oraz drobnych konstrukcji rusztowań, jak kliny, klocki itp., odpowiadająca wymaganiom PN-72/D-96002.

gwoździe, klamry, śruby, ściągi itp.

deskowania prefabrykowane systemowe

### 3. SPRZĘT

Jak w SST M.13.01.00.

### 4. TRANSPORT

Jak w SST M.13.01.00.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w SST M.13.01.00.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) który powinien zawierać:

- projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe,
- projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej, spełniający warunki normy PN-99/S-10040,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszą SST,
- opracowanie dokumentacji technologicznej
- planu kontroli jakości betonu dostosowanego do wymagań technologii produkcji, zawierającego podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu wg pkt. 6 niniejszej specyfikacji.

Dla sporządzonego w wyżej wymienionym zakresie PZJ Wykonawca musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

#### 5.1. Tolerancja wykonania

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- a) ława fundamentowa w planie  $\pm 2$  cm,
- b) rzędne wierzchu ławy  $\pm 2$  cm,
- c) płaszczyzny i krawędzie - odchylenie od pionu  $\pm 2$  cm.

#### 5.2. Otulenie zbrojenia

Minimalne otulenie zbrojenia to 0,07 m dla zbrojenia głównego.

#### 5.3. Betonowanie

Bezpośrednio przed betonowaniem deskowanie należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inspektora nadzoru, a zezwolenie na betonowanie wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem, otulenia prętów. Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka elementu. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju. Przed betonowaniem należy sprawdzić, czy zostało wyprowadzone zbrojenie elementów betonowanych w następnych etapach zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Betonowanie należy prowadzić bez przerw roboczych prowadząc beton całym przekrojem wg poniższego schematu :

- a) betonowanie górnych powierzchni należy wykonać z właściwym ukształtowaniem betonu
- b) układany beton należy zawibrować wibratorami wgłębnymi oraz zawibrować powierzchniowo listwami wibracyjnymi
- c) nie wolno używać listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu; operację tę należy wykonywać zwykłą łatą drewnianą
- d) betonowanie powinno być prowadzone wg projektu betonowania opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inspektora nadzoru.

Zwraca się uwagę na dokładne wygładzenie górnej powierzchni betonu. Powierzchnię świeżego betonu należy wygładzić przez zacieranie. Górna powierzchnia powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 5 mm wysokości i 5 mm zagłębień, pod warunkiem, że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

Betonowanie należy przeprowadzać ściśle wg technologii przyjętej w dokumentacji projektowej.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonywania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetowych niniejszych SST. Po uzyskaniu przez beton wytrzymałości 14 - dniowej można przystąpić do kolejnych robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w SST M.13.01.00.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1 m<sup>3</sup> betonu (klasa według Dokumentacji Projektowej) ławy fundamentowej wraz z deskowaniem.



## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót odnosi się do ław fundamentowych podpór i betonu wypełniającego studnie fundamentowe. Na podstawie wyników badań wg pkt. 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

Elementy stykające się z gruntem, należy zabezpieczyć izolacją bitumiczną zgodnie z SST M.15.01.02.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.1.

Płaci się z ilość wbudowanego materiału zgodnie z projektem i obmiarem, oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>3</sup> betonu ław fundamentowych w deskowaniu uwzględnia:

- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inspektora nadzoru,
- zakup i transport materiałów (szalunki, tarcica liściasta, gwoździe, klamry, śruby, ściągi itp),
- wykonanie ewentualnych potrzebnych pomostów, zejść itp.,
- montaż elementów deskowania,
- oczyszczenie strefy betonowania,
- wyprodukowanie i dostarczenie w miejsce wbudowania mieszanki betonowej, (wykonanie zbrojenia płatne jest oddzielnie),
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- kontrolę oraz wykonanie niezbędnych badań wraz z pobieraniem próbek,
- demontaż elementów deskowania po okresie wiązania betonu oraz usunięcie materiałów będących własnością Wykonawcy, poza teren budowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Wg SST M.13.01.00.
2. PN-92/D-95017 Drewno tartaczne sosnowe i modrzewiowe.
3. PN-59/M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych.

4. PN-90/B-03200      Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M.13.01.04**

### **BETON ŚCIAN W DESKOWANIU**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podpór z betonu klasy wg Dokumentacji Projektowej obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze:

- elementów korpusów przyczółków, obiektów inżynierskich z betonu klasy wg Dokumentacji Projektowej, zawierające wytworzenie mieszanki betonowej i jej zagęszczenie oraz montaż i demontaż deskowania. Specyfikacja obejmuje również wykonania ogrodzenia systemowego w linii podpory nr 4 pomiędzy słupami

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, normami i poleceniami Inspektora nadzoru. Pozostałe uwagi jak w ST M-13.01.00.

## **2. MATERIAŁY**

- Beton jak w SST M.13.01.00.
- drewno - tarcica liściasta stosowana do szalunków i drobnych konstrukcji rusztowań, jak kliny, klocki itp., odpowiadająca wymaganiom PN-72/D-96002.
- gwoździe, klamry, śruby, ściagi itp.

- deskowania prefabrykowane systemowe.
- rusztowania.

## 2.1. Szczególne wymagania dotyczące betonu podpór

Dla zachowania trwałości betonu podpór konieczne jest uzyskanie materiału szczelnego. Gwarantuje to ograniczenie nasiąkliwości. Ponadto niska nasiąkliwość znacznie ogranicza efekt zmiany koloru fragmentów fasady na skutek zawilgocenia ściany. Głębokość wnikania wody w tego typu betonie nie powinna przekraczać 20-30 mm. Trzy główne grupy składników w betonie szczelnym muszą stanowić mieszankę o szczelnej strukturze: kruszywo, stwardniały zaczyn cementowy (kamień cementowy) i faza przejściowa kruszywo-zaczyn. Zwykle brak wodoszczelności wynika z porowatej struktury fazy przejściowej kruszywo-zaczyn, spowodowanej nadmiarem wody i brakiem frakcji pylastych w mieszance. Plastyfikatory i upłynniacze mają za zadanie zmniejszenie ilości dozowanej wody do mieszanki betonowej, a równocześnie uzyskanie dobrej plastyczności i urabialności mieszanki betonowej. Dzięki temu dobrze wypełnia ona szalunki, nie pozostawiając raków (pustych przestrzeni), daje się też łatwiej zagęścić, co pozwala na otrzymanie zwartej struktury. Obniżony wskaźnik wodno-cementowy będzie korzystnie wpływać na ograniczenie skurczu i na inne cechy mające znaczenie dla trwałości betonu stwardniałego.

Wykonawca robót jest zobowiązany do wykonania powierzchni wzorcowych w celu akceptacji jakości wykonanego betonu. Powierzchnie wzorcowe powinny mieć minimalne rozmiary realnego elementu budowli i być wykonane w warunkach zbliżonych do warunków panujących na placu budowy. W przypadku wykonania elementów betonowych przed rozpoczęciem odpowiednich robót należy wykonać i przedstawić Inżynierowi i Zamawiającemu do akceptacji próbki wzorcowe na tyle wcześniej, aby mieli oni wystarczającą ilość czasu na komentarz i decyzję.

## 3. SPRZĘT

Jak w SST M.13.01.00.

## 4. TRANSPORT

Jak w SST M.13.01.00.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Jak w SST M.13.01.00.

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) który powinien zawierać:

- projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe,
- projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej, spełniający warunki normy PN-99/S-10040,
- projekt techniczny rusztowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej, i obliczenia statyczno - wytrzymałościowe, spełniający warunki normy PN-99/S-10040,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszą SST,
- opracowanie dokumentacji technologicznej
- planu kontroli jakości betonu dostosowanego do wymagań technologii produkcji, zawierającego podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu wg pkt. 6 niniejszej specyfikacji.

Dla sporządzonego w wyżej wymienionym zakresie PZJ Wykonawca musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

## 5.2. Tolerancja wykonania

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- a) rzędne wierzchu podpory  $\pm 1$  cm
- b) pochylenie ścian 0.5% wysokości, lecz dla podpór słupowych  $< 1.5$ cm
- c) wymiary w planie  $\pm 2$  cm dla podpór masywnych,  $\pm 1$  cm dla podpór słupowych.

## 5.3. Otulenie zbrojenia

- a) 0,07 m zbrojenie główne
- b) 0,05 m zbrojenie rozdzielcze

## 5.4. Betonowanie

Bezpośrednio przed betonowaniem należy miejsce starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Zbrojenie powinno być odebrane przez Inspektora nadzoru, a zezwolenie na betonowanie wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem, otulenia prętów. Końcówki drutów wiązałkowych muszą być odgięte do środka elementu. Pręty zbrojeniowe powinny być łączone zgodnie z normą z zachowaniem odpowiedniej długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia prętów w jednym przekroju. Przed betonowaniem należy sprawdzić, czy zostało wyprowadzone zbrojenie elementów betonowanych w następnych etapach oraz inne elementy wyposażenia zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Betonowanie należy prowadzić bez przerw roboczych prowadząc beton całym przekrojem wg poniższego schematu :

- a) betonowanie górnych powierzchni należy wykonać z właściwym ukształtowaniem betonu
- b) układany beton należy zawibrować wibratorami wglębnymi
- c) nie wolno używać listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu; operację tę należy wykonywać zwykłą łatą drewnianą
- d) betonowanie powinno być prowadzone wg projektu betonowania opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inspektora nadzoru.

Mieszanka betonowa powinna być tak podawana do szalunków, aby powstała dobrze zagęszczona, jednorodna struktura. Należy zwracać uwagę, aby beton nie spadał ze zbyt dużej wysokości (maks. 1 m), w przeciwnym razie może dojść do segregacji składników. Materiał powinien być układany równomiernie w szalunki, a nie rozgarniany wibratorami. Grubość warstw betonu nie powinna przekraczać 50 cm - gdy stosowane są wibratory wglębne i 30 cm - przy wibratorach przyczepnych. W przeciwnym razie utrudnione będzie odpowietrzenie przy powierzchni szalunków, co spowoduje powstawanie pustek, pęcherzy i raków powierzchniowych. Proces zagęszczania mieszanki jest szczególnie istotny w przypadku betonów architektonicznych i decyduje o jakości betonu oraz wyglądzie końcowym. Jednak decydującą rolę w uzyskiwaniu jednorodnej i zamkniętej powierzchni odgrywają środki antyadhezyjne stosowane do szalunków.

Równie ważnym elementem betonowania jest pielęgnacja świeżego betonu, to znaczy ochrona świeżego tworzywa aż do uzyskania wystarczającej twardości i wytrzymałości. Przede wszystkim chodzi tu o ochronę przed wysychaniem, czyli przed ucieczką wody z powierzchni betonu, w rezultacie czego dochodzi do zwiększenia ilości kapilar w betonie i ostatecznie zmniejszenia jego trwałości. Podczas pielęgnacji betonu należy pamiętać o kilku najważniejszych zabiegach:

- utrzymywaniu zabetonowanych elementów w szalunkach w stanie wilgotnym;
- okrywaniu ich wilgotnymi matami jutowymi, przykrytymi dodatkowo foliami;
- stosowaniu płynnych środków do pielęgnacji, rozpylanych na powierzchni betonu bezpośrednio po zdjęciu szalunków,

Zwraca się uwagę na dokładne wygładzenie górnej powierzchni betonu. Powierzchnię świeżego betonu należy wygładzić przez zacieranie. Górna powierzchnia powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm.

Betonowanie należy przeprowadzać ściśle wg technologii przyjętej w dokumentacji projektowej.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonywania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetowych niniejszych SST. Po uzyskaniu przez beton wytrzymałości 14 - dniowej można przystąpić do kolejnych robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w SST M.13.01.00.

Ogrodzenie podlega wizualnej ocenie Inspektora nadzoru poprawności jego wykonania, zgodnie z SST i projektem.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót są

1 m<sup>3</sup> betonu (klasa betonu według przedmiaru robót) podpory wraz z deskowaniem.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót odnosi się do podpór obiektów inżynierskich. Na podstawie wyników badań wg pkt. 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru. Elementy stykające się z gruntem, należy zabezpieczyć izolacją bitumiczną zgodnie z SST M.15.00.00.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.1.

Płaci się z ilość wbudowanego materiału zgodnie z projektem i obmiarem, oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m<sup>3</sup> wbudowanego betonu uwzględnia:

- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inspektora nadzoru,
- wykonanie elementu prezentującego powierzchnie wzorcową betonu i przedstawienie uzyskanie dla niej akceptacji wymaganej w SST
- zakup i transport materiałów (szalunki, elementy rusztowań, tarcica liściasta, gwoździe, klamry, śruby, itp),
- wykonanie ewentualnych potrzebnych pomostów, zejść itp.,
- montaż elementów rusztowań i deskowania,
- oczyszczenie strefy betonowania,

- wyprodukowanie i dostarczenie w miejsce wbudowania mieszanki betonowej, (wykonanie zbrojenia płatne jest oddzielnie),
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- kontrolę oraz wykonanie niezbędnych badań wraz z pobieraniem próbek,
- szpachlowanie raków, pustek i wykruszyn,
- demontaż elementów deskowania po okresie wiązania betonu oraz usunięcie materiałów będących własnością Wykonawcy, poza teren budowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Wg SST M.13.01.00.
2. PN-92/D-95017 Drewno tartaczne sosnowe i modrzewiowe.
3. PN-59/M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych.



## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**M.13.02.00.**

### **BETON NIEKONSTRUKCYJNY BEZ DESKOWANIA**

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M.13.02.01. KOREK BETONOWY**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu niekonstrukcyjnego i korka betonowego dla obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze korka betonowego pod ławami fundamentowymi.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, normami i poleceniami Inspektora nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

Zgodne z PN-88/B-06250 „Beton zwykły” i PN-EN 206-1:2003 ze zmianami (PN-EN 206-1:2003/A1:2005, PN-EN 206-1:2003/A2:2006(U), PN-EN2061:2003/Ap 1:2004) oraz SST M.13.01.00.

## **3. SPRZĘT**

Jak w SST M.13.01.00.

## **4. TRANSPORT**

Jak w SST M.13.01.00.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Jak w SST M.13.00.00.

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

### 5.1. Tolerancja wykonania

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą :

- rzędne  $\pm 1$  cm
- wymiary w planie  $\pm 5$  cm

Zwraca się uwagę na wygładzenie górnej powierzchni betonu. Powierzchnię świeżego betonu należy wygładzić przez zacieranie. Górna powierzchnia powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 5 mm wysokości i 5 mm zagłębień, pod warunkiem, że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane są w części dotyczącej wykonywania mieszanek betonowych i konstrukcji żelbetowych niniejszych SST.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w SST M.13.01.00.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1 m<sup>3</sup> betonu korka

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.1.

Płaci się z ilość wbudowanego materiału zgodnie z projektem i obmiarem, oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1m<sup>3</sup> korka

- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inspektora nadzoru,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, tj. wyprodukowanie i dostarczenie w miejsce wbudowania mieszanki betonowej,
- wyrównanie i profilowanie warstwy podłoża pod beton podkładowy,
- oczyszczenie strefy betonowania,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- pobranie próbek oraz wykonanie niezbędnych badań,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie konstrukcji pomocniczych będących własnością Wykonawcy, poza teren budowy.
- w przypadku braku możliwości odwodnienia – betonowanie podwodne

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg SST M.13.00.00.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**M.13.03.00.**

**PREFABRYKATY BETONOWE**

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M.13.03.03.**

### **SKLEPIENIA PREFABRYKOWANE ŻELBETOWE**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy obiektów inżynierskich (inżynieryjnych) z żelbetowych elementów prefabrykowanych w kształcie sklepień stanowiących ustroje nośne w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

#### **Zakres stosowania**

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

### 1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową obiektów inżynierskich (inżynieryjnych) z żelbetowych elementów prefabrykowanych w kształcie sklepień posiadającej aktualną Aprobatę IBDiM.

Zakres robót objętych niniejszą SST obejmuje:

- wykonanie projektu realizacyjnego prefabrykatów łukowych żelbetowych z doбором odpowiedniego zbrojenia
- geodezyjne wytyczenie na podstawie danych z dokumentacji technicznej lokalizacji obiektu inżynierskiego (inżynieryjnego) wraz z głównymi osiami
- wykonanie, utrzymanie w trakcie budowy i rozbiórkę dróg technologicznych, placów składowych
- produkcję, transport i składowanie elementów prefabrykowanych i materiałów do wykonania obiektu
- ułożenie elementów prefabrykowanych na wcześniej przygotowanych podporach
- wykonanie uszczelnień styków prefabrykatów
- wykonanie izolacji na zewnątrz obiektu inżynierskiego
- wykonanie zasypki za obiektem inżynierskim oraz nadsypki wraz z ich zagęszczeniem

Roboty ziemne pod fundamenty, wykonanie fundamentów na mokro oraz ich zbrojenie należy wykonać wg odpowiednich SST.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Całość prac dotyczących pośrednio i bezpośrednio obiektów z prefabrykatów betonowych musi być wykonywana zawsze w zgodności aprobatami producenta.

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z dokumentacją projektową, projektem technologicznym prefabrykowanych sklepień żelbetowych, SST, aprobatami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące



robót podano w aprobatkach technicznych oraz wytycznych producenta prefabrykatów lub dokumentacji indywidualnej.

## 2. MATERIAŁY I WYKONANIE ELEMENTÓW

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiału

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

#### 2.2.1. Beton

Beton zgodnie z SST 13.01.00 Beton konstrukcyjny.

Beton, z którego wykonywane są żelbetowe prefabrykaty powinien spełniać wymagania podane w tablicy 1 oraz opisane w aprobatkach producenta.

**Tablica 1. Wymagane właściwości betonu**

Lp	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	Do 5 % dla elementów obiektów mostowych mających bezpośredni kontakt z wodą i chemicznymi środkami odladzającymi oraz dla przepustów drogowych	PN-B-06250
2	Wodoszczelność	$\geq 0,8$ MPa (W8)	PN-B-06250
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	PN-B-06250
4	Klasa wytrzymałości betonu	$\geq C40/50$	PN-EN 206-1

#### 2.2.2. Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno być zgodne z 12620: 2008 o stopni mrozoodporności F150 oraz opisane w aprobatkach producenta prefabrykatów.

#### 2.2.3. Stal zbrojeniowa

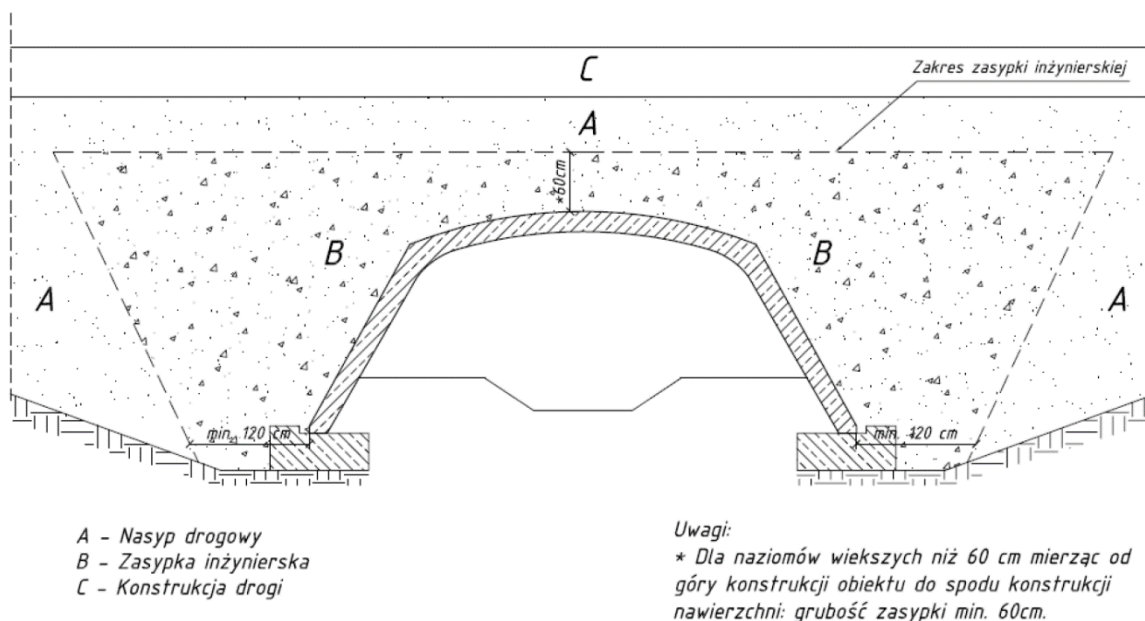
Zgodnie z SST 12.01.02 Zbrojenie betonu.

W szczególności stal powinna spełniać wymagania PN-H-93247-2 oraz opisane w aprobatkach producenta prefabrykatów.

#### 2.2.4. Zasyпка.

Wykonywanie zasyпки powinno odbywać się równomiernie po obu stronach obiektu oraz na całej jego długości. Skrzydełka obiektu powinny być zasypywane i zagęszczane łącznie z obiektem. Zasypkę powinno się układać warstwami o grubości 30 cm tak, aby różnica grubości ułożonych i zagęszczonych warstw z obu stron nie przekraczała dwóch warstw.

Materiał na zasypkę inżynierską znajdującą się w strefie B wg schematu na rysunku Z-1 powinien być zgodny z poniższymi tabelami. Wymagany wskaźnik zagęszczenia dla zasyпки w strefie B wynosi  $I_{s.min} = 0,98$  przy czym bezpośrednio przy konstrukcji dopuszcza się wskaźnik zagęszczenia  $I_{s.min} = 0,95$ .



W tabelicy 2 i 3 przedstawiono podział na grupy gruntów dopuszczanych do wykonywania zasypek inżynierskich sklepień prefabrykowanych, żelbetowych z wymaganymi parametrami oraz podziałem na rozpiętość sklepień i wysokość naziomu nad sklepieniem.

**Tabela 2. Dopuszczalne parametry materiału na zasypkę w strefie B**

Grupa gruntów	Ilość przechodząca przez sito, mm			Charakterystyka frakcji przechodzącej przez sito 0,42 mm		Opis gruntu
	2,0	0,42	0,074	Granica płynności	Wskaźnik plastyczności	
A-1	max. 50 %	max. 30 %	max. 15 %		max. 6 %	Głównie żwir, może zawierać piasek części pylaste
		max. 50 %	max. 25 %		max. 6 %	Mieszanka żwirowo piaskowa może zawierać części

						pyłaste
A-2			max. 35 %	max. 40 %	max. 10 %	Piaski, żwiry z drobinami pyłów o niskiej plastyczności
			max. 35 %	min. 41 %	max. 10 %	Piaski, żwiry z plastycznymi drobinami pyłu
A-3		min. 51 %	max. 10 %	niespoiste		Piasek drobny
A-4			min. 36 %	max. 40 %	max. 6 %	Pyły o niskiej ściśliwości

**Tablica 3. Grupy gruntów na zasypkę zależnie od parametrów konstrukcji**

Rozpiętość	Wysokość naziomu	Dopuszczalna grupa gruntu z tab. 1
$\leq 7,32$ m	$\geq 3,66$ m	A-1, A-3
$\leq 7,32$ m	$< 3,66$ m	A-1, A-2, A-3, A-4
$> 7,32$ m	wszystkie	A-1, A-3

**2.2.5. Materiały do połączenia między prefabrykatami**

Jako masę uszczelniającą należy stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Kit powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do  $-30^{\circ}\text{C}$ ) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu

Przed ułożeniem kitu w szczelinę dylatacyjną należy umieścić ściśliwą uszczelkę (wkładkę dylatacyjną) np. z gąbki o średnicy o 25% większej od szerokości szczeliny.

Materiały do uszczelnienia dylatacji powinny posiadać aprobaty techniczne oraz atest producenta.

**2.2.6. Zaprawa do ustawiania prefabrykatów**

Jako podlewkę do uszczelnienia połączenia konstrukcji prefabrykowanej z fundamentem należy stosować zaprawę niskoskurczową o wytrzymałości min. 45 MPa.

**2.2.7. Materiały do gruntowania i izolacji powłokowej asfaltowej układanej na zimno**

Roztwory bitumiczne (asfaltowe) do gruntowania oraz izolowania powierzchni betonowych, dostosowane do warunków środowiska w pobliżu obiektu. Dla obiektów

posadowionych poniżej poziomu agresywnych wód gruntowych należy zastosować materiały izolacyjne odporne na występującą agresywność wód.

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania robót (izolacji) winien przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania proponowane do zastosowania materiały.

Do wykonania izolacji cienkiej można stosować następujące materiały:

a) do gruntowania - rzadki (R) roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działanie roztworu powinno polegać na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Środka nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się go na zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zależnie od porowatości podłoża zużycie materiału wynosi 0,3÷0,45 kg/m<sup>2</sup> powierzchni zabezpieczanej. Przy aplikacji należy zachować szczególne środki ostrożności, ponieważ środki te są łatwopalne i nie są odporne na działanie rozpuszczalników organicznych (benzol, benzyna, nafta itp.),

b) do wykonania właściwej izolacji - półgęsty roztwór (P) produkowany z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym powinien tworzyć po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta powinna wykazywać odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Środek powinien być odporny na działanie temperatury do 60°C. Rozprowadza się go zimno, bez podgrzewania w temperaturze powyżej +5°C. Zużycie materiału przy jednokrotnym smarowaniu wynosi 0,8÷1,0 kg/m<sup>2</sup> powierzchni zabezpieczanej.

**Grubość wykonanej izolacji przeciwwilgociowej musi być zgodna z Aprobata techniczną.**

#### 2.2.1. Materiały do izolacji z papy termozgrzewalnej

##### 2.2.2.1. Papa termozgrzewalna

Należy stosować papę zgrzewalną na osnowie przesyczonej i obustronnie powleczonej asfaltem modyfikowanym polimerami oraz dodatkami poprawiającymi adhezję. Można stosować papę, do produkcji której zastosowano:

– elastomeroasfalty, w których głównym dodatkiem jest kauczuk butadienowo-styrenowy SBS, Dolna powierzchnia papy powinna być zabezpieczona folią z tworzywa sztucznego, której grubość nie powinna przekraczać 0,1 mm.

**Tablica 4. Wymagania dla papy zgrzewalnej**

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda wg
1	Wygląd zewnętrzny		Bez wad <sup>1)</sup>	PN-B-04615
2	Długość arkusza	Cm	$L \pm 1\% L^{2)}$	PN-B-04615
3	Szerokość arkusza	Cm	$S \pm 2\% S^{3)}$	PN-B-04615
4	Grubość arkusza	mm	$\geq 5,0$	Procedura IBDiM

				nr PB/TM-1/1
5	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$\geq 3,0$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2
6	Giętkość na wałku $\varnothing$ 30 mm	°C	$\leq -20$	PN-B-04615
7	Prześlakliwość <sup>4)</sup> - według PN - według IBDiM	MPa MPa	$\geq 0,5$ $\geq 0,5$	PN-B-04615 Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3
8	Nasiakliwość	%	$\leq 0,5$	PN-B-04615
9	Siła zrywająca przy rozciąganiu <sup>5)</sup> - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	$\geq 900$ $\geq 800$	PN-B-04615 lub PN-EN 12311-1
10	Wydłużenie względne przy zerwaniu <sup>5)</sup> - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	% %	$\geq 40$ $\geq 40$	PN-B-04615 lub PN-EN 12311-1
11	Siła zrywająca przy rozdzielaniu <sup>5)</sup> - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	$\geq 200$ $\geq 200$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4
12	Wytrzymałość na ścinanie styków arkuszy papy - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza	N N	$\geq 500$ $\geq 500$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9
13	Przyczepność do podłoża <sup>4), 5)</sup> - metoda „pull off” - metoda „ściania”	MPa N	$\geq 0,4$ $\geq 500$	Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7
14	Odporność na działanie podwyż-	°C	$\geq 100$	PN-B-04615

	szonej temperatury, 2h			
--	---------------------------	--	--	--

- 1) Arkusz papy powinien mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę oraz równe krawędzie. Niedopuszczalne są załamania, dziury, pęcherze i uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia papy w rolce
- 2) L – długość arkusza papy wg producenta
- 3) S – szerokość arkusza papy wg producenta
- 4) Badanie należy wykonać jedną z metod
- 5) Badanie należy wykonać w temperaturze  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Polimeroasfalt izolacyjny wytopiony z papy zgrzewalnej powinien spełniać wymagania wg tablicy 2. Polimeroasfalty należy wytapiać z pap zgrzewalnych w suszarce w temperaturze nie wyższej niż  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  od temperatury mięknięcia polimeroasfaltu, określonej przez producenta. Czas wytapiania polimeroasfaltu nie powinien przekroczyć 4 godzin.

**Tablica 2. Wymagania w stosunku do polimeroasfaltów wytopionych z pap zgrzewalnych**

Lp	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badania wg
1	Temperatura mięknięcia wg metody PiK - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	$^\circ\text{C}$ $^\circ\text{C}$	$\geq 100$ $\geq 120$	PN-EN 1427
2	Temperatura łamliwości według Fraassa - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP)	$^\circ\text{C}$ $^\circ\text{C}$	$\leq -25$ $\leq -25$	PN-EN 12593
3	Analiza w podczerwieni <sup>1)</sup>	-	Badanie identyfikacyjne	PN-EN 1767

1) Badanie jest wykonywane na próbce asfaltu wyciętej z papy

#### 2.2.2.2. Środki gruntujące

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego, należy stosować żywiczny lub asfaltowy środek gruntujący. Środek gruntujący powinien być dostarczony (lub zalecony do stosowania) przez producenta papy.

### 3. SPRZĘT

Należy stosować sprzęt, który zapewni wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową. Roboty związane z wykonaniem obiektu będą wykonywane za pomocą sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Przy wykonywaniu robót wykonawca powinien dysponować sprzętem umożliwiającym prawidłowe i bezpieczne wykonanie robót objętych niniejszą SST.

W skład podstawowego sprzętu którym musi dysponować wykonawca zalicza się:

- żuraw o odpowiednim udźwigu oraz wysięgu
- ciężarówki do transportu prefabrykatów
- podnośniki koszowe
- maszyny do zasypywania (waga do 3,5 tony w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu)
- maszyny do zagęszczania gruntu (waga do 3,5 tony w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu)
- pozostały sprzęt i urządzenia wynikające z charakterystyki obiektu inżynierskiego.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 4

### **4.2. Transport prefabrykatów i pozostałych materiałów**

Sposób i kolejność czynności przy podnoszeniu, przenoszeniu, transportowaniu i składowaniu prefabrykatów nie mogą powodować obciążeń uderzeniowych i ich uszkodzeń.

Do transportu prefabrykatów należy używać samochody przystosowane do przewożenia elementów o gabarytach zastosowanych prefabrykatów. Pozostałe materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem ich przed uszkodzeniem.

Prefabrykaty w czasie załadunku/rozładunku i montażu należy podnosić tylko za uchwyty transportowe wykonane wraz z prefabrykatem. Prefabrykaty należy składować tak, aby nie powstawały nadmierne naprężenia. Prefabrykaty powinny być podparte w sposób ciągły lub punktowo na podkładach drewnianych, co najmniej w miejscach uchwytów transportowych.

Rodzaj środków do transportu oraz załadunku i wyładunku musi być indywidualnie dobrany do wymogów konkretnego projektu wykonawczego i typu stosowanych prefabrykatów. Prefabrykaty uszkodzone w czasie transportu, załadunku, wyładunku nie mogą być wbudowane i należy je usunąć z placu budowy. Do transportu można przeznaczyć prefabrykaty, których wytrzymałość betonu na ściskanie osiągnęła min. 35MPa.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Zakres wykonywanych robót**

#### **5.1.1 Wykonanie projektów roboczych prefabrykatów i dokumentacji montażowej.**

Do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie szczegółowych projektów technologicznych ze prefabrykowanych sklepień żelbetowych ustawionych na fundamentach.

Przedstawione w projekcie rozwiązania ogólne i szczegółowe powinny być zgodne z aktualną Aprobata Techniczną opisującą przyjęty system budowy obiektów z prefabrykowanych elementów łukowych.



W projekcie technologicznym należy przedstawić sposób montażu prefabrykatów, organizację robót z uwzględnieniem stanowisk składowych prefabrykatów, dróg technologicznych i ustawień żurawi do montażu prefabrykatów.

#### 5.1.2 Oznakowanie i zabezpieczenie robót

Oznakowanie i zabezpieczenie prowadzonych robót należy wykonać zgodnie z projektem organizacji ruchu określonym w instrukcji oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym lub indywidualnym projektem opracowanym zgodnie z zasadami określonymi w instrukcji zatwierdzonej przez organ zarządzający ruchem. Za wykonanie niezbędnych projektów organizacji ruchu, wykonanie i rozbiórka objazdów, utrzymanie dróg objazdowych i technologicznych oraz zapewnienie bezpieczeństwa robót odpowiedzialny jest wykonawca.

#### 5.1.3 Składowanie

Montaż na placu budowy odbywa się bezpośrednio z ciężarówek. Natomiast, jeśli konieczne jest składowanie prefabrykatów, to należy je wykonać zgodnie z zasadami wg aprobaty technicznej lub wytycznych dokumentacji indywidualnej. W trakcie dojrzewania (po wyjęciu z form) elementy muszą być tak składowane, aby zapewnić prawidłowy przebieg procesu wiązania betonu.

#### 5.1.4 Ogólne warunki transportu i pracy sprzętu w trakcie montażu prefabrykatów

Do bezproblemowego prowadzenia robót Wykonawca musi uwzględnić w przedstawionej organizacji montażu i swobodny dojazd dla ciężarówek, dźwigu, maszyn itp. oraz dostęp do miejsca montażu prefabrykatów takich jak:

- minimalny promień skrętu,
- min/maks spadek/wzniesienie,

Po stronie wykonawcy leży zapewnienie możliwości dojazdu drogami publicznymi do placu budowy oraz uzyskanie pozwolenia na przewóz elementów wykraczających masą i rozmiarem poza standardowe dopuszczone do ruchu po drogach publicznych.

#### 5.1.5 Ułożenie prefabrykowanych elementów sklepień na przygotowanym fundamencie

Sposób układania należy realizować ściśle z projektem montażu i zaleceniami producenta prefabrykatów.

- fundament musi być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową.
- montaż prefabrykatów należy prowadzić przy pomocy żurawi o odpowiednim udźwigu.
- prefabrykaty mogą być podnoszone bezpośrednio z naczep lub podnoszone z placów składowych usytuowanych w zasięgu pracy żurawia.
- do rektyfikacji wysokościowej ustawianych prefabrykatów dolnych należy stosować podkładki dystansowe w celu wyrównania ułożonych elementów do żadanego poziomu we wszystkich płaszczyznach.

#### 5.1.6 Wykonanie połączeń między prefabrykatami

Od strony zewnętrznej konstrukcji dylatację należy uszczelnić poprzez ułożenie ścisłej gąbki dylatacyjnej, a następnie wolną przestrzeń uzupełnić zaprawą cementową o wytrzymałości min. 12 MPa.



Przed wykonaniem uszczelnienia kitem, szczelinę dylatacyjną należy dokładnie oczyścić. Jeżeli producent kitu tak wymaga, powierzchnię szczeliny należy zagruntować firmowym primerem i umieścić w niej uszczelkę np. w postaci ściśliwej gąbki o odpowiednio większej średnicy. Następnie szczelinę należy wypełnić kitem za pomocą urządzenia rekomendowanego przez producenta, np. kartusza.

#### 5.1.7 Wykonanie izolacji powłokowej asfaltowej układanej na zimno

##### a) Zagruntowanie podłoża

Podłoże betonowe należy gruntować materiałami firmowymi zalecanymi przez producentów materiałów hydroizolacyjnych. Przed nałożeniem materiału gruntującego lub izolacji przeciwwilgociowej, Wykonawca powinien określić, czy wilgotność podłoża betonowego, na którym ma być układana hydroizolacja jest zgodna z zaleceniami Producenta

Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady:

- należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inżyniera,
- powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, zużywając tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie pozostała powłoka z materiału hydroizolacyjnego,
- środek gruntujący należy dokładnie i równomiernie rozprowadzić wałkami malarskimi lub szczotkami do środków gruntujących,
- przed ułożeniem izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłońią (nie zatłuszczoną lub zakurzoną), gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta oznacza to, że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy.

Czas schnięcia roztworów gruntujących jest zróżnicowany w zależności od rodzaju zastosowanych rozpuszczalników i warunków wysychania,

- w pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych.

##### b) Wykonanie izolacji

Materiał powłoki ochronnej należy przygotować do użycia zgodnie z instrukcjami Producenta. Ilości dopuszczonych przez Producenta rozpuszczalników i dodatków powinny być zgodne z jego wymaganiami. Występowania złuszczeń, spękanych pęcherzy i itp. wad jest niedopuszczalne.

Powierzchnię izolowaną należy powlec roztworem asfaltowym na zagruntowanym podłożu zgodnie z zaleceniami Producenta. smarowania zgodnie z instrukcją Producenta lub PN-B-24620:1998.

Przed ułożeniem następnych warstw izolacji zagruntowana powierzchnia powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłońią (nie zatłuszczoną lub zakurzoną), gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta oznacza to, że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy.

Zagruntowaną powierzchnię należy powlec roztworem asfaltowym dwukrotnie. Zużycie materiału wynosi około 0,8 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> dla jednej warstwy. Łączna grubość warstw izolacyjnych powinna być zgodna z zaleceniami Producenta.

Po wykonaniu robót należy usunąć z powierzchni hydroizolacji wszelkie tłuszcze i oleje, a na polecenie Inżyniera ułożyć dodatkową powłokę ochronną, jeżeli usunięcie tych zanieczyszczeń w jakimkolwiek stopniu może zmniejszyć skuteczność wykonanej powłoki.

Powierzchnię betonu z wykonaną izolacją przeciwwodną należy chronić przed światłem słonecznym, deszczem, wiatrem i innymi niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi zgodnie z zaleceniami i wymaganiami Producenta

#### 5.1.8 Wykonanie izolacji z papy termozgrzewalnej

##### a) Gruntowanie podłoża

Gruntowanie należy zawsze wykonywać zgodnie z instrukcją producenta środka gruntującego oraz tylko jednym rodzajem środka gruntującego.

Należy unikać chodzenia po świeżo zagruntowanym podłożu. Wykonaną warstwę gruntującą należy chronić przed zabrudzeniem, wpływem czynników atmosferycznych. Wykonanie izolacji powinno nastąpić po utwardzeniu się powłoki z materiału gruntującego (w danej temperaturze zgodnie z zaleceniami producenta), najszybciej jak to możliwe.

Do przyklejenia papy zgrzewalnej można przystąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu środka gruntującego.

Roboty związane z gruntowaniem betonu należy prowadzić ściśle wg instrukcji producenta.

##### b) Układanie izolacji

Izolację z papy zgrzewalnej wykonuje się przez przyklejenie warstwy papy na zagruntowanym podłożu. Podłoże może być zagruntowane asfaltowym lub żywicznym środkiem gruntującym. Do przyklejania papy można przystąpić po całkowitym wyschnięciu asfaltowego środka gruntującego lub po utwardzeniu żywicznego środka gruntującego. Przyklejanie papy rozpoczyna się od zamontowania rolki papy w uchwytych palnika. Podczas klejenia powierzchnię arkusza papy podgrzewa się palnikiem gazowym do roztopienia asfaltu na spodniej stronie arkusza. Podczas pracy palnik przesuwają, a rolka papy jest rozwijana i doklejana do podłoża. Do klejenia arkuszy należy stosować palniki gazowe, które umożliwiają nadtopienie papy jednocześnie na całej szerokości arkusza. Bardzo ważnym czynnikiem, decydującym o jakości wykonywanej izolacji jest dostarczenie odpowiedniej ilości energii cieplnej podczas nadtapiania arkusza.

Roztopieniu powinna ulec cała warstwa asfaltu znajdująca się pod osnową. Asfalt ten powinien spływać z rolki na podłoże tworząc przed rolką warstwę płynnego asfaltu o szerokości około 8 do 10 cm. Rozwijana z rolki papa powinna „topić” się w roztopionym asfalcie i jednocześnie wyciskać nadmiar roztopionego asfaltu tak, aby przez cały czas przed rozwijaną rolką papy utrzymywała się warstewka płynnego asfaltu o podanej wyżej szerokości. Płynny asfalt powinien wypływać także na boki rolki na szerokości około 2 do 6 cm.

Gdy przyklejany arkusz się kończy, jego krawędź należy podtrzymać metalową „laską”, nadtopić od spodu małym jednopłomieniowym palnikiem i dopiero wtedy położyć na podłożu.

Poszczególne arkusze papy łączy się ze sobą na zakład:

- poprzeczny (równoległy do długości arkusza papy) o szerokości 8 cm,
- podłużny (równoległy do szerokości arkusza papy) o szerokości 15 cm.

Styki podłużne sąsiadujących arkuszy należy przesunąć względem siebie o co najmniej 50 cm.

Nie wolno dopuścić, aby w jednym miejscu nachodziły na siebie 4 arkusze papy. Gdy zachodzi konieczność przyklejenia w jednym miejscu 4 arkuszy, należy zawczasu wyciąć i usunąć naroże najniżej położonego arkusza papy.

Miejsca zakończeń i wywinieć izolacji na krawędziach obiektu oraz przy dylatacjach, miejscach osadzeń wpustów wymagają wykonania robót ze szczególną starannością. Krawędzie przyklejanej izolacji należy nadtapiać mocniej niż środkową część arkusza, a po przyklejeniu do podłoża izolację należy dodatkowo nagrzać palnikiem.

#### 5.1.9 Wykonanie zasypki

- do zasypiania obiektu musi być użyty materiał wg punktu 2.2.4
- zasypka powinna być umieszczona i zagęszczona równomiernie i równocześnie z obu stron obiektu
- grunt powinien być zagęszczany w warstwach o grubości 300 mm, różnica wysokości zasypek po obu stronach obiektu inżynierskiego nie może przekraczać 500 mm. Dopuszcza się różną grubość zasypiania w przekroju podłużnym z zastrzeżeniem, że elementy dolne lub górne tego samego segmentu muszą być zasypane do takiej samej wysokości z dokładnością 500 mm po przeciwnych stronach obiektu inżynierskiego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Dokumentacja

Do odbioru wykonawca zobowiązany jest przedstawić :

- dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie robót
- dokument zgodności z Aprobata Techniczną
- wyniki badań betonu
- wyniki badań zasypki inżynierskiej

### 6.2. Program badań

Według aprobaty technicznej lub dokumentacji indywidualnej

#### 6.2.1. Wstępne badanie typu elementów prefabrykowanych (według aprobat IBDiM)

Wstępne badanie typu jest badaniem potwierdzającym wymagane właściwości techniczno-użytkowe, wykonywanym przed wprowadzeniem wyrobu do obrotu i stosowania.

Wstępne badanie typu obejmuje sprawdzenie:

- klasy betonu,
- stopnia mrozoodporności,
- nasiąkliwości,
- wodoszczelności,
- wymiarów prefabrykatów.

#### 6.2.2. Program badań wyrobów gotowych

Program ten obejmuje:

- badania bieżące
- badania uzupełniające

Badania bieżące obejmują sprawdzenie następujących właściwości:

- wytrzymałość na ściskanie betonu
- wyglądu zewnętrznego i wymiarów

Badania uzupełniające obejmują sprawdzenie następujących właściwości:

- mrozoodporności
- nasiąkliwości

Wykonawca elementów prefabrykowanych zobowiązany jest przedstawić wstępne Badanie Typu dla mieszanki betonowej oraz elementów żelbetowych przed rozpoczęciem produkcji do akceptacji Projektanta i Inspektora Nadzoru.

#### 6.2.3. Tolerancje wykonania prefabrykatów

Wymiary prefabrykatu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, odchyłki wymiarów nie powinny przekraczać:

- Tolerancja rozpiętości max  $1\% \pm 38\text{mm}$
- Tolerancja grubości elementu  $\pm 6,5\text{mm}$
- Rozmieszczenie akcesoriów rozmieszczonych w prefabrykacie  $\pm 15\text{mm}$
- Wklęsłość lub wypukłość powierzchni zewnętrznych i wichrowatość powierzchni i krawędzi  $< 6,5\text{mm}$

#### 6.2.4. Dopuszczalne uszkodzenia powierzchni

Powierzchnie elementów prefabrykowanych powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm. Dopuszczalne wady i uszkodzenia elementów prefabrykowanych podano w tablicy 4.

**Tablica 4. Dopuszczalne wady i uszkodzenia prefabrykatów**

Określenie wad i uszkodzeń	Wielkość wad i uszkodzeń
Rysy otwarte i pęknięcia	Niedopuszczalne
Rysy włoskowate (skurczowe, do 0,1 mm rozwartości): a) poprzeczne  b) podłużne  c) poprzeczne i podłużne krzyżujące	Na 1/4 długości w 4 miejscach lub 1 rysa na całej długości jednej ściany Na 1/3 długości w 2 miejscach na jednej ścianie Niedopuszczalne
Skupienie cementu, piasku lub kruszywa	W 2 miejscach, o łącznej powierzchni nie większej niż 2% powierzchni
Ciała obce	Niedopuszczalne

Odsłonięcie zbrojenia	Niedopuszczalne
-----------------------	-----------------

### 6.3. Ocena końcowa

Wszystkie materiały pomimo posiadania atestów, aprobat do stosowania w budownictwie mostowym, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja ta polega na wizualnej ocenie przez Inżyniera.

### 6.4. Tolerancja wykonania robót

Dopuszczalna szczelina pomiędzy poszczególnymi elementami prefabrykowanymi powinna mieścić się pomiędzy 10 mm do 20 mm i zależeć od rozpiętości i wysokości obiektu inżynierskiego, uwarunkowań charakterystycznych dla miejsca budowy (np. dokładność wykonania fundamentu) oraz dokładności wykonania prefabrykatów.

Kolor prefabrykatów może posiadać miejscowe przebarwienia i różnorodne odcienie, odpowiadające procesowi technologicznemu dojrzewania betonu. W tablicy 1 i 4 zestawiono wymagania, które powinien spełniać gotowy prefabrykat.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 szt. zamontowanego prefabrykatu danego typu na fundamencie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Warunkiem koniecznym odbioru elementów prefabrykowanych jest oznakowanie ich znakiem budowlanym B lub CE oraz przedstawienie Krajowej Deklaracji Zgodności z Aprobata Techniczną producenta.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym przypadku wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Szczegółowe warunki płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Szczegółowy zakres robót wchodzący w zakres płatności

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe i przygotowawcze, zakup, transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót, opracowanie i uzgodnienie projektów warsztatowych, wytworu i montażu (prefabrykatów, montażowych, technologicznych itd.); wytwór, dostarczenie i montaż prefabrykatów z systemem uszczelniającym styki elementów; wykonanie styków, wykonanie izolacji przeciwwodnej zgodnie z dokumentacją rysunkową (elementy systemu izolacji przeciwwodnej: izolacja cienkopowłokowa, modyfikowana papa zgrzewalna aplikowana na górne elementy, sznur dylatacyjny polipropylenowy, trwale plastyczny materiał uszczelniający, izolacja natryskowa), uszczelnienia między elementami z usunięciem materiałów i odpadów

poza plac budowy. W cenie jednostkowej należy uwzględnić koszt wykonania ewentualnych napraw uszkodzonych elementów.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-EN 206-1 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 12620 Kruszywa do betonu

PN-EN 12390-3:2002 Badania betonu Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania

PN-B-10021:1980 Prefabrykaty budowlane z betonu - Metody pomiaru cech geometrycznych

PN-H-93215:1982 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu

PN-H-84023-06 Stal określonego zastosowania - Stal do zbrojenia betonu - Gatunki

PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu – Spajalna stal zbrojeniowa – Postanowienia ogólne

BN-75/8971-06 Składowanie materiałów

BN-71/B-8932-01 Zagęszczanie zasypki

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**M.15.00.00.**

**IZOLACJE I NAWIERZCHNIE**

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **M.15.01.00. IZOLACJA CIENKA**



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**M.15.01.02.**  
**POWŁOKA OCHRONNA ZASYPYWANYCH**  
**ELEMENTÓW BETONOWYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji bitumicznej cienkiej obsypanych gruntem elementów betonowych obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonaniu izolacji tzw. cienkiej elementów betonowych obiektów inżynierskich obsypanych gruntem.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz SST D-M. 00.00.00.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu izolacji betonu będzie preparat spełniający wymagania SST. Wybór konkretnego materiału powłokowego dokonany zostanie przez Inspektora nadzoru spośród przedstawionych przez Wykonawcę. Zastosowany materiał musi być zgodny z „Ustawą o materiałach budowlanych”, posiadać oznakowanie CE lub Bbudowlane i być zgodny z PN-EN 1504-2 lub z aprobatą techniczną dla danego wyrobu przeznaczonego do stosowania na zewnątrz obiektów. Zaprawy i szpachlówki powinny być oznakowanie CE lub B-budowlane i być zgodne z PN-EN 1504-3 lub z aprobatą techniczną dla danego wyrobu przeznaczonego do stosowania na zewnątrz obiektów

---

Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w informację o wyrobie potwierdzającą cechy materiałów.

Zastosowany środek powinien być przyjazny dla środowiska, można go stosować na podłoża zarówno suche jak i lekko wilgotne, posiadający właściwości pokrywania ewentualnych rys (do 0.1mm), wysokoplastyczny i rozciągliwy, odporny na wilgoć w powietrzu, odporny na starzenie oraz na wody agresywne występujące w przeciętnym środowisku.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej SST jest np.:

### 2.1. Szpachlówka cementowo – epoksydowa

Trójskładnikowa, wyrównawcza, wodoszczelna, szpachlówka przeznaczona do szpachlowania lub szlamowania podłoży mineralnych, szczególnie przy stałym obciążeniu kondensatem i wodą oraz w środowisku agresywnym o właściwościach:

- wytrzymałość na ściskanie - 36 do 44 MPa,
- wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu - 8 do 10 MPa,
- wytrzymałość na odrywanie - 2,5 do 3,5 MPa,
- współczynnik dyfuzji pary wodnej dla gr. 1 mm- 825 do 875  $\mu$  - współczynnik nasiąkliwości wodą - 0,03 kg/m<sup>2</sup> x h<sup>0,5</sup>, - grubość warstwy - min. 2 mm.

Warstwa szpachlująca – szlamująca jest konieczna dla zamknięcia porów i innych nierówności w powierzchni betonu co jest warunkiem szczelności izolacji. Poprzez właściwości buforowe umożliwia również wykonywanie warstwy izolującej już po 3 dniach od zabetonowania. Umożliwia nanoszenie powłoki izolacyjnej po 1 dniu od szpachlowania.

### 2.2. Powłoka izolacyjna

Dwuskładnikowy materiał na bazie żywicy epoksydowej, wysyconej olejem antracytowym z dodatkiem wypełniaczy mineralnych, o niskiej zawartości rozpuszczalników organicznych. Materiał jest przeznaczony do powierzchniowego zabezpieczania konstrukcji betonowych, również pracujących w warunkach stałego, bądź długotrwałego obciążenia wodą, wodą agresywną lub ściekami.

Właściwości dla powłoki izolacyjnej:

- wytrzymałość na odrywanie, średnia - powyżej 1,0 MPa,
- wskaźnik ograniczenia chłonności wody - powyżej 30%,
- przepuszczalność pary wodnej przez powłokę - poniżej 4 m,
- odporność na powstawanie rys - 0,1 mm,
- zawartość części stałych - 87 %,
- grubość powłoki - 300  $\mu$ m (dwie warstwy).

Powłoka może być nakładana na matowo – wilgotną powierzchnię.

### 2.3. Zestaw naprawczy do betonu na bazie PCC

Zaprawy naprawcze PCC stosowane w celu wypełnienia większych ubytków i raków betonie lub naprawy ubytków korozyjnych. Wymagane właściwości zapraw (zgodnych z PN-EN 1504-2) podano w tab.1 SST 15.01.03. Do napraw lokalnych ubytków nowych betonów stosować zaprawy R3 lub R4.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Podstawowy sprzęt niezbędny do realizacji robót to m. in : szpachle i pace tynkarskie, pędzle, wałki malarskie lub pistolety natryskowe.

## 4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu i wylania. Podczas transportu należy przestrzegać zaleceń Producenta. Chronić przed deszczem, przegrzaniem i przemrożeniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Przygotowanie powierzchni betonowej pod izolację

Zabezpieczenie antykorozyjne preparatem do zabezpieczenia powierzchni zasypywanych betonu wykonywane być może tylko przez Wykonawcę posiadającego doświadczenie poświadczone referencjami. Temperatura aplikacji od +5 do +30 st. C (chyba, że Producent dopuszcza inaczej lub ogranicza zakres temp. stosowania). Temperatura podłoża zawsze musi być wyższa o 3 st. C od temp. punktu rosy (w danej temp. i wilgotności). Wykonawca jest obowiązany sprawdzać temp. otoczenia, jej wilgotność, określać punkt rosy oraz sprawdzać temp. podłoża przed rozpoczęciem pracy oraz w trakcie jej prowadzenia. Z pomiarów należy sporządzać zapisy. Nie prowadzić prac podczas deszczu ze względu na możliwe uszkodzenia powłok oraz podczas wiatru ze względu na zabrudzenia powłok lub okolicy lub za szybkie przesuszenie powierzchni mogące powodować rysy skurczowe.

Przed rozpoczęciem prac należy odpowiednio przygotować powierzchnię betonu, usunąć mleczko cementowe, kurz, brud i luźne fragmenty betonu. Pręty zbrojenia, jeżeli są odkryte należy w miarę możliwości oczyścić do stopnia Sa 2 ½. W trakcie prowadzenia prac przestrzegać następujących wymagań Producenta:

- przed nakładaniem zapraw i szpachlówek powierzchnia powinna być zwilżona (o ile Producent nie zaleca inaczej),
- zaprawy i szpachlówki nakładać metodą mokre na mokre,
- przestrzegać minimalnych i maksymalnych odstępów między nakładaniem kolejnych warstw powłok i lub zapraw.

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać pole referencyjne, przede wszystkim w celu określenia właściwego oczyszczenia powierzchni betonu aby uzyskać wymaganą przyczepność powłoki do betonu oraz w celu określenia właściwego zużycia preparatu powłokowego, jaki jest potrzebny ze względu na uzyskanie właściwej grubości powłoki.

Niedopuszczalne są różne odcienie koloru, widoczne wybrzuszenia, wgłębienia, styki betonowania i fazy malowania, powlekania i montażu.

Wykonawca wykona oznaczenie przyczepności na odrywanie pull-off powłok do betonu w co najmniej 3 punktach na polu referencyjnym oraz w punktach wskazanych przez Inspektora nadzoru. Przy wykonywaniu badania pull-off na konstrukcji należy zawsze pamiętać, że jest to badanie niszczące i nie ma możliwości 100% naprawy uszkodzonej powłoki. Przyczepność zaprawy naprawczej sprawdzać na polu referencyjnym i w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inspektora nadzoru.

## 5.2. Sposób wykonania izolacji

### *Szpachlowanie-Gruntowanie*

Mieszanie poszczególnych składników gruntujących należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Gruntowanie należy przeprowadzać w temperaturze powyżej 5°C i poniżej 35°C. Szpachlówkę rozprowadzać na podkładzie przy użyciu pac prostych jedno lub dwukrotnie. Szpachlowanie należy przeprowadzać w temperaturze powyżej 5°C i poniżej 35°C. W czasie szpachlowania należy przestrzegać wszystkich zaleceń podanych przez producenta zastosowanego środka.

### *Właściwa izolacja*

Właściwą izolację powłokową należy wykonywać po wyschnięciu warstwy szpachlowej (min po 24 godzinach od wykonania szpachlówki). Nanoszenie materiału należy wykonywać za pomocą pędzli, wałków lub natrysku hydrodynamicznego wg zaleceń producenta.

Materiał nanosi się w dwu operacjach, na łączną grubość suchej warstwy 300 µm.

Odstęp między warstwami dla temp. 20°C – od 12 do 48 godzin.

Czas całkowitego schnięcia izolacji powłokowych waha się od 3 do 10 dni i po tym okresie można obsypać fundament gruntem, powłoka utwardza się pod wodą.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00.

Kontrola robót obejmuje :

- sprawdzenie kwalifikacji personelu Wykonawcy
- stwierdzenie posiadania przez stosowany preparat Aprobaty technicznej lub aktualnego Świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym - stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu producenta i kontroli dopuszczalnego okresu magazynowania
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni przeznaczonej do nakładania izolacji. Podłoże musi być trwałe i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzenia olejami i tłuszczami. Zagłębienia i małe uszkodzenia należy zaszpachlować, a większe ubytki o głębokości powyżej 10 mm powinny zostać zreperowane przy użyciu zapraw mineralnych niskokurczliwych.
- wizualną ocenę wykonanego pokrycia. Ocenia się jednorodność wykonania i stwierdza brak pęcherzy lub odspojen względnie uszkodzeń. - oznaczenie rzeczywistej grubości powłok.

Ponadto należy sprawdzić :

- wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie określonej metodą "pull off", przy średnicy krążka próbnego 50 mm w punktach wskazanych przez Inspektora nadzoru. Badanie wykonać wg PN-EN 1542
- grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą "pull off".

Wymagania szczegółowe :

Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego wg PN-92/B-01814 powinna wynosić, jak podano w tab 1 i 2 SST 15.01.03.

### 6.1. Zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w SST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika Budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do Dziennika Budowy.

### 6.2. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni do gruntowania-szpachlowania

- zagrunowanie-szpachlowanie powierzchni środkiem gruntującym – położenie warstwy właściwej

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> faktycznie przygotowanej powierzchni i wykonanej izolacji

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.1.

Płaci się z ilość wbudowanego materiału zgodnie z projektem i obmiarem, oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>2</sup> przygotowanej powierzchni i wykonanej powłoki izolacyjnej obejmuje :

- zakup i dostarczenie materiałów na budowę,
- wykonanie niezbędnych rusztowań pomostów roboczych i późniejsza ich rozbiórka,
- oczyszczenie strumieniowo cierne powierzchni betonowej z mleczka cementowego i uzupełnienie ewentualnych ubytków betonu zaprawami naprawczymi,
- zagrunowanie oraz wykonanie właściwej powłoki izolacyjnej,
- wykonanie badań podłoża i grubości powłoki oraz innych badań wg SST w ilości określonej przez Inspektora nadzoru,
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-EN 206-1:2003Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. + Zmiany (PN-EN 206-1:2003/A1:2005, PN-EN 206-1:2003/A1:2005, PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004)
2. PN-EN 1504-1 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 1: Definicje.
3. PN-EN 1504-2 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu.
4. PN-EN 1504-3 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności - Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne.

### 10.2. Inne

5. Instrukcja stosowania zastosowanego materiału.



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**M.15.01.03.**  
**POWIERZCHNIOWE ZABEZPIECZENIE**  
**BETONU**

## 1. WSTĘP.

### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu zabezpieczenia odkrytych powierzchni betonowych obiektów mostowych, w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

### 1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy :

- gruntowanie powierzchni betonowych pod wykonanie antykorozyjnej powłoki ochronnej,
- wykonanie antykorozyjnej powłoki ochronnej na wcześniej zagruntowanych powierzchniach obiektu

A W TYM:

- wykonanie i rozbiórka pomostów
- oczyszczenie betonu przez hydropiaskowanie z wywiezieniem produktów czyszczenia strumieniowo-ściernego
- wykonanie powłok zabezpieczających powierzchnię betonu ścian czołowych i gzymsów

### 1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i specyfikacją techniczną DM.00.00.00.

1.4.1. Antykorozyjne zabezpieczenie betonu - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.

1.4.2. Hydrofobizacja powierzchni - proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę.

1.4.3. Impregnacja powierzchniowa - proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

1.4.4. Powłoka - warstwa wykonana z materiałów ciekłych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

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

1.4.6. Hydroliza powłoki - rozpad powłoki pod wpływem działania zewnętrznych czynników chemicznych, np. pod wpływem alkaliów pochodzących z podłoża

1.4.7. Zdolność krycia powłoki - grubość powłoki przy której niewidoczna staje się czarno-biała szachownica testowa na której nakładany jest testowany materiał

1.4.6. Atest - wykaz parametrów technicznych materiału, gwarantowanych przez producenta.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

2.1.1. Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.1.2. Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi nadzoru numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

2.1.3. Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nieprzeterminowanej przydatności do stosowania.

### **2.2. Wymagania szczegółowe**

#### **2.2.0. Powłoki bez zdolności pokrywania zarysowań**

Cienkowarstwowe powłoki o grubości 0,3 mm, wykonane dyspersjami polimerowymi, kopolimerami, poliuretanami, żywicami akrylowymi lub wodnymi emulsjami żywic epoksydowych

Wymagania dla powłoki:

- nie pokrywa zarysowań
- opór dyfuzji CO<sub>2</sub>:SDCO<sub>2</sub> ≥ 50m słupa powietrza,
- opór dyfuzji H<sub>2</sub>O:SDCO<sub>2</sub> < 4 m słupa powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża:

wartość średnia ≥ 0,8 MPa,

wartość minimalna ≥ 0,5 MPa.

#### **2.2.1. Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań**

Powłoki o grubości powyżej 0,3 mm, wykonane dyspersjami polimerowymi lub grubości ≥ 1,0 mm, wykonane mieszkankami cementowymi modyfikowanymi polimerami.

Wymagania dla powłoki:

- pokrywa rysy o rozwarości do 0,15 mm
- opór dyfuzji CO<sub>2</sub>:SDCO<sub>2</sub> ≥ 50m słupa powietrza,
- opór dyfuzji H<sub>2</sub>O:SDCO<sub>2</sub> < 4 m słupa powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża:  
wartość średnia ≥ 1,0 MPa,  
wartość minimalna ≥ 0,6 MPa.

#### 2.2.2. Powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań

Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego wg RMTiGM Dz.U. Nr 63 powinna wynosić dla powłok z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań na powierzchniach obciążonych ruchem:

- wartość średnia 1,5 MPa
- wartość minimalna 1,0 MPa
- opór dyfuzji CO<sub>2</sub>:SDCO<sub>2</sub> ≥ 50m słupa powietrza,
- opór dyfuzji H<sub>2</sub>O:SDCO<sub>2</sub> < 4 m słupa powietrza,

Grubość stosowanej powłoki lub wyprawy powinna być zgodna z RMTiGM Dz.U. Nr 63 par. 171 dla poszczególnych materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi 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 Świadectwie Dopuszczenia do Stosowania).

Za jakość wbudowanych materiałów odpowiada Wykonawca.

### 3. SPRZĘT

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót. Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stosuje się sprzęt ogólnobudowlany oraz specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta preparatów.

W trakcie przygotowania powierzchni, mieszanek oraz aplikacji powłoki potrzebne będą:

- \* wolnoobrotowe mieszadło (250-300 obr/min)
- \* pojemniki do mieszania
- \* szczotki, pędzle z naturalnego włosia, packi drewniane,
- \* agregaty do malowania natryskowego,
- \* termometr elektroniczny do pomiaru temperatury powietrza i podłoża
- \* przyrząd do badania warstwy na oderwanie

### 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach. Sposób transportu nie może powodować obniżenia jakości materiałów.

Temperatura przewozu i składowania nie powinna być niższa od 5 °C i wyższa od 30°C.

W czasie transportu materiały winny być rozmieszczone równomiernie po całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed przesuwaniem. Składowane winny być w suchych pomieszczeniach. Sposób załadunku, przewozu, i wyładunku musi spełniać wymagania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy transporcie materiałów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Malowanie preparatem do zabezpieczenia betonu

Preparat należy nanosić zgodnie z instrukcją producenta.

Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczaniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe w wyższych uczelniach.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe polegające na:

- usunięciu skorodowanego betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym,
- naprawie uszkodzeń i ubytków betonu, - oczyszczeniu powierzchni betonu za pomocą strumienia wody pod wysokim ciśnieniem (60 – 100 MPa) lub przez piaskowanie.

Przy zabezpieczaniu powierzchni nowego betonu w przypadku gdy wytrzymałość na odrywanie jest wystarczająca nie jest wymagane przygotowanie podłoża wg powyższych punktów.

Wytrzymałość na odrywanie prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:

- dla konstrukcji nowo zbudowanych obiektów:

wartość minimalna 1,5 MPa.

- dla konstrukcji nowo odbudowywanych, rozbudowywanych i przebudowywanych obiektów:

wartość średnia 1,5 MPa

wartość minimalna 1,0 MPa

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m<sup>2</sup> powierzchni

oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu.

Wytrzymałość na ścislenie wg RMTiGM Dz.U. Nr 63 par. 170.

Zawartość chlorków w zewnętrznej warstwie nieskaronatyżowanego betonowego podłoża w stosunku do masy cementu

nie może być większa niż:

- 0,4 % dla elementów żelbetowych,
- 0,2 % dla elementów sprężonych,
- pH betonu w otulinie konstrukcji zbrojonej nie może być mniejsze niż 10.

Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodne z "Wytycznymi stosowania" dla danego materiału, ale nie może być większa niż: 4 % dla materiałów stosowanych na suche podłoże, dla materiałów stosowanych na mokre podłoże winno ono być matowo-wilgotne.

Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna wynosić:

- dla materiałów na bazie cementów i cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi nie niższa niż +5 °C, lecz nie wyższa niż +25 °C,
- dla materiałów na bazie żywic syntetycznych nie niższa niż +8 °C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3 °C od punktu rosy) i nie wyższa niż +25 °C.

### 5.3. Zabezpieczenie powłoki antykorozyjnej

Powierzchnie betonowe zabezpieczone metodą hydrofobizacji lub impregnacji powierzchniowej nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad. Powierzchnie wypraw nie powinny wykazywać pęknięć, przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad. Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem (chyba, że "Wytyczne stosowania" materiału mówią inaczej) oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25 °C.

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

### 5.4. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temp. nie niższych niż +5 °C i wyższych niż 25 °C.

Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych. Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu nie może powodować skażenia środowiska.

Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji.

Wszelkie odpady tych materiałów, Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać je utylizacji.

Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem, odpadami materiałów nanoszonych szczególnie metodą natryskową.

5.5 Kolorystyka powłok malarskich i antykorozyjnych powłok zabezpieczających na konstrukcji betonowej mostu – uzgodnić z Inspektorem Nadzoru

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Kontrola i odbiór robót oraz kontrola jakości materiałów powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.1.1. Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy.

6.1.2. Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej Specyfikacji.

6.1.3. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Zamawiający może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania ,koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

#### 6.2. Kontrola materiałów

6.2.1. Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobata Techniczne IBDiM i atesty materiałów.

6.2.2. Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji , daty przydatności do stosowania, stanu opakowania oraz właściwego przechowywania materiałów.

#### 6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi nadzoru do akceptacji wyniki badań podłoża.

#### 6.4. Kontrola wykonanych robót

6.4.1. Po wykonaniu robót wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi wyniki badań:

- wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie metodą określoną „pull off” przy średnicy krążka próbnego Ø 50 mm (wg zasady 1 oznaczenie na 50 m<sup>2</sup>, przy min 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814),

- grubości wykonanej powłoki wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą „pull off” .

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w p.2.2.

- Powierzchnie betonowe zabezpieczone nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad.

### 7. OBMIAR

Jednostką miary jest 1 m<sup>2</sup>. Do płatności przyjmuje się ilość m<sup>2</sup> wykonanego i odebranego zabezpieczenia.



## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00.

Odbiorowi podlegają:

- \* przygotowanie podłoża betonowego
- \* wykonana warstwa zabezpieczająca
- \* rusztowań i ekranów zabezpieczających

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych.

Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

## 9. PŁATNOŚĆ.

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności zawarte są w SST DM.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa robót zabezpieczających powierzchnie uwzględnia:

- Zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, budowę i rozbiórkę rusztowań i pomostów roboczych,
- budowę i rozbiórkę ekranów zabezpieczających osłonięcie elementów nie zabezpieczanych,
- przygotowanie powierzchni przez czyszczenie strumieniowo-ścierne betonu,
- wyrównanie powierzchni zabezpieczanej poprzez jej szpachlowanie,
- wielowarstwowe nałożenie preparatów zabezpieczających, oczyszczenie terenu robót.
- Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1) Dz.U.63 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”.

2) PN-88/B-01807 Antykorozyjne zabezpieczanie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.

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

4) „Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, IBDiM

5) Instrukcja producenta i Aprobata Techniczna IBDM

6) Zarządzenie Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 września 2003 roku w sprawie wprowadzenia do stosowania „Katalogu Zabezpieczeń Powierzchniowych Drogowych Obiektów Inżynierskich. Część I – Wymagania”



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**M.15.02.00.**  
**IZOLACJA GRUBA**

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M.15.02.03. IZOLACJE BITUMICZNE TERMOZGRZEWALNE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji z materiałów hydroizolacyjnych dla obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu izolacji z pap termozgrzewalnych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz SST D-M. 00.00.00.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej SST są :  
Zastosowane materiały muszą posiadać Aprobata techniczną lub aktualne świadectwo dopuszczenia do stosowania oraz spełniać wymagania „Ustawy o Materiałach Budowlanych”

### 2.1. Papa zgrzewalna.

Wybór konkretnej izolacji dokonany zostanie przez Inspektora nadzoru spośród przedstawionych przez Wykonawcę. Masa bitumiczna będąca składnikiem papy powinna być modyfikowana SBS. Grubość papy  $\geq 5$  mm.

### 2.2. Materiały do gruntowania betonu:

Do zagruntowania powierzchni betonowych obiektu należy stosować żywice epoksydową pokrytą piaskiem o następujących parametrach: 1) przyczepność do podłoża betonowego (klasy C20/25)

- powłoka bezpośrednio po utwardzeniu  $>2,5$  MPa

- powłoka po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie  $>2$  MPa

2) wskaźnik ograniczenia chłonności wody przez powłokę  $>60\%$

3) piasek nie może zawierać zanieczyszczeń obcych, organicznych oraz zawartość frakcji podstawowej (0,4/0,7mm) powinna wynosić  $>95\%$  masy

### 2.3. Materiały do naprawy powierzchni betonu

Ewentualne zagłębienia i małe uszkodzenia należy zaszpachlować jednoskładnikową zaprawą cementową modyfikowaną polimerami z dodatkiem mikrokrzemionki, a większe ubytki o głębokości powyżej 10 mm powinny zostać zreperowane przy użyciu zapraw mineralnych niskoskurczliwych - PCC zgodnie z SST M 15.01.03.

### 2.4. Warunki składowania

- a) materiał nie powinien być wystawiony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych i składowany w temperaturze nie przekraczającej  $25^{\circ}\text{C}$ ,
- b) nie należy przechowywać rolek w pozycji poziomej - powinny być ustawione pionowo,
- c) szczegółowe wymagania dotyczące składowania stosowanych materiałów podają Instrukcje Producentów.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Podstawowy sprzęt niezbędny do realizacji robót to m. in. :

**3.1. Palnik propan - butan** (o szerokości rolki papy izolacyjnej) z urządzeniem służącym do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania.

**3.2. Pojedynczy palnik gazowy i gaz propan - butan w butli.**

**3.3. Sprzęt pomocniczy :**

- wałeczki ząbkowane szerokości 7 cm do dociskania styków arkuszy - noże do cięcia papy
- w razie potrzeby: namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania, ręczne i elektryczne dmuchawy gorącego powietrza. - wałki malarskie.
- szpachelki o szerokości dostosowanej do szerokości szczelin dylatacyjnych.
- detergent w płynie(np. płyn do mycia naczyń). - czyściwo.

## 4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się i uszkodzenia podczas transportu. Podczas transportu należy przestrzegać zaleceń Producenta.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru

### 5.2. Zakres wykonywanych robót

#### 5.2.1. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych

Izolację przeciwwodną należy układać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym i wolnym od plam olejowych i pyłu. Wiek izolowanego podłoża powinien wynosić co najmniej 21 dni lecz zaleca się, aby beton był co najmniej 28- dniowy.

Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być wyższa od 5°C i niższa od 35°C. Wilgotność względna powietrza nie powinna być większa niż 85%. W przypadku konieczności wykonywania izolacji przeciwwodnych w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych, takich jak nieodpowiednia temperatura lub wilgotność powietrza, roboty należy prowadzić pod namiotem foliowym lub

brezentowym stosując elektryczne dmuchawy powietrza. W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest układanie izolacji tylko na osłoniętej powierzchni.

#### 5.2.2. Przygotowanie podłoża pod izolację

Powierzchnia do zaizolowania powinna być poddana dokładnym oględzinom i zakwalifikowana do ułożenia izolacji. Kwalifikacji dokonuje Inżynier na pisemny wniosek kierownika budowy w formie wpisu do dziennika budowy. W przypadku wątpliwości lub niejasności w tym zakresie należy zasięgnąć opinii specjalisty IBDiM lub innej jednostki naukowo-badawczej.

Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące warunki :

- podłoże powinno być równe tzn. szczelina pomiędzy powierzchnią płyty a łatą długości 4 m przyłożoną na stałym spadku nie powinna być większa niż 8 mm przy spadku powyżej 1,5% lub 3 mm przy spadku mniejszym niż 1,5%
- podłoże nie może mieć lokalnych wybrzuszeń większych niż 2 mm i wgłębień głębszych niż 5 mm przy czym nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi
- wszystkie krawędzie wypukłe i wklęsłe muszą być wyokrąglone promieniem 5 cm lub złagodzone skosem 3 x 3 cm o pochyleniu 45°. Krawędzie wklęsłe mogą być wypełnione zaprawą cementową 1:3
- mleczko cementowe występujące na izolowanej powierzchni należy usunąć przez jej groszkowanie lub piaskowanie
- wypukłe nierówności należy skuć lub zeszlifować szlifierką do lastrico, tak aby nie odsłonić wkładki zbrojenia
- podłoże powinno być suche.

Ewentualne wady wykończenia powierzchni przeznaczonych do izolowania należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod uzgodnionych z Inżynierem.

Naprawy powierzchni należy wykonać przestrzegając następujących zasad :

- ubytki betonu przekraczające na znacznej powierzchni 5 cm należy wypełnić specjalnymi zaprawami bezskurczowymi do napraw betonu (PCC) spełniającymi wymogi „Ustawy o Materiałach Budowlanych”. Krawędzie uszkodzenia należy rozkuć, tak aby były zbliżone do pionowych
- lokalne nierówności podłoża powodujące powstawanie zastoin wody należy wypełnić bezskurczową zaprawą jw.
- powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką.

#### 5.2.3. Oczyszczenie podłoża

Bezpośrednio przed gruntowaniem powierzchnie izolowane należy oczyścić z luźnych frakcji, pyłu i zatłuszczeń :

- luźne frakcje i pyły należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego, a w ostateczności przez przedmuchanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejujący i przeciwwodny

- zatłuszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym.

#### 5.2.4. Zagruntowanie podłoża

Podłoże betonowe należy gruntować firmowymi roztworami zalecanymi przez Producentów materiałów hydroizolacyjnych (Primer). W przypadku konieczności zagruntowania wilgotnej powierzchni należy użyć roztworów dyspersyjnych szybko rozpadających. Jest to jednak przypadek szczególny, wymagający pisemnej zgody Inspektora nadzoru.

Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady:

- należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inspektora nadzoru - beton w gruntowanym podłożu musi być co najmniej 21 dniowy,
- powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, używając tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć, tak aby na powierzchni nie pozostała powłoka z warstewki asfaltu, ilość ta zwykle nie przekracza  $0,3 \text{ l/m}^2$
- należy zagruntować każdorazowo tylko powierzchnię, na jakiej zamierza się w ciągu najbliższych 8 godzin przykleić hydroizolację (chyba że instrukcja producenta mówi inaczej). Nie można gruntować powierzchni "na zapas" z uwagi na znaczne obniżenie przyczepności izolacji do podłoża. Przy stosowaniu środków gruntujących wolnorozpadowych i wolnoschnących dopuszcza się gruntowanie podłoża z 12-godzinnym wyprzedzeniem. Należy przy tym odpowiednio zabezpieczyć zagruntowaną powierzchnię, aby nie uległa uszkodzeniu lub zapaleniu.
- środek gruntujący należy nanosić wałkami malarskimi lub szczotkami do środków gruntujących (odpornych na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie węglowodorów aromatycznych)
- przed ułożeniem izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłoń (nie zatłuszczoną lub zakurzoną): gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta oznacza to, że roztwór gruntujący jest już dostatecznie suchy. Czas schnięcia zagruntowanych powierzchni trwa w porze letniej od 4 do 6 godzin i jest uzależniony od temperatury otoczenia.
- w pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych
- przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu po zagruntowanych powierzchniach.

#### 5.2.5. Przygotowanie i sprawdzenie materiałów oraz prace przygotowawcze

Na placu budowy powinien znajdować się materiał izolacyjny potrzebny na jedną zmianę roboczą.

Należy sprawdzić czy :

- przygotowany materiał jest odpowiedniej jakości, czy nie jest skleiony w rolce, załamany, popękany, czy ma odpowiednią grubość - przekładka antyadhezyjna daje się łatwo odklejać.

Należy używać wyłącznie izolacji nieuszkodzonych, o nie przekroczonym okresie gwarancji i dobrej jakości.

#### 5.2.6. Wykonanie izolacji

##### 5.2.6.1. Układanie izolacji przy krawędziach

Przed ułożeniem izolacji miejsca te należy zagruntować.

W pierwszej kolejności należy zabezpieczyć naroże wklęsłe i wypukłe wyklejając je dodatkowymi arkuszami materiału izolacyjnego o wymiarach dostosowanych do izolowanej powierzchni. Minimalny zakład tych arkuszy musi wynosić 10 cm. Zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić 15 cm. Należy szczególnie dokładnie wklejać izolację we wklęsłe krawędzie izolowanego przekroju nie naciągając przyklejanego materiału. Wszystkie arkusze uszczelniające powinny dokładnie przylegać do podłoża bez fałd i załamań (marszczeń) materiału izolacyjnego.

Pod kapami chodnikowymi oraz krawężnikami (jeśli występują) należy wykonać dwie warstwy papy przyklejane jedna na drugą.

##### 5.2.6.2. Układanie izolacji

Układanie izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę. Celem uniknięcia nałożenia się czterech warstw izolacji układamy całość długości rolki na przemian z połową jej długości. Początek rolki mocujemy za pomocą ręcznego palnika, a całą rolkę ustawiamy zgodnie z ukształtowaniem obiektu. Zakończenie izolacji na powierzchniach pionowych (np. przy belce policzkowej) należy wykonać przy użyciu arkusza o szerokości 50 cm. (połowa szerokości rolki). Należy szczególnie dokładnie wklejać izolację we wklęsłe krawędzie izolowanego przekroju nie naciągając przyklejanego materiału. Wszystkie arkusze uszczelniające powinny dokładnie przylegać do podłoża bez fałd i załamań (marszczeń) materiału izolacyjnego.

Przed przyklejeniem pasa papy należy rozwinąć rolkę, usunąć z niej folię polietylenową zapobiegającą sklejanemu się papy na rolce i zwinąć ponownie na sztywny wałek. Następnie należy stopniowo rozwijać papę z rolki ogrzewając ją palnikiem gazowym do nadtopienia asfaltu z równoczesnym doklejeniem do podłoża przez dociskanie gumowym wałkiem o szerokości 30÷50 cm wagi 30÷50 kg. Arkusze układać na zakład 7÷10 cm. Styki oraz końce arkuszy papy należy dodatkowo nadtopić palnikiem z góry i starannie dociskać drewnianą packą.

Warunkiem skutecznego zgrzania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość ok. 1-2 cm oraz na całej długości podgrzewanej rolki. Po nałożeniu izolacji należy w jak najszybszym terminie położyć nawierzchnię asfaltową. Niedopuszczalny jest ruch pojazdów po ułożonej izolacji.

##### 5.2.7. Usuwanie uszkodzeń i błędów ułożenia izolacji



Podczas układania izolacji mogą wystąpić następujące jej uszkodzenia:

- przebicie lub przecięcie
- zamknięte pęcherze powietrza
- zmniejszony poniżej 5 cm zakład arkusza lub jego brak -           załamania i fałdy.

Usuwanie uszkodzeń:

- w przypadku przebicia, przecięcia, zerwania lub innego uszkodzenia izolacji należy miejsce uszkodzone odkurzyć, przetrzeć czystą szmatą zwilżoną benzyną ekstrakcyjną i nakleić łaty z tego samego materiału. Łata powinna mieć zaokrąglone naroża oraz przykrywać uszkodzenie z 15- centymetrowym zapasem. Łatę, a zwłaszcza jej krawędzie, należy starannie docisnąć do podłoża ręcznym wałkiem.
- w przypadku zamknięcia pod izolacją pęcherzy powietrza, należy przebić ją ostrym narzędziem, starannie wycisnąć powietrze i nakleić na to miejsce łatę w sposób jak wyżej
- w przypadku stwierdzenia zbyt małego zakładu należy w tym miejscu nakleić łatę - w przypadku wystąpienia na przyklejonym arkuszu fałdy, należy ją przeciąć i rozprostować lub wyciąć, a następnie nakleić w tym miejscu łatę
- inne stwierdzone uszkodzenia izolacji z materiałów samoprzylepnych należy usuwać wg indywidualnych rozwiązań, po uzgodnieniu z Inżynierem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 6.1 Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych

- a) jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego
- b) jakość materiałów do napraw uszkodzeń izolowanej nawierzchni betonowej wg wymagań „Ustawy o Materiałach Budowlanych”
- c) jakość materiałów hydroizolacyjnych i wibroizolacyjnych.

**6.2.** Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w wytycznych wykonania i odbioru z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika budowy.

### 6.3. Badania materiałów hydroizolacyjnych

Badania te mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami „Ustawy o Materiałach Budowlanych”

### 6.4. Zakres kontroli jakości wykonywanej izolacji

- a) stan podłoża pod izolację wg 5.2.3.

- b) dokładność przyklejenia izolacji do podłoża i poszczególnych warstw. Powierzchnie nie przyklejone nie mogą przekraczać 10%, c) dokładność wykonania izolacji w narożach,
- d) jakość napraw błędów izolacji.

#### 6.5. Dokumentowanie wyników pomiarów i badań

Dokumentowanie wyników pomiarów i badań zgodnie z SST D-M.00.00.00.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1 m<sup>2</sup> przygotowania powierzchni i wykonania izolacji na zabezpieczanych powierzchniach konstrukcji,

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.1.

Płaci się z ilość wbudowanego materiału zgodnie z projektem i obmiarem, oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena m<sup>2</sup> przygotowanej powierzchni i wykonania izolacji z papy obejmuje:

- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inspektora nadzoru,
- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiałów na budowę,
- oczyszczenie strumieniowo cierne powierzchni betonowej z mleczka cementowego i uzupełnienie ewentualnych ubytków betonu zgodnie z SST,
- wyrównanie ewentualnych nierówności podłoża pod izolację poprzez uzupełnienie zaprawami PCC,

- montaż i demontaż ewentualnych rusztowań i pomostów roboczych ustawianych na przygotowanym (utwardzonym) podłożu,
- wykonanie warstwy gruntującej lub zamykającej z żywic epoksydowych,
- wykonanie izolacji z papy zgrzewalnej z zapewnieniem szczelności połączeń,
- naprawę ewentualnych uszkodzeń izolacji,
- uporządkowanie miejsca robót wraz z wywozem i utylizacją odpadów,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 Normy

1. PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
2. PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
3. PN-91/B-27618 Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej przeszywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego.
4. PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
5. BN-68/6653-04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych.

### 10.2 Inne

6. Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych. IBDiM 1990r.
7. Instrukcja układania izolacji zgrzewalnej.
8. Instrukcja Producenta układania izolacji zgrzewalnej w języku polskim.
9. Aprobata techniczna lub Świadczenie Dopuszczenia do stosowania.
10. Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z materiałów zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych. IBDiM, Warszawa 1991 r.
11. Zasady wymiany izolacji pomostów drogowych obiektów mostowych. IBDiM, Warszawa 1990 r.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M.15.03.01**

### **NAWIERZCHNIO-IZOLACJA Z ŻYWIC EPOKSYDOWO – POLIURETANOWYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchnio - izolacji z żywicy epoksydowo-poliuretanowej na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu nawierzchni gr. 5mm z dwuskładnikowego materiału i kruszywa na powierzchniach betonowych obiektów inżynierskich.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszych specyfikacjach są zgodne z odpowiednimi normami oraz SST D-M 00.00.00.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej SST są :

### **2.1. Materiał gruntujący**

Bezropuszczalnikowa żywica epoksydowa przezroczysty o następujących minimalnych parametrach:

- gęstość ok.  $1,1 \text{ kg/dm}^3$
- przyczepność do betonu nie mniejsza niż 2 MPa
- czas przydatności do użycia po wymieszaniu w temp.  $+20^\circ\text{C}$  minimum 1 godzina

## 2.2. Warstwa zasadnicza nawierzchni

Chemoutwardzalny materiał nawierzchniowy na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanu. Materiał ten po utwardzeniu winien posiadać następujące cechy: - gęstość około  $1,2 \text{ kg/l}$ ,

- wydłużenie względne przy zerwaniu wynoszące minimum 30 %,
- naprężenie rozciągające powodujące pękanie ponad 6 MPa,
- twardość według Shore A  $>80$ , (wg DIN 53505),
- odporność na działanie wody i środków odladzających,
- odporność nawierzchni na promieniowanie UV,
- właściwości elastyczne w temperaturze od  $-20$  do  $+60^\circ\text{C}$ .

## 2.3. Kruszywo kwarcowe do posypania

Suszone i konfekcjonowane kruszywo kwarcowe do posypania warstwy gruntującej i zasadniczej o frakcji 0,4 do 0,8 mm w ilości ok.  $15 \text{ kg/m}^2$ .

## 2.4. Zaprawa PCC

Zaprawy na bazie PCC do napraw ubytków w częściach betonowych do 2cm.

Zaprawy cementowe modyfikowane polimerami z dodatkiem mikrokrzemionki i włókien syntetycznych. Stwardniałe zaprawy na bazie PCC powinny spełniać następujące wymagania:

- średnia wytrzymałość na ściskanie:
- dla elementów obciążonych dynamicznie
- po 7 d  $\geq 30 \text{ MPa}$  - po 28d  $\geq 50 \text{ MPa}$
- średnia wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu:
- dla elementów obciążonych dynamicznie
- po 7 d  $\geq 7 \text{ MPa}$
- po 28d  $\geq 9 \text{ MPa}$
- moduł sprężystości zapraw obciążonych dynamicznie
- $E_{\text{dyn}} < 30000 \text{ MPa}$
- skurcz po 90 d  $\leq 1,2\%$
- przyczepność do betonu
- wartość średnia  $\geq 2,0 \text{ MPa}$
- wartość minimalna  $1,5 \text{ MPa}$

### 3. SPRZĘT

**3.1. Sprzęt do oczyszczania podłoża** poprzez szlifowanie lub piaskowanie.

**3.2. Pędzle lub wałki** do gruntowania powierzchni betonu.

**3.3. Listwa gumowa I** na prowadnicach do rozprowadzenia preparatu.

**3.4. Mieszadło elektryczne** (300÷400 obr/min).

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Transport preparatu

Materiał dostarczany jest w plastikowych lub metalowych pojemnikach 10 lub 20 kg w postaci płynnej.

#### 4.2. Transport kruszywa

Kruszywo transportowane będzie środkami transportu samowyladowczego zabezpieczającego przed zanieczyszczeniem oraz zawilgoceniem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

#### 5.2. Zakres wykonanych robót

##### 5.2.1. Zakres stosowania

Nawierzchnie przeznaczone są do stosowania jako cienkie, szorstkie nawierzchnie stanowiące jednocześnie izolację przeciwwilgociową i warstwę ścieralną o łącznej grubości 5 mm.

##### 5.2.2. Przygotowanie podłoża betonowego

Powierzchnia przeznaczona pod nawierzchnię, musi być starannie przygotowana. Przygotowanie podłoża polega na oczyszczaniu z części luźnych, pyłów, olejów i innych elementów obniżających przyczepność poprzez np. szlifowanie i piaskowanie. Powierzchnia ta musi być sucha i odpylona. Ewentualne ubytki betonu należy naprawić zaprawami PCC.

Wymagania dotyczące przygotowania podłoża wg SST M.15.01.03

##### 5.2.3. Sposób przygotowania materiałów

- a) Preparat do gruntowania podłoża należy wymieszać w naczyniu w sposób ciągły co najmniej 3 minuty,
- b) Temperatura składników powinna wynosić min 15°C,
- c) Przygotowanie mieszanki - krótko przed rozpoczęciem prac składniki należy wymieszać intensywnie za pomocą mieszadła elektrycznego (300÷400 obr/min). Czas mieszania wynosi 3 minuty,
- d) Kruszywo należy posypywać jako suche.

#### 5.2.4. Technologia wykonania

W pierwszej kolejności powierzchnię, na której będzie ułożona nawierzchnia należy zagruntować za pomocą pędzla lub wałka. Następnie po upływie doby nakłada się mieszankę zasadniczą i posypuje ją w nadmiarze suszonym piaskiem kwarcowym.

Nawierzchnię chodnika należy ułożyć o grubości 4 do 6 mm ( w projekcie przyjęto średnio 5mm).

#### 5.2.5. Zalecenia specjalne

Temperatura podłoża w trakcie wykonywania nawierzchni powinna zawierać się w przedziale od 10 do 30°C. Ponadto podłoże powinno mieć temperaturę minimum 3°C powyżej punktu rosy. Temperatura powietrza powinna wynosić min. 10°C, a wilgotność względna 50 do 80 %.

Ponadto gotowa powłoka nawierzchniowa powinna :

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| • wytrzymałość na odrywanie                      | $R_{min} \geq 2,0 \text{ MPa}$   |
| • nasiąkliwość wagowa                            | $< 2 \%$                         |
| • opór dyfuzyjny                                 | $S_{D_{CO_2}} \geq 50 \text{ m}$ |
| • statyczne przeniesienie rys (gr. warstwy 5 mm) | - 0,8 mm                         |
| • mrozoodporność po 150 cyklach                  | – bez zmian                      |

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 6.1. Kontrola jakości

Kontroli jakości robót podlega jakość użytych materiałów - zgodność z wymaganiami punktu 2 niniejszej SST.

Kontrola jakości w trakcie robót

obejmuje: - kontrolę

przygotowania podłoża,

- sposób przygotowania materiałów,



- kontrolę zagruntowania podłoża,
- kontrolę naniesienia mieszanki,
- kontrolę posypywania kruszywem,
- kontrolę pielęgnacji wykonanej nawierzchni.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru robót jest: 1 m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchnio - izolacji.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.1.

Płaci się z ilość wbudowanego materiału zgodnie z projektem i obmiarem, oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena za 1m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchnio - izolacji obejmuje:

- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża pod nawierzchnię
- ewentualna naprawa ubytków w częściach betonowych zaprawami PCC,
- przygotowanie materiałów,
- zagruntowanie podłoża,
- naniesienie masy nawierzchni z posypaniem kruszywem, - pielęgnacja wykonanej nawierzchni,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Wytyczne producenta preparatu

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**M.15.02.04.**

### **WARSTWA OCHRONNO-DRENAŻOWA**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy ochronno drenażowej izolacji obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu zabezpieczenia izolacji bitumicznej powłokowej powierzchni betonowych warstwą ochronno drenażową z polipropylenu wytłaczanego dla obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach zadania wymienionego w punkcie 1.1

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz SST D-M. 00.00.00.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej SST są :

### **2.1. Warstwa ochronno – drenażowa (geomembrana)**

Jako drenaż pionowy należy stosować geomembranę z polietylenu wysokiej gęstości z wytłoczeniami, charakteryzującej się dużą wytrzymałością na rozciąganie min 8kN/m

wzdłuż i wszerz pasma, małym wydłużeniem przy max obciążeniu – min 32% wzdłuż pasma i min 30% wszerz, wytrzymałością na przebicie (metoda CBR) min 0.8kN, Od strony gruntu geomembrana musi mieć geotkaninę filtracyjną polipropylenową o długotrwałych właściwościach filtracyjnych min 20 l/m<sup>2</sup> s.

**Do mocowania geomembrany do betonu należy stosować systemowe listwy i gwoździe stalowe z uszczelkami gumowymi.**

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

### 4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Podczas transportu należy przestrzegać zaleceń Producenta.

Łaładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstwy filtracyjnej powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### 5.2. Zakres wykonywanych robót

##### 5.2.1. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych

##### 5.2.2. Wykonanie warstwy ochronno-drenażowej.

Warstwę filtracyjną (ochronną) należy mocować do betonu za pomocą zestawu listew mocujących oferowanych przez producenta oraz gwoździ z kompletem uszczelek. Dolną część należy wywinąć w celu spływu wody zgodnie z zaleceniami producenta.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 6.1 Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych

- a) jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego
- b) jakość materiałów hydroizolacyjnych.

6.2. Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w wytycznych wykonania i odbioru z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika budowy.

### 6.3. Badania materiałów hydroizolacyjnych

Badania te mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w Świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym.

### 6.4. Zakres kontroli jakości wykonywanej izolacji

- a) stan podłoża pod izolację wg 5.2.3.
- b) dokładność mocowania izolacji do podłoża i poszczególnych warstw.
- c) dokładność wykonania izolacji w narożach
- e) jakość napraw błędów izolacji.

### 6.5. Dokumentowanie wyników pomiarów i badań

Dokumentowanie wyników pomiarów i badań zgodnie z SST D-M.00.00.00. punkt 6.3.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru robót jest:

1 m<sup>2</sup> wykonania warstwy ochronno ochronno-drenażowej na izolacji.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.1.

Płaci się z ilość wbudowanego materiału zgodnie z projektem i obmiarem, oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> warstwy ochronno drenażowej obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiałów na budowę
- wykonanie warstwy ochronno - filtracyjnej z jej zamocowaniem za pomocą systemowych listew,
- uporządkowanie miejsca robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.2 Normy

#### 10.2 Inne

- Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych. IBDiM 1990r.
- Instrukcja Producenta układania izolacji w języku polskim.
- Aprobata techniczna lub Świadectwo Dopuszczenia do stosowania.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
M.19.00.00.  
ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE**



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
M.19.01.01.  
KRAWEŹNIK MOSTOWY**

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu krawężnika kamiennego na obiektach inżynierskich wykonywanych w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

### **1.2 Zakres stosowania SST**

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

### **1.3 Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy montażu krawężnika kamiennego i jego kotwienie do konstrukcji obiektów mostowych.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz SST D-M. 00.00.00.

*Kamienny krawężnik mostowy* - krawężnik mostowy typu A20 wg PN-B-11213:1997

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

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

## **2 MATERIAŁY**

### **2.1 Krawężnik.**

Materiałem do wyrobu krawężników są bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych.

Powierzchnie krawężnika od strony betonu powinny być szorstkie – pow. płomieniowana, a od strony jezdni gładka.

### **2.2 Masa zalewowa.**

Masę mineralno-bitumiczną do uszczelnienia styku krawężnika z nawierzchnią ujęto w SST D.05.03.12.

Do wypełnienia szczelin między krawężnikami masa uszczelniająca powinna spełniać następujące wymagania:

- gęstość w temperaturze 20°C 1,2-1,4 g/cm<sup>3</sup>,
- wytrzymałość na oddzieranie w temperaturze 20°C 7-9 N/mm,

- twardość w skali Shora 33-37,
- zmiana objętości 5-7 %,
- odkształcalność powrotna 75-85 %,

### **2.3 Podlewka pod krawężniki.**

Kruszywo bazaltowe oraz żywica epoksydowa - dodatek w ilości 2.5 % do kruszywa.

### **2.4 Kotwy krawężników.**

Pręty (min  $\square$  14mm) kotwiące krawężnik, wklejane w wiercone otwory (dwa na krawężnik) na zaprawę kotwową na bazie żywic, ze stali AIIIN wg SST M.12.01.02.

## **3 SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

## **4 TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do montażu krawężników powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Załadunku i wyładunku krawężników należy dokonywać za pomocą dźwigów lub przenoszenia ręcznego. Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego. Krawężniki można przewozić tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być < 5 cm.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **5.2 Zakres wykonywanych robót**

Przed ustawianiem krawężników Wykonawca wykona projekt niwelety krawężników. Projekt powinien uwzględniać miejsca połączeń sąsiednich krawężników tak aby zminimalizować ich cięcie co wpływa na estetykę konstrukcji.

#### **5.2.1 Wykonanie podlewki pod krawężnik i ustawienie krawężnika obejmuje:**

- a) geodezyjne usytuowanie linii (w planie i profilu) krawężnika na obiekcie,
- b) ustawienie i przytwierdzenie oporników ławy (np. z listew lub desek),

- c) wypełnienie przestrzeni między opornikami gorącą mieszanką mineralnosyntetyczną z jednoczesnym ustawieniem elementów krawężnikowych; przestrzeń powinna być wypełniona z nadmiarem na dogęszczenie mieszanki w czasie kilkukrotnego jej uderzenia podstawą elementu krawężnikowego, d) ustawienie i regulacja krawężnika,
- e) demontaż oporników i wykończenie skosów ławy utrzymujących krawężnik,
- f) zabezpieczenie krawężnika przed jego naruszeniem lub uszkodzeniem.

Wysokość oraz poszerzenie ławy z kruszywa otoczonego żywicą epoksydową nie powinna przekraczać 3 cm.

#### 5.2.2 Przygotowanie mieszanki mineralno-epoksydowej

Mieszanie żywicy z utwardzaczem oraz otaczanie grysów i ich wbudowywanie, należy wykonywać w sposób zorganizowany, bez przerw, ponieważ czas zużycia żywicy jest ograniczony w zależności od temperatury otoczenia. Przy mieszaniu żywicy epoksydowej z utwardzaczem przestrzegać instrukcji Producenta. Skład mieszanki dobrać w taki sposób, aby zapewnić jej przepuszczalność dla wody spływającej z izolacji spod chodnika.

5.2.3 Szczeliny między krawężnikami powinny być wypełnione kitem poliuretanowym (lub inną masą plastyczną zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru,

5.2.4 Wykonanie zalewki z masy silikonowej lub bitumicznej trwale plastycznej między krawężnikiem, a betonem konstrukcji

5.2.5 Uszczelnienie w styku między nawierzchnią jezdni z krawężnikiem taśmami bitumicznymi ujęto w SST D.05.03.12.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 6.1 Sprawdzenie cech zewnętrznych.

6.1.1 Sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego

6.1.2 Sprawdzenie wad i uszkodzeń

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników. Sprawdzenie kształtu i wymiarów przeprowadza się je poprzez oględziny zewnętrzne oraz pomiar przy pomocy linii z podziałką mm z dokładnością do 0,1 cm. Sprawdzenie równości powierzchni obrobionych (widocznych) przeprowadzić należy przy pomocy linijki metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnej sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyleń z dokładnością do 0,1 cm. Sprawdzanie kątów przeprowadzić należy przy użyciu metalowego kątownika, a pomiar kąta rozwartego w powierzchni ukośnej przy pomocy kątownika nastawnego; pomiary z dokładnością 0,1 cm. Sprawdzenie krawędzi prostych-przeprowadzić należy przy pomocy linii metalowej. Sprawdzenie szczyb i uszkodzeń przeprowadzić przez oględziny

zewnętrzne, położenie ilości szczerb i uszkodzeń oraz pomiar ich wielkości z dokładnością do 0,1cm. Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza się wizualnie.

## **6.2 Badanie laboratoryjne w wytwórni.**

6.2.1 Nasiąkliwości,

6.2.2 Odporności na zamarzanie,

6.2.3 Wytrzymałości na ściskanie,

6.2.4 Badanie ścieralności,

6.2.5 Badanie wytrzymałości na uderzenie.

Badania laboratoryjne należy przeprowadzać na żądanie Inspektora nadzoru na próbkach materiału kamiennego, z którego wykonano krawężniki, a w przypadkach spornych – na próbkach wyciętych z zakwestionowanych krawężników.

## **6.3 Ilość krawężników do badań**

Ilość krawężników do badania i sposób pobieranie próbek określa Inżynier.

Pobrane próbki powinny być oznaczone w sposób trwały, a z pobrania próbek należy sporządzić protokół.

## **6.4 Ocena wyników badań**

*Ocena wyników sprawdzenia cech zewnętrznych*

Wynik sprawdzenia cech zewnętrznych należy uznać za dodatni, gdy w ustalonej liczbie krawężników poddanych sprawdzeniom, liczba sztuk niespełniających wymagań normy nie przekroczy dla poszczególnych sprawdzeń 5.

W przypadku, gdy choćby w jednym z kolejnych sprawdzeń liczba sztuk niespełniających wymagań SST jest 5 od określonych powyżej, całą partię krawężników należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

*Ocena wyników badań laboratoryjnych.*

W przypadku 6.2. wynik badania należy uznać za dodatni gdy z ustalonej powyżej liczby krawężników poddanych badaniom wszystkie krawężniki będą spełniały wymagania. Na żądanie Inspektora nadzoru wytwórnia powinna dostarczyć zaświadczenie zawierające wyniki badań laboratoryjnych skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki.

Montaż krawężników - odbiorowi podlegają podłoże pod krawężniki to jest podlewka, równość powierzchni górnej po ustawieniu, styki pomiędzy sąsiednimi odcinkami krawężników, wykonanie zalewki za krawężnikiem.

Dopuszczalne tolerancje wysokościowe i w planie w ustawieniu krawężnika wynoszą  $\pm 1$  cm.

# **7 OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru jest:

- 1 metr bieżący krawężnika określonego typu zamontowanego na obiekcie mostowym (pomiaru dokonuje się w dokumentacji technicznej i weryfikuje pomiarem w terenie).

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu jak w SST D-M.00.00.00.

Na podstawie wyników badań wg pkt. 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane ustawienie krawężników należy uznać za zgodne ze SST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami SST i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.1.

Płaci się z ilość wbudowanego materiału zgodnie z projektem i obmiarem, oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

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

Płatność za 1 m wykonanego krawężnika uwzględnia:

- dostarczenie na budowę krawężników określonego typu i ustalonych wymiarach (zgodnie z dokumentacją projektową i przedmiarami),
- przygotowanie podłoża na obiekcie,
- ustawienie krawężników z uwzględnieniem poprawki na trwałe ugięcie, na podlewce mineralno – syntetycznej na obiekcie,
- wiercenie otworów pod pręty kotwiące - wklejenie prętów na zaprawę kotwową
- wypełnienie spoin między krawężnikami odpowiednim materiałem zalewowym, - uszczelnienie styku krawężnika konstrukcją obiektu masą uszczelniającą. Do ceny należy doliczyć projekt niwelety krawężnika na obiekcie oraz rozmieszczenia styków kolejnych bloków kamiennych.

Uszczelnienie styku nawierzchni z krawężnikiem taśmami bitumicznymi ujęto w SST D.05.03.12.

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

PN-74/B-30175	Kit asfaltowy uszczelniający.
PN-EN 12591:2004	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych

- PN-B-24005:1997      Asfaltowa masa zalewowa
- PN-B-11213:1997    Materiały kamienne -- Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
- PN-EN 13043:2004    Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. + Zmiana AC (PN-EN 13043:2004/AC:2004)

## **10.2    Inne**

- PN-B-11213:1997    Materiały kamienne -- Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**M.19.01.03.**

### **BARIERY ENERGOCHŁONNE NA OBIEKTACH**



## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu stalowych mostowych barier ochronnych jednostronnych. w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem mostowych barier skrajnych w zakresie zgodnym z.

### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Bariera ochronna – system powstrzymujący instalowany wzdłuż drogi lub na środkowym pasie dzielącym drogę.
- 1.4.2. System powstrzymujący pojazd – system instalowany na drodze, zapewniający określone powstrzymywanie źle skierowanego pojazdu.
- 1.4.2. Bariera ochronna stalowa - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.
- 1.4.3. Bariera ochronna jednostronna – bariera ochronna przystosowana do zderzeń tylko z jednej strony.
- 1.4.4. Końcówka – ukształtowane zakończenie bariery ochronnej.
- 1.4.5. Końcówka prowadząca – końcówka umieszczana na końcu bariery ochronnej skierowana przeciwnie do ruchu (pod prąd).
- 1.4.6. Końcówka tylna – końcówka umieszczana na końcu bariery ochronnej skierowana zgodnie z ruchem (z prądem).
- 1.4.7. Przyłącze – połączenie dwóch barier ochronnych o różnych konstrukcjach lub działaniach.
- 1.4.8. Prowadnica bariery - podstawowy element bariery wykonany z kształtownika zimnogiętego, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji w czasie, którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.
- 1.4.9. Stała bariera ochronna – bariera ochronna instalowana na stałe na drodze.

- 1.4.10. Odkształcalna bariera ochronna – bariera ochronna, która odkształca się w przypadku zderzenia z pojazdem i która może ulegać trwałym odkształceniom.
- 1.4.11. Poziom powstrzymywania – powstrzymanie przez barierę pojazdu o określonych parametrach w badaniu przyjmującym.
- 1.4.12. Szerokość pracująca – jest to odległość pomiędzy boczną powierzchnią czołową od strony ruchu przed zderzeniem z systemem ograniczającym drogę i maksymalnym dynamicznym bocznym położeniem jakiegokolwiek większej części systemu.
- 1.4.13. Poziom intensywności zderzenia – intensywność oddziaływania zderzenia na osoby znajdujące się w pojeździe, oceniana wskaźnikami ASI oraz THV.
- 1.4.14. Wskaźnik intensywności przyspieszenia ASI – wielkość bezwymiarowa stanowiąca funkcję skalarną czasu, mający na celu określenie uciążliwości ruchu pojazdu dla osób siedzących w pobliżu punktu P podczas zderzenia.
- 1.4.15. Wskaźnik THIV – teoretyczna prędkość zderzenia głowy pasażera [km/h].
- 1.4.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Materiały do wykonania stalowych barier ochronnych oraz barieroporęczy**

Dopuszcza się do stosowania tylko bariery spełniające wymogi „Ustawy o Materiałach Budowlanych”.

Bariery stalowe dostarczone na budowę powinny posiadać aktualną deklarację zgodności producenta z normą PN-EN 1317-5 i być oznakowane znakiem CE. Bariery powinny być sprawdzane w testach zderzeniowych zgodnie z normami PN-EN 1317-1 oraz PN-EN 1317-2.

Zastosowane bariery powinny odpowiadać następującym parametrom: -  
poziom powstrzymywania pojazdu, poziom intensywności zderzenia  
ASI oraz szerokość pracująca wg projektu  
- położenie koła pojazdu na obiekcie w czasie testu zderzeniowego

Każda jednostka ładunkowa dostarczona przez producenta powinna posiadać metrykę zawierającą, co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie typu bariery,
- masę elementu, - datę produkcji,

- znak CE potwierdzający deklarację zgodności z normą PN-EN 1317-5.

Wszystkie materiały montowanej bariery powinny być identyczne z materiałami użytymi podczas testu zderzeniowego.

Podstawowymi elementami barier są:

- prowadnice - kształtownik zimnogięty otwarty o dwóch przetłoczeniach,
- słupki - kształtownik zimnogięty,
- element amortyzujący dwułupinowy
- kształtownik zimnogięty
- pałąk bariery - kształtownik zimnogięty otwarty,
- pręt ściągający
- śruby, podkładki, nakrętki,
- elementy odblaskowe.

Elementy barier wykonane z kształtowników i blachy powinny spełniać wymagania norm PN-EN 10162, PN-EN 10025-1 oraz PN-EN 10025-2.

Wszystkie elementy barier (za wyjątkiem śrub, podkładek i nakrętek) powinny być wykonane ze stali S355JR(J0) lub S235JR(J0) zgodnie z PN-EN 10027-1. Pręt ściągający powinien być wykonany ze stali BSt500S wg DIN 488-2.

Łączniki śrubowe powinny odpowiadać normom:

- śruby: PN-EN ISO 4016, PN-EN ISO 4017, DIN603 oraz PN-EN ISO 898-1,
  - nakrętki: PN-EN ISO 4032, PN-EN ISO 4034 oraz PN-EN 20898-2,
  - podkładki: PN-EN ISO 7089 oraz PN-EN ISO 7091, chyba, że producent narzuca inne wymagania.
- Elementy odblaskowe powinny posiadać deklarację zgodności z aprobatą techniczną i być oznakowane znakiem budowlanym B lub deklarację zgodności z normą PN-EN 12899-3 i być oznakowane znakiem CE.

Elementy odblaskowe znakowane znakiem B powinny spełniać wymagania:

- współczynnik odbłasku RA (widoczność w nocy, kąt oświetlenia 5o, kąt obserwacji 0,33o) [cd/m2lx]:  
dla barwy białej:  $\geq 180$ , dla barwy czerwonej:  $\geq 45$ .
- współczynnik luminacji  $\beta$ : dla barwy białej:  $\geq 0,18$ , dla barwy czerwonej:  $\geq 0,03$ .

Elementy odblaskowe znakowane znakiem CE powinny spełniać wymagania:

- współrzędne chromatyczności: zgodnie z tablicą 2 normy PN-EN 12899-3,
- współrzędne odbłasku: zgodnie z tablicą 5 normy PN-EN 12899-3,
- odporność na korozję: SP1 (dopuszczony zgodnie z PN-EN 12899-3)
- odporność na przenikanie wody: dopuszczony zgodnie z PN-EN 12899-3,
- odporność na warunki atmosferyczne (przyspieszone starzenie w warunkach atmosferycznych): dopuszczony zgodnie z PN-EN 12899-3,

Wszystkie elementy bariery oraz łączniki muszą stanowić oryginalne części wytworzone przez producenta bariery.

Dorabianie przez Wykonawcę jakichkolwiek typowych elementów bariery ochronnej z własnych materiałów wymaga zgody Inspektora nadzoru.

Elementy barier, łączniki stalowe, śruby powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe. Grubości powłoki metalizacyjnej: - prowadnica, słupek, pręt ściągający, element amortyzujący  $\geq 70$

- pałąk bariery, płyta podstawy  $\geq 85$
- łącznik  $\geq 55$

## **2.2. Składowanie materiałów**

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

Inne materiały należy przechowywać w sposób zgodny z zaleceniami producenta.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i Szczegółowej Specyfikacji Technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- pojazdów transportowych,
- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- sprzętu drobnego – wkrętarki udarowe, trzpienie montażowe, środki pomiarowe itp.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Transport elementów barier stalowych**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, według zaleceń Producenta. W trakcie transportu należy dbać o zabezpieczenie powierzchni ocynkowanych przed uszkodzeniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

## 5.2. Zakres wykonywanych robót przy montażu bariery na obiekcie

Sposób montażu barieroporęczy zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżynierowi.

Barieroporęcz powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery.

Montaż barieroporęczy, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu barieroporęczy niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Bariera stalowa powinna być zabudowana (usytuowana) w przekroju poprzecznym zgodnie z Dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 1$  cm w stosunku do krawędzi pasa ruchu przy zachowaniu przestrzeni dla szerokości pracującej bariery stalowej oraz min. dopuszczalnej odległości zewnętrznej krawędzi płyty podstawy od krawędzi obiektu mostowego. Dodatkowo lico prowadnicy bariery stalowej, ani żaden inny jej element nie może zostać umieszczony bliżej krawędzi pasa ruchu niż określają to obowiązujące przepisy.

Ponieważ system bariery stalowej jest montowany bez naprężeń wstępnych, temperatura otoczenia nie ma znaczenia dla montażu.

Podłoże pod bariery stalowe mostowe powinno spełniać następujące warunki:

- przenoszenie sił charakterystycznych określonych w dokumentacji technicznej producenta bariery,
- klas wytrzymałości betonu min. C25/30 wg PN-EN 206-1,
- równość powierzchni w strefie zakotwień: maksymalna odchyłka 5 mm na długości 0,50m.

Zamontowany system barier stalowych powinien być zgodny z rozwiązaniem konstrukcyjnym dylatacji obiektu. Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z producentem barier rozwiązanie zamontowania barier stalowych ze względu na przyjętą konstrukcję dylatacji obiektu.

Przed wykonaniem właściwych robót Wykonawca zobowiązany jest na podstawie Dokumentacji projektowej:

- rozpoznać i odpowiednio uwzględnić istniejące elementy zabudowane w rejonie zakotwień,
- wytyczyć trasę bariery zgodnie z Dokumentacją projektową,
- ustalić lokalizację słupków po przyjęciu konkretnego typu bariery z zachowaniem odpowiednich odległości od dylatacji
- sprawdzić prawidłowość i kompletność dostaw materiałów oraz niezwłocznie przekazać dostawcy ewentualne reklamacje,
- określić ewentualne miejsca odcinków przejściowych, początkowych i końcowych bariery, - sprawdzić, czy teren robót jest odpowiednio zabezpieczony.

#### 5.2.1. Montowanie słupków

Połączenia spawane słupka z płytą podstawy powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną producenta bariery.

Grubość spoiny może być o 20% większa od grubości nominalnej, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość spoiny mniejszą od nominalnej o 10%. Wymaga się zachowania klasy wadliwości nie wyższej niż W2 wg PN-EN 970.

Płytę podstawy należy przymocować do konstrukcji obiektu śrubami do betonu.

Głębokość wiercenia dla śruby oraz rozmieszczenie osi otworów zgodnie z dokumentacją techniczną producenta.

Dopuszczalna technologicznie odchyłka długości prowadnicy, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi  $\pm 7$  mm na każde 4 metry bieżące bariery stalowej.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania amortyzatora dwułupinowego i wynosi  $\pm 10$  mm. Odchylenie słupka od pionu nie powinno przekraczać 2,5%.

#### 5.2.2. Montaż bariery

Montaż przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

Prowadnice powinny być w miejscu styku łączone na zakładkę w sposób uniemożliwiający zaczepienie się pojazdu.

Przy dokręcaniu złączy śrubowych w zakresie podanych przez producenta momentów należy zwrócić uwagę, aby przyleganie w strefie zaciskowej zachodziło możliwie na całej powierzchni.

#### 5.2.3. Elementy pasowne

Jeżeli wymagane jest zastosowanie elementów pasowanych, Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać następujących zasad:

- w miarę możliwości należy zachować nominalny rozstaw słupków,
- przy przecinaniu elementów długościowych zwracać uwagę na dokładność cięcia, - cięcie należy wykonywać tak, aby opiłki nie dostawały się na ocynkowaną lub powlekaną powierzchnię elementu,
- usunąć zadziory po cięciu, a powierzchnię przekroju zabezpieczyć przed korozją zgodnie z PN-EN ISO 1461 farbą na bazie pyłu cynkowego,
- układ otworów na styku elementu pasowanego powinien być zgodny z wykonaniem normalnym, co dotyczy także minimalnych odległości otworów od krawędzi, - przy robotach montażowych zabronione jest cięcie palnikiem.

Odstępstwo od nominalnego rozstawu słupków Wykonawca powinien uzgodnić z projektantem i Inżynierem .



### 5.3. Elementy odblaskowe

Na barieroporęczy powinny być umieszczone elementy odblaskowe (co 50m):

- czerwone – po prawej stronie drogi, – białe – po lewej stronie drogi.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami WSDBO.

Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru:

- deklarację zgodności (atest) na konstrukcję bariery mostowej,
- deklarację zgodności (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy (PN i BN).

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

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

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (testem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów dla 5 z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobu.

- Sprawdzenie powierzchni - powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem, do ewentualnego sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp)
- Sprawdzenie wymiarów - przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami

Wyniki powinny być zgodne z katalogiem (informacją) producenta barier

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań powyżej.

#### 6.2.2. Kontrola w czasie wykonywania robót W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania barieroporęczy z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad nawierzchnią),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z katalogiem (informacją) producenta barier,
- c) poprawność ustawienia słupków na moście i ich zakotwienia, zgodnie z punktem 5,
- d) prawidłowość montażu bariery zgodnie z pkt. 5,

- e) poprawność wykonania ewentualnych robót betonowych, montażowych oraz antykorozyjnych zgodnie z punktem 5.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Jednostką obmiaru robót jest:

- 1 metr zamontowanych barier energochłonnych, antykorozyjnie zabezpieczonych
- 1 komplet wykonanych odcinków zejściowych

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu jak w SST D-M.00.00.00.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.1.

Płaci się z ilość wbudowanego materiału zgodnie z projektem i obmiarem, oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m bariery energochłonnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wyznaczenie przebiegu bariery i rozstawu słupków po przyjęciu konkretnego typu bariery
- zakup, dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót i sprzętu,
- montaż elementów kotwiących wraz z regulacją wysokościową i w planie
- montaż wszystkich elementów bariery stalowej z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych,
- umocowanie elementów odblaskowych,
- wykonanie dylatacji barier,



- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej SST, - odwiezienie pozostałości materiałów i sprzętu, - uporządkowanie terenu.

Cena 1kpl wykonania odcinków zejściowych do gruntu:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - oznakowanie robót,
  - wyznaczenie przebiegu bariery i rozstawu słupków po przyjęciu konkretnego typu bariery
  - zakup, dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót i sprzętu,
  - montaż elementów kotwiących wraz z regulacją wysokościową i w planie
  - montaż wszystkich elementów bariery stalowej z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych,
  - umocowanie elementów odblaskowych,
  - wykonanie dylatacji barier,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w niniejszej SST, - odwiezienie pozostałości materiałów i sprzętu, - uporządkowanie terenu

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-EN 1317-1 Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria metod badań

PN-EN 1317-2 Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych

PN-EN 1317-5 Systemy ograniczające drogę. Część 5: Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd

PN-EN 12899-3 Stałe pionowe znaki drogowe. Część 3: Słupki prowadzące i urządzenia odblaskowe

PN-EN 10162 Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego

PN-EN 10025-1 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnej. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy

PN-EN 10025-2 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnej. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych

PN-EN 10027-1 Systemy oznaczenia stali. Część 1: Znaki stali

PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań

PN-EN ISO 4016 Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności C

PN-EN ISO 4017 Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B

PN-EN ISO 898-1 Własności mechaniczne części złącznych wykonywanych ze stali węglowej oraz stopowej. Śruby i śruby dwustronne

PN-EN ISO 7089 Podkładki okrągłe. Szereg normalny. Klasa dokładności A

PN-EN ISO 7091 Podkładki okrągłe. Szereg normalny. Klasa dokładności C

PN-EN ISO 4032 Nakrętki sześciokątne, odmiana 1. Klasy dokładności A i B

PN-EN ISO 4034 Nakrętki sześciokątne. Klasy dokładności C

PN-EN 20898-2 Własności mechaniczne części złącznych. Nakrętki z określonym obciążeniem próbnym. Gwint zwykły

PN-EN 14399-4 Obciążone wstępnie konstrukcyjne złącze śrubowe wysokiej wytrzymałości. Część 4: System HV. Zestaw śrub z łbem sześciokątnym i nakrętki sześciokątnej

PN-EN 4759-1 Tolerancje części złącznych. Część 1: Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki. Klasy dokładności A, B i C

PN-EN ISO 4042 Części złączne. Powłoki elektroniczne

PN-EN 970 Spawalnictwo. Badania nieniszczące połączeń spawanych. Badania wizualne

DIN 488-2 Mushroom head square neck bolts

PN-EN 206-1 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

## **10.2. Inne dokumenty**

Prawo o ruchu drogowym z dnia 20 czerwca 1997 r. wraz z późniejszymi zmianami.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002 r. w sprawie przepisów techniczno budowlanych dotyczących autostrad płatnych (Dz. U. Nr 12, poz. 116 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735 z późn. zm.)

Załącznik do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. (Dz. U. Nr 220, poz. 2181 z późn. zm.) w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach

Załącznik do Dz. U. nr 220, poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003 r. z późn. zm. „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach”. Załączniki nr 1-4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **M.20.00.00.**

### **INNE ROBOTY MOSTOWE**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**M.20.02.01**  
**UMOCNIENIE STOŻKÓW Z BRUKOWEJ**  
**KOSTKI BETONOWEJ**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem chodnika z betonowych kostek brukowych w związku z „**Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600**”.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji wymienionych w pkt.1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem:

- umocnienia stożków z kostki betonowej grubości 6 cm ułożonej na: podsypce piaskowo-cementowej 4:1 grubości 10 cm.

Kolor oraz wzór układania należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

1.4.2. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

1.4.3. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.4. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.5. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Betonowa kostka brukowa

2.2.1. Nawierzchnie należy wykonać z kostek brukowych o następujących cechach charakterystycznych:

1. odmiana:

a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu) lub

b) kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy fakturowej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4mm,

2. gatunek 1,
3. klasa:
  - a) klasa „50”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 50 MPa,
4. barwa:
  - a) kostka szara, z betonu niebarwionego,
  - b) kostka kolorowa – grafitowa na chodnikach i np. czerwona na pasie rozdziału, ścieżce rowerowej.
5. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta zaakceptowany przez Inspektora nadzoru,
6. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta.

#### 2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów).

Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodnie z poniższymi wskazaniem:

- 1) kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów:

- długość i szerokość  $\pm 3,0$  mm,
- grubość  $\pm 5,0$  mm,

- 2) wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż:

- 50 MPa, dla klasy „50”,

- 3) mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:

- próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,

- 4) nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,

- 5) ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehme, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości:

- 3,5 mm, dla klasy „50”,
- 4,5 mm, dla klasy „35”,

- 6) szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,

- 7) wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednolite. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

(Uwaga: Naloty wapienne - wykwyty w postaci białych plam - powstają w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie podczas jego wiązania i twardnienia; naloty te powoli znikają w okresie do 2 lat).

Tablica 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		gatunek 1	gatunek 2
1	Stan powierzchni licowej: <ul style="list-style-type: none"> <li>– tekstura</li> <li>– rysy i spękania</li> <li>– kolor według katalogu producenta</li> <li>– przebarwienia</li> </ul>	jednolita w danej partii niedopuszczalne jednolity dla danej partii  dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia na	jednolita w danej partii niedopuszczalne dopuszczalne różnice w odcieniu tego samego koloru dopuszczalne kontrastowe przebarwienia tego samego koloru na pojedynczej kostce niedopuszczalne  dopuszczalne

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą</li> <li>– naloty wapienne</li> </ul>	<p>pojedynczej kostce</p> <p>niedopuszczalne</p> <p>dopuszczalne</p>	
2	<p>Uszkodzenia powierzchni bocznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dopuszczalna liczba w 1 kostce</li> <li>– dopuszczalna wielkość (długość i szerokość)</li> </ul>	<p>2</p> <p>30 mm x 10 mm</p>	<p>2</p> <p>50 mm x 20 mm</p>
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	niedopuszczalne	niedopuszczalne
4	<p>Uszkodzenia krawędzi pionowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dopuszczalna liczba w 1 kostce</li> <li>– dopuszczalna wielkość (długość i głębokość)</li> </ul>	<p>2</p> <p>20 mm x 6 mm</p>	<p>2</p> <p>30 mm x 10 mm</p>

### 2.2.3. Składowanie kostek

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

### 2.3. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
  - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996 cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-B-19701:1997 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 (PN-88/B-32250),
- b) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
  - zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3 a),
- c) do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
  - do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych,
  - do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg 2.3 b) lub inny materiał zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 .

### 2.4. Krawężniki, obrzeża

Obramowanie nawierzchni z kostek należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,



- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami. Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą). Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży. Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni

Betonowe kostki brukowe powinny być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Zalewę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

### 5.3. Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni powinien być zgodny z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2.3.

### 5.4. Podsypka

Podsypkę należy wykonać jako cementowo-piaskową o grubości zgodnej z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

### 5.5. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

- 5.5.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania



Kształt, wymiary i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2.2 oraz deseń ich układania Wykonawca przedkłada w formie propozycji do zaakceptowania Inżynierowi. Barwę kostek należy dobrać zgodnie z dokumentacją projektową. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m<sup>2</sup> wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsypce piaskowej.

#### 5.5.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni, jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

#### 5.5.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

#### 5.5.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytywowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

#### 5.5.5. Spoiny i szczeliny dylatacyjne

Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

##### a) zaprawą cementowo - piaskową, spełniającą wymagania pktu 2.3 a).

Zaprawę cementowo - piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cementzie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy to nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

#### 5.7.5.2. Szczeliny dylatacyjne

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie szczelin nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami określonymi w pkt 2.3 c).

Zaleca się wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż jezdnii.

### 5.6. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15 °C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- a) w zakresie betonowej kostki brukowej
  - aprobatę techniczną,
  - certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inspektora nadzoru,
  - wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pktu 2.2.2.7),
- b) w zakresie innych materiałów
  - sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży),
  - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inspektora nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pktu 5.6; odchyłki od projektowanej grubości $\pm 1$ cm
2	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm

d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 ] łątą czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łątą profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łątą a powierzchnią do 8 mm
f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do $\pm 5$ cm
h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.7.5
i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inspektora nadzoru

#### 6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

L p .	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 2b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 2c do 2g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg pktu 5.7.5

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

*Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny – Brzozówka – Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami*

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- ewentualnie wykonanie ław (podsypek) pod krawężniki, obrzeża, ścieki,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,
- ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej, odwiezienie sprzętu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
2. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”.
3. PN-B-11213:1997 Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
4. PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
5. PN-EN 1008:2003 Woda zarobowa do betonu

### 10.2. Inne

6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
7. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
8. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
9. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **M-20.02.06**

### **REGULACJA I UMOCNIENIE KORYTA RZEKI**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeciwoerozyjnym umocnieniem brzegów i dna rzeki w związku XXXXX

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

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

- umocnieniem brzegu skarp rzeki płytami chodnikowymi 50x50cm na podsypce piaskowo-cementowej oraz wykonanie oporów z krawężników betonowych
- wykonanie umocnienia skarp kamieniem – brukiem na podsypce piaskowo-cementowej oraz umocnienie dna narzutem kamiennym z kamienia łamanego grub. min. 20 cm na podkładzie z geowłókniny
- wykonanie bystrotoku – podsypka żwirowa grub. 15cm, warstwa bruku grub. 20cm (umocnienie podwójne), palisady zabezpieczające z palików średnicy Ø 8-10cm wbite palik w palik,

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1** Kamień polny- kamień narzutowy nieobrobiony (otoczak) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.

**1.4.2.** Tłuczeń kamienny – kruszywo kamienne powstałe z przerobu skał np. osadowych – piaskowców, o frakcji 31,5-63 mm.

**1.4.3.** Geosyntetyki - geotekstyli (przepuszczalne, polimerowe materiały, wytworzone techniką tkacką, dziewiarską lub włókninową, w tym geotkaniny i geowłókniny), geomaty z siatki (siatki ze strukturą przestrzenną), geosiatki komórkowe (z taśm tworzących przestrzenną strukturę zbliżoną do plastra miodu).

**1.4.4** Paliki – paliki z drewna sosnowego, okorowanego z drewna klasy I. Pale należy zaostrzyć na długości 20 cm.

**1.4.5.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, objętymi niniejszą SST są:

- geowłóknina,
- tłuczeń kamienny np. z piaskowców magurskich o frakcji 31,5-63 mm
- pale drewniane Ø 10 cm o długości 120 cm tzw. paliki melioracyjne zaimpregnowane,
- kamień ociosany, brukowiec,
- pale drewniane Ø 10 cm o długości 100 cm tzw. paliki melioracyjne zaimpregnowane,
- piasek,
- cement
- 

### 2.3. Kamień

Kamień polny, brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104:1960 .

Brukowiec (kamień polny) stosowany do wykonania narzutu powinien spełniać wymagania PN-B-11104

Brukowiec nieobrobiony - kamień narzutowy, powinien mieć naturalną część powierzchni możliwie płaską, którą można wyodrębnić jako powierzchnię górną (czoło).

Brukowiec nieobrobiony, stosowany do wykonania narzutu powinien być kamieniem trwałym, niezwiertzałym, mieć strukturę możliwie drobnoziarnistą i zwięzłą, bez pęknięć i żył.

Do wykonania narzutu można stosować brukowiec klasy I i II o wymiarach od 16 do 20 cm i od 13 do 17 cm, o ile w dokumentacji projektowej i SST nie określono inaczej.

Właściwości fizyczne i wytrzymałościowe dla brukowca klasy I i II podano w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości fizyczne i wytrzymałościowe dla brukowca klasy I i II

L p .	Właściwości	Klasa		Badania
		I	II	według
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż	160	120	PN-B-04110
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w cm, nie więcej niż	0,20	0,40	PN-B-04111
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż	12	8	PN-B-04115
4	Nasiąkliwość wodą, w procentach, nie więcej niż	0,5	1,0	PN-B-04101
5	Odporność na działanie mrozu	nie bada się	nie bada się	PN-B-04102

#### 2.4. Tłuczeń

Tłuczeń zwykły z kruszywa naturalnego np. ze skał osadowych lub magmowych o frakcji 31,5-63 mm z przeznaczeniem do stosowania w budownictwie drogowym zgodnie z PN-B-11110:1996.

Materiał winien być odporny na działanie warunków atmosferycznych oraz dużej wilgotności (nie wskazane jest użycie tłuczni z piaskowców o spoiwie wapiennym).

#### PARAMETRY FIZYKO-MECHANICZNE (średnio)

ciężar nasypowy	1,6 Mg/m <sup>3</sup>
ścieralność w bębnie Los Angeles	22,3 %
nasiąkliwość	0,78 %
mrozoodporność	0,97 %
wytrzymałość na ściskanie	182 Mpa

#### 2.5. Geowłóknina

Do umocnienia przeciwoerozyjnego dna i skarp pod mostem należy stosować geosyntetyki określone w dokumentacji projektowej, np.: mechanicznie wzmacniana geowłóknina z włókien ciągłych, ze 100% polipropylenu stabilizowanego przeciw promieniowaniu UV.

Geowłókniny te odznaczają się szczególnie wysoką odpornością na uszkodzenia podczas wbudowywania, wysoką wodoprzepuszczalnością oraz podwyższoną odpornością na promieniowanie UV

Każdy zastosowany geosyntetyk powinien posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Geosyntetyk do umocnienia przeciwoerozyjnego skarp powinien mieć charakterystykę zgodną z aprobatą techniczną oraz wymaganiami dokumentacji projektowej i SST. Zaleca się, aby geosyntetyki były odporne na działanie wilgoci,



promieniowanie słoneczne, starzenie się, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości, z odpowiednią wytrzymałością na rozciąganie i rozerwanie i odpornością na działanie mikroorganizmów występujących w ziemi.

Geosyntetyki, dostarczane w rolkach opakowanych w folie, mogą być składowane bez specjalnego zabezpieczenia.

Geosyntetyki nieopakowane należy chronić przed zamoczeniem wodą, zapyleniem i przed działaniem słońca. Przy składowaniu geosyntetyków należy przestrzegać zaleceń producentów.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia technicznego skarp rzeki powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- układarki do układania geowłókniny o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie materiału ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki itp.,
- ładowarki, równiarki lub układarki do rozkładania kruszywa,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki ręczne i mechaniczne, małe walce wibracyjne,
- inny drobny sprzęt pomocniczy, np. pneumatyczne zszywarki, noże do cięcia geowłókniny.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, SST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

##### 4.2.1. Transport brukowca i tłucznia

Brukowiec i tłuczeń można przewozić dowolnymi środkami transportu.

##### 4.2.2. Transport materiałów z drewna

Szpilki, paliki i pale można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

##### 4.2.3. Transport geosyntetyków

Geosyntetyki można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających przed nadmiernym zawilgoceniem, ogrzaniem i naświetleniem, uszkodzeniami podczas przemieszczania się w środku transportowym, chemikaliami lub tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić, rozciąć lub je zanieczyścić, z uwzględnieniem zaleceń producenta.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Przed przystąpieniem do wykonania umocnienia skarp i dna rzeki należy odpowiednio wyprofilować i zagęścić grunt naruszony w trakcie prac przy rozbiórce i wykonaniu mostu. Grunt w obrębie mostu winien być wyprofilowany zgodnie z dokumentacją techniczną, a dalej przechodzić w naturalne ukształtowanie skarp rzeki.

#### 5.2. Brukowanie

Umocnienie brukowcem nieobrobionym (kamieniem narzutowym) i kamieniem ciosanym stosuje się na skarpach i dnie rzeki w celu zabezpieczenia przed działaniem przepływającej wody płynącej.

##### 5.2.1. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania umocnienia należy podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998.

##### 5.2.2. Podkład



Podkład pod narzut kamienny stanowi warstwa podsypki piaskowo-cementowej 15 cm. Podsypkę należy układać we wcześniej wyprofilowanej rynnie w skarpie Rynnę należy wykonywać ręcznie tak, aby nie spowodować rozluźnienia zagęszczonego gruntu rodzimego.

Po wyrównaniu podkładu należy go lekko uklepać, ale nie ubijać.

Przy umocnieniu skarp na warstwie podkładu z gruntu rodzimego należy ułożyć geowłókninę.

### 5.2.3. Układanie brukowca

Brukowiec należy układać na przygotowanym podkładzie z podsypki cementowo-piaskowej 1:4. Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. Układanie brukowca należy rozpocząć od uprzednio wykonanych oporów-krawężników i zabitej palisady z palików tzw. melioracyjnych Ø 10. W przypadku gdy dokumentacja projektowa takich oporów nie przewiduje, należy w pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia, ułożyć brukowce największe. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami miały się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład.

Po ułożeniu brukowca szczeliny należy wypełnić kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu.

## 5.3. Umocnienie powierzchni geosyntetykami

Ułożenie geosyntetyków powinno być zgodne z zaleceniami producenta i aprobaty technicznej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne ze wskazaniami podanymi w dalszym ciągu.

Folię, w którą są zapakowane rolki geosyntetyków, zaleca się zdejmować bezpośrednio przed układaniem. W celu uzyskania mniejszej szerokości rolki można ją przeciąć piłą.

Z powierzchni skarpy należy usunąć przedmioty mogące spowodować uszkodzenie geosyntetyków, np. gałęzie, korzenie, gruz, ostre ziarna tłucznia, grudy, bryły gruntu spoistego itp. Powierzchnia skarpy powinna być wyrównana, zwłaszcza należy wypełnić zagłębienia i wyrwy powstałe w wyniku prac budowlanych i np. po rozmyciu przez deszcz.

Rozpakowanie rulonów powinno następować pojedynczo, bezpośrednio przed ich układaniem na przygotowanym podłożu gruntowym..

Geosyntetyki można układać ręcznie lub przez rozwijanie ze szpuli. Po ułożeniu, jak również przy silnym wietrze w czasie układania, geosyntetyki należy chronić przed podrywaniem, przytwierdzając je za pomocą kołków mocujących lub obciążając punktowo materiałem, który ma być na nich ułożony lub w inny sposób, np. woreczkami z piaskiem. Przy układaniu geosyntetyków należy unikać jakichkolwiek przeciągań lub przesunięć rozwiniętej beli, mogących spowodować uszkodzenie materiału.

Połączenia rozwiniętych rulonów powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami producenta geotekstylii, w postaci: luźnego zakładu o ustalonej jego szerokości lub zszywania, zgrzewania, sklejenia, klamrowania, szpilkowania itp.

Zależnie od rodzaju materiału, geosyntetyk układa się, zgodnie z instrukcją producenta.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Kontrola jakości brukowania

Kontrola polega na rozebraniu ok. 1 m<sup>2</sup> powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym brukowcem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4% powierzchni niezabrukowanej.

### 6.3. Kontrola jakości umocnienia powierzchni geosyntetykami

Przed wykonaniem robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi dokumenty dopuszczające wyroby budowlane (geosyntetyk) do obrotu i powszechnego stosowania (dotyczy aprobaty technicznej, certyfikatu, deklaracji zgodności).

Wszystkie nadesłane materiały geotekstylne należy sprawdzić w zakresie widocznych wad technologicznych i uszkodzeń mechanicznych, decydując o ich ewentualnym zastosowaniu po usunięciu wad (np. przez nałożenie lub naszywanie łat z zakładem).

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- wyrównanie podłoża i usunięcie z niego przedmiotów mogących uszkadzać geosyntetyki,
- poprawność rozwijania i mocowania rulonów geosyntetyków oraz ich układania i łączenia, zgodnie z ew. projektem (rysunkiem) układania,

Jakość wykonanego umocnienia powinna odpowiadać wymaganiom punktów 2 i 5 specyfikacji, instrukcji producenta i aprobaty technicznej.

#### 6.4. Kontrola jakości wykonania palisady

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- asortymentu oraz jakości materiału – palików Ø 10 cm,
- jakości oraz poprawności impregnacji
- sposobu i miejsca zabicia palisady

#### 6.5. Kontrola jakości umocnienia z kamienia

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- kontrolowaniu sposób przygotowania do podłoża,
- kontrolowaniu ułożenia umocnienia, przerw między sąsiednimi elementami, oraz zasypania szczelin kruszywem.

#### 6.6. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora nadzoru,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### 6.7. Badania w czasie robót

Zakres badań, które należy wykonać w czasie robót:

- lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową
- roboty przygotowawcze
- ułożenie geosiatki komórkowej z robotami pomocniczymi i zasypką

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- mb ( metr bieżący) wbicia palików drewnianych,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) ułożenia geowłókniny,
- m<sup>2</sup> (metr kwadrat) wykonania umocnienia z kamienia

### 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> ułożenia geowłókniny, geokraty, kamieni, zasypki tłuczniowej oraz rynny i narzutu kamiennego obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- ew. pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 m wykonanej palisady obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,

- dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-11104:1960 Materiały kamienne. Brukowiec
2. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-12074:1998 Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze
5. PN-B-12099:1997 Zagospodarowanie pomelioracyjne. Wymagania i metody badań
6. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe
7. PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8. PN-P-85012:1992 Wyroby powroźnicze. Sznurek polipropylenowy do maszyn rolniczych
9. PN-R-65023:1999 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
10. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
11. PN-S-96035:1997 Drogi samochodowe. Popioły lotne
12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

### 10.2. Inne materiały

13. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.
14. Aprobaty techniczne użytych materiałów

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**M.20.02.07**  
**DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania dokumentacji powykonawczej obiektów inżynierskich wykonywanych w ramach budowy „Rozbiórka przepustu i budowa mostu w ciągu drogi powiatowej Nr 1217B Bargłów Kościelny - Brzozówka - Bargłówka w miejscowości Bargłówka wraz z dojazdami od km 0+000 do km 3+600”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji dotyczą wykonania dokumentacji powykonawczej budowanych obiektów mostowych, obejmującej rysunki, opisy oraz zdjęcia jak również kart przeglądu obiektu.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz SST D-M. 00.00.00.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

Nie dotyczy

## **3. SPRZĘT**

Nie dotyczy

## **4. TRANSPORT**

Nie dotyczy

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Dokumentacja powykonawcza musi być opracowana w technice elektronicznej na CD. Dokumentacja powinna zawierać zeskanowane wszystkie rysunki konstrukcyjne z naniesionymi zmianami poczynionymi w trakcie realizacji kolorem czerwonym, rysunki dodatkowej dokumentacji technologicznej i innych dokumentacji wykonywanych w trakcie budowy, dokumenty odbiorowe, PZJ itp.

**Powyższy zakres i formę przed przystąpieniem do realizacji należy uzgodnić z Inżynierem, Projektantem oraz Inwestorem.**

Ponadto wymaga się udokumentowania poszczególnych faz robót oraz wszelkich odkrywek za pomocą fotografii cyfrowej w tym również fotografii z. Należy sporządzić katalog kolorowych zdjęć realizacyjnych w formacie 10x15 cm w 3 egzemplarzach (papier fotograficzny) oraz w wersji elektronicznej na CD. Katalog powinien posiadać dla każdego zdjęcia informacje, co do miejsca, czasu i typu robót. Dokumentację należy co miesiąc przekazywać w wersji elektronicznej do Projektanta, a do Inspektora nadzoru i Inwestora w wersji elektronicznej i papierowej.

Na zakończenie robót należy wykonać Kartę Przeglądu Obiektu inżynierskiego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 16.02.2005r. Karta winna zawierać charakterystykę obiektu oraz rysunek ogólny obiektu (rzut z góry i przekrój poprzeczny) w programie Auto Cad.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Nie dotyczy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Płaci się za całość wykonanego zadania - komplet.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Nie dotyczy.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 9.1.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania robót obejmuje komplet wykonanej dokumentacji powykonawczej zgodnie z zakresem określonym w pkt. 5.

Dokumentacje technologiczne dla poszczególnych robót ujęto w specyfikacjach dotyczących danej roboty.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie dotyczy.