

Inwestor:

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad  
Oddział w Olsztynie  
10-083 Olsztyn, ul. Warszawska 89

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

### **„Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg- Wschód do miejscowości Kalsk”**

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

### **CZEŚĆ MOSTOWA**

Obiekt usytuowany jest na terenie Województwa Warmińsko-Mazurskiego, Gminy Miasta Elbląg,  
Powiatu Elbląskiego: w Gminie Elbląg oraz w Gminie Pasłęk

#### **DZIAŁKI PASA DROGOWEGO DROGI KRAJOWEJ NR 7:**

Miasto Elbląg, działki nr: obręb 24: 131/4, 134/1.

Gmina Elbląg, działki nr:

obwód Gronowo Górne: 71/2, 38/4, 37/7, 36/13, 36/15, 36/17, 36/19, 35/5, 34/5, 33/2, 32/2, 30/1, 31/2, 74/2, 75/2, 42, 39/4, 34/6, 35/7, 40/11, 40/9, 40/7, 36/22, 41/6, 41/1, 37/5, 37/9, 37/3, 38/1, 30/3, 29/2, 28/6, 28/8, 27/7, 27/9, 26/2, 25/6.

obwód Nowina: 2/21, 2/23, 1, 56/1, 2/25, 2/27, 2/31, 2/14, 7/5, 2/33, 2/35, 2/29, 6/1, 60/1, 25/1, 63/1, 31/1, 27/3, 27/5, 61/1, 28/5, 32/1, 29/5, 29/3, 30/1, 49/1, 64/1, 50/1, 1/1, 2/1, 32/1, 3/5, 3/7, 4/3, 52/10, 5/2, 41/2, 6/2, 52/1, 52/16, 56/2, 52/18, 52/14, 6/4, 52/12, 55/27, 31/1, 55/29, 53/2, 53/4, 65/1, 56/4, 53/3.

obwód Komorowo Żuławskie: 154/1, 70/4, 71/4, 72/11, 72/9, 74/4, 129/6, 129/4, 130/6, 130/8, 131/2, 132/9, 132/11, 139, 132/13, 156/1, 140/5, 147/1, 156/2, 149/2, 150/2, 151/2, 152/2, 153/2, 154/2, 148/2, 128/3, 155/2, 164/6, 275/6, 166/1, 167/4, 175/2, 191/1, 190/2, 189/2, 188/4, 187/7.

obwód Pilon: 1/4, 2/5, 3/5, 14/2, 5/2, 6, 12/5, 50/5, 7, 51/7, 52/5, 13, 8, 9/1, 9/2, 53/4, 1/2.

obwód Myślecin: 1/18, 1/15, 1/9, 1/10, 1/11, 1/12, 1/14, 1/8, 17/2, 62/4, 62/1, 51/2, 52/35, 52/32, 66/2, 53/1, 11/1, 69/1, 4/2, 4/3, 18/3, 20/1, 6/3, 7/1, 6/5.

obwód Pasieki: 53/1, 53/3.

obwód Bogaczewo: 30/1, 82/5, 32/1, 72/3, 102/1, 103/1, 83/2, 103/3, 84, 83/1, 76/2, 82/2, 82/3, 107/2, 102/3, 115/1, 33/1, 34/4, 34/1, 35/1, 35/4, 115/3, 124/2, 117/2, 118/2, 119/2, 120/2.

Gmina Pasłęk, działki nr:

obwód Aniolowo: 206, 205/1, 99/3, 99/2, 99/9, 103/2, 89/2, 90/4, 90/2, 91/2, 204/2.

obwód Zielony Grąd: 88/2, 36/2, 41/2, 40/2, 39/2, 38/2, 4/2, 31/2, 42/2, 48/2, 49/2, 50/2, 84/2, 83/2, 86/2, 82/2, 47/2, 85/2, 81/2, 80/2, 75/3, 97/2, 87/2, 105/2, 106, 107/2, 108/2, 114/2, 127/2, 128/4, 4/2, 3372/2, 6/54, 129/2, 130/8, 24/4, 3372/3, 3/2, 6/53, 7/4, 24/2, 11/9.

obwód Marianka: 5/2, 6/2, 5/3, 8/2.

#### **DZIAŁKI OBJĘTE ZAKRESEM ROBÓT POZA PASEM DROGOWYM DROGI KRAJOWEJ NR 7:**

Gmina Elbląg, działki nr:

obwód Gronowo Górne: 68, 72, 24, 23, 22, 182, 37/4.

obwód Nowina: 70/2, 69, 66.

obwód Komorowo Żuławskie: 73/1, 156/3, 168, 172, 173, 174, 177/2, 187/6, 140/4, 149/1, 75.

obwód Myślecin: 18/4, 20/2, 19/1, 18/2, 8.

obwód Bogaczewo: 30/2, 76/1, 105, 87, 122, 121, 30/11, 72/1.

Gmina Pasłęk, działki nr:

obwód Aniolowo: 99/5, 100, 199

obwód Zielony Grąd: 2, 47/1, 70, 132, 23, 97/3, 104, 3/1, 12, 104.

#### **DZIAŁKI CZASOWO ZAJĘTE:**

Gmina Elbląg, działki nr:

obwód Gronowo Górne: 51, 34/4, 80.

obwód Nowina: 7/3, 7/6, 2/30, 52/13, 53/5, 52/15, 52/19.

obwód Komorowo Żuławskie: 70/3, 72/10, 188/5, 179/1.

obwód Pilon: 14, 53/1.

obwód Myślecin: 17/1, 2/1, 2/2, 2/4, 2/6, 2/9, 2/11, 52/34, 53/2, 9.

obwód Bogaczewo: 115/2, 86.

Gmina Pasłęk, działki nr:

obwód Aniolowo: 99/8.

obwód Zielony Grąd: 6/10, 6/52, 108/1, 42/3, 46, 42/1.



***DZIAŁKI OBJĘTE REMONTEM (istniejąca droga nr 7):***

Miasto Elbląg, działki nr: *obręb 24: 128, 129, 131/1.*

Gmina Elbląg, działki nr:

*obręb Komorowo Żuławskie: 27/1, 72/2, 73/2, 74/2, 128/1, 128/3.*

*obręb Pilona: 10/2, 1/2, 2/2, 3/2, 11/2, 4/2, 12/2, 50/2, 51/2, 54/2, 26.*

*obręb Myślecin: 62/3.*

*obręb Bogaczewo: 72/2.*

Gmina Pasłęk, działki nr:

*obręb Aniolowo: 74.*

*obręb Zielony Grąd: 130/4, 24/3.*

Gdańsk, 2007

## **Spis kodów CPV dla robót budowlanych**

Kod CPV			Opis
Grupa	Klasa	Kategoria	
45100000-8			Przygotowanie terenu pod budowę
	45110000-1		Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
		45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
		45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby
		45113000-2	Roboty na placu budowy
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45210000-2		Roboty budowlane w zakresie budynków
		45213000-3	Roboty budowlane w zakresie budowy domów handlowych, magazynów i obiektów budowlanych przemysłowych, obiektów budowlanych związanych z transportem
	45220000-5		Roboty inżynieryjne i budowlane
		45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szybów i kolei podziemnej
	45230000-8		Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
		45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
		45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg
		45234000-6	Roboty budowlane w zakresie budowy kolei i systemów transportu
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
		45262000-1	Specjalne roboty budowlane inne, niż dachowe
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45310000-3		Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
		45316000-5	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
	45340000-2		Instalowanie ogrodzeń, płotów i sprzętu ochronnego
		45342000-6	Wznoszenie ogrodzeń

## **SPIS TREŚCI**

### **Spis treści 1**

<b>M-11.01.00. Roboty ziemne przy elementach obiektu. ....</b>	<b>3</b>
<b>M-11.01.01. Wykopy w gruncie niespoistym bez umocnień .....</b>	<b>3</b>
<b>M-11.01.03. Wykop pod ławy/stopy wraz z umocnieniem (rozparciem).....</b>	<b>11</b>
<b>M-11.01.04. Zasypanie wykopów pod ławy i przestrzeni za przyczółkami wraz z zagęszczeniem. ....</b>	<b>17</b>
<b>M-11.01.07. Nasypy pod obiektem wraz z wykonaniem stożków. ....</b>	<b>23</b>
<b>M-11.01.08. Zasypanie ścian oporowych z gruntu zbrojonego. ....</b>	<b>29</b>
<b>M-11.03.00. Pale fundamentowe wielkośrednicowe.....</b>	<b>33</b>
<b>M-11.03.02. Wykonanie pali o średnicy 1000mm i 1500mm formowanych w gruncie, bez pozostawienia rury osłonowej. ....</b>	<b>33</b>
<b>M-11.03.06. Próbné obciążenie pala o założonej sile nacisku.....</b>	<b>43</b>
<b>M-11.07.00. Ścianki szczelne .....</b>	<b>49</b>
<b>M-11.07.01. Wykonanie ścianki szczelnej stalowej .....</b>	<b>49</b>
<b>M-12.00.00. Zbrojenie. ....</b>	<b>55</b>
<b>M-12.01.00. Stal zbrojeniowa. ....</b>	<b>55</b>
<b>M-12.01.01. Zbrojenie betonu stalą klasy A-I. ....</b>	<b>65</b>
<b>M-12.01.02. Zbrojenie betonu stalą klasy A-II; A-III; A-IIIN.....</b>	<b>67</b>
<b>M-13.00.00. Beton.....</b>	<b>69</b>
<b>M-13.01.00. Beton konstrukcyjny.....</b>	<b>101</b>
<b>M-13.01.01. Beton fundamentów z deskowaniem. ....</b>	<b>101</b>
<b>M-13.01.03. Beton podpór w elementach o grubości ≤ 60 cm. ....</b>	<b>103</b>
<b>M-13.01.04. Beton podpór w elementach o grubości &gt; 60 cm. ....</b>	<b>105</b>
<b>M-13.01.05. Beton ustroju niosącego w elementach o grubości ≤ 60 cm.....</b>	<b>107</b>
<b>M-13.01.06. Beton ustroju niosącego w elementach o grubości &gt; 60 cm.....</b>	<b>109</b>
<b>M-13.01.07. Beton prefabrykowanych belek VFT. ....</b>	<b>111</b>
<b>M-13.01.08. Montaż prefabrykowanych belek VFT. ....</b>	<b>113</b>
<b>M-13.01.09. Beton płyt przejściowych w deskowaniu wylewany „na mokro”. ....</b>	<b>117</b>
<b>M-13.01.10. Beton w pozostałych elementach.....</b>	<b>119</b>
<b>M-13.02.00. Beton niekonstrukcyjny.....</b>	<b>121</b>
<b>M-13.02.02. Beton klasy poniżej B25.....</b>	<b>121</b>
<b>M-13.03.00. Prefabrykaty betonowe.....</b>	<b>123</b>
<b>M-13.03.01. Belki prefabrykowane typu KUJAN .....</b>	<b>123</b>
<b>M-13.03.05. Gzyms mostowy z betonu polimerycznego. ....</b>	<b>135</b>
<b>M-13.03.10. Prefabrykaty ściany oporowej z gruntu zbrojonego.....</b>	<b>139</b>
<b>M-13.03.12. Ścieki skarpowe z betonowych elementów pref. - korytkowych.....</b>	<b>145</b>
<b>M-14.00.00. Konstrukcje stalowe.....</b>	<b>149</b>
<b>M-14.01.00. Konstrukcja dźwigara. ....</b>	<b>169</b>
<b>M-14.01.01. Konstrukcje stalowe ze stali typu St3S.....</b>	<b>169</b>
<b>M-14.01.02. Konstrukcje stalowe ustroju niosącego obiektu ze stali typu 18G2A.....</b>	<b>171</b>
<b>M-14.01.03. Sworznie zespajające ze stali typu S235 J2G3+C450.....</b>	<b>173</b>
<b>M-14.02.00. Zabezpieczenie konstrukcji stalowych. ....</b>	<b>177</b>
<b>M-14.02.01. Pokrycie powłokami malarskimi konstrukcji stalowej. ....</b>	<b>177</b>
<b>M-15.00.00. Izolacja. ....</b>	<b>181</b>
<b>M-15.01.00. Izolacja cienka. ....</b>	<b>181</b>

M-15.01.02. Malowanie preparatami bitumicznymi powierzchni stykających się z gruntem. ....	181
M-15.01.03. Zabezpieczenie antykorozyjne betonu.....	187
M-15.02.00. Izolacja gruba. ....	195
M-15.02.01. Papy asfaltowe i smołowe na tkaninach lub foliach o grubości > 0,5 cm (modyfikowane polimerami).....	195
M-15.02.02. Zabezpieczenie powierzchni zaizolowanej – mieszankami mineralno- asfaltowymi. ....	209
M-16.00.00. Odwodnienie.....	215
M-16.01.00. Odwodnienie.....	215
M-16.01.01. Wpusty.....	215
M-16.01.03. Kolektor odprowadzający wodę z mostu - rury z tworzywa sztucznego.....	219
M-16.01.04. Poliamidowe sączi do odwodnienia hydroizolacji. ....	223
M-16.01.07. Drenaż na płycie pomostu. ....	227
M-17.00.00. Łożyska. ....	231
M-17.01.02. Łożyska elastomerowe.....	231
M-18.00.00. Urządzenia dylatacyjne.....	235
M-18.01.00. Urządzenia dylatacyjne.....	235
M-18.01.01. Urządzenia dylatacyjne szczelne modułowe.....	235
M-18.01.02. Urządzenia dylatacyjne szczelne nawierzchniowe.....	241
M-18.01.05. Szczeliny dylatacyjne wraz z uszczelnieniem. ....	245
M-19.00.00. Elementy zabezpieczające. ....	249
M-19.01.00. Elementy zabezpieczające.....	249
M-19.01.01. Krawężnik mostowy-kamienny. ....	249
M-19.01.02. Bariery ochronne na obiektach mostowych. ....	257
M-19.01.03. Sztwyne stalowe barieroporcze na obiektach mostowych.....	261
M-19.01.04. Poręcze na obiektach mostowych. ....	265
M-19.01.05. Zabezpieczenia przeciwporażeniowe na obiektach mostowych. ....	269
M-20.00.00. Inne roboty mostowe. ....	273
M-20.01.00. Roboty różne. ....	273
M-20.01.01. Warstwa filtracyjna z foli drenażowych za przyczółkiem wraz z odwodnieniem zasypki .....	273
M-20.01.03. Drenaż za płytą przejściową i przyczółkiem .....	279
M-20.01.04. Ułożenie rur osłonowych dla przeprowadzenia przewodów elektrycznych oświetlenia .....	283
M-20.01.06. Oświetlenie mostu (zakotwienie latarni).....	285
M-20.01.07. Próbné obciążenie mostu.....	289
M-20.01.16. Umocnienie powierzchni kostką betonową na podsypce cementowo-piaskowej.....	293
M-20.01.18. Schody na skarpie dla obsługi .....	297
M-20.01.19. Nawierzchnia bitumiczno-polimerowa. ....	301
M-20.01.20. Różne elementy stalowe.....	305
M-20.01.21. Rozbiórka elementów wiaduków i mostów z odwiezieniem odpadów.....	307
M-20.01.25. Umocnienie rowów wzdłuż torów kolejowych . ....	311
M-20.01.26. Zamontowanie odbojnic na torach kolejowych . ....	315
M-20.01.31. Obsługa geodezyjna.....	317

## **M-11.00.00. ROBOTY ZIEMNE.**

### **M-11.01.00. ROBOTY ZIEMNE PRZY ELEMENTACH OBIEKTU.**

#### **M-11.01.01. WYKOPY W GRUNCIE NIESPOISTYM BEZ UMOCNIEŃ**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

### **Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

### **1.3 Zakres robót objętych SST**

Roboty:

- wykopy w gruncie niespoistym bez umocnień

### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót: 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę.

Klasa robót: 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne.

Kategoria robót: 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

Określenie podstawowe

**Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 2m.

**Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

**Wykop średni** – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**Wykop głęboki** - wykop o głębokości przekraczającej 3m.

**Ścianka szczelna (grodzica)** - konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli, używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgradzenia się od wody gruntowej napływającej do wykopu.

**Wskaźnik różnorodności U** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych.

**Wskaźnik zagęszczenia** - jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego  $\rho_d$  gruntu sztucznie zagęszczonego do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego  $\rho_{ds}$ .

**Wilgotność optymalna gruntu** - wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową  $\rho_d$ .

**Zasyпка** - grunt nasypowy, którym uzupełnia się przestrzeń w wykopie poniżej poziomu terenu po wybudowaniu konstrukcji dla której wykonano wykop.

**Nasyp** - drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.

## 2. MATERIAŁY

Grunt uzyskany z wykopu.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- Koparki, samochody do transportu i wyładunku gruntu,

Sprzęt używany do robót zależy od przyjętej technologii i musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią SST. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych.

Transport mas ziemnych pojazdami samochodowymi specjalistycznymi samowyladowczymi.

Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- objętości mas ziemnych,
- odległości transportu, szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowania terenu,
- wydajności maszyn odspajających grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji robót.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

#### Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wyznaczy i zastabilizuje punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych zgodnie z SST.

Stale punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy robót. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

#### Odwodnienie terenu

Roboty ziemne powinny być wykonywane w takiej kolejności, żeby było zapewnione łatwe i szybkie odprowadzenie wód gruntowych i opadowych w każdej fazie robót. Niniejsza SST obejmuje również odwodnienie wykopów poprzez odpompowanie wody. Wykonane urządzenia odwadniające nie powinny powodować niekorzystnego nawodnienia gruntów w innych miejscach wykonywanych robót ziemnych ani powodować szkód na terenach sąsiednich. Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu powinny być wykonane, w razie potrzeby, rowy

### 5.2. Zakres wykonywanych robót

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy PN-68/B-06050. Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z przygotowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera harmonogramem robót.

Ze względu na możliwość występowania nie zinwentaryzowanych urządzeń podziemnych, Wykonawca powinien uzyskać na własny koszt aktualne podkłady geodezyjne z naniesionymi urządzeniami podziemnymi. Roboty ziemne powinny być prowadzone w uzgodnieniu z Zamawiającym.

#### 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 Inżyniera, 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.



### 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 Inżyniera. Grunt może być częściowo wykorzystany do budowy nasypu, po uprzednim zaakceptowaniu przez Inżyniera. Nadmiar gruntu należy odwieźć na zaakceptowane przez Inżyniera miejsce.

### 5.2.3. Wykonanie wykopów - wymagania podstawowe

Metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego, 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.

Przed rozpoczęciem prac sprzętem zmechanizowanym należy wykonać ręczne przekopy kontrolne w rejonach spodziewanych urządzeń podziemnych.

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 lub ściegi) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami. W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić Inżyniera oraz władze konserwatorskie i roboty przerwać na obszarze znalezisk do dalszej decyzji. W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.

#### Wymiary wykopów w planie

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów w planie, sposobu ich wykonania, głębokości, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów. W przypadku, gdy nie zachodzi możliwość wykonania bezpośredniego pochylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0.60 m, a w przypadku ścian izolowanych nie mniej niż 0.80 m.

#### 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 lub 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 przemarznąłą 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.

#### Tolerancje wykonania wykopów

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane z dokładnością  $\pm 15$  cm, z uwzględnieniem zaleceń podanych powyżej.

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

#### BHP i ochrona środowiska

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by obręb pracy koparki nie przebywali ludzie. Wykopy należy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- wykonywać wykopy w gruntach nawodnionych ze skarpami zapewniającymi stateczność gruntu pod wodą,
- pozostawić pas terenu o szerokości, co najmniej 0,5 m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0 m od krawędzi skarpy wykopu,
- rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych,

sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg, odwilż) stan skarp nasypów i wykopów.

#### 5.2.4. Utylizacja gruntu z wykopów.

Wykonawca przed przystąpieniem do prac musi ustalić miejsce i sposób zagospodarowania lub utylizacji gruntu z wykopów.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-06050 oraz BN-83/8836-02.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać następujące sprawy:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową

- roboty pomiarowe,
- przekopy kontrolne,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwadnianie wykopów,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie wykopów.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do dziennika budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> gruntu z wykopu pomierzonego w stanie rodzimym..

Ilość określa się na podstawie Dokumentacji Technicznej i weryfikuje pomiarem w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM-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-68/B-06050. 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**

Cena jednostkowa wykonania wykopu uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie wykopu wg niniejszej SST, wywóz i utylizację gruntu zgodnie z obmiarem oraz oceną jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów.

Cena wykonania robót obejmuje również:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- odspojenie gruntu mechaniczne lub ewentualnie ręczne
- wydobycie gruntu
- wypoziomowanie dna wykopu
- odprowadzanie wody z wykopu
- wydobycie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu
- odwiezienie i utylizacja gruntu
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji

Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

---

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-02481	Geotechnika. Terminologia, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
BN-8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia.
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Wytyczne wykonywania robót budowlano montażowych w okresie obniżonych temperatur, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988.



## **M.01.03. WYKOP POD ŁAWY/STOPY WRAZ Z UMOCNINIEM (ROZPARCIEM)**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- roboty ziemne pod fundamenty w gruncie wraz z umocnieniem. Roboty ziemne dotyczą wykopów fundamentowych względem istniejącego poziomu terenu i obejmują: zabezpieczenie wykopów przed napływem wody, usunięcie wody z wykopu, oraz z zabezpieczenie wykopów przed obwałami.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót: 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę.

Klasa robót: 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne.

Kategoria robót: 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Do niniejszego rozdziału mają zastosowanie również wszystkie punkty wg M 11.01.00.

### **2. MATERIAŁY**

Grunt uzyskany z wykopu.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- Koparki, samochody do transportu i wyładunku gruntu,
- Żurawie samochodowe o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów konstrukcji i urządzeń, zawiesia i haki montażowe.

Sprzęt używany do robót zależy od przyjętej technologii i musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią SST. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych.

Transport mas ziemnych pojazdami samochodowymi specjalistycznymi samowyładowczymi.

Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- objętości mas ziemnych,
- odległości transportu, szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowania terenu,
- wydajności maszyn odspajających grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji robót.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wg SST M-11.01.01.

#### Zabezpieczenie ścian wykopów

Zaleca się stosowanie zabezpieczenia ścian wykopów poprzez zagłębienie ścianek szczelnych i ich rozparcie. Szczegółowo zgodnie z SST M-11.07.01.

Do zabezpieczenia wykopów dopuszcza się stosowanie innych konstrukcji uzgodnionych z Inżynierem.

Podparcie lub rozparcie ścian wykopów

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- górne krawędzie zabezpieczenia wystawały na wysokość  $10 \div 15$  cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie ściankami lub balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległościach nie większych niż 30m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.).

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu, lub, gdy przewiduje to Dokumentacja Projektowa.

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie szalunku dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-06050 oraz BN-83/8836-02.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać następujące sprawy:

- zgodność wykonania Robót z Dokumentacją Projektową
- roboty pomiarowe,
- przekopy kontrolne,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwadnianie wykopów,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie wykopów.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do dziennika budowy.

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> gruntu z wykopu pomierzonego w stanie rodzimym..

Ilość określa się na podstawie Dokumentacji Technicznej i weryfikuje pomiarem w terenie.



## 8. ODBIÓR ROBÓT

### Zasady ogólne odbioru Robót

Roboty objęte niniejszymi SST podlegają dwóm etapom odbioru robót dokonany przez Inżyniera:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Badania wg pkt 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

### Zakres

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i 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.

### Odbiór ostateczny

Wg ST DM-00.00.00..

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonania wykopu uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; wykonanie wykopu wg niniejszej SST, wywóz i utylizację gruntu zgodnie z obmiarem oraz oceną jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów.

Cena wykonania robót obejmuje również:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- zabezpieczenie ścian wykopów
- odspojenie gruntu mechaniczne lub ewentualnie ręczne
- wydobywanie gruntu
- odwodnienie dna wykopu
- wypoziomowanie dna wykopu
- wydobywanie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu
- odwiezienie i utylizacja gruntu

- 
- usunięcie zabezpieczeń wykopów
  - przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji

Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

Cena nie obejmuje kosztów związanych ze ściankami szczelnymi, te zawarte są w SST M-11.07.01.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-02481	Geotechnika. Terminologia, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
BN-8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia.
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Wytyczne wykonywania robót budowlano montażowych w okresie obniżonych temperatur, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988.



## **M-11.01.04. ZASYPANIE WYKOPÓW POD ŁAWY I PRZESTRZENI ZA PRZYZCÓLKAMI WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- zasypanie wykopów pod ławy i przestrzeni za przyczółkami wraz z zagęszczeniem,
- zasypanie pozostałych przestrzeni w rejonie podpór wraz z zagęszczeniem.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót: 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę.

Klasa robót: 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne.

Kategoria robót: 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru;

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m<sup>3</sup>]

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej, próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m<sup>3</sup>]

Wskaźnik różnorodności - 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]

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy zasypywaniu wykopów według zasad niniejszej SST są:  
piasek (drobny, średni, gruby)

żwir

pospółka

mieszanka cementowo – piaskowa.

Należy stosować żwiry, pospółki, piaski co najmniej średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$ .

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-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.

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

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów 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 ST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **5.2. Zasypywanie wykopów**

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii 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 taki jak dla nasypu drogowego, nie zamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów). Grunt użyty do zasypania wykopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt wokół wykopu.

W przypadku zasypywania wykopów zlokalizowanych w miejscach w których będzie wykonywany nasyp drogowy należy stosować grunt zasypowy taki jak dla nasypu i zagęszczać go tak jak przy wykonywaniu nasypów drogowych.

Nasypy dojazdów do obiektu w granicach klina odłamu wykonać należy z gruntów niespoistych (piasek, żwir, pospółka). Górną warstwę nasypu o grubości około 0,5 m. należy wykonać z gruntów sypkich o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K \geq 8$  m na dobę. Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów drugiego etapu w granicach klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu (np. spycharki). Usypywanie nasypów i stożków powinno być przeprowadzone po wykonaniu hydroizolacji, wykonaniu drenów i warstwy odsączającej.

### 5.3 Zagęszczanie gruntu nasypowego

Każda warstwa gruntu w nasypie powinna być zagęszczana mechanicznie. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m,
- 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.

Zgodnie z PN-S-02205 odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości:

- w gruntach niespoistych  $\pm 2\%$

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być  $I_s > 1,00$ .

Wilgotność gruntu zagęszczanego 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 nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać 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.

W obrębie klina odłamu tj. w odległości około 5 m od tylnej ścianki przyczółków należy jako zasypki lub gruntu do formowania nasypów używać wyłącznie grunty niespoiste, dobrze przepuszczalne.

### 5.4 Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- 0,002 - dla spadków terenu,

- 0,0005 - dla spadków rowów odwadniających,
- 4 cm - dla rzędnych w siatce kwadratów 40\*40 m,
- 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 < 1,5 m.
- + 2 % - dla wskaźnika zagęszczenia gruntów.

### 5.5 Rekultywacja terenu

Wykonywanie zasypek należy zakończyć ułożeniem warstwy gleby o grubości podobnej do istniejącej na przyległym terenie. Następnie należy dokonać obsiewu mieszanką roślin zielnych dobranych do warunków jakie występują na przyległym terenie.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Badanie przydatności gruntów do zasypki

Badanie przydatności gruntu do zasypki należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła. W badaniu należy określić wg PN-B-04481:

- skład granulometryczny,
- zawartość części organicznych,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granicę płynności,
- kapilarność bierną wg PN-B-04493.

### 6.2 Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu,

### 6.3 Sprawdzenie zagęszczenia zasypek

Sprawdzenie zagęszczenia polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  z wartościami podanymi w punkcie 5.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy przeprowadzić według BN-77/8931-12.

Zagęszczenie należy kontrolować zgodnie z poleceniami Inżyniera, jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy.

Ocenę wyników zagęszczania gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się obliczając średnią arytmetyczną wszystkich wartości  $I_s$  przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli Robót ziemnych.

Zagęszczenie uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki:

- 2/3 wyników badań użytych do obliczania średniej spełnia warunki zagęszczenia, a pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5% ( $I_s$ ) od wartości wymaganej;
- $I_s$  - średnie nie mniej niż  $I_s$  – wymagane.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^3$  wbudowanego materiału.

Ilość wykonanych robót określa się na podstawie Dokumentacji Technicznej i pomiarów w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne" oraz wg SST M-11.00.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie w stanie optymalnej wilgotności zaakceptowanego przez Inżyniera materiału z jego zagęszczeniem i uformowaniem przewidzianego w projekcie kształtu zewnętrznego zasyпки, a także uporządkowanie terenu.

Płatność obejmuje montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy sprzętu i urządzeń towarzyszących z zapewnieniem potrzebnych czynników produkcji.

Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.





## **M-11.01.07. NASYPY POD OBIEKTEM WRAZ Z WYKONANIEM STOŻKÓW.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- roboty ziemne dotyczące wykonania i odbioru nasypów wraz z wykonaniem stożków.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót: 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę.

Klasa robót: 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne.

Kategoria robót: 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru;

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m<sup>3</sup>]

$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej, próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m<sup>3</sup>]

Wskaźnik różnorodności - 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]

## 2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy zasypywaniu wykopów według zasad niniejszej SST są:

piasek (drobny, średni, gruby)

żwir

pospółka

mieszanka cementowo – piaskowa.

Należy stosować żwiry, pospółki, piaski co najmniej średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$ .

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-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.

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

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wykonanie nasypu na dojazdach do obiektu

Nasypy przy przyczółkach mostowych należy wykonać w dwóch etapach:

Etap pierwszy – przed przystąpieniem do wykonania pali należy usypać i zagęścić nasyp do rzędnej spodu oczepu przyczółka.

Etap drugi - do wykonania drugiego etapu nasypów i formowania stożków należy przystąpić po wykonaniu przyczółków i robót izolacyjnych.

Nasypy dojazdów do obiektu w granicach klina odłamu (na długości skrzydeł) oraz wykonywane w pierwszym etapie wykonać należy z gruntów niespoistych (piasek, żwir, pospółka). Górną warstwę nasypu o grubości około 0,5 m. należy wykonać z gruntów sypkich o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K \geq 8$  m na dobę. Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie

nasypów drugiego etapu w granicach klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu (np. spycharki). Usypywanie nasypów i stożków powinno być przeprowadzone po dwukrotnym pomalowaniu powłokami bitumicznymi powierzchni stykających się z gruntem.

## 5.2. Zagęszczanie gruntu nasypowego

Każda warstwa gruntu w nasypie powinna być zagęszczana mechanicznie. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,
- przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m,
- 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.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być  $I_s > 1,00$ , dla stożków  $I_s > 0,95$ .

Wilgotność gruntu zagęszczanego 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 nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy :

- rozścielać 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.

## 5.3. Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- 0,002 - dla spadków terenu,
- 0,0005 - dla spadków rowów odwadniających,
- + 2 % - dla wskaźnika zagęszczenia gruntów,
- 4 cm - dla rzędnych w siatce kwadratów 40\*40 m.

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## 6.1 Badanie przydatności gruntów do nasypów i stożków

Badanie przydatności gruntu należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła. W badaniu należy określić wg PN-B-04481:

- skład granulometryczny,
- zawartość części organicznych,

- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granicę płynności,
- kapilarność bierną wg PN-B-04493.

## 6.2 Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu,

## 6.3 Sprawdzenie zagęszczenia nasypów i stożków

Sprawdzenie zagęszczenia polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  z wartościami podanymi w punkcie 5.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy przeprowadzić według BN-77/8931-12.

Zagęszczenie należy kontrolować zgodnie z poleceniami Inżyniera, jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy.

Ocenę wyników zagęszczania gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się obliczając średnią arytmetyczną wszystkich wartości  $I_s$  przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli Robót ziemnych.

Zagęszczenie uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki:

- 2/3 wyników badań użytych do obliczania średniej spełnia warunki zagęszczenia, a pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5% ( $I_s$ ) od wartości wymaganej;
- $I_s$  - średnie nie mniej niż  $I_s$  – wymagane.

## 6.4 Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z pochyleniem określonym w Dokumentacji Projektowej.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Projektowej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^3$  wbudowanego materiału.

Ilość wykonanych robót określa się na podstawie Dokumentacji Technicznej i pomiarów w terenie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Na podstawie wyników wg p. 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.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne" oraz wg SST M-11.00.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie w stanie optymalnej wilgotności zaakceptowanego przez Inżyniera materiału z jego zagęszczeniem i uformowaniem przewidzianego w projekcie kształtu zewnętrznego nasypu, a także uporządkowanie terenu wokół przyczółków. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.



## **M-11.01.08. ZASYPANIE ŚCIAN OPOROWYCH Z GRUNTU ZBROJONEGO.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Budowa ścian oporowych w technologii zbrojonych konstrukcji ziemnych ze zbrojeniem niepodatnym przy zastosowaniu systemu składającego się ze stalowego ocynkowanego zbrojenia gruntu, oraz prefabrykowanych paneli elewacyjnych i gruntu nasypowego, układanego w kolejnych warstwach.

Roboty:

- warstwowe zasypanie przestrzeni za ścianami oporowymi wraz z ich rozłożonym zbrojeniem

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Klasa robót: 45220000-5 Roboty inżynierskie i budowlane.

Kategoria robót: 45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, sztyków i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

1.6.1. **Ściana oporowa** – konstrukcja inżynierska w systemie Ziemi Zbrojonej przeznaczona do utrzymania w stanie stateczności uskoju naziomu gruntów rodzimych lub nasypowych.

1.6.2. **Zasada działania ścian oporowych z gruntu zbrojonego** - aktywne siły wywierane przez grunt i obciążenia zewnętrzne są przenoszone częściowo przez grunt i częściowo przez zbrojenie. Zbrojenie jest połączone z żelbetową elewacją za pomocą systemu ściągów oraz śrub. Zbrojenie jest



kotwione w gruncie poprzez tarcie.

Okres użytkowy konstrukcji z gruntu zbrojonego jest zakładany na 100 lat dla pasów stalowych ocynkowanych przy ubytku zbrojenia 1,5mm (PN-83/B-03010).

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Materiał zasypowy

#### 2.1.1. Charakterystyka fizyczna

Materiał zasypowy wybrany do wykonania zasyпки zbrojonej winien być wolny od materiałów organicznych lub innych zanieczyszczeń. Wskaźnik różnoziarnistości gruntu  $U$  powinien być nie mniejszy niż 3. Kąt tarcia wewnętrznego powinien wynosić min.  $\phi=34^{\circ}$

W przypadku kiedy materiał zasypowy nie spełni wymagań współczynnika wodoprzepuszczalności min. 8m/dobę należy wykonać warstwę filtracyjną na szerokości 0,5m równoległą do muru oporowego z materiału spełniającego wymagania zasyпки.

Wymiar cząstek	% Przejścia przez sito
125mm*	100
80 $\mu$ m	0-15

\* Cząstki pomiędzy 125mm-250mm mogą stanowić zasypkę bloku gruntu zbrojonego ale muszą być umieszczone w odległości 2m od lica ściany.

Jeśli więcej niż 15% materiału przechodzi przez sito 80 $\mu$ m wtedy wymagania fizyczne dla zasyпки powinny być powtórzone i będą odpowiednie, jeśli mniej niż 10% materiału będzie przechodziło przez sito 20 $\mu$ m.

#### 2.1.2. Charakterystyka chemiczna i elektrochemiczna

Wybrany materiał zasypowy powinien spełniać następujące kryteria:

5 < pH < 10

Odporność nasyconego gruntu – powyżej 1000  $\Omega$ cm

Zawartość soli rozpuszczalnych:

zawartość jonów chlorkowych: poniżej 200mg/kg

zawartość jonów siarczanowych: poniżej 800mg/kg

Testy należy przeprowadzać na każde 5000m<sup>3</sup> materiału zasypowego oraz przy każdej zmianie źródła.

## 3. SPRZĘT

3.1. Wybór sprzętu do wykonania robót związanych z montażem prefabrykatów i ich zakotwień, należy do Wykonawcy.

3.2. W przypadku, gdy użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu lub narzędzi.

Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **Ułożenie pasów i zasyпки**

Ułożenie zbrojenia powinno następować bezpośrednio po ułożeniu każdego poziomego paneli ścian. Zbrojenie gruntu należy układać warstwami poziomymi na zagęszczonej warstwie gruntu. Stalowe pasy należy układać na wyrównanym podłożu prostopadle do ściany. Długość wysyłkowa stalowych pasów wynosi max.12m. Łączenie pasów następuje za pomocą specjalnych płyt nakładanych z dołu i z góry a następnie mocowanych na śruby. Grubość warstwy zasyпки nie powinna przekraczać 375mm. Wykonawca winien zmniejszyć grubość warstwy, jeśli będzie to konieczne dla uzyskania zagęszczenia. Wskaźnik odkształcenia powinien wynosić  $I_0 \leq 2,2$  w przypadku badań płytą VSS. Wskaźnik zagęszczenia w przypadku badań optymalnej wilgotności wg Proctora powinien wynosić  $I_s \geq 0,97$ . Badanie zagęszczenia należy wykonać min. jedno badanie na 75 cm grubości zasyпки. Po zakończeniu prac danego dnia Wykonawca winien ukształtować ostatnią warstwę zasyпки w taki sposób, by umożliwić odpływ wody od powierzchni ściany. Zagęszczanie zasyпки winno przebiegać bez naruszenia czy odkształcenia zbrojenia i płyt. Zagęszczenie w pasie o szerokości 2 metrów przylegającym do tyłu ściany należy wykonywać lekkimi ubijakami mechanicznymi.

Wszystkie prace specjalistyczne powinny być wykonywane przez firmy posiadające udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu ścian z gruntu zbrojonego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Należy kontrolować na bieżąco sposób prowadzenia prac. Należy sprawdzać wszystkie dopuszczalne wartości podane w pkt 5 niniejszej SST.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^3$  materiału zasypowego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Zgodność robót z projektem i specyfikacją**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

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

#### **8.2.1. Dokumenty i dane**

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:  
dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,  
dziennik budowy,  
uzasadnienia dokonywania zmian,  
dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w dzienniku budowy wykonania określonych robót zgodnie z projektem technicznym oraz wymaganiami

zawartymi w SST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez "Wykonawcę" do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z montażem zestawu, a także spełnienia wymagań określonych w projekcie technicznym i SST.

### **8.3 Odbiór ostateczny**

Wg SST DM-00.00.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup, dostarczenie i wykonanie zasyпки wg niniejszej SST pomiędzy prefabrykowanymi panelami okładziny .

Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wg SST M-11.00.00. , M-12.00.00. , M-13.00.00..

Normy PN/EN/ISO

PN-83/B-03010 Ściany oporowe – Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

EN 10025 “Hot rolled products of non alloy structural steel”

ISO 1461 “Metallic coatings - Hot dip galvanised coatings on fabricated ferrous products - Requirements”

NF P 94-220 Renforcement des sols. Ouvrages en sols rapportés renforcés par armatures ou nappes peu extensibles et souples. Norma dotycząca gruntów zbrojonych.

## **M-11.03.00. PALE FUNDAMENTOWE WIELKOŚREDNICOWE**

### **M-11.03.02. WYKONANIE PALI O ŚREDNICY 1000MM I 1500MM FORMOWANYCH W GRUNCIE, BEZ POZOSTAWIENIA RURY OSŁONOWEJ.**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

##### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- wykonanie i odbiór pali formowanych w gruncie, bez pozostawienia rury osłonowej,
- wykonanie iniekcji pod podstawami pali

##### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Klasa robót: 45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane.

Kategoria robót: 45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

##### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Do wykonania pali:

- beton konstrukcyjny B30,
- stal zbrojeniowa AIIIIN,
- drobne konstrukcje stalowe ze stali St3S.

Do iniekcji: rurki oraz pozostałe wyposażenie do jej przeprowadzenia, zgodnie z metodą wybraną przez Wykonawcę i zaakceptowana przez Inżyniera.

## **3. SPRZĘT**

Narzędzia wierzące i rury osłonowe należy dostosować do warunków gruntowych. Kształt i wymiary narzędzia powinny umożliwiać przepływ cieczy wypełniającej otwór w czasie jego wyciągania z otworu w pozycji zamkniętej. Powierzchnia przepływu przy wierceniu świdrem kubłowym powinna być nie mniejsza niż 15 % przekroju otworu.

Sprzęt używany do wykonania pali musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

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

Środki transportowe powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót palowych uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą one wykonywane.

Rozpoczęcie robót może nastąpić w oparciu o Szczegółowy Harmonogram i Dokumentację Technologiczną (zaakceptowaną przez Inżyniera) obejmującą:

- projekt techniczny palowania, określający cechy materiałowe pali, wartości parametrów geotechnicznych (w dokumentacji geotechnicznej), zagłębienie pali, niezbędny udźwig pali,
- projekt technologiczny, określający sposób wykonania pali, a w szczególności sposób zapewnienia stateczności otworów,
- projekt technologiczny iniekcji, zgodnie z metodą wybraną przez Wykonawcę.

Po wykonaniu pała wielkośrednicowego należy przeprowadzić iniekcję pod jego podstawą. Do zbrojenia pali muszą więc być przyspawane rurki iniekcyjne, a w podstawie pała umieszczone wyposażenie dostosowane do wybranej metody iniekcji.

Pale powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Techniczną. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (dokumentacji geotechnicznej), należy w uzgodnieniu z Inżynierem i nadzorem autorskim odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali. Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania otworu w gruncie na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody drewna, itp).

### 5.1. Wyznaczanie osi pali.

Punkty wyznaczające osie pali i osie fundamentów powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały. Osie pali wykonywanych na wodzie (gdy występuje) należy wyznaczyć przez podanie domiarów co najmniej do trzech punktów stałych, oznaczonych w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy.

### 5.2. Roboty wiertnicze.

#### 5.2.1. Wykonanie otworu.

Sposób wiercenia i zabezpieczania stateczności ścian otworu należy dostosować do warunków terenowych, gruntowych i wodnych. W warunkach gruntowych uniemożliwiających prawidłowe uformowanie pala należy zastosować wiercenie z pozostawieniem rury osłonowej.

#### 5.2.2. Rurowanie otworu.

Rurę należy wprowadzać w grunt urządzeniami wymuszającymi jej pogrążenie. W gruntach spoistych nie należy używać urządzeń wibracyjnych. W gruntach spoistych co najmniej twardoplastycznych nie wymaga się wyprzedzania dna otworu ostrzem rury. W pozostałych gruntach ostrze powinno wyprzedzać o co najmniej 20 cm narzędzie wierzące, zaś poziom wody w otworze powinien być wyższy od piezometrycznego poziomu wody gruntowej.

#### 5.2.3. Zabezpieczenie otworu zawiesiną.

Skład zawiesiny powinien być zgodny z recepturą, gęstość zawiesiny wlewanej do otworu nie powinna przekraczać 1,10 g/ml. Poziom zawiesiny w otworze nie powinien być niższy od określonego w dokumentacji technologicznej oraz nie niższy od dolnej krawędzi rury. Należy go utrzymywać co najmniej 1,0 m powyżej piezometrycznego poziomu wody gruntowej. Zawiesina odzyskana z otworu w czasie betonowania może być powtórnie użyta, z wyjątkiem końcowej ilości, odpowiadającej wysokości 2,0m otworu, stykającej się z układaną w otworze mieszanką betonową.

#### 5.2.4. Zabezpieczenie otworu wodą.

W czasie robót wiertniczych, przerw technologicznych lub organizacyjnych poziom wody w otworze nie powinien być niższy od określonego w projekcie technologicznym i co najmniej 3,0 m powyżej dolnej krawędzi rury lub 3,0 m powyżej piezometrycznego poziomu wody gruntowej. W gruntach spoistych po zakończeniu wiercenia wodę należy wymienić, odpompowując ją z dna otworu, z jednoczesnym dolewaniem czystej, utrzymując zwierciadło na poziomie określonym powyżej.

#### 5.2.5. Przygotowanie dna otworu do formowania pala.

Formowanie pala należy rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu wiercenia otworu. Jeżeli układanie mieszanki betonowej w otworze wykonanym w gruncie nieskalistym nie rozpocznie się w ciągu 3 godz. od zakończenia wiercenia, należy bezpośrednio przed formowaniem pala pogłębić otwór o 0,5 m.

### 5.3. Wykonanie i montaż zbrojenia.

Szkielet zbrojeniowy składa się z prętów podłużnych, uzwojenia, pierścieni usztywniających nadających szkieletowi sztywność przestrzenną oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia. Pierścienie usztywniające powinny być umieszczone w odstępach nie większych od 3,0 m. Zbrojenie podłużne, zaprojektowane z prętów ze stali AIII-N o odpowiedniej średnicy, nie powinno być zamieniane innymi średnicami bez uzgodnienia z Inżynierem i autorem projektu.

W przypadku zmian należy przestrzegać następujących zasad:

- średnica prętów winna wynosić  $22 \div 40$  mm,
- rozstaw prętów podłużnych winien być  $> 12$  cm,
- uzwojenie lub strzemiona winny być z prętów o  $\phi = 10 \div 12$  mm.

Połączenia prętów szkieletu powinny zapewniać sztywność szkieletu. Pręty podłużne łączy się z pierścieniami usztywniającymi, spiralą lub strzemionami przez zgrzewanie lub spawanie spoinami montażowymi. Połączenie prętów podłużnych ze spiralą lub strzemionami zaleca się wykonać w 25 % styków. Szkielet zbrojeniowy powinien być przygotowany w odcinkach nie krótszych od 5,0 m. Połączenia odcinków szkieletu zbrojeniowego powinny zapewniać ciągłość pracy szkieletu. Zaleca się łączenie na zakład, którego długość powinna być  $> 30$  średnic prętów podłużnych. Szkielet zbrojenia należy ustawiać w otworze osiowo, z zachowaniem wymaganej odległości prętów od ścian otworu (otulenie  $> 7$  cm) i zabezpieczyć przed przesunięciem w trakcie formowania pala. Do zbrojenia pali muszą być przyspawane rurki iniekcyjne.

#### 5.4. Betonowanie pala.

##### 5.4.1. Mieszanka betonowa.

Ilość cementu nie powinna być mniejsza od  $300 \text{ kg/m}^3$ , a przy betonowaniu metodą kontraktor -  $350 \text{ kg/m}^3$ . Konsystencję mieszanki betonowej należy dostosować do metody jej układania.

##### 5.4.2. Układanie mieszanki betonowej.

Sposób układania mieszanki betonowej powinien zapobiegać jej zanieczyszczeniu lub rozsegregowaniu oraz zapewnić dobre zespolenie betonu z gruntem. W otworach suchych mieszankę wprowadza się przez rurę, w otworach wypełnionych wodą lub zawiesziną układa się metodą kontraktor.

##### 5.4.3. Betonowanie metodą kontraktor.

Średnica rury do układania mieszanki betonowej powinna wynosić co najmniej 20 cm, lecz nie mniej niż 20 % średnicy otworu. Rura kontraktor powinna być zanurzona w mieszance betonowej nie mniej niż 1,0 m i nie więcej niż 4,0 m. Po zakończeniu betonowania z otworu należy usunąć zanieczyszczoną górną warstwę betonu.

##### 5.4.4. Wyciąganie rur.

Wyciąganie rur wykonuje się sukcesywnie w miarę zapewniania otworu mieszanką betonową. Wysokość słupa mieszanki betonowej w rurze powinna być taka, aby zabezpieczyła przed przedostaniem się wody gruntowej do otworu. Przy betonowaniu bez użycia sprężonego powietrza wyciąganą rurę należy co najmniej 2 razy na długości każdego metra otworu wcisnąć powtórnie o 20 cm w celu poprawy zespolenia betonu z gruntem.

##### 5.4.5. Prędkość betonowania.

Prędkość układania mieszanki betonowej powinna być co najmniej 4 m/godz. zaś betonowanie pala powinno trwać nie dłużej niż 4 godz.

##### 5.4.6. Transport mieszanki betonowej.

Mieszankę należy transportować środkami i sposobami zapobiegającymi jej rozsegregowaniu. Mieszankę bez dodatków opóźniających wiązanie należy ułożyć w otworze w czasie nie dłuższym niż 1 godz. od jej przygotowania.

## 5.5. Roboty wykończeniowe.

Po wykonaniu pala należy pod jego podstawą wykonać iniekcję.

Główce pali należy oczyścić i usunąć warstwę betonu zanieczyszczonego lub uszkodzonego w czasie formowania pala. Z prętów zbrojeniowych wystających ponad główkę należy usunąć zanieczyszczenia betonem, zawiesiną lub gruntem. Należy rozkuć główkę min. 50 cm powyżej projektowanego spodu fundamentu.

## METRYKA PALA WIELKOŚREDNICOWEGO Nr .....

OBIEKT .....

Średnica pala ..... cm; Rzędna terenu .....

Średnica podstawy pala..... cm; Głębokość odwiertu .....

Długość pala ..... m; Projektowane obciążenie .....MN

Projektowana klasa betonu .....

Uzbrojenie .....

Klasa i znak stali .....

Wiercenie:   początek                      dnia                      .....                      godzina

.....

  koniec                      dnia                      .....                      godzina

.....

Sposób wiercenia .....

Sposób zabezpieczenia stateczności .....

Głębokość rurowania ..... m; Gęstość zawiesiny .....g/ml

Długość wbudowanej rury .....m;

Betonowanie: dnia ..... od godziny ..... do godziny.....

Sposób betonowania .....

Ilość betonu ..... m<sup>3</sup>

## PROFIL GEOTECHNICZNY

Głębokość, m (od - do)	Mięszość warstw - m	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Głębokość zw. wody gruntowej

Brygadzysta (mistrz) robót palowych .....

Inżynier (kontrola jakości) .....

Data ..... Kierownik Budowy .....



## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Postanowienia ogólne.**

Do odbioru wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- Dokumentację Techniczną z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- dziennik budowy,
- metryki pali (podano powyżej),
- wyniki badań betonu., jak w SST 13.00.00.

### **6.2. Program badań.**

#### **6.2.1. Badania przed rozpoczęciem budowy.**

- sprawdzenie przygotowania terenu
- sprawdzenie i odebranie wpisem w dzienniku budowy geodezyjnego wyznaczenia osi pali,
- wykonanie i badanie pali próbnych.

#### **6.2.2. Badania w czasie robót.**

- sprawdzenie jakości materiałów,
- sprawdzenie podłoża gruntowego,
- sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu,
- sprawdzenie formowania pala.

#### **6.2.3. Badania odbiorcze.**

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją,
- sprawdzenie nośności pali,
- badania specjalne.

### **6.3. Opis badań.**

#### **6.3.1. Sprawdzenie przygotowania terenu.**

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzać na zgodność z odpowiednim punktem niniejszych wytycznych. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania nie zinwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1.2m powinny być wykopane ręcznie.

#### **6.3.2. Badanie pali próbnych.**

Zaleca się wykonanie tych badań na każdym pierwszym palu wykonanym w każdej podporze. Program tych badań określony będzie indywidualnie przez Inżyniera i nadzór autorski, w zależności od problemów występujących w czasie wiercenia otworu i wykonywania pala.

#### **6.3.3. Sprawdzenie jakości materiałów.**

Należy prowadzić na bieżąco na zgodność z wymaganiami.

#### 6.3.4. Sprawdzenie podłoża gruntowego.

##### 6.3.4.1. Zakres badań.

Sprawdzenie podłoża polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w projekcie. Dla wszystkich pali należy przeprowadzać makroskopową ocenę wydobywanego urobku zgodnie z PN-81/B-04452. Szczegółowe sprawdzenie podłoża wykonuje się w co najmniej jednym otworze dla każdej podpory, oraz w przypadku gdy badania makroskopowe wykażą istotne różnice w stosunku do parametrów podłoża przyjętych w projekcie fundamentu.

##### 6.3.4.2. Sposób szczegółowego sprawdzania podłoża.

Sposób ten powinien być dostosowany do warunków gruntowych i miejscowych. Sprawdzenie powinno dotyczyć zwłaszcza warstw przenoszących największe obciążenia pionowe i poziome. Z każdej przewierconej warstwy, lecz nie rzadziej niż co 2 m należy pobrać próbkę gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) zgodnie z PN-81/B-04452. Próbkę poddaje się badaniom makroskopowym i przechowuje do czasu odbioru końcowego robót palowych. Przy posadowieniu podstawy pala w gruncie spoistym należy wyznaczyć wytrzymałość gruntu przy szybkim ścinaniu, np. za pomocą sondy z końcówką krzyżakową lub na próbkach NNS (bezpośrednio po ich pobraniu) przyrządami polowymi zgodnie z PN-81/B-04452, ewentualnie w laboratorium. Do badań należy pobrać 3 próbki NNS z podłoża podstawy.

W gruntach niespoistych i mało spoistych stan podłoża podstawy należy sprawdzać w przypadku wystąpienia obwałów w otworze, upłynnienia dna, itp. Sprawdzenie polega na wykonaniu np. sondowania udarowego na głębokość równą co najmniej średnicy podstawy pala.

##### 6.3.4.3. Sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu.

Badania w trakcie robót polegają na bieżącym sprawdzaniu w miarę postępu robót :

- a) głębokości otworu,
- b) zagłębieniu rury obsadowej
- c) poziomowi zwierciadła zawiesiny lub wody.

Pomiary te wykonywać należy z dokładnością + 10 cm. Głębokość otworu należy mierzyć wycechowaną linką lub taśmą z obciążnikiem. Przed wprowadzeniem zawiesiny do każdego otworu należy kontrolować jej właściwości zgodnie z Dokumentacją technologiczną.

#### 6.3.5. Sprawdzenie formowania pala.

Badania w trakcie formowania pala polegają na sprawdzaniu z dokładnością + 10 cm głębokości otworu i głębokości opuszczenia szkieletu zbrojeniowego oraz sprawdzeniu w miarę postępu robót:

- poziomowi mieszanki betonowej w otworze,
- głębokości zanurzenia rury kontraktor w mieszance betonowej,
- poziomowi zwierciadła zawiesiny lub wody,
- poziomowi dolnej krawędzi rury obsadowej,
- niezmienności położenia szkieletu zbrojenia.

Poziom mieszanki betonowej i zawiesiny należy mierzyć wycechowaną linką lub taśmą z obciążnikiem z dokładnością + 10cm. Wymiary i masa obciążnika powinny być takie, aby w zawieszynie zatopił się, zaś w mieszance betonowej pozostał na jej powierzchni. Próbkę betonu do badań na ścislenie pobiera się w ilości nie mniejszej niż 3 z każdego pala w czasie wprowadzania mieszanki betonowej do otworu.

W przypadku dostawy z wytwórni mieszanki betonowej o jakości kontrolowanej przez producenta, dopuszcza się zmniejszenie liczby próbek do 6 dziennie. Próbkę należy przygotować, przechowywać i badać zgodnie z PN-88/B-06250.

#### 6.3.6. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją.

Polega na porównaniu wykonanych robót z Dokumentacją i rozdziałem dotyczącym kontroli betonów. Położenie głowicy pala i osi zbrojenia pali należy sprawdzać przez pomiary przymiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

#### 6.4. Tolerancje wymiarów pala.

Dopuszczalne odchylenia położenia pala są następujące:

- usytuowanie w planie  $0,05 d$  ( $d$ =średnica pala)
- pochylenie w stosunku do projektowanego 1:50

Dopuszczalne odchylenia wymiarów pala są następujące:

- rzędna podstawy pala  $+20 \text{ cm}, -20 \text{ cm}$ ,
- średnica pala  $+ \text{ bez ograniczenia}, -2 \text{ cm}$ ,
- rzędna głowicy pala  $+ 5 \text{ cm}$ .

### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka pala określonej średnicy i długości, wraz z wykonaniem iniekcji pod jego podstawą. Należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

##### 8.1.1 Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- metryki pali,
- wyniki badań,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

##### 8.1.2 Zakres

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Pale należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy i kontraktu jeżeli wszystkie badania opisane powyżej i próbne obciążenie pala dały wyniki dodatnie i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych. W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, lecz nie zagrażających bezpieczeństwu budowli w okresie jej całej przewidywanej eksploatacji, można warunkowo przyjąć pal, obniżając jednocześnie wynagrodzenie Wykonawcy. Jeżeli badany pal wykazuje nośność o  $\sim 5\%$  mniejszą w stosunku do projektowanej, należy przeanalizować wyniki badania oraz przebieg wykonania pali i poinformować Projektanta oraz Inżyniera, którzy podejmą decyzję o dalszej kontynuacji robót.

#### Odbiór ostateczny

Wg ST DM-00.00.00.

---

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje: wytyczenie osi pała, zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: wykonanie otworu wiertniczego do żądanej głębokości (wraz z oczyszczeniem wnętrza) z zastosowaniem i wyciągnięciem rury obsadowej, dostarczenie, wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia wraz z pozostałymi przewidzianymi w dokumentacji elementami, a także z rurkami iniekcyjnymi i wyposażeniem do iniekcji pod podstawą, zabetonowanie pała, pielęgnację betonu, wykonanie głowicy pała wraz z rozkuciem górnej części do poziomu 5 cm powyżej spodu ławy fundamentowej, wyrównaniem powierzchni górnej, oczyszczeniem, przycięciem, rozchyleniem wystającego zbrojenia i uformowanie "kosza" przez założenie spiralnych strzemion oraz wykonanie iniekcji pod podstawą pała, oczyszczenie sprzętu i miejsca robót, utylizację urobku z odwiertu, zebranie i utylizację gruzu betonowego, gruz jest własnością Wykonawcy oraz prowadzenie dziennika palowania.

Płatność obejmuje również koszt wyciąganej rury obsadowej, montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń towarzyszących oraz wykonanie i rozebranie niezbędnych pomostów wraz z zapewnieniem potrzebnych czynników produkcji.

Koszt pała obejmuje również wykonanie badania podłoża gruntowego przy pomocy sondowania do głębokości 3 średnic poniżej projektowanego spodu pała dla min. 10% pali w podporze lecz nie mniej niż 2 pale.

Cena obejmuje również wykonanie niezbędnych badań.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach.
- 2) PN-78/B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
- 3) PN-EN 1536 Pale wiercone. Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych.



## **M-11.03.06. PRÓBNE OBCIĄŻENIE PAŁA O ZAŁOŻONEJ SILE NACISKU**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- próbné obciążenie pała o założonej sile nacisku.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Wg projektu próbnego obciążenia.

### 3. SPRZĘT

Sprzęt używany do przeprowadzania próbnego obciążenia musi być określony w projekcie próbnego obciążenia i zaakceptowany przez Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

Środki transportowe powinny być zgodne z projektem próbnego obciążenia i zaakceptowane przez Inżyniera.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Zgodnie z punktem. 7.1.3 PN-83/B-02482 wartość obciążeń próbnych przyjmuje się jako  $1,5 \times N_t$  ( $N_t$  - nośność obliczeniowa pala).

#### Sprawdzenie nośności pali.

##### 5.1. Zasady ogólne.

Warunki pracy badanych pali powinny być możliwie najbardziej zbliżone do warunków pracy pali w konstrukcji. Powinny być one posadowione w gruntach reprezentatywnych dla obiektu. Obciążenie należy przeprowadzać po osiągnięciu przez pale badane i kotwiące wymaganej wytrzymałości betonu. Nośność pali określa się zgodnie z PN-83/B-02482.

##### 5.2 Projekt próbnego obciążenia pala winien zawierać :

- wyniki badań geotechnicznych podłoża w rejonie palowania,
- wartości maksymalnych obciążeń obliczeniowych pali,
- projektowane wartości obciążeń próbnych,
- przemieszczenia dopuszczalne fundamentu na palach (ze względu na rodzaj konstrukcji i warunki jej eksploatacji),
- konstrukcję urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia pali,
- opis uchwycenia głowic pali w fundamencie lub w konstrukcji stanowiska oraz, w przypadku obciążeń poziomych, rzędne punktów zaczepienia siły przekazywanej z budowli,
- określenie pali przeznaczonych do próbnego obciążenia i pali kotwiących,
- sposób przeprowadzenia próbnego obciążenia.

Projekt próbnego obciążenia pali powinien być wykonany przed przystąpieniem do robót palowych. Projekt próbnego obciążenia pali winien być opracowany przez Wykonawcę i przedstawiony do akceptacji Inżynierowi.

##### 5.3. Próbné obciążenie pali oraz analizę i opracowanie wyników wykonuje na zlecenie Zamawiającego jednostka naukowo-badawcza.

###### 5.3.1. Wartości obciążeń próbnych

Próbné obciążenia pala odnoszą się do wartości rzeczywistej siły i stanowią co najmniej 1.5 krotną nośność obliczeniową pala.

###### 5.3.2. Terminy przeprowadzenia próbnych obciążeń pali

W przypadku gdy Projekt próbnego obciążenia przewiduje sprawdzanie nośności pali w trakcie prowadzenia robót palowych próbné obciążenie pali należy przeprowadzić w takim czasie, aby możliwe było odpowiednio wczesne rozpoznanie nośności pali. Należy zapewnić

wówczas taką kolejność wykonywania pali, aby w przypadku stwierdzenia zmiany nośności można było wykonać niezbędne zmiany w Dokumentacji Projektowej (dotyczące pali).

#### 5.3.3. Prace przygotowawcze i wymagania wstępne

Roboty związane z przeprowadzeniem próbnego obciążenia należy wykonywać zgodnie z Projektem próbnego obciążenia. Urządzenie do sprawdzenia nośności pali powinno być tak ustawione, żeby badany pał był obciążony osiowo. Po ustawieniu urządzeń obciążających i urządzeń pomiarowych, miejsce próbnego obciążenia nie powinno być narażone na wpływ wstrząsów pochodzących od ruchu pojazdów i maszyn pracujących w pobliżu.

Zaleca się, aby obciążenie pała próbnego było wykonane za pomocą siłowników hydraulicznych. Należy przy tym zapewnić trwałość każdorazowego stopnia obciążenia. Przy stosowaniu kilku siłowników jednakowego typu powinny być one podłączone do jednej pompy. Pale kotwiące powinny być oddalone od pobocznicy badanego pała na odległość co najmniej równą  $1/10$  długości pała kotwiącego i nie mniejszą niż 2,0 m.

Odległość podpór belki, na której opiera się czujnik od osi pała obciążonego powinna wynosić co najmniej 3,0 m.

#### 5.3.4. Dokumentacja badań nośności pali w terenie

Dokumentacja badań nośności pali winna zawierać:

- a) plan sytuacyjny z naniesioną siatką palowania i z zaznaczeniem pali próbnie obciążonych oraz naniesioną siatką badawczych otworów wiertniczych i sondowań,
- b) przekroje geotechniczne z naniesionym położeniem badanych pali i rzędnymi ich głowic i podstaw,
- c) opis techniczny budowli i poszczególnych badanych pali,
- d) dziennik wykonywania pali w gruncie z metrykami pali, dla każdego badanego pała,
- e) zestawienie wyników pomiarów wstępnych, obejmujących rzędne głowicy pała przed przystąpieniem do obciążeń próbnych, rzędne zaczepienia siły poziomej i wskazanie czujników (początkowe),
- f) protokół próbnego obciążenia pali z opisem przebiegu próbnego obciążenia zawierający godzinę rozpoczęcia i zakończenia badania wraz z opisem ważniejszych wydarzeń podczas badania,
- g) dziennik osiadania pała lub dziennik próbnego obciążenia bocznego,
- h) wykres zależności osiadania (podnoszenia, przesunięcia) pała od wielkości obciążenia,
- i) interpretację i analizę wyników próbnych obciążeń pali zgodną z PN-83/B-02482.

#### 5.4. Wykorzystanie pali próbnie obciążonych

Pale próbnie obciążone i kotwiące mogą być wykorzystane do przenoszenia obciążeń z budowli w następujących wysokościach ich obciążeń obliczeniowych:

- a) pale wciskane
  - 100%, jeżeli przy próbnym obciążeniu pała naprężenia w jego materiale nie przekroczyły 60% naprężeń niszczących
  - jako nienośne należy uznać pale gdy w/w naprężenia przekraczają 60% naprężeń niszczących
- b) pale kotwiące
  - 100% - przy kontroli przemieszczeń głowicy pała kotwiącego i jej uniesieniu do 5 mm
  - 80% - gdy nie prowadzi się kontroli przemieszczeń pała kotwiącego.



### 5.5. Analiza wyników

Po wykonaniu próbnego obciążenia pała należy dokonać analizy wyników i ocenić przydatność i jakość wykonywanych pałów. Wyniki przeprowadzonych próbnych obciążeń należy przedstawić Projektantowi w celu zaopiniowania zgodności projektowanych parametrów posadowienia.

### 5.6. Badanie nośności pała siłami wciskającymi.

Badania wykonuje się na podstawie dokumentacji projektowej sprawdzania nośności. Liczbę pałów poddawanych próbnemu obciążeniu określono wg PN-83/B-02482 na co najmniej 2.

W przypadku występowania zróżnicowanego układu warstw gruntu w obrębie podpory należy zwiększyć liczbę obciążanych pałów.

Zaleca się, aby obciążenie badanego pała osiągnęło jego nośność graniczną lub wartość siły  $Q_{max}$  podaną w projekcie próbnego obciążenia. Siłę obciążającą zwiększa się stopniami równymi  $1/8 \div 1/12$  maksymalnego przewidzianego obciążenia próbnego, ewentualnie z odciążeniem po osiągnięciu wartości obciążenia projektowanego. Stopnie przy odciążaniu i ponownym zwiększaniu siły mogą mieć wartość dwukrotnie większą. Kolejne stopnie obciążenia należy utrzymywać do stabilizacji osiadań pała (gdy w dwu kolejnych okresach 10-cio minutowych przyrosty osiadań są mniejsze od 0,05mm).

Osiadanie badanego pała należy mierzyć z dokładnością do 0,05 mm i kontrolować niwelację z dokładnością do 0,05mm. W czasie próbnego obciążenia sporządza się protokół, zawierający co najmniej dane zawarte w przykładowym wzorze (załącznik 2 do PN-83/B-02482). Wyniki badania przedstawia się w postaci wykresów osiadania pała w funkcji obciążenia i czasu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wg ST M-11.03.02. oraz spełnienie wyżej określonych wymagań.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru próbnego obciążenia jest 1 szt.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ocena wyników badań.

Pałe należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy jeżeli wszystkie badania opisane powyżej dały wyniki dodatnie i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych. W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, lecz nie zagrażających bezpieczeństwu budowli w okresie jej całej przewidywanej eksploatacji, można warunkowo przyjąć pał, obniżając jednocześnie wynagrodzenie wykonawcy. Jeżeli badany pał wykazuje nośność o  $>5\%$  mniejszą w stosunku do projektowanej, należy wykonać próbne obciążenie następnego pała.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wykonanie próbnego obciążenia. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót

towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: koszt materiałów, sprzętu i robocizny związanych z przygotowaniem i przeprowadzeniem obciążenia metodą balastową, nacisku hydraulicznego lub inną wybraną przez Projektanta, zdjęcie balastu, demontaż urządzeń i odwiezienie na miejsce składowania .

Koszt obejmuje również wykonanie projektu próbnego obciążenia. Zwiększona liczba pali próbnych będzie płatna dodatkowo.

Wykonanie pała oraz jego pogrążanie nie jest uwzględnione w cenie jednostkowej próbnego obciążenia.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- 1) PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach.
- 2) PN-78/B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
- 3) PN-EN 1536 Pale wiercone. Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych.



## **M-11.07.00. ŚCIANKI SZCZELNE**

### **M-11.07.01. WYKONANIE ŚCIANKI SZCZELNEJ STALOWEJ**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

##### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- wykonanie ścianek szczelnych stalowych wraz z rozparciem.

##### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolei podziemnej.

##### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

**Ścianka szczelna (grodzica)** - konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli, używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgrodzenia się od wody gruntowej napływającej do wykopu.

## 2. MATERIAŁY

Stalowe ścianki szczelne o profilach grodzie G62 lub innych, o odpowiadających parametrach wytrzymałościowych, zaproponowane przez Wykonawcę a zaakceptowane przez Inżyniera.

Elementy do zwieńczenia ścianki np.: ceowniki C300, śruby M32. Rozpory stalowe.

Dopuszcza się stosowanie innych profili zaproponowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem takim jak:

- Urządzenia wciskające np. typu GIKEN,
- Żurawie samochodowe o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów konstrukcji i urządzeń, zawiesia i haki montażowe.

Sprzęt używany do robót zależy jednak od przyjętej technologii i musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią SST. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

## 4. TRANSPORT

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Wciskanie ścianek szczelnych

Przed wciskaniem ścianek szczelnych Wykonawca wykona projekt ścianek i ich rozparcia uwzględniając obciążenia działające na ścianki zgodnie z normą obciążeń.

Brusy stalowej ścianki szczelnej wciska się zawsze pojedynczo. Pojedyncze brusy podawane są do urządzenia wciskającego przy pomocy dźwigu.

Do wciskania stalowych ścianek szczelnych używa się urządzenia wciskającego np. typu GIKEN.

**Przed rozpoczęciem wciskania należy sprawdzić i zlokalizować urządzenia obce (tp, gaz, energetyka itd.), a następnie je przelożyć aby nie kolidowały z wykonywaniem robót przy wciskaniu ścianki szczelnej.**

Przed rozpoczęciem wciskania należy usunąć z gruntu wszelkie przeszkody uniemożliwiające prawidłowe pograżenie stalowych ścianek szczelnych. Szczelność zamków można powiększyć przez wstępne wypełnienie ich substancją np. bitumiczną.

Przed rozpoczęciem wciskania należy przygotować miejsce o wymiarach min. 5,5 x 7,5m na platformę balastową dla urządzenia wciskającego. Platformę ustawia się w linii planowanej instalacji profili stalowych. Ciężar platformy stanowi przeciwwagę siły koniecznej do wciśnięcia elementów stalowej ścianki szczelnej. Po wciśnięciu min. trzech elementów następuje demontaż

platformy balastowej a urządzenie wciskające przestawia się na już zainstalowane grodzice. Maszyna wciska grodzice w grunt pojedynczo kolejnymi skokami siłowników hydraulicznych. Podczas normalnej pracy maszyna opiera się na wciśniętych grodzicach. Urządzenie unosi się, będąc oparte na ostatniej zagłębionej grodzicy. Samoczynnie przesuwają swoją dolną część do przodu, wzdłuż trasy ścianki. Opuszcza dolną część, osadzając ją i mocując na zagłębionych grodzicach. Dźwig podaje następną grodzicę i proces wciskania jest kontynuowany. W narożnikach instalowanej ściany należy wcisnąć profile pomocnicze, aby była możliwość przełożenia urządzenia wciskającego na następną linię ściany bez konieczności rozkładania platformy balastowej. W każdej chwili pracy urządzenie wciskające powinno być umocowane na trzech elementach stalowej ścianki szczelnej lub do platformy balastowej. Operator urządzenia na bieżąco musi eliminować wszelkie odchylenia od planowanej osi ścianki.

Jeżeli ścianka nie jest przeznaczona do późniejszego wyciągnięcia, po wciśnięciu 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 wyczuć podczas wciskania. Oznaką tego jest widoczne wyboczenie ścianki lub brak możliwości dalszego pograżania. W przypadku braku możliwości dalszego pograżania elementów należy usunąć przeszkodę z gruntu lub wytyczyć w porozumieniu z Inżynierem nową linię ścianki obchodzącą daną przeszkodę.

W ściankach szczelnych stalowych zamki tak mocno ściągają sąsiednie blachy, że nieraz wskutek tego powstają następujące osobliwe zjawiska:

- poszczególne blachy wykazują skłonność do zbytowego 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 ukośnie, lecz z pochyleniem w odwrotnym kierunku niż w ściankach drewnianych;
- 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 gliną.
- zbrojenie fundamentów należy dospawać do brusów.

## 5.2 Rozparcie ścianki i zwieńczenie góry

Jeżeli przewiduje się rozparcie ścianki szczelnej to Wykonawca robót ma obowiązek sporządzić stosowny projekt i uzgodnić go z Inżynierem. Projektowane rozparcie ma zagwarantować nieodkształcalność obrysu ścianki przez jej czas użytkowania. Siły jakie mają przenosić rozpory muszą uwzględniać obciążenia jakie mogą pojawić się w pobliżu wykopu.

Zwieńczenie góry ścianki szczelnej na całej jej obwodzie można wykonać za pomocą wyrobów walcowanych zaakceptowanych przez Inżyniera. Zaleca się jednak aby to były dwa ceowniki 300 lub dwa dwuteowniki min 360 ściągnięte śrubami M32 w rozstawie co 1.5m.

### 5.3. Usunięcie ścianek szczelnych.

Jeżeli założono usunięcie ścianek szczelnych, Wykonawca musi sporządzić projekt ich wyciągania, który zostanie uzgodniony z Inżynierem. Do wyciągnięcia ścianek szczelnych, Wykonawca musi użyć odpowiedniego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu prawidłowego wykonania ścianki do projektowanej głębokości i o założonej trasie. Kontroli podlega również sposób wykonania, rozparcia i zwieńczenia ścianki.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^2$  powierzchni wykonanej ścianki szczelnej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### Zasady ogólne odbioru Robót

Roboty objęte niniejszymi SST podlegają dwóm etapom odbioru robót dokonanych przez Inżyniera:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

### Zakres

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i 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.

### Odbiór ostateczny

Wg ST DM-00.00.00..

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonania ścianek szczelnych obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: wyznaczenie przebiegu ścianki, wykonanie szczegółowego projektu ścianek szczelnych wraz z ich rozparciem, zakup niezbędnych materiałów dla zabezpieczenia i rozparcia, dostarczenie potrzebnych materiałów i zagłębienie ścianki do projektowanej głębokości oraz jeśli jest to konieczne jej uszczelnienie, zwięźczenie i rozparcie. Cena uwzględnia również wyciągnięcie lub obcięcie ścianki na danym poziomie.

Płatność obejmuje montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy sprzętu budowlanego i urządzeń towarzyszących oraz wykonanie i rozebranie niezbędnych pomostów.

Cena obejmuje również wykonanie niezbędnych badań.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 12063 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.

Aprobaty Techniczne IBDiM .

Karty Techniczne/Technologiczne produktów zastosowanych do wykonania wyżej wymienionych robót.





## **M-12.00.00. ZBROJENIE.**

### **M-12.01.00. STAL ZBROJENIOWA.**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

##### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

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

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości robót i materiałów.

##### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Klasa robót: 45220000-5 Roboty inżynierskie i budowlane.

Kategoria robót: 45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

##### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

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

Zbrojenie niesprężające - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

## 2. MATERIAŁY

### Stal zbrojeniowa

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-82/H-93215. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

#### 2.1.1. Asortyment stali

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować następujące klasy i gatunki stali:

- klasa A-I stal St3SX-b
- klasa A-II stal 18G2-b
- klasa A-III-N stal BSt500S

#### 2.1.2. Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali gatunku RB500W/BSt500S-Q.T.B. (Aprobata Techniczna IBDiM nr AT/2006-03-1115w2) o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm  $8 \div 32$ ,
- granica plastyczności  $R_e$  (min) w MPa 500,
- wytrzymałość na rozciąganie  $R_m$  (min) w MPa 550,
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 490,
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 375.
- wydłużenie (min) w % 10,
- zginanie do kąta 60o brak pęknięć i rys w złączu.

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali gatunku 18G2-b wg PN-H-84023/06 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm  $6 \div 32$ ,
- granica plastyczności  $R_e$  (min) w MPa 355,
- wytrzymałość na rozciąganie  $R_m$  (min) w MPa 490,
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 355,
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 295.
- wydłużenie (min) w % 20,
- zginanie do kąta 60o brak pęknięć i rys w złączu.

Pręty okrągłe, ze stali gatunku St3SX-b wg PN-H-84023/01 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm  $5,5 \div 40$ ,
- granica plastyczności  $R_e$  (min) w MPa 240,
- wytrzymałość na rozciąganie  $R_m$  (min) w MPa 370
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 240,
- wytrzymałość obliczeniowa w MPa 200.
- wydłużenie (min) w % 24,
- zginanie do kąta 180o brak pęknięć i rys w złączu.

#### 2.1.3. Wymagania przy odbiorze

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom PN H 93215.

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym ma być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg PN-H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,

- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

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

#### **Drut montażowy**

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego.

#### **Podkładki dystansowe**

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

### **4. TRANSPORT**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

##### **5.1.1. Czyszczenie prętów**

W przypadku skorodowania zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.2.1 należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania.

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

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć czystą wodą.

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 Inżyniera.

#### 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 1,0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

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

Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa tabela.

średnica pręta [mm]	Kąt odgięcia			
	45°	90°	135°	180°
6	-	0,5	0,5	1,0
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
27	2,0	3,0	4,0	5,0
30	2,5	3,0	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)

Tabela 1 - Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

średnica pręta zagiętego mm	stal miękka $R_{ak} = 240 \text{ Mpa}$	Stal żebrowana		
		$R_{ak} < 400 \text{ MPa}$	$400 < R_{ak} < 500 \text{ Mpa}$	$R_{ak} > 500 \text{ MPa}$
$d < 10$	$d_o = 3d$	$d_o = 3d$	$D_o = 4d$	$d_o = 4d$
$10 < d < 20$	$d_o = 4d$	$d_o = 4d$	$D_o = 5d$	$d_o = 5d$
$20 < d < 28$	$d_o = 5d$	$d_o = 6d$	$D_o = 7d$	$d_o = 8d$
$d > 28$	-	$d_o = 8d$	-	-

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  $d < 12 \text{ mm}$ . 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 klasy A - 0 i A - I

10d dla stali klasy A - II

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

W miejscach zagięć 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 następujących klas stali : A - 0 (dla elementów drugorzędnych, niekonstrukcyjnych), A - I, A - II, A - III, A - III N (PN-91/S - 10041, PN - 89/M - 84023/06), dla elementów nośnych.

Inne gatunki stali zbrojeniowej mogą być używane do budowy mostów betonowych pod warunkiem dopuszczenia ich przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej (PN-91/S-10041).

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 mostowe 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 pisemnej zgody Inżyniera.

Zaleca się zbroić beton prętami żebrowanymi o średnicy nie większej niż 32 mm, choć dopuszczalna maksymalna średnica wynosi 40 mm.

W elementach żelbetowych maksymalny rozstaw zbrojenia nie może być większy niż 35 cm.

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

- 0.07 m dla zbrojenia głównego fundamentów
- 0.05 m dla zbrojenia głównego podpór
- 0.04 m dla strzemion podpór
- 0.03 m dla zbrojenia głównego dźwigarów głównych
- 0.025 m dla zbrojenia głównego płyty (poprzecznego), zbrojenia barier żelbetowych (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 szkieletie zbrojeniowym.

### 5.2.2. Montowanie zbrojenia

#### 5.2.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

W mostach drogowych 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. Skrzyżowania prętów

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązadełkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązadełkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

## 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 nie powinny przekraczać + 0.5 cm
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 2 cm.

Tabela 2

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcia prętów (L - długość pręta wg projektu)	Dla $L < 6,0$ m Dla $L > 6,0$ m	20 mm 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	Dla $L < 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < L < 1,5$ m dla $L > 1,5$ m	10 mm 15 mm 20 mm
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		< 5 mm



b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	Dla $h < 0,5$ m	10 mm
	dla $0,5 \text{ m} < h < 1,5$ m	15 mm
	dla $h > 1,5$ m	20 mm
c) odstęp między sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	$A < 0,05$ m	5 mm
	$A < 0,20$ m	10 mm
	$A < 0,40$ m	20 mm
	$A > 0,40$ m	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	10 mm
	$B < 0,50$ m	15 mm
	$b < 1,5$ m	20 mm
	$b > 1,5$ m	30 mm

## 7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady ogólne odbioru Robót

Roboty objęte niniejszymi SST podlegają dwóm etapom odbioru robót dokonany przez Inżyniera:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Sprawdzenie tolerancji wg pkt. 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników pomiarów należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Zakres

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Jeżeli wszystkie wymiary mieszczą się w dopuszczalnych tolerancjach, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i SST. Jeżeli choć jeden z wymiarów nie

---

mieści się w dopuszczalnych tolerancjach, 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.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z Dokumentacją Projektową,
- zgodności z Dokumentacją Projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

Odbiór ostateczny

Wg ST DM-00.00.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Nie dotyczy

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] PN-89/H-84023/06. Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- [2] PN-82/H-93215. Pręty stalowe walcowane na gorąco w podwyższonych temperaturach.
- [3] PN-91.H-04310. Próba statyczna rozciągania metali.
- [4] PN-90/H-04408. Technologiczna próba zginania.
- [5] PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. Wydawnictwa Normalizacyjne „ALFA”. Warszawa 1992.
- [6] PN-91/S-10041. Konstrukcje mostowe z betonu sprężonego. Wymagania i Badania. Wyd. Norm. Warszawa 1992.



## **M-12.01.01. ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A-I.**

### **1. WSTĘP**

Jak w SST 12.01.00.

### **2. MATERIAŁY**

Jak w SST 12.01.00.

### **3. SPRZĘT**

Jak w SST 12.01.00.

### **4. TRANSPORT**

Jak w SST 12.01.00.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Jak w SST 12.01.00.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w SST 12.01.00.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 kg. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy w kg/m.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiążadełkowego.

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

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w SST 12.01.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie spawane "na styk" lub "na zakład" oraz montaż zbrojenia w deskowaniu zgodnie z Dokumentacją Techniczną i Specyfikacją Techniczną, a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy. Cena obejmuje również wykonanie niezbędnych badań.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Jak w SST 12.01.00.

## **M-12.01.02. ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A-II; A-III; A-IIIN.**

### **1. WSTĘP**

Jak w SST 12.01.00.

### **2. MATERIAŁY**

Jak w SST 12.01.00.

### **3. SPRZĘT**

Jak w SST 12.01.00.

### **4. TRANSPORT**

Jak w SST 12.01.00.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Jak w SST 12.01.00.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w SST 12.01.00.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 kg. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia t.j. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy w kg/m.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązadelkowego.

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

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w SST 12.01.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie spawane "na styk" lub "na zakład" oraz montaż zbrojenia w deskowaniu zgodnie z Dokumentacją Techniczną i Specyfikacją Techniczną, a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy. Cena obejmuje również wykonanie niezbędnych badań.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Jak w SST 12.01.00.

## **M-13.00.00. BETON.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej
- wykonaniem i demontażem deskowania
- układaniem i zagęszczeniem mieszanki betonowej
- pielęgnacją betonu.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące betonu, jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków są zgodne z normą PN-88/B-06250 i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia.

Przy wykonywaniu betonów należy przestrzegać 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”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynierskie i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, sztyków i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.



Inne określenia podstawowe:

**Beton zwykły** - beton o gęstości  $1.8 \text{ kg.dm}^3$  wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.

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

**Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

**Stopień wodoszczelności** - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

**Stopień mrozoodporności** - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2 %.

**Klasa betonu** - symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R_b^G$  w MPa.

**Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie  $R_b^G$**  – wytrzymałość zapewniona z 95% prawdopodobieństwem, uzyskana w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-88/B-06250.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Cement.

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość,
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym,
- 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.

Do betonu klasy B25 zaleca się cement marki 35, a dla betonu klasy B30 do B45 - cement marki 45. Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S 50-60 %,
- zawartość glinianu trójwapniowego C3A, możliwie niska, do 7 %,
- zawartość alkaliów do 0.6 %, a przy stosowaniu kruszywa nie reaktywnego do 0.9 %.

Ponadto zaleca się, aby zawartość  $C4AF+2*C3A < 20 \%$ . Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania 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 Inżyniera, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać nadzorowi kopie

wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Obowiązkiem Inżyniera jest żądanie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakkolwiek przyczyną.

Kontrola cementu winna obejmować:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3: 1996,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3: 1996,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/ 6731-08.

## 2.2. Kruszywo.

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712 (wymagania dla kruszyw do betonów klasy powyżej B25. 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.

## 2.3. Kruszywo grube.

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuścić można pod warunkiem zbadania ich w placówce badawczej, i uzyskania wyników spełniających podane niżej wymagania. Do betonu klasy B25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1%
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia:
  - dla grysów granitowych do 16 %,
  - dla grysów bazaltowych i innych do 8 %,
- nasiąkliwość do 1.2 %
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2 % (wg PN-B-11112:1996),
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-B-11112:1996) do 10 %,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
- zawartość związków siarki do 0,1 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 2,5 %,

- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Żwir powinien spełniać wymagania PN-86/B-06712 "Kruszywa mineralne do betonu" dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto ogranicza się do 10 % mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią. W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach 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:

- oznaczenie składu ziarnowego,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczając jak zawartość zanieczyszczeń obcych)

zgodnie z PN-86/B-06712.

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 lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

- do 0,25 mm 14 do 19 %, do 0,5 mm 33 do 48 %,
- do 1 mm 57 do 76 %

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych do 1,5 %
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
- zawartość związków siarki do 0,2 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25 %,
- 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,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych,

- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych)

zgodnie z PN-86/B-06712.

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej dostawy piasku wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej.

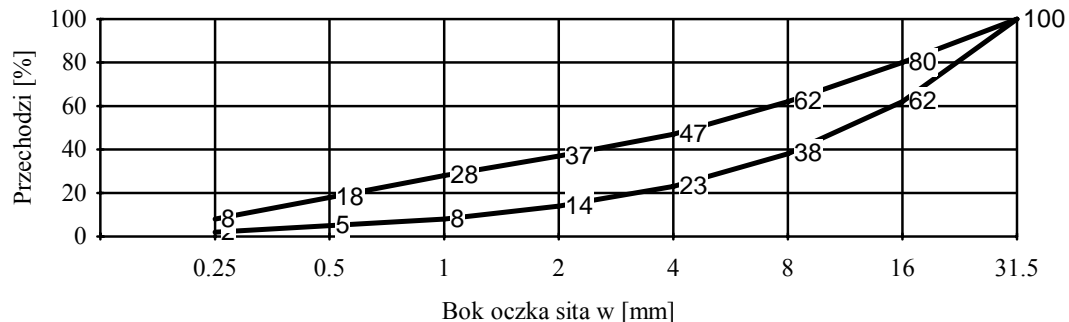
## 2.5. Uziarnienie kruszywa.

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 wydzielania mleczka cementowego. 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 B35 i wyżej wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Do betonu klasy B25 i B30 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresach i według tabeli podanych poniżej.

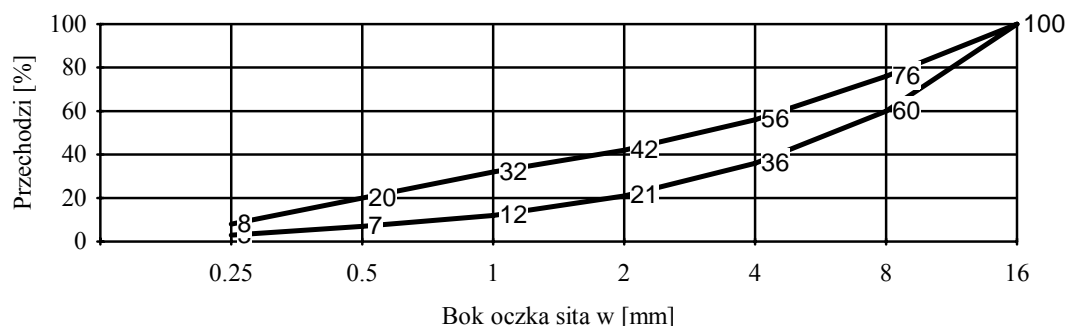
Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa.

Bok oczka sita : [mm]	Przechodzi przez sito [%]	
	Kruszywo do 16 mm	kruszywo do 31,5 mm
0,25	3 do 8	2 do 8
0,50	7 do 20	5 do 18
1,0	12 do 32	8 do 28
2,0	21 do 42	14 do 37
4,0	36 do 56	23 do 47
8,0	60 do 76	38 do 62
16,0	100	62 do 80
31,5		100

Krzywa uziarnienia kruszyw 0 - 31.5 mm



Krzywa uziarnienia kruszyw 0 - 16 mm



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-88/B-32250 "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. Część wody zarobowej jest potrzebna do wiązania betonu, jest to woda aktywna, chemicznie związana w betonie. Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo-wodny  $w/c = 0.2$  do  $0.25$ .

Reszta wody służy do zwilżenia kruszywa i nadania mieszance betonowej odpowiedniej konsystencji - jest to woda bierna, która z biegiem czasu wyparuje z betonu pozostawiając mikro- i makropory obniżające wytrzymałość betonu. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku  $w/c$  nie większego niż  $0,50$ .

## 2.7. Dodatki i domieszki do betonu.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek lub dodatków chemicznych o działaniu zmieniającym właściwości świeżej mieszanki oraz betonu stwardniałego. Należy doświadczalnie sprawdzić skuteczności domieszek lub dodatków przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej.

Każdy rodzaj dodatku lub domieszki zmienia kilka cech, z tym, że z reguły jedną z nich szczególnie. Domieszki należy stosować do mieszanek betonowych wykonywanych przy użyciu cementów portlandzkich marki 35 i wyższych.

#### 2.7.1. Domieszki uplastyczniające – plastyfikatory.

Jako domieszki uplastyczniające należy stosować wyroby posiadające aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tabelcy 1 „Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tabelcy 2 oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 4 i 5.

#### 2.7.2. Domieszki upłynniające – superplastyfikatory.

Jako domieszki upłynniające należy stosować wyroby posiadające aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tabelcy 1 „Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tabelcy 2 oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 6 i 7.

#### 2.7.3. Domieszki zwiększające wiązliwość wody.

Jako domieszki zwiększające wiązliwość wody należy stosować wyroby posiadające aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tabelcy 1 „Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tabelcy 2 oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 8.

#### 2.7.4. Domieszki napowietrzające

Jako domieszki napowietrzające należy stosować wyroby posiadające aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tabelcy 1 „Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tabelcy 2 oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 9.

#### 2.7.5. Domieszki przyspieszające początek wiązania

Jako domieszki przyspieszające początek wiązania należy stosować wyroby posiadające aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tabelcy 1 „Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tabelcy 2 oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 10.

#### 2.7.6. Domieszki przyspieszające początkowy przyrost wytrzymałości-twardnienia

Jako domieszki przyspieszające początkowy przyrost wytrzymałości-twardnienia należy stosować wyroby posiadające aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 „Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 11.

#### 2.7.7. Domieszki opóźniające wiązanie

Jako domieszki opóźniające wiązanie należy stosować wyroby posiadające aktualną Aprobate Techniczną wydaną przez IBDiM.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 „Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 12.

#### 2.7.8. Domieszki lub dodatki uszczelniające

Jako domieszki lub dodatki uszczelniające należy stosować wyroby posiadające aktualną Aprobate Techniczną wydaną przez IBDiM.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 „Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 13.

#### 2.7.9. Domieszki lub dodatki mineralne

Jako domieszki lub dodatki mineralne należy stosować wyroby posiadające aktualną Aprobate Techniczną wydaną przez IBDiM.

Stosowane domieszki lub dodatki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 „Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami lub dodatkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 14.

### **3. SPRZĘT**

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera. 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 wilgoć 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 pomieszanie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz.

### **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.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

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

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. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10 m. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inżyniera jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszanekę 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 stosowanie środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0 st. C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inżynier wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania. Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie.

### **5.1 Zalecenia ogólne**

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

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o Szczegółowy Harmoniogram i Dokumentację Technologiczną (zaakceptowaną przez Inżyniera) obejmującą:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,



- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.,

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

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łóżysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosć kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały-rury, wpusty, sączki itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-88/B-06250 i PN-65/B-06251 oraz "Wymaganiami...".

## **5.2 Wytwarzanie mieszanki betonowej**

### **5.2.1 Dozowanie składników:**

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$  - przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 2\%$  - przy dozowaniu kruszywa. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane, co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane, co najmniej raz w miesiącu.

Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

### **5.2.2 Mieszanie składników**

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

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

### **5.2.3 Podawanie i układanie mieszanki betonowej**

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:

- położenie zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,

- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0m)

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać Dokumentacji Projektowej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór wzmacnianych, mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. Przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przy dylatacyjnych stosować wibratory wglębne.

Do zagęszczania i wyrównania powierzchni płyty betonowej wzmacniającej i ochronnej na izolacji należy stosować belki (łaty) wibracyjne.

#### **5.2.4 Zagęszczanie betonu**

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
  - podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
  - podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
  - kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3-0,7 m,
  - belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola,
  - mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

#### **5.2.5 Przerwy w betonowaniu**

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliwa cementowego,
- zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2-3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

#### **5.2.6 Wymagania przy pracy w nocy**

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

#### **5.2.7 Pobranie próbek i badanie**

Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-88/B-06250 i dodatkowymi wymaganiami Inwestora oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań betonu wg PN-88/B-06250 podano poniżej:

	Rodzaj badania	Punkt normy PN-88/B-06250	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu			Bezpośrednio
	- czasu wiązania	3.1	PN-88/B-04300	przed użyciem
	- zmiany objętości	3.1	jw.	każdej dostarczonej
	- obecności grudek	3.1	jw.	partii
	2) Badanie kruszywa			
	- składu ziarnowego	3.2	PN-78/B-06714/15	jw.
	- kształtu ziarn	3.2	jw., lecz /16	
	- zawartości pyłów	3.2	jw., lecz/13	
	- zawartości zanieczyszczeń	3.2	jw., lecz/12	
	- wilgotności	3.2	jw., lecz/18	
	3) Badanie wody	3.3	PN-88/B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	4) Badanie dodatkowe domieszek	3.4	Instrukcji ITB nr 206/77 i świadectw dopuszczenia do stosowania	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialności	4.2	PN-88/B-06350	Przy rozpoczęciu robót
	Konsystencji	4.2	jw.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
	Zawartości powietrza	4.3	jw.	jw.
	1) Wytrzymałość na ścislenie na próbkach	5.1	jw.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
	2) Wytrzymałość na	5.2	PN-74/B-06261	W przypadkach technicznie

	ściskanie - badania nieniszczące		PN-74/B-06262	uzasadnionych
	3) Nasiąkliwość	5.2.	PN-88/B-06205	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
	4) Mrozoodporność	5.3	jw.	jw.
	5) Przepuszczalność wody	5.4	jw.	jw.

### 5.3 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

#### 5.3.1 Betonowanie w zależności od warunków atmosferycznych

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C. zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości, co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem.

Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie, co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu, należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

### 5.4 Pielęgnacja betonu

#### 5.4.1 Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15MPa.

Obciążanie świeżo zabetonowanej konstrukcji lekkimi środkami transportu dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 5MPa.

## **5.5 Wykańczanie powierzchni betonu**

### **5.5.1 Równość powierzchni i tolerancje**

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

Wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię.

Pęknięcia są niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu minimum 2,5cm.

Równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260 tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

### **5.5.2 Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń**

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

Wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków.

Wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką, aby usunąć powierzchnie szkliste.

## **5.6 Rusztowania**

### **5.6.1 Postanowienia ogólne**

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

Budowę rusztowań należy prowadzić zgodnie z Dokumentacją Wykonawcy uwzględniającą wymagania niniejsza ST. Wykonanie rusztowań powinno uwzględnić ugięcie i osiadanie rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu.

### **5.6.2 Projekt Techniczny rusztowań i jego zatwierdzenie.**

Wykonawca musi przygotować i przedłożyć Inżynierowi szczegółowe Dokumentacje Projektowe rusztowań roboczych, niosących i montażowych. Projekty te powinny być zatwierdzone przed przystąpieniem do realizacji

Dokumentacja Projektowa rusztowań musi być wykonany zgodnie z wytycznymi: WP-D.DP 31 "Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego".

Dokumentacja Projektowa rusztowań powinien uwzględniać osiadania i ugięcia rusztowań oraz podniesienie wykonawcze przęseł.

### **5.6.3 Kolejność i sposób montażu**

Kolejność i sposób montażu rusztowań — ustalone w Dokumentacji Projektowej rusztowania.

### **5.6.4 Warunki wykonania rusztowań**

Rusztowania niosące dla konstrukcji monolitycznych powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby zapewnić dostateczną sztywność i niezmienność kształtu podczas betonowania.

Do rusztowań należy używać drewna w dobrym stanie bez uszkodzeń mogących mieć wpływ na jego wytrzymałość. Drewno powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-57/D-96000 i PN-59/D-96002

We wszystkich konstrukcjach rusztowań należy stosować kliny z drewna twardego lub inne rozwiązania, które umożliwią właściwą regulację rusztowań

Inżynier może odmówić zezwolenia na prowadzenie robót betonowych jeżeli uzna rusztowanie za niebezpieczne pod względem BHP i nie gwarantujące przeniesienia obciążeń.

Zezwolenie na prowadzenie robót nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za jakość i ostateczny efekt Robót.

Rusztowania stalowe powinny być wykonane z kształtowników, blach grubych i blach uniwersalnych ze stali StSX, St3SY lub St3S dla elementów spawalnych wg PN-88/H-84020 oraz z rur stalowych ze stali R35 i R45 wg PN-81/H-84023. Można również stosować stal o podwyższonej wytrzymałości 18G2A wg PN-86/H-84018. Elementy z innych gatunków stali mogą być stosowane pod warunkiem ustalenia naprężeń dopuszczalnych i stwierdzenia spawalności stali przez odpowiednie placówki naukowo badawcze.

Do łączenia elementów rusztowań należy stosować śruby z łbem sześciokątnym, które powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-85/M-82101 z nakrętkami wg PN-86/M-82144 ,

Ściąg do usztywnienia rusztowań należy wykonać ze stali okrągłej St3SX, St3SY zgodnie z PN-75/H-93200/00 z nakrętki rzymskie napinające wg PN-57/M-82269

Zaleca się stosowanie rusztowań systemowych.

### **5.6.5 Pomiary osiadań w czasie realizacji Robót.**

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

### **5.6.6 Tolerancje wykonawcze dla rusztowań.**

Dopuszczalne ugięcia pionowe nie powinny przekraczać:

- 1/400 l - w belkach poddźwigarowych,
- 1/200 l - w belkach pomostów roboczych.

### **5.6.7 Wytyczne bezpieczeństwa i higieny pracy na rusztowaniach**

#### **5.6.7.1 Dokręcenie śrub łączących**

Przed przystąpieniem do pracy na rusztowaniach wszystkie śruby łączące części składowe powinny być całkowicie dokręcone. Szczególnie należy zwrócić uwagę na właściwy naciąg ściągów w stężeniach poprzecznych i podłużnych rusztowania.

#### 5.6.7.2 Uziemienie rusztowań

Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona zgodnie z PN-86/E-05003/01.

Szczególnie ważne jest uziemienie elementów stalowych, po których poruszają się dźwigi lub inne urządzenia z silnikami elektrycznymi. Oporność uziemienia mierzona prądem zmiennym o częstotliwości 50Hz nie powinna przekraczać 12Q. Odległość między uziomami nie powinna przekraczać 16m.

#### 5.6.7.3 Odległość rusztowania od napowietrznej linii energetycznej

W przypadku, kiedy w czasie prac montażowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii energetycznej, w tym również przewodów trakcji, linie te na czas prowadzenia Robót winny być wyłączone względnie Wykonawca winien sporządzić Dokumentację Projektową odpowiedniego zabezpieczenia.

#### 5.6.7.4 Dostęp do rusztowań

Należy przewidzieć na każdym rusztowaniu drabiny dla pracowników. Nie jest dozwolone takie wykonywanie rusztowań, że dostęp do nich przewidziany jest jedynie przez wspinanie się po konstrukcji rusztowania.

#### 5.6.7.5 Pomosty rusztowań

Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1,10 m i z krawężnikami wysokości 0,15 m. Szerokość swobodnego przejścia dla robotników nie powinna być mniejsza od 0,60 m.

Praca na rusztowaniach powinna odbywać się w kaskach ochronnych, również pracownicy znajdujący się pod rusztowaniami powinni mieć kaski. Podczas pracy należy ustawić widoczne tablice ostrzegawcze.

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

### 5.6.8 Rozbiórka rusztowań

#### 5.6.8.1 Termin rozbiórki

Rozbiórki rusztowań niosących dla konstrukcji monolitycznych można dokonać po terminie określonym w Dokumentacji Projektowej obiektu. Jeżeli w Dokumentacji projektowej nie podano specjalnych zastrzeżeń to przy prawidłowej pielęgnacji betonu i temperaturze otoczenia powyżej +15°C można dla betonów dojrzewających w sposób normalny usunąć rusztowanie w następujących terminach:

- 10-12 dni - dla rusztowań ścian i słupów,
- 28 dni - dla oczepów, płyt i belek.

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

Rozbiórkę rusztowań montażowych i roboczych należy wykonać po wykonaniu wszystkich Robót, dla których zostały przewidziane.



#### 5.6.8.2 Kolejność rozbiórki

Rozbiórkę rusztowań należy wykonywać w sposób zabezpieczający stateczność części rusztowań jeszcze nie rozebranych oraz zapewniających bezpieczeństwo pracy.

Górne belki wieńczące należy rozmontowywać przy zachowaniu całkowitej ilości śrub łączących stężenie i klatki rusztowań.

Jeżeli stężenia rusztowań są piętrowe należy zdejmować jednocześnie tylko stężenia tych pięter, których klatki będą następnie demontowane.

Elementy należy demontować kolejno, odkręcając tylko te śruby, które mocują element demontowany.

Przy rozpiętości przęseł większych od 15 m i ustrojach statycznie niewyznaczalnych, kolejność usuwania podpór określać należy na podstawie Dokumentacji Projektowej rusztowania oraz Projektu Technologii Robót

### 5.7 Deskowania

#### 5.7.1 Uwagi ogólne

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustrój nośny, podpory) powinny być wykonywane według projektu technicznego deskowania, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Obliczenia przeprowadzić dla warunków podanych w następujących normach:

- PN-92/S-10082 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane, projektowanie.
- PN-81/B-03150.01 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Materiały.
- PN-81/B-03150.03 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Złącza.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane:

- parciem świeżej masy betonowej
- uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz uwzględniać:
- szybkość betonowania
- sposób zagęszczania
- obciążenia pomostami roboczymi. Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:
- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu
- zapewniać odpowiednią szczelność
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

### 5.7.2 Materiały

Deskowania zaleca się wykonywać z drewna i materiałów drewnopochodnych (sklejka, płyty pilśniowe). Deskowania należy wykonywać z desek drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek 32 mm, maksymalna szerokość 18cm.

### 5.7.3 Przygotowanie deskowania

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy uszczelnić szczeliny pomiędzy deskami taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznie. Zaleca się stosowanie sfazowań o wymiarach 2-4 cm na stykach dwóch prostopadłych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można takie sfazowanie wykonywać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić, w razie potrzeby, korektę rozmieszczenia zbrojenia, zmianę rozmieszczenia powinien zatwierdzić Inżynier. Zaleca się wykonanie uszlachetniania powierzchni drewnianych stykających się z masą betonową przez pokrywanie drewna sklejką, płytami z tworzyw, warstwami z żywicy.

### 5.7.4 Tolerancje wykonania deskowania

Dopuszcza się następujące odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem:

- rozstaw żeber deskowań  $\pm 0,5\%$  i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania  $\pm 0,2$  cm,
- odchylenie od pionu ściany deskowania  $\pm 0,2\%$  wysokości ściany i nie więcej niż 0,5 cm,
- prostoliniowość krawędzi żeber  $\pm 0,1\%$  (w kierunku ich długości),
- miejscowe nierówności powierzchni deskowania (przy pomiarze łata długości 3,0 m)  $\pm 0,2$  cm,
- wymiary kształtu elementu betonowego:
  - 0,2% wysokości i nie więcej niż -0,5 cm,
  - +0,5% wysokości i nie więcej niż +2,0 cm,
  - 0,2% grubości (szerokości) i nie więcej niż +0,2 cm,
  - +0,5% grubości (szerokości) i nie więcej niż +0,5 cm.

### 5.7.5 Dopuszczalne ugięcia deskowania

 Dopuszczalne ugięcia deskowania wynoszą:

- w deskach i belkach pomostów - 1/200 l,
- w deskach deskowań widocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych - 1/400l,
- w deskach deskowań niewidocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych - 1/250l.

### 5.8. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z Dokumentacją Techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inżyniera. 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).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagane właściwości betonu.**

#### **6.1.1. Zalecenia do projektowania betonów wysokiej wytrzymałości.**

Klasę betonu należy rozumieć jako wytrzymałość gwarantowaną wg PN-88/B-06250. Przy projektowaniu betonu należy opierać się na podstawowych wzorach wytrzymałości (wzór Bolomey'a), szczelności i wodozadržności cementu i kruszywa.

Składniki do betonów wysokiej wytrzymałości muszą być specjalnej jakości - wytrzymałość skały, z której pochodzi kruszywo powinna być co najmniej dwukrotnie wyższa od wytrzymałości betonu. Marka cementu powinna być przyjęta wg 13.00.00. pkt.2.1. Do betonu stosować płukane kruszywo łamane marki 30 i piasek gruboziarnisty możliwie bez frakcji 0 do 0,125 mm. Szczególnie korzystne są kruszywa o uziarnieniu nieciągłym. Ilość cementu na 1 m<sup>3</sup> betonu nie powinna być większa niż 450 kg.

Ilość zaprawy w mieszankach betonowych nie może być większa niż 500 do 550 dcm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> betonu. Zawartość porów w świeżej mieszance wg 13.00.00. pkt. 6.2.3, nasiąkliwość betonu związanego max 5 %.

#### **6.1.2. 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, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm], lub metody Ve-Be [s],
- d) sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu,
- e) wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześcianu o bokach 15 cm, zgodnie z pkt. 6.3. PN-88/B-06250,
- f) określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części,
- g) 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, ilość próbek i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inżyniera, który wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji, celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi.

### 6.1.3. Wytrzymałość i trwałość betonów.

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. Próbkę powinny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego odrębnie fragmentu konstrukcji. Próbkę powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inżyniera ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony. Próbkę oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisami Inżyniera i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność. Próbkę powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Inżyniera przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-88/B-06250 poz.6.3.3. Pierwsza seria próbek zostanie zbadana w laboratorium wskazanym przez Inżyniera w obecności przedstawiciela Wykonawcy - celem stwierdzenia wytrzymałości odpowiadającej różnym okresom twardnienia, według dyspozycji podanych przez Inżyniera. 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:

- betony nie zbrojone lub słabo zbrojone do wartości maks.30 kg stali/ m3 betonu- przynajmniej 10 % próbek,
- 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, wynik taki zostanie przyjęty do rozliczenia robót. Jeśli jednak z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach dojrzewania niższą od wytrzymałości odpowiadającej klasie betonu wskazanej 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 Inżyniera (w uzgodnieniu z nadzorem autorskim).

Wszystkie koszty badań laboratoryjnych obciążają Wykonawcę. Trwałość betonów określona jest stałościami określonych właściwości w obecności czynników wywołujących degradację. Próba trwałości jest wykonywana przez poddanie próbek określonej ilości cykli (dla F 150 jest to 150 cykli) zamrażania i rozmrażania. Zmiany właściwości dla betonu konstrukcyjnego w wyniku tej próby powinny wykazywać m.in.:

- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%,
- utratę masy nie więcej niż 5 %.

**Zaleca się, po uzgodnieniu z Inżynierem, na zastąpienie lub uzupełnienie programu badań jakości betonu wbudowanego w konstrukcję badaniami nieniszczącymi metodami „in-situ” wg „Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych”.**

Badania te obejmują:

- ocena stopnia dojrzałości betonu w konstrukcji,
- ocena wytrzymałości betonu na ściskanie metodą „pull-out”,
- ocena wytrzymałości betonu na rozciąganie metodą „pull-off”,
- ocena wodoszczelności betonu „in-situ”,
- ocena odporności betonu na penetrację chlorków,
- kontrola grubości otuliny zbrojenia,
- kontrola jakości wykonania betonowych konstrukcji mostowych za pomocą metody Impact-Echo.

## 6.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu.

### 6.2.1. Zakres kontroli.

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

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

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

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

wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jako 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 zastosowanie domieszek chemicznych.

#### 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/B-06250 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	0 ÷ 31,5
Zawartość powietrza [%]	beton narażony na czynniki atmosferyczne	3,5 do 5,5	3 do 5
	beton narażony na stały dostęp wody przed zamarzaniem	3,5 do 6,5	4 do 6

#### 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. Probki 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 150\*150\*150 mm spełnia następujące warunki:

1. Przy liczbie kontrolowanych próbek  $n < 15$

$$R_{i\min} \geq a \cdot R_{bG} \quad (1)$$

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

$R_{bG}$  - wytrzymałość gwarantowana,

$a$  - współczynnik zależny od liczby próbek wg tabeli:

Liczba próbek - n	$a$
od 3 do 4	1,15
od 5 do 8	1,10
od 9 do 14	1,05

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

$$R_{i\min} > R_{bG} \quad (2)$$

oraz

$$\bar{R} > 1.2 \cdot R_{bG} \quad (3)$$

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)

$$\bar{R}_i - 1.64 \cdot s > R_{bG} \quad (5)$$

w którym :

$\bar{R}_i$  - średnia wartość wg wzoru (4),

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

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

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 Inżyniera, przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-

74/B-06261 lub wg PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

#### 6.2.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc.

#### 6.2.6. Sprawdzanie 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 jeden raz w okresie betonowania obiektu, i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 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 F 150 konstrukcyjnego betonu 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 (metoda podstawowa), -
  - próbka nie wykazuje pęknięć,
  - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp nie przekracza 5 % masy próbek nie zamrażanych,
  - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.
2. Po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-88/B-06250,
  - próbka nie wykazuje pęknięć,
  - 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.

Wymagany stopień mrozoodporności F 50 dla niekonstrukcyjnego betonu jest określany po wymaganej (50) liczbie cykli zamrażania-odmrażania próbek.

#### 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-88/B-06250 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 "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 żelbetowych 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 końcowym 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:

- zgodności podstawowych wymiarów z projektem,
- zachowaniu rzędnych oraz odchylenia od położenia poziomego i pionowego,
- zgodności przekrojów poprzecznych elementów nośnych,
- wielkości podniesienia wykonawczego,
- prawidłowości i dokładności połączeń między elementami.

Sprawdzenie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne połączeń i przez kontrolę dociągnięcia wszystkich śrub w konstrukcji.

3. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą, łatą i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.
4. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomą, 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:
  - porównanie przekrojów poprzecznych z projektem,
  - ustalenie, czy wychylenie z pionu mieści się w granicach dopuszczalnych.
  - sprawdzenie rys, pęknięć i raków.
7. Sprawdzenie korpusów budowli oporowych należy wykonać przez:
  - porównanie z projektem usytuowania budowli względem osi korpusu drogowego,

- porównanie rzędnych z projektem,
- porównanie przekrojów poprzecznych budowli z projektem,
- ustalenie, czy nachylenie ścian pionowych jest w granicach dopuszczalnych,
- badania powierzchni betonu pod kątem rys, pęknięć i raków.

#### 6.3.2. Badania po zakończeniu budowy.

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

1. Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z Dokumentacją Techniczną w zakresie:

- podstawowych rzędnych nawierzchni oraz położenia osi obiektu w stosunku do dojazdów,
- 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 wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

#### 6.4.1 Uwagi ogólne

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne.

Podane niżej, tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy projekt nie przewiduje inaczej. Dotyczą one konstrukcji monolitycznych i wykonanych z elementów prefabrykowanych.

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

- Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:
  - długość przęsła  $\pm 2$  cm,
  - rozpiętość usytuowania łożysk  $\pm 1$  cm, oś podłużna w planie  $\pm 3$  cm,
  - usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych  $\pm 2$  cm,
  - wymiary przekrojów dźwigarów  $\pm 1$  cm,
  - grubość płyty pomostu  $\pm 0,5$  cm,
  - rzędne wysokościowe  $\pm 1$  cm.
- Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne.

#### 6.4.2 Tolerancje wymiarowe

##### 6.4.2.1 Fundamenty:

- usytuowanie w planie - 2% największego wymiaru, ale nie więcej niż 50 mm,
- wymiary w planie  $\pm 30$  mm,

- różnice poziomu na płaszczyznach widocznych  $\pm 20$  mm,
- różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych  $\pm 30$  mm,
- różnice głębokości  $\pm 0,05h$  i  $\pm 50$  mm.

#### 6.4.2.2 Konstrukcje przęsł:

- usytuowanie w planie (w stosunku do osi)  $\pm 10$  mm.
- wysokości ( $h$  jest wielkością podstawową):
  - $h \leq 0,50$  m  $\pm 5$  mm,
  - $0,50 \text{ m} < h \leq 1,50$  m,  $\pm 10$  mm,
  - $1,50 \text{ m} < h \leq 3,00$  m,  $\pm 15$  mm,
  - $3,00 \text{ m} < h \leq 10,0$  m,  $\pm 20$  mm,
  - $10,0 \text{ m} < h$ ,  $\pm 0,002h$ .
- Wymiary przekroju poprzecznego i inne zbliżone:
  - $L \leq 0,50$  m  $\pm 5$  mm,
  - $0,50 \text{ m} < L \leq 1,50$  m,  $\pm 10$  mm,
  - $1,50 \text{ m} < L \leq 3,00$  m,  $\pm 15$  mm,
  - $3,00 \text{ m} < L \leq 10,0$  m,  $\pm 20$  mm,
  - $10,0 \text{ m} < L$ ,  $\pm 0,002L$ .
- Ogólne wymiary konstrukcji:
  - $L \leq 15,0$  m  $\pm 5$  mm,
  - $15,0 \text{ m} < L \leq 30,0$  m,  $\pm 30$  mm,
  - $30,0 \text{ m} < L$ ,  $\pm 0,001L$ ,
- Prostolinijność:
  - $L \leq 3,00$  m  $\pm 10$  mm,
  - $3,00 \text{ m} < L \leq 6,00$  m,  $\pm 15$  mm,
  - $6,00 \text{ m} < L \leq 10,0$  m,  $\pm 20$  mm,
  - $10,0 \text{ m} < L \leq 20,0$  m,  $\pm 30$  mm,
  - $20,0 \text{ m} < L$ ,  $\pm 0,0015L$ ,
- Zwichrzenie (odchylenie w jednym rogu elementu prostokątnego w stosunku do płaszczyzny wyznaczonej przez 3 pozostałe naroża,  $L$  jest przekątną prostokąta):
  - $L \leq 3,00$  m,  $\pm 10$  mm,
  - $3,00 \text{ m} < L \leq 6,00$  m,  $\pm 15$  mm,
  - $6,00 \text{ m} < L \leq 12,0$  m,  $\pm 20$  mm,
  - $12,0 \text{ m} < L$ ,  $\pm 0,002L$ .
- Różnice poziomu pomiędzy najbliższymi płaszczyznami (w górze lub na dole):
  - $h \leq 3,00$  m,  $\pm 10$  mm,
  - $3,00 \text{ m} < h \leq 6,00$  m,  $\pm 12$  mm,
  - $6,00 \text{ m} < h \leq 12,0$  m,  $\pm 15$  mm,

- $12,0\text{m} < h \leq 20,0\text{m}$ ,  $\pm 20\text{ mm}$ ,
- $20,0\text{ m} < h$ ,  $\pm 0,001L$ .

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Nie dotyczy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Zasady ogólne odbioru robót**

Roboty objęte niniejszymi SST podlegają dwóm etapom odbioru robót dokonanych przez Inżyniera:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Badania wg pkt. 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

### **8.2 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

#### **8.2.1. Dokumenty i dane**

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

#### **8.2.2 Zakres**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i 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.

### **8.3 Odbiór ostateczny**

Wg ST DM-00.00.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Nie dotyczy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 196-1	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-2	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
PN-EN 196-3	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.

PN-EN 196-6	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementów powszechnego użytku.
PN-86/B-01300	Cementy. Terminy i określenia.
PN-76/B-06000	Cement. Pobieranie i przygotowywanie próbek.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.
PN-76/B-06714/10	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie jamistości
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
PN-77/B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-78/B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-78/B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-78/B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-78/B-06714/40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.
PN-87/B-06714/43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych.
PN-87/B-06721	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
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. Badania 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 badania.
- 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.
- PN-91/S-10042      Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

10.3. Inne dokumenty

- [1] Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej. Warszawa 1987.
- [2] Wytyczne wykonania pielęgnacji świeżego betonu preparatem powłokowym "Betonal". IBDiM. Warszawa 1984.
- [3] Standardowa metodyka badań i techniczno-ekonomiczne kryteria oceny efektywności stosowania domieszek chemicznych do betonu (wytyczne). CEBET. Warszawa 1986.
- [4] Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym nr 102/86. Cement drogowy 45. IBDiM. Warszawa 1986.
- [5] Świadectwo do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym nr 101/85. Roksol B-3A - domieszka napowietrzająca do betonów cementowych. IBDiM. Warszawa 1985.
- [6] Świadectwo dopuszczenia nr 323/84. Plastyfikator SK-1 ITB. ITB. Warszawa 1984.
- [7] Instrukcja nr 237 stosowania do betonu środka uplastyczniającego "Klutan". ITB. Warszawa 1982.
- [8] Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie nr 563/85. Akcelbet 85. Akcelbett 85-6. Bezchlorkowe dodatki przyspieszające twardnienie betonu. ITB. Warszawa 1986.
- [9] Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Mgr inż. Bolesław Kłosiński. Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych (nowelizacja). Warszawa, grudzień 1991.
- [10] Międzynarodowe zalecenia obliczania i wykonywania konstrukcji z betonu. Europejski Komitet Betonu. Arkady. Warszawa 1973.
- [11] 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 (Tekst do pierwszej ankiety normalizacyjnej). ITB. Warszawa 1992.
- [12] Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych. Wrocław 1998.

- [13] Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym. Wrocław 1998.

## **M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY.**

### **M-13.01.01. BETON FUNDAMENTÓW Z DESKOWANIEM.**

#### **1. WSTĘP**

Jak w SST M-13.00.00.

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

Roboty:

- wykonanie fundamentów podpór w deskowaniu

#### **2. MATERIAŁY**

Beton klasy B-30, B-35 zgodnie z SST M-13.00.00.

Recepta na wykonanie mieszanki powinna być zgodna z PN i zatwierdzona przez Inżyniera.

#### **3. SPRZĘT**

Jak w SST M-13.00.00.

#### **4. TRANSPORT**

Jak w SST M-13.00.00.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

Technologia betonowania powinna być zatwierdzona przez Inżyniera.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> wbudowanego betonu. Ilość określa się na podstawie Dokumentacji Technicznej i weryfikuje pomiarem w terenie.



## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

## **9. POSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: ułożenie z zagęszczeniem mieszanki betonowej oraz jej pielęgnację, wykonanie i rozebranie konstrukcji pomocniczych (m.in. rusztowania, deskowania, pomosty robocze) i usunięcie ich poza plac budowy. Cena obejmuje również wykonanie niezbędnej dokumentacji technologicznej oraz badań.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wg SST M-13.00.00.

### **M-13.01.03. BETON PODPÓR W ELEMENTACH O GRUBOŚCI $\leq 60$ cm.**

#### **1. WSTĘP**

Jak w SST M-13.00.00.

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

Roboty:

-wykonanie elementów mostowych o grubościach mniejszych lub równych 60 cm

#### **2. MATERIAŁY**

Beton klasy B-30, B-35 zgodnie z SST M-13.00.00.

Recepta na wykonanie mieszanki powinna być zgodna z PN i zatwierdzona przez Inżyniera.

#### **3. SPRZĘT**

Jak w SST M-13.00.00.

#### **4. TRANSPORT**

Jak w SST M-13.00.00.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

Technologia betonowania powinna być zatwierdzona przez Inżyniera.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> wbudowanego betonu. Ilość określa się na podstawie Dokumentacji Technicznej i weryfikuje pomiarem w terenie.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

---

## **9. POSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: ułożenie z zagęszczeniem mieszanki betonowej oraz jej pielęgnację, wykonanie i rozebranie konstrukcji pomocniczych (m.in. rusztowania, deskowania, pomosty robocze) i usunięcie ich poza plac budowy. Cena obejmuje również wykonanie niezbędnej dokumentacji technologicznej oraz badań.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wg SST M-13.00.00.

## **M-13.01.04. BETON PODPÓR W ELEMENTACH O GRUBOŚCI > 60 cm.**

### **1. WSTĘP**

Jak w SST M-13.00.00.

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

Roboty:

-wykonanie elementów mostowych o grubościach powyżej 60 cm

### **2. MATERIAŁY**

Beton klasy B-30, B-35, B-40 zgodnie z SST M-13.00.00.

Recepta na wykonanie mieszanki powinna być zgodna z PN i zatwierdzona przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

Jak w SST M-13.00.00.

### **4. TRANSPORT**

Jak w SST M-13.00.00.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

Technologia betonowania powinna być zatwierdzona przez Inżyniera.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> wbudowanego betonu. Ilość określa się na podstawie Dokumentacji Technicznej i weryfikuje pomiarem w terenie.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

## **9. POSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: ułożenie z zagęszczeniem mieszanki betonowej oraz jej pielęgnację, wykonanie i rozebranie konstrukcji pomocniczych (m.in. rusztowania, deskowania, pomosty robocze) i usunięcie ich poza plac budowy. Cena obejmuje również wykonanie niezbędnej dokumentacji technologicznej oraz badań.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wg SST M-13.00.00.

## **M-13.01.05. BETON USTROJU NIOSĄCEGO W ELEMENTACH O GRUBOŚCI $\leq 60$ cm.**

### **1. WSTĘP**

Jak w SST M-13.00.00.

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

Roboty:

-wykonanie ustroju niosącego w elementach o grubościach mniejszych lub równych 60 cm

### **2. MATERIAŁY**

Beton klasy B-30, B-35, B-40 zgodnie z SST M-13.00.00.

Recepta na wykonanie mieszanki powinna być zgodna z PN i zatwierdzona przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

Jak w SST M-13.00.00.

### **4. TRANSPORT**

Jak w SST M-13.00.00.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

Technologia betonowania powinna być zatwierdzona przez Inżyniera.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> wbudowanego betonu. Ilość określa się na podstawie Dokumentacji Technicznej i weryfikuje pomiarem w terenie.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

## **9. POSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: ułożenie z zagęszczeniem mieszanki betonowej oraz jej pielęgnację, wykonanie i rozebranie konstrukcji pomocniczych (m.in. rusztowania, deskowania, pomosty robocze) i usunięcie ich poza plac budowy. Cena obejmuje również wykonanie niezbędnej dokumentacji technologicznej oraz badań.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wg SST M-13.00.00.

## **M-13.01.06. BETON USTROJU NIOSĄCEGO W ELEMENTACH O GRUBOŚCI > 60 cm.**

### **1. WSTĘP**

Jak w SST M-13.00.00.

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

Roboty:

-wykonanie ustroju niosącego w elementach o grubościach powyżej 60 cm

### **2. MATERIAŁY**

Beton klasy B-30, B-35, B-40 zgodnie z SST M-13.00.00.

Recepta na wykonanie mieszanki powinna być zgodna z PN i zatwierdzona przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

Jak w SST M-13.00.00.

### **4. TRANSPORT**

Jak w SST M-13.00.00.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

Technologia betonowania powinna być zatwierdzona przez Inżyniera.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> wbudowanego betonu. Ilość określa się na podstawie Dokumentacji Technicznej i weryfikuje pomiarem w terenie.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.



## **9. POSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: ułożenie z zagęszczeniem mieszanki betonowej oraz jej pielęgnację, wykonanie i rozebranie konstrukcji pomocniczych (m.in. rusztowania, deskowania, pomosty robocze) i usunięcie ich poza plac budowy. Cena obejmuje również wykonanie niezbędnej dokumentacji technologicznej oraz badań.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wg SST M-13.00.00.

## **M-13.01.07. BETON PREFABRYKOWANYCH BELEK VFT.**

### **1. WSTĘP**

Jak w SST M-13.00.00.

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

Roboty:

- wykonanie i odbiór betonu prefabrykowanej półki żelbetowej dźwigarów VFT z betonu klasy B50

### **2. MATERIAŁY**

Beton klasy B-50 zgodnie z SST M-13.00.00.

Do produkcji betonów klasy B50 i wyższych należy stosować kruszywo grube w postaci grysów granitowych lub bazaltowych o wymiarze ziarna maksimum 16mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych do 1%
- zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia:
  - dla grysów granitowych do 16 %,
  - dla grysów bazaltowych i innych do 8 %,
- nasiąkliwość do 1.2 %
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2 % (wg PN-B-11112:1996),
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-B-11112:1996) do 10 %,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
- zawartość związków siarki do 0,1 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych do 2,5 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Recepta na wykonanie mieszanki powinna być zgodna z PN i zatwierdzona przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

Jak w SST M-13.00.00.

#### **4. TRANSPORT**

Jak w SST M-13.00.00.

Prefabrykaty mogą być przenoszone na terenie zakładu produkcyjnego po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż 0,40 Rr.

Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Elementy należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10 cm pomiędzy podłożem a elementem.

Elementy mogą być składane w pozycji, w jakiej będą wbudowane i wtedy podkłady należy rozmieszczać w miejscach wskazanych w dokumentacji.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

Technologia betonowania powinna być zatwierdzona przez Inżyniera. Dźwigar stalowy na czas betonowania półki prefabrykatu musi być gęsto podparty.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> wbudowanego betonu. Ilość określa się na podstawie Dokumentacji Technicznej i weryfikuje pomiarem w terenie.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

#### **9. POSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: ułożenie z zagęszczeniem mieszanki betonowej oraz jej pielęgnację, wykonanie i rozebranie konstrukcji pomocniczych (m.in. rusztowania, deskowania, pomosty robocze) i usunięcie ich poza plac budowy. Cena obejmuje również wykonanie niezbędnej dokumentacji technologicznej oraz badań.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

Zbrojenie oraz jego ułożenie i powierzchniowe zabezpieczenie betonu płatne jest oddzielnie.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wg SST M-13.00.00.

## **M-13.01.08. MONTAŻ PREFABRYKOWANYCH BELEK VFT.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- montaż prefabrykowanych dźwigarów VFT<sup>®</sup>,
- wykonanie uszczelnień między prefabrykowanymi półkami dźwigarów po ustawieniu na podporach,
- wykonanie ściągów między dźwigarami,
- wykonanie połączenia dźwigarów z zastosowaniem klocka z betonu polimerowego o wytrzymałości na ściskanie 80 MPa.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

Materiałami podstawowymi są wykonane belki VFT® oraz wszelkie niezbędne materiały i elementy potrzebne do ich połączenia wynikające z projektu technicznego.

Materiały potrzebne do uszczelnienia połączeń prefabrykowanych pól dźwigarów VFT po ich ustawieniu na podporach, a przed betonowaniem płyty pomostowej wykonywanej "na mokro" na budowie.

## 3. SPRZĘT

Montaż prefabrykowanych belek VFT® można wykonać przy użyciu dowolnego dźwigu zapewniającego sprawny montaż i zaakceptowanego przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

Prefabrykaty zostały tak zaprojektowane, że mogą być składowane i transportowane. Podczas transportu wymagane są dodatkowe podparcie półki żelbetowej. Elementy należy układać na podkładach drewnianych. Podkłady powinny wystawać poza obręb elementu co najmniej 30 cm. Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R. Do przewożenia prefabrykatów można użyć dowolnego środka transportu o odpowiedniej nośności i długości, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

W przypadku transportu drogami publicznymi elementów ponadgabarytowych wykonawca musi uzyskać odpowiednie pozwolenia.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### **Montaż i łączenie elementów prefabrykowanych.**

Montaż i łączenie elementów prefabrykowanych powinno być zrealizowane zgodnie z Dokumentacją Projektową przy przestrzeganiu szczególnych, specjalnych wymagań:

- przed przystąpieniem do montażu należy opracować projekt montażu i uzyskać jego akceptację u Inżyniera i Projektanta.
- montaż mogą wykonywać wyłącznie doświadczone brygady pod wykwalifikowanym nadzorem ze strony Wykonawcy,
- dostarczane elementy prefabrykowane powinny być przedmiotem odbioru w zakresie zgodności z Dokumentacją Projektową, atestów kontroli jakości, spełnienia tolerancji wymiarowych oraz braku uszkodzeń lub defektów widocznych dyskwalifikujących i uniemożliwiających montaż.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzić przez wykonanie pomiarów w zakresie:

- podstawowych rzędnych oraz położenia prefabrykatu w stosunku do osi z dokładnością do 1cm,
- długości przęsła z dokładnością 1cm.

Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny i kontrolę dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

Dla każdego prefabrykatu powinno być wydane przez producenta świadectwo jakości. Podstawą wydania świadectwa jakości są bezpośrednie oględziny i pomiary prefabrykatu przy odbiorze oraz dokumenty świadczące o wykonaniu elementu zgodnie z projektem technicznym. Dokumentami tymi są przede wszystkim:

- protokół badań jakości piasku, grys, cementu i wody,
- receptury mieszanki betonowej,
- atesty materiałów (cement, stal) wystawione przez dostawców,
- protokoły badań jakości betonu - wytrzymałość, mrozoodporność, nasiąkliwość, wodoszczelność,
- zapisy w "Dzienniku produkcji" o odbiorach cząstkowych i przebiegu procesu produkcyjnego dokonywanych przez nadzór techniczny,
- protokoły badań jakości betonu elementu metodami nieniszczącymi

W przypadku kwestionowania rzetelności badań laboratoryjnych prowadzonych przez Wykonawcę lub przedstawionych przez niego świadectw jakości, Inżynier ma prawo do zlecenia dowolnej, niezależnej jednostce wykonania badań sprawdzających. Jeżeli sprawdzające badania potwierdzą zastrzeżenia Inżyniera, koszt tych badań obciąża Wykonawcę prefabrykatów, a zakwestionowane wyroby mogą być zwrócone, przy czym wszelkie związane z tym koszty ponosi Wykonawca. Inżynier ma prawo do udziału w badaniach i odbiorach, cząstkowych i końcowym, prefabrykatów przeznaczonych na nadzorowane przez niego budowy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka zamontowanego dźwigara VFT<sup>®</sup> z dostarczeniem na budowę. W cenie jednostkowej uwzględnia się montaż i rozbiórkę potrzebnych rusztowań i urządzeń do montażu oraz wykonanie złączy.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Badania wg p. 6. należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły końcowego odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty uznać za zgodne z wymaganiami kontraktu. 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**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: wykonanie niezbędnych projektów i pomiarów; dostarczenie dźwigarów na miejsce montażu wraz z kompletem łączników; wykonaniem potrzebnych rusztowań; transportem i montażem prefabrykatów; wykonaniem wszelkich połączeń i uszczelnień pomiędzy prefabrykatami; wykonanie ściągów między prefabrykowanymi dźwigarami VFT; wykonanie klocka z betonu polimerowego między dźwigarami; rozbiórką rusztowań i uporządkowanie terenu robót po ich zakończeniu. Cena zawiera również wszelkie badania wymagane przez niniejsze SST i Dokumentację Techniczną.

Cena jednostkowa obejmuje odebranie od Wytwórcy konstrukcji i dostarczenie pozostałych czynników montażu oraz montaż konstrukcji na podporach, także sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów, technologii montażu, zapewnienie bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych. Usunięcie ewentualnych uszkodzeń zabezpieczenia antykorozyjnego powstałych w transporcie lub podczas montażu Wykonawca wykonuje na własny koszt.

Cena uwzględnia ewentualne ułożenie tymczasowych dróg dojazdowych dla dźwigów i podłuznic.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Jak w SST M-12.01.00.; M-13.01.00.; M-14.00.00.; M-14.02.01..

## **M-13.01.09. BETON PŁYT PRZEJŚCIOWYCH W DESKOWANIU WYLEWANY „NA MOKRO”.**

### **1. WSTĘP**

Jak w SST M-13.00.00.

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

Roboty:

- wymagania dotyczące wykonania i odbioru płyt przejściowych wylewanych w deskowaniu „na mokro”

### **2. MATERIAŁY**

Beton klasy B-30 zgodnie z SST M-13.00.00.

Recepta na wykonanie mieszanki powinna być zgodna z PN i zatwierdzona przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

Jak w SST M-13.00.00.

### **4. TRANSPORT**

Jak w SST M-13.00.00.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

Technologia betonowania powinna być zatwierdzona przez Inżyniera.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> wbudowanego betonu. Ilość określa się na podstawie Dokumentacji Technicznej i weryfikuje pomiarem w terenie.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.



---

## **9. POSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: przygotowanie podłoża, ułożenie z zagęszczeniem mieszanki betonowej oraz jej pielęgnację, wykonanie i rozebranie konstrukcji pomocniczych (m.in. rusztowania, deskowania, pomosty robocze) i usunięcie ich poza plac budowy. Cena obejmuje również wykonanie niezbędnej dokumentacji technologicznej oraz badań. Cena obejmuje również uszczelnienie styku płyty przejściowej ze ścianką żwirową.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wg SST M-13.00.00.

## **M-13.01.10. BETON W POZOSTAŁYCH ELEMENTACH.**

### **1. WSTĘP**

Jak w SST M-13.00.00.

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

Roboty:

-wykonanie pozostałych elementów mostowych lub innych elementów przyobiektowych, np. oczepy ścian oporowych

### **2. MATERIAŁY**

Beton klasy B-30 zgodnie z SST M-13.00.00.

Recepta na wykonanie mieszanki powinna być zgodna z PN i zatwierdzona przez Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

Jak w SST M-13.00.00.

### **4. TRANSPORT**

Jak w SST M-13.00.00.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

Technologia betonowania powinna być zatwierdzona przez Inżyniera.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> wbudowanego betonu. Ilość określa się na podstawie Dokumentacji Technicznej i weryfikuje pomiarem w terenie.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w SST M-13.00.00.

## **9. POSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: ułożenie z zagęszczeniem mieszanki betonowej oraz jej pielęgnację, wykonanie i rozebranie konstrukcji pomocniczych (m.in. rusztowania, deskowania, pomosty robocze) i usunięcie ich poza plac budowy. Cena obejmuje również wykonanie niezbędnej dokumentacji technologicznej oraz badań.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wg SST M-13.00.00.

## **M-13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY.**

### **M-13.02.02. BETON KLASY PONIŻEJ B25.**

#### **1. WSTĘP**

Jak w SST M-13.00.00.

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

Roboty:

- wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem betonu klasy poniżej B25.

#### **2. MATERIAŁY**

Beton klasy B15 (C12/15), B20 (C16/20) z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie. Wymagania wg PN-88/B-06250.

Recepta na wykonanie mieszanki powinna być zgodna z PN i zatwierdzona przez Inżyniera.

#### **3. SPRZĘT**

Jak w SST M-13.00.00.

#### **4. TRANSPORT**

Jak w SST M-13.00.00.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wg SST M-13.01.00. z uwagami: do punktu 5.1. Wytwarzanie betonu.

Zawartość piasku w stosie okruszowym nie powinien przekraczać 32%.

Minimalna ilość cementu powinna wynosić 230 kg/m<sup>3</sup>.

Mrozoodporność betonu niekonstrukcyjnego < B25 powinna być nie mniejsza od F 50.

Przed przystąpieniem do układania betonu, należy sprawdzić poprawność wykonania podłoża dla wykonania podkładu. Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione. Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły, z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg Dokumentacji Projektowej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w ST M-13.00.00. z uwagami:

- do pkt. 6.1.1. Zalecenia do projektowania betonu:

Do betonu stosować żwir, piasek gruboziarnisty kruszywo marki 20 możliwie bez frakcji 0 do 0,25 mm. Ilość cementu na 1m<sup>3</sup> betonu nie powinna być większa niż 400 kg.

- do pkt. 6.2.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu:

Wymagany stopień mrozoodporności F 50 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (50) liczbie cykli zamrażania – odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki: ciąg dalszy jak w pkt. 13.00.00. 6.2.6.

- do pkt. 6.2.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton:

Beton nie musi być sprawdzany na przepuszczalność wody ( wskaźnik ciśnienia przyjęto poniżej 0.5 – W2).

- do pkt 6.2.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.

Nasiąkliwość betonu nie większa niż 9 %

- do pkt. 6.3. Badania i odbiory konstrukcji betonowych:

Do betonu niekonstrukcyjnego dotyczy tylko pkt. 6.3.1. pozycja 1

Roboty należy prowadzić w obecności Kierownika Projektu. Kontroli podlega przygotowanie podłoża, grubość układanej warstwy betonu oraz rzędne wierzchu betonu.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> wbudowanego betonu. Ilość określa się na podstawie Dokumentacji Technicznej i weryfikuje pomiarem w terenie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Jak w SST M-13.00.00.

## 9. POSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: przygotowanie podłoża, ułożenie z zagęszczeniem mieszanki betonowej oraz jej pielęgnację, wykonanie i rozebranie konstrukcji i usunięcie ich poza plac budowy. Cena obejmuje również wykonanie niezbędnych badań.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg SST M-13.00.00.

## **M-13.03.00. PREFABRYKATY BETONOWE.**

### **M-13.03.01. BELKI PREFABRYKOWANE TYPU KUJAN**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

##### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych m.in. z:

- przygotowaniem form,
- montażem zbrojenia miękkiego i sprężającego,
- przygotowaniem do sprężenia konstrukcji betonowych,
- wykonanie sprężenia,
- układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnacja betonu i obróbka cieplna,
- kontrola jakości konstrukcji sprężonych,
- montażem belek prefabrykowanych wraz z uszczelnieniem,
- wykonaniem i zabezpieczeniem antykorozyjnym drobnych konstrukcji stalowych.

##### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynierskie i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

##### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

**Beton zwykły** - beton o gęstości  $> 1.8 \text{ kg/m}^3$  wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**Zaczyn cementowy** - mieszanina cementu i wody.

**Mieszanka betonowa** - mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

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

**Stal sprężająca** - pręty ze stali o dużej wytrzymałości w postaci kabli, splotu lub lin wprowadzające do konstrukcji siły niezależne od czynników zewnętrznych.

**Lina sprężająca** - zespół drutów splecionych ze sobą.

oraz wg SST M-12.01.00.; M-13.01.00.; M-14.00.00..

## 2. MATERIAŁY

Potrzebne materiały do wykonania to:

- beton konstrukcyjny B40,
- stal zbrojeniowa AII lub AIIIN,
- drobne konstrukcje stalowe ze stali St3S (lub odpowiadającej),

### Stal sprężająca

#### Wymagania ogólne

Do sprężania betonu należy stosować klasy i odmiany stali w postaci drutów i lin wg PN-71/M-80014 oraz PN-71/M-80236. Liny do sprężania belek o średnicy 15.5 mm. Stosować należy stal odmiany I wg PN-91/S-10042.

Wymaga się aby wydłużalność plastyczna stali sprężającej mierzona na próbkach o długości równej pięciokrotnej średnicy nie była niższa niż 10%.

#### Wymagania odbiorcze

Stal do sprężania konstrukcji powinna odpowiadać wymaganiom norm PN-71/M-80014 i PN-71/M-80236. Liny do sprężania konstrukcji powinny być dostarczane w kręgach lub na bębnach o minimalnej średnicy 1.4 m przy max średnicy liny 15,5mm. Zwoje liny powinny przylegać do siebie i nie krzyżować się. W jednym kręgu powinien być tylko jeden odcinek liny. Liny powinny być zabezpieczone przed mechanicznym uszkodzeniem. Ze środków transportowych należy liny rozładowywać za pomocą dźwigów. Przeznaczona do odbioru partia lin musi być zaopatrzona w atest i przeprowadzone badania odbiorcze.

#### Przechowywanie stali

Stal do sprężania konstrukcji należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, zabezpieczonych przed bezpośrednim działaniem wpływów atmosferycznych. Druty i liny nie mogą leżeć na gruncie. Stal sprężająca musi być oddzielona od stali miękkiej. Stal przeznaczona do sprężania powinna być zabezpieczona przed korozją przez cały okres od jej wyprodukowania do zainiektowania lub zabetonowania w konstrukcji. Stal wykazująca fizyczne uszkodzenia lub nadmierną korozję może być zdyskwalifikowana przez Inżyniera. Stal sprężająca powinna być tak pakowana aby była chroniona przed fizycznymi uszkodzeniami i korozją w okresie transportu i magazynowania. Zaleca się stosowanie środków chemicznych (inhibitorów) zapobiegających korozji. Środki te nie mogą wywoływać negatywnych skutków w betonie i w samej stali. Uszkodzenia opakowania powinny

być natychmiast naprawiane. Opakowanie powinno mieć oznakowanie wskazujące na zawartość w nim wysoko wytrzymałej stali. Do stali zainstalowanej w formy - przed sprzężeniem nie wolno dospawywać żadnych elementów.

Jeśli stal do sprzężania elementów strunobetonowych ma być na stanowisku betonowania zainstalowana i ma być odkryta przez więcej niż 36 godzin należy ochronić ją przed zanieczyszczeniami i korozją.

Stosuje się gotowe belki prefabrykowane, gwarantujące przeniesienie obciążeń danej klasy, wytworzone w specjalistycznej wytwórni, posiadające Aprobata Techniczną IBDiM. Zastosowane belki muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

Wszelkiego rodzaju sprzęt, maszyny i urządzenia mechaniczne do wykonywania konstrukcji betonowych powinny być sprawne, posiadać fabryczną gwarancję oraz instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać warunki BHP jak przykładowo osłonę kół zębatych i pasów transmisyjnych czy też uziemienie urządzeń elektrycznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone rzucającymi się w oczy napisami lub znakami czerwoną farbą - na przykład znak błyskawicy ostrzegający przed porażeniem prądem. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli głównego mechanika budowy oraz osoby odpowiedzialnej za sprawy BHP budowy. Obsługa sprzętu powinna być odpowiednio przeszkolona. Wszystkie rodzaje sprzętu i urządzeń jak naciągarki, prostowarki i pompy powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Do naciągu cięgien należy stosować dostępne prasy dostosowane do lin  $\phi$  15.5 mm. Manometry pras naciągowych powinny być pełnosprawne. Cechowanie zespołów naciągowych należy przeprowadzać w następujących przypadkach:

- po każdym remoncie zespołu
- po wymianie manometru
- w przypadku nie używania zespołu przez 3 miesiące
- nie rzadziej niż raz na pół roku

Typy wibratorów ustala Wytwórnia prefabrykatów uwzględniając parametry podawane w instrukcjach wibrowania.

Sprzęt używany do robót musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

Wymagania dotyczące transportu masy betonowej podano w rozdziale 5.5.3. Pojazdy służące do transportu wewnętrznego kołowego lub szynowego powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym i kolejowym. Pojazdy i urządzenia transportowe np. podajniki taśmowe spełniające zadania szczególne właściwe danej budowie powinny mieć specjalne oznaczenia. Transport ponadgabarytowy powinien odbywać się przy spełnieniu specjalnych warunków, np. z pilotem. Normalny transport gabarytowy materiałów, elementów konstrukcyjnych i urządzeń powinien w ogólności zapewniać:

- stabilność ładunku (stabilność pozycji załadowanych materiałów, urządzeń....)
- segregację umiejscowienia ładunku wg jego ważności, wartości wrażliwości na uszkodzenia, szkodliwości oddziaływania na siebie różnych materiałów, a także kolejności rozładunku



- w razie potrzeby ochronę od wpływów atmosferycznych (deszcz itp.)
- kontrolę załadunku i wyładunku
- odpowiednią prędkość przewozu zależnie od rodzaju ładunku.

Transport osób na budowie powinien spełniać ogólne warunki przewozu osób. Transport elementów zbrojenia na stanowisko formowania powinien odbywać się w sposób aby nie ulegały one odkształceniom i wygięciom. Kręgi ciągnięć nie wolno przewozić odkrytymi środkami transportowymi, a przechowywać je w zamkniętych i suchych pomieszczeniach na drewnianych podkładach.

Prefabrykaty przy transporcie i montażu wolno podnosić tylko za uchwyty wbetonowane na końcach belek. Przy składowaniu można podporać belki tylko w osiach łożysk. Nie wolno podnosić i podporać belek w dowolnym miejscu oraz przewracać ich na bok gdyż grozi to załamaniem belek.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wykonanie prefabrykatów**

#### **5.1.1 Uwagi ogólne**

Belki powinny być wykonane na długich torach naciagowych. Dopuszcza się wykonanie elementów w formach oporowych.

#### **Formy**

Formy do kształtowania konstrukcji betonowych wykonywane z elementów stalowych należy zlecać do wykonania wytwórniom konstrukcji stalowych. Wykonywać je należy zgodnie z dokumentacją projektową. Wibrowanie betonu w formach nie może powodować przemieszczeń zbrojenia, osłon kablowych ani stali sprężającej. Formy do profilowania wewnętrznych pustek powinny być wykonane z materiału odpornego na uszkodzenia. Nie mogą one ulegać deformacjom podczas betonowania. Ściany boczne form muszą być usunięte przed zwolnieniem naciągu strun w konstrukcjach strunobetonowych. Wszelkie wnęki, otwory na elementy stabilizujące itp. powinny być wykonane zgodnie z projektem. Kotwy służące do podnoszenia elementu mogą być w nim instalowane. Kotwy te należy usunąć jeżeli narażają one obiekt na ryzyko korozji lub uszkodzenia izolacji itp.

Tolerancje wymiaru form:

- rozstaw żeber usztywniających 0,5% i nie więcej niż 1,0 cm
- rozstaw poprzecznic  $\pm 1\%$  i nie więcej niż 0,5%
- prostoliniowość krawędzi form  $\pm 2\%$  i nie więcej dla całej długości niż 3.0cm
- odchylenie od pionu ściany formy  $\pm 0.2\%$
- miejscowa nierówność formy sprawdzana łata długości 3.0m -  $\pm 0.2$ cm
- rozstaw elementów form określający wymiary zewnętrzne wytwarzanego w formie prefabrykatu:
- -0.1% wysokości i nie więcej niż - 0.2cm
- +0.2% wysokości i nie więcej niż + 0.5cm
- -0.1% grubości (szerokości) i nie więcej niż -0.2cm
- +0.2% grubości (szerokości) i nie więcej niż -0.4cm

- $\pm 0.1\%$  długości belki i nie więcej niż  $\pm 2$  cm

Formy po wykonaniu powinny być zmontowane i przyjęte przez Inżyniera. Stan formy należy kontrolować po 10 krotnym jej użyciu.

#### **Czyszczenie i smarowanie form**

Czyszczenie i smarowanie poszczególnych części form powinno odbywać się bezpośrednio po ich odłączeniu od zaformowanego elementu. Czyszczenie części formy odłączonej od elementu przed związaniem betonu powinno być dokonywane skupionym strumieniem wody i miękką szczotką. Części te po wyschnięciu należy smarować środkami antyadhezyjnymi stosowanymi przy rozformowywaniu elementu przed związaniem betonu. Czyszczenie części formy odłączonej od elementu po związaniu betonu powinno być dokonywane w sposób nie niszczący czyszczonej powierzchni. Smarowanie należy przeprowadzać po odpyleniu czyszczonych powierzchni środkami antyadhezyjnymi stosowanymi przy rozformowaniu elementu po związaniu betonu. Zabezpieczenie antyadhezyjne może odbywać się przez smarowanie lub natrysk. Nie dopuszczalne jest gromadzenie się środka antyadhezyjnego na smarowanej powierzchni. Nie dopuszcza się aby jakkolwiek powierzchnia formy stykająca się z betonem była nie posmarowana środkiem antyadhezyjnym.

#### **Ułożenie zbrojenia w formie i montaż formy**

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042. Montaż zbrojenia w formie obejmuje poprawne ustawienie, połączenie i zdystansowanie od powierzchni formujących strzemion, prętów podłużnych górnych, prętów zbrojenia przypodporowego i haków montażowych wraz z właściwym usytuowaniem w tym zbrojeniu zbrojenia sprężającego. Odgięcia prętów, złącza, strzemiona i rozmieszczenia zbrojenia powinny być wykonane zgodnie z projektem. Pręty można łączyć ze sobą poprzez wiązanie lub zgrzewanie. Należy pamiętać o osadzeniu blach łożyskowych w osi podparcia prefabrykatów. Zmontowane w formie zbrojenie powinno być sprawdzone pod względem zgodności wykonania z projektem. Fakt ten powinien być odnotowany w „dzienniku produkcji”.

Do poprawnego zdystansowania zbrojenia od powierzchni formujących należy stosować wyłącznie betonowe wkładki dystansujące o grubościach zapewniających uzyskanie określonego w projekcie otulenia prętów zbrojenia. Wkładki dystansujące z tworzywa sztucznego mogą być stosowane po uzyskaniu świadectwa dopuszczenia wydanego przez IBDiM. Dla wyeliminowania przyczepności do betonu określonych odcinków lin sprężających mogą być stosowane wyłącznie metody gwarantujące swobodne przemieszczanie liny względem betonu w czasie pracy belki. Przy produkcji belek na torach naciągowych konieczne jest stosowanie indywidualnego wstępnego naciągu lin sprężających siłą ok. 20% wartości siły roboczej zgodnie z BN-76/8935-02. Montaż formy powinien być zgodny z instrukcją techniczną eksploatacji formy.

#### **Napężanie lin**

Sprężanie konstrukcji można przeprowadzać po zaakceptowaniu przez Inżyniera Projektu programu sprężania. Program sprężania powinien być opracowany dla aktualnie stosowanych lin, zakotwień i zespołów naciągowych. Do wywołania sił rozciągających w stali sprężającej należy używać hydraulicznych dźwigników. Siły w stali nie mogą być mniejsze niż założone w programie sprężania i projekcie sprężanego elementu. Każdy siłownik hydrauliczny musi być wyposażony w legalizowany przyrząd do kontroli siły przez niego wywieranej. Zwalnianie strun w konstrukcji strunobetonowej może nastąpić wówczas gdy badania wytrzymałości próbek betonowych, przechowywanych w tych samych warunkach co beton konstrukcji, wykażą wytrzymałość przewidzianą projektem.

W elementach strunobetonowych należy uwzględnić wpływ różnicy temperatury otoczenia w chwili naciągu strun i w chwili betonowania elementu na siłę w strunach. Obcinanie strun nie powinno powodować mimośrodowego obciążenia elementu. końcówki strun należy zabezpieczyć przed korozją. Proces naciągania stali musi być w sposób ciągły kontrolowany i protokolowany. Kontrola polegać powinna na pomiarze siły sprężającej i na pomiarze wydłużeń cięgien sprężających. Przystąpienie do betonowania belki jest uwarunkowane prawidłowością przeprowadzania naciągu lin sprężających udokumentowanym zapisem w „dzienniku sprężania”.

## **Wykonanie betonu**

### **Beton. Wymagania**

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton klasy B-35 lub B-40. Pozostałe wymagania zgodnie z SST M-13.00.00.

### **Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej**

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość robót przygotowawczych, a w szczególności:

- wykonania i montażu zbrojenia w formie
- naciągu wszystkich lin sprężających
- ostatecznego założenia formy
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów wbudowanych w betonową konstrukcję jak detale formujące otwory w belce i wgłębienia do przepuszczenia zbrojenia kotwiącego.
- gotowość sprzętu potrzebnego do betonowania.

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

- wybór składników betonu
- opracowanie recept laboratoryjnych i roboczych
- sposób transportu mieszanki betonowej
- kolejność i sposób betonowania
- sposób pielęgnacji betonu
- rozformowanie
- zestawienie koniecznych badań.

Dokumentację technologiczną opracowuje Wykonawca w uzgodnieniu z Projektantem i Inżynierem. Przy betonowaniu należy zachować następujące warunki:

Mieszanka betonowa powinna być ułożona w możliwie krótkim czasie od momentu jej wykonania, przed rozpoczęciem wiązania cementu. Orientacyjne czasy to:

- 1.00 h - przy temperaturze zewnętrznej  $+ 20^{\circ}\text{C}$
- 0.75h - przy temperaturze zewnętrznej  $> + 20^{\circ}\text{C}$
- 1.50h - przy temperaturze zewnętrznej  $< + 20^{\circ}\text{C}$
- 0.50h - przy podgrzewaniu mieszanki lub przy stosowaniu domieszek przyspieszających wiązanie.

Dodawanie na stanowisku formowania wody dodatkowej do mieszanki jest zakazane.

Betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temp.  $> 5^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15Mpa przed pierwszym

zamarznięciem. Wyjątkowo dopuszcza się do betonowania w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ , wymaga to zgody Inżyniera. Należy wówczas zapewnić mieszance betonowej temperaturę co najmniej  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili jej układania i zabezpieczyć betonowany element przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być  $>$  niż  $35^{\circ}\text{C}$ .

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości  $>$  niż 0.75 m od powierzchni na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszanke podawać z pośrednictwem rynny zsykowej.

Zasięg wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 0.20-0.50m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie tak, by nie powstawały martwe, nie zawibrowane pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

Wibratory przyczepne nie mogą dotykać do zbrojenia, ani być do niego mocowane.

Betonowanie belek należy prowadzić w dwóch warstwach rozpoczynając od jednego z końców belki. Nie należy wygładzać powierzchni środka belki lecz ją starannie wyrównać.

### **Obróbka cieplna i pielęgnacja betonu**

Obróbkę cieplną betonu można prowadzić zgodnie z wcześniej opracowanym programem jej realizacji. Opracowany przez Wykonawcę projekt przebiegu obróbki cieplnej podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera. Projekt ten powinien uwzględniać warunki lokalne tj. stosowane do produkcji materiały, rodzaj stosowanych form, rodzaj posiadanych urządzeń i sprzętu do grzania i doprowadzenie czynnika grzewczego i przewidywane warunki klimatyczne. Ustalenia cyklu obróbki cieplnej powinno być sprawdzone doświadczalnie. Ponadto w opracowywanym projekcie obróbki cieplnej należy uwzględniać niżej podane wymagania:

przy prowadzeniu obróbki cieplnej w temp. otoczenia nie mniejszej niż  $10^{\circ}\text{C}$  wymaga się aby:

- odkryte powierzchnie belek, w okresie od zakończenia formowania do zakończenia obróbki cieplnej były przykryte izolacją przepuszczalną,
- czas wstępnego dojrzwania elementów wynosił min. 3 godz,
- szybkość podnoszenia temperatury betonu od temperatury otoczenia do założonej temp. nagrzewu izotermicznego nie przekraczała  $15^{\circ}\text{C}/\text{godz}$ .
- temperatura nagrzewu izotermicznego nie przekraczała  $70^{\circ}\text{C}$
- czas nagrzewu izotermicznego był nie krótszy niż 4 godziny
- szybkość studzenia elementu w formie do uzyskania różnicy pomiędzy temp. betonu a temp. otoczenia nie większej niż  $40^{\circ}\text{C}$  - nie przekraczała  $20^{\circ}\text{C}/\text{godz}$ .
- przy prowadzeniu obróbki cieplej w temperaturze otoczenia niższej niż  $10^{\circ}\text{C}$  lecz nie niższej niż  $5^{\circ}\text{C}$  wymaga się aby:
  - odkryte powierzchnie belek, w czasie od zakończenia formowania do zakończenia obróbki cieplnej były przykryte pokrowcami termoizolacyjnymi i paroszczelnymi
  - podgrzewanie betonu było rozpoczęte po zakończeniu formowania i przykryciu form i prowadzone w dwóch fazach z szybkością:
    - do  $30^{\circ}\text{C}$  max  $6^{\circ}\text{C}/\text{godz}$ .
    - od  $30^{\circ}\text{C}$  do założonej temperatury nagrzewu izotermicznego max  $12^{\circ}\text{C}/\text{godz}$ .
- temperatura nagrzewu izotermicznego nie przekraczała  $70^{\circ}\text{C}$ ,
- czas nagrzewu izotermicznego był nie krótszy niż 4 godz.

- szybkość studzenia elementu w formie do uzyskania różnicy pomiędzy temperaturą betonu a temperaturą otoczenia nie większej niż 40 °C nie przekraczała 15 °C/godz.

W możliwie krótszym czasie po uzyskaniu po zakończeniu obróbki cieplnej i rozformowaniu elementów należy rozpocząć nawilżanie betonu. Po rozformowaniu gdy temperatura betonu jest jeszcze wysoka do polewania elementów należy stosować wodę o temperaturze nie niższej niż temperatura betonu. Elementy należy utrzymywać w stanie stałego nawilżenia przez okres co najmniej 3 dni.

Elementy produkowane w hali w okresie obniżonych temperatur przed przekazaniem na plac składowy powinny być wysuszone po pielęgnacji wilgotnościowej i wystudzone do temperatury otoczenia hali.

#### **Wymagane wytrzymałości pośrednie**

Wytrzymałość betonu belek w momencie sprężania nie powinna być mniejsza niż 31,5 MPa. Wytrzymałość ta jest również dopuszczalna dla rozformowania i transportu belek.

#### **Sprężanie elementów**

Zwolnienie naciągu (sprężanie) może być dokonane po uzyskaniu przez beton wytrzymałości minimalnej. Zwolnienie naciągu i sposób przecinania lin powinno być realizowane zgodnie z zaleceniami podanymi w programie sprężania pod ścisłym nadzorem technicznym.

#### **Rozformowanie konstrukcji**

Kolejność rozformowania elementów przed zdjęciem z pokładu powinna być zgodna z instrukcją techniczną eksploatacji formy. W przypadku formy oporowej rozformowanie odbywa się po sprężeniu elementów. W pozostałych przypadkach konieczne jest wcześniejsze częściowe rozformowanie belek. Po sprężeniu elementu przed jego zdjęciem z pokładu należy pomierzyć strzałkę wygięcia belki.

#### **Znakowanie wyrobów**

Przed przeniesieniem na plac składowy każda belka musi być oznakowana na czole i boku belki. Oznakowanie powinno być trwałe i zawierać:

- typ belki i jej numer
- datę produkcji
- nazwę producenta

#### **Montaż belek**

Konstrukcja ustroju niosącego obiektu składa się z prefabrykatów układanych bezpośrednio na łożyskach z 2 cm przerwą między belkami. Przerwę między stopkami belek należy zabezpieczyć przed wyciekaniem betonu przez zastosowanie wkładek z gumowego węża, drewnianych listew oraz z innych materiałów.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Dokumentowanie wyników pomiarów i badań wg D-M-00.00.00.

#### **Badanie kontrolne betonu**

W przypadku betonu do wykonywania mostowych elementów prefabrykowanych należy sprawdzić wytrzymałości technologiczne rozformowania, składowania i wysyłki. Dla betonu do wykonywania konstrukcji sprężonych należy sprawdzić wytrzymałość betonu w chwili jego sprężania. Kontrolę wytrzymałości betonu w poszczególnych fazach realizacji należy wykonać zgodnie z normą PN-88/B-06250.

### **Wytrzymałość na ściskanie**

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm, w ilości nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów
- 3 próbki na dobę
- 6 próbek na partię betonu

Próbki pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-88/B-06250.

Elementy próbne powinny być zagęszczane w taki sam sposób jak produkowane belki. Próbki do sprawdzania wytrzymałości umownej należy przechowywać przez 1 dobę w foremkach, a następnie po wyjęciu z formek należy je przechowywać przez cały okres aż do badania w warunkach laboratoryjnych. Próbki przeznaczone do sprawdzania wytrzymałości betonu przed sprężaniem elementów należy pobierać jednocześnie z próbkami do badania wytrzymałości.

Próbki należy pobierać w ilości nie mniejszej niż 3 szt. dla każdego naciągu formy oporowej lub toru naciągowego.

Do chwili zgniecenia próbki przechowuje się w warunkach analogicznych do warunków twardnienia betonu w elemencie.

### **Nasiąkliwość betonu**

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z PN-88/B-06250. Próbki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z PN-88/B-06250.

### **Wodoszczelność betonu**

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się pobierając 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm. Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-88/B-06250.

### **Kontrola zbrojenia**

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinna być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Inżynier powinien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z projektem technicznym i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów i lin w trakcie betonowania.

### **Sprawdzenie elementów prefabrykowanych**

Tolerancje podstawowych wymiarów elementów prefabrykowanych dla belek teowych wynoszą:

- grubość półki             $\pm 0.5$  cm
- grubość – ogólnie    +1.0 do -0.50 cm
- szerokość półki        +1.0 do -0.50 cm
- długość belki            $\pm 3$ mm/3m długości lub 1.5 cm.

Dla każdej belki powinno być wydane przez Producenta Certyfikat Zgodności. Podstawą wydania Certyfikatu Zgodności są bezpośrednie oględziny i pomiary belki przy odbiorze oraz dokumenty świadczące o wykonaniu elementu zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dokumentami tymi są przede wszystkim:

- protokół badań jakości piasku, grys, cementu, wody
- receptury mieszanki betonowej
- atesty materiałów (cement, stal) wystawione przez dostawców
- protokoły badań jakości betonu - wytrzymałość, mrozoodporność, nasiąkliwość, wodoszczelność
- dziennik sprężenia belek
- zapisy w "Dzienniku produkcji" o odbiorach cząstkowych i przebiegu procesu produkcyjnego dokonywanych przez nadzór techniczny
- protokoły ewentualnych badań jakości betonu elementu metodami nieniszczącymi.

W przypadku kwestionowania rzetelności badań laboratoryjnych prowadzonych przez wykonawcę lub przedstawionych przez niego Certyfikatu Zgodności, zamawiający (kupujący) prefabrykaty ma prawo do zlecenia dowolnej niezależnej jednostce wykonania badań sprawdzających. Jeżeli sprawdzające badania potwierdzą zastrzeżenia zamawiającego (kupującego), koszt tych badań obciąża wykonawcę prefabrykatów a zakwestionowane wyroby mogą być zwrócone, przy czym wszelkie związane z tym koszty ponosi producent prefabrykatów. Inżynier ma prawo do udziału w badaniach i odbiorach cząstkowych i końcowym prefabrykatów przeznaczonych na nadzorowane przez niego budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 szt. wykonanej i zamontowanej belki prefabrykowanej sprężonej, o określonej długości, która gwarantuje przeniesienie obciążeń danej klasy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Zasady ogólne odbioru Robót**

Roboty objęte niniejszymi SST podlegają dwóm etapom odbioru robót dokonanych przez Inżyniera:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Badania wg pkt. 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

### **8.2. Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu**

#### **8.2.1 Dokumenty i dane**

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

### 8.2.2. Zakres

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i 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.

### 8.3 Odbiór ostateczny

Wg ST D-M-00.00.00.

### 8.4. Badanie i odbiór prefabrykatów

Dla każdej belki powinno być wydane przez Wykonawcę świadectwo jakości. Postawą wydania świadectwa są bezpośrednie oględziny i pomiary przy odbiorze oraz dokumenty świadczące o wykonaniu elementu zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Dokumentami tymi są przede wszystkim:

- protokoły badań jakości piasku, grys, cementu i wody.
- receptury mieszanki betonowej
- atesty materiałów wystawione przez dostawców
- protokoły badań jakości betonu
- wytrzymałość, mrozoodporność, nasiąkliwość
- dziennik sprężania belek
- zapisy o odbiorach częściowych
- zatwierdzony reżim obróbki cieplnej oraz wykresy zmian temperatury procesu przyspieszonego dojrzewania betonu z rejestratorem temperatur
- protokoły ewentualnych badań metodami nieniszczącymi.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: wykonanie rusztowań i pomostów dla robót montażowych, wytworzenie i montaż belek prefabrykowanych; wykonanie połączeń montażowych; uszczelnienie pomiędzy prefabrykatami, rozbiórkę wszystkich konstrukcji pomocniczych; wykonanie badań, oczyszczenie terenu robót i usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza pas drogowy.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane wg SST M.12.01.00; M.13.01.00.

Normy:



---

PN-91/S-10042.	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
PN-S-10040:1999.	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-84/B-03264.	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-71/M-80014.	Druty stalowe gładkie do konstrukcji sprężonych
BN-76/8935-02	Konstrukcje betonowych mostów sprężonych. Wymagania dotyczące cięgien.
PN-71/M-80236.	Liny do konstrukcji sprężonych

## **M-13.03.05. GZYMS MOSTOWY Z BETONU POLIMERYCZNEGO.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- wykonanie i montaż prefabrykowanych gzymsów mostowych z betonu modyfikowanego polimerami.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynierskie i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

wg SST M-12.01.00.; M-13.01.00..

### **2. MATERIAŁY**

Gzyms mostowy o określonych wymiarach.

Stosuje się gzyms mostowy z betonu polimerycznego posiadający Aprobata Techniczną IBDiM. Masy zalewowe

Spoiny można zalewać lub wypełniać:

- masą silikonową, zgodnie z wytycznymi i zaleceniami dostawcy gzymsów.

### 3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera

### 4. TRANSPORT

Gzymsy mostowe można przewozić dowolnymi środkami transportu. Powinny być one ułożone na paletach, poziomo, długością w kierunku jazdy. Powinny być zabezpieczone, przed przesuwaniem przez spięcie taśmami.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Gzymsy mostowe należy wbudować zgodnie z Aprobata Techniczną IBDiM, Dokumentacją Techniczną oraz zaleceniami dostawcy. Wykonane spoinowanie powinno zagwarantować szczelność.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Zakres badań:

- sprawdzenie cech zewnętrznych

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	Odchyłki długości elementów	mm	$\leq 3$	PN-B-11213:1997
2	Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów	mm	$\leq 2$	
3	Odchyłki prostoliniowości	mm	$\leq 2$ $\leq 1/500$ długości	

- badania laboratoryjne

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie	MPa	$\geq 80$	PN-EN 1433 p. 6.3.4 p. 9.2.2
2	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	$\geq 20$	PN-EN 1433 p. 6.3.4 p. 9.2.2

3	Nasiąkliwość polimerobetonu	%	$\leq 0,25$	PN-85/B-04101
4	Stopień mrozoodporności		$\geq F 150$	PN-88/B-06250

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	Wytrzymałość gwarantowana laminatu na ściskanie	MPa	$\geq 100$	PN-EN ISO 604:2000
2	Wytrzymałość gwarantowana laminatu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	$\geq 100$	PN-EN ISO 178:1998

- sprawdzenie prawidłowości wbudowania gzymsu mostowego

Certyfikat zgodności z Aprobatą Techniczną dostarcza wytwórnia gzymsów mostowych

Sprawdzenie cech zewnętrznych: oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów zgodnie z Dokumentacją, sprawdzenie równości powierzchni, szczerb i uszkodzeń zgodnie z PN-66/6775-01.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m gzymsu mostowego zabudowanego na obiekcie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót.

Na podstawie wyników badań 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

Cena jednostkowa uwzględnia zakup i dostarczenie na budowę gzymsu mostowego oraz innych niezbędnych czynników produkcji, wyznaczanie linii prowadzącej, wbudowanie gzymsu i wypełnienie spoin, oczyszczenie stanowiska pracy. Cena uwzględnia uszczelnienie styku gzymsu z kapą chodnikową elastyczną masą zalewową.

W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty badań, a także ubytki i odpady.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

---

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-11213:1997 - Materiały kamienne - Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.

PN-EN 1433:2005 - Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego -- Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności.

PN-85/B-04101 - Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą.

Pozostałe wg pkt. M-13.00.00.

Aprobata Techniczna IBDiM

Karty Techniczne/Technologiczne produktów zastosowanych do wykonania wyżej wymienionych robót.

## M-13.03.10. PREFABRYKATY ŚCIANY OPOROWEJ Z GRUNTU ZBROJONEGO.

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Nazwa zadania

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### 1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

#### 1.3 Zakres robót objętych SST

Roboty:

-budowa ścian oporowych w technologii zbrojonych konstrukcji ziemnych ze zbrojeniem niepodatnym przy zastosowaniu systemu składającego się ze stalowego ocynkowanego zbrojenia gruntu oraz prefabrykowanych paneli elewacyjnych. Grunt zasypowy, układany w kolejnych warstwach wg odrębnego punktu SST.

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 1.5 Nazwy i kody

Kod CPV:

Grupa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Klasa robót: 45220000-5 Roboty inżynierskie i budowlane.

Kategoria robót: 45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, sztyków i kolei podziemnej.

#### 1.6 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

1.6.1. **Ściana oporowa** – konstrukcja inżynierska w systemie Ziemi Zbrojonej przeznaczona do utrzymania w stanie stateczności uskoju gruntu rodzimych lub nasypowych.

1.6.2. **Zasada działania ścian oporowych z gruntu zbrojonego** - aktywne siły wywierane przez grunt i obciążenia zewnętrzne są przenoszone częściowo przez grunt i częściowo przez zbrojenie. Zbrojenie jest połączone z żelbetową elewacją za pomocą systemu ściąągów oraz śrub. Zbrojenie jest kotwione w gruncie poprzez tarcie.

Okres użytkowy konstrukcji z gruntu zbrojonego jest zakładany na 100 lat dla pasów stalowych ocynkowanych przy ubytku zbrojenia 1,5mm (PN-83/B-03010).

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca winien we własnym zakresie uzyskać dostęp do płyt okładzinowych (uruchomić produkcję lub zakupić) zakupić pasy zbrojeniowe, łączniki, elementy dylatacyjne oraz inne niezbędne materiały zgodne z niniejszą specyfikacją.

### **2.2 Betonowe płyty okładzinowe**

Beton winien być klasy B-35 (C30/37). Dla wymagań odnośnie betonu XF2 ma zastosowanie PN-EN 206-1. Kruszywo do betonu może być żwirowe lub grysowe zgodne z PN-EN 12620, kategoria mrozoodporności F1.

#### Wykończenie betonu

Wzór i wykończenie betonu na powierzchniach odkrytych winny być zaakceptowane przez Inżyniera na podstawie propozycji Wytwórcy. Tylne powierzchnie płyt winny być przetarte w celu usunięcia pustych przestrzeni między kruszywem oraz nierówności powierzchni przekraczających 6.5mm. W przypadku prefabrykatów, które nie będą pokryte powłoką malarską powierzchnie zewnętrzne lica paneli będą gładkie w kolorze naturalnego betonu. W tym przypadku kolor prefabrykatów może posiadać miejscowe przebarwienia i różnorodne odcienie, odpowiadające procesowi technologicznemu dojrzewania betonu.

#### Tolerancje

Wszystkie elementy winny być wytwarzane z zachowaniem następujących tolerancji wymiarowych:

wszystkie wymiary - w zakresie +/- 5mm

odchylenie kątowe w stosunku do wysokości prefabrykatu nie powinno przekraczać 5mm na 1,5m  
nierówności powierzchni czołowej nie powinny być większe niż 7mm na 1,50m

#### Wytrzymałość na ściskanie

Odbiór betonowych płyt okładzinowych pod kątem wytrzymałości na ściskanie zostanie przeprowadzony na podstawie niniejszej specyfikacji. Należy pobrać jeden zestaw kostek kontrolnych z każdej partii 50 płyt, poniżej 50 płyt min. dwa zestawy.

Wytrzymałości betonu określić wg normy PN EN 12390-3:2002.

#### Oznaczenie

Data wytworzenia winna być w czytelny sposób wypisana na tylnej ścianie każdej płyty.

### **2.3. Stal zbrojeniowa**

Typ, rozmiar, długości i rozmieszczenie stali zbrojeniowej w płytach okładzinowych winny być zgodne z rysunkami poszczególnych paneli i wg SST M-12.01.00..

### **2.4. Betonowe ławy fundamentowe**

Beton na ławy fundamentowej winien być klasy C20/25, zakres robót ujęto w SST M-13.00.00.

Tolerancje wykonania fundamentów na szerokości  $\pm 30$ mm na wysokości odchylenie od poziomu  $\pm 5$ mm na długości 4m.

### **2.5. Zbrojenie pasami stalowymi.**

Zbrojenie gruntu powinno być wykonane pasami ze stali walcowanej niskostopowej karbowanej, odpowiedniej do cynkowania i zatwierdzonej przez Inżyniera. Pasy powinny być wykonane w

specjalistycznej wytwórni i posiadać wytrzymałość  $R_m > 520$  MPa. Żeberka (karby) na powierzchni pasów rozmieszczone są w różnych odległościach, co daje odpowiednie tarcie między pasami, a gruntem zasypowym. Zbrojenie powinno być wykonane z pasów o szerokości 45 i 50 mm i grubości 5 i 4 mm.

Nośność pasów powinna wynosić min. 104.7 kN i 100 kN.

Grubość powłoki ocynku powinna wynosić min. 70  $\mu\text{m}$ . Właściwości powłoki ocynku, ewentualne uszkodzenia oraz poprawki dotyczące samej powłoki powinny odpowiadać (PN-EN ISO 1461)

## 2.6. Elementy łączące

Łączenie pasów z prefabrykatami osłonowymi powinno odbywać się za pomocą systemu stalowych ściągów i śrub. Ściąg powinien być wykonany i rozmieszczony w prefabrykacie zgodnie z projektem wykonawczym. Ściąg powinien być wykonany ze stali ocynkowanej o przykryciu cynku min. 5 g/dm<sup>2</sup> (70-140  $\mu\text{m}$ ) i wymiarach 45x4 mm<sup>2</sup>. Śruby M 12x30 klasy 10.9 powinny być wykonane ze stali ocynk. o przykryciu cynku 3 g/dm<sup>2</sup>

## 2.7. Łączenie płyt

Płyty betonowe powinny być ustawiane jedna na drugiej i oddzielone łożyskami elastomerowymi (EPDM) o wymiarach 100x85x20 mm, po dwa pod każdą płytę dla ścian do wysokości 12 m i na czterech łożyskach dla ścian o wysokości większej niż 12 m.

## 2.8. Uszczelnienie paneli

Niezależnie od użytego materiału zasypowego i warunków wodnych zaprojektowano ułożenie od strony gruntu na wszystkich złączach pionowych i poziomych pasów z geowłókniny o szerokości 400 mm. Geowłóknina powinna charakteryzować się następującymi parametrami, masa powierzchniowa  $> 200$  g/m<sup>2</sup>, wytrzymałość na rozciąganie  $\geq 10$  kN/m, odporność na dynamiczne przebicie  $\leq 20$  mm, Charakterystyczna wielkość otwartych porów  $O_{90} < 120$   $\mu\text{m}$ .

# 3. SPRZĘT

3.1. Wybór sprzętu do wykonania robót związanych z montażem prefabrykatów i ich zakotwień, należy do Wykonawcy.

3.2. W przypadku, gdy użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu lub narzędzi.

Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera

# 4. TRANSPORT

4.1. Sposób transportu przez Wykonawcę prefabrykatów przeznaczonych do wykonywania robót nie może powodować obniżenia ich jakości lub uszkodzeń trwałych.

4.2. Wszystkie elementy należy traktować, przechowywać i transportować tak, by nie występowało niebezpieczeństwo obłupywania, pęknięcia oraz występowania nadmiernych naprężeń zginających. Podczas przechowywania płyty winny opierać się na wytrzymałych podkładach umieszczonych bezpośrednio przy ściągach. Płyty, a także elementy łączące uszkodzone podczas obchodzenia się, przechowywania lub transportu zostaną przez Inżyniera odrzucone.



## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wykopy pod ściany

Wykopy zostały ujęte w SST M.11.00.00 i winny być zgodne z jej wymaganiami.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod konstrukcję winno być wyrównane na szerokości równej lub przekraczającej długość materiału zbrojonego - według rysunków. Przed wykonaniem ściany, należy zbadać nośność gruntu pod konstrukcją przy użyciu płyty VSS. Uzyskane wyniki powinny wynosić min  $E_{II}=50$  MPa i  $I_0 < 2,2$ .

W miejscach, gdzie zaprojektowano betonowe płyty okładzinowe, na poziomie posadowienia każdej płyty należy wykonać betonową ławę. Ława winna być poddana pielęgnacji minimum 24 godziny przed ułożeniem płyt.

### 5.3. Układanie betonowych płyt okładzinowych

Warstwy paneli betonowych układa się przy pomocy dźwigu, rozstaw paneli zapewniony jest poprzez pręty polipropylenowe o długości 250mm umieszczone w specjalnie do tego przygotowanych otworach w rozstawie, co 1500mm. Panele powinny być ustawiane pierwotnie z lekkim nachyleniem w kierunku gruntu nasypowego dla zredukowania ruchu, który wystąpi w czasie zasypywania i zagęszczania.

#### Tolerancje dopuszczane w układanych warstwach paneli:

max  $\pm 25$ mm wychylenie z płaszczyzny w jakimkolwiek punkcie na całej długości

max  $\pm 25$ mm wychylenie w jakimkolwiek punkcie na wysokości

max  $\pm 15$ mm przesunięcie szczelin

max  $\pm 10$ mm poziom dowolnego panela

5.4 Wszystkie prace specjalistyczne powinny być wykonywane przez firmy posiadające udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu ścian z gruntu zbrojonego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Należy kontrolować na bieżąco sposób prowadzenia prac.

Materiał zasypki powinien być badany zgodnie z PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek.

Zagęszczenie zasypki zgodnie z PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Badanie nasiąkliwości i mrozoodporności betonu wg PN-88/B-06250

Badanie wytrzymałości betonu wg PN EN 12390-3:2002

Należy sprawdzać wszystkie dopuszczalne tolerancje podane w p.5.3 niniejszej SST.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^2$  wykonanej okładziny ściany oporowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Zgodność robót z projektem i specyfikacją

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

### 8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

#### 8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty: dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, dziennik budowy, uzasadnienia dokonywania zmian, dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w dzienniku budowy wykonania określonych robót zgodnie z projektem technicznym oraz wymaganiami zawartymi w SST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez "Wykonawcę" do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z montażem zestawu, a także spełnienia wymagań określonych w projekcie technicznym i SST.

### 8.3 Odbiór ostateczny

Wg SST DM-00.00.00.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia:

- przygotowanie i przedstawienie szczegółowego projektu, rysunków konstrukcyjnych i specyfikacji, zapewnienie specjalistycznej pomocy i nadzoru nad wykonaniem robót, narzędzi i innych czynników niezbędnych do przeprowadzenia robót.
- wykonanie ławy fundamentowej pod płyty okładzinowe o wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie, dostarczenie i ustawienie prefabrykowanych płyt okładzinowych o wymaganym wykończeniu wraz z dopasowanymi uchwytyami i przyrządami,
- dostarczenie, ułożenie i zamocowanie stalowego zbrojenia ocynkowanego, wszystkich uszczelnień i uchwytów, ściągów i śrub
- dostarczenie i ułożenie łożysk elastomerowych
- dostarczenie i ułożenie geowłókniny szer.40cm uszczelniającej styki płyt okładzinowych.

Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wg SST M-11.00.00. , M-12.00.00. , M-13.00.00..

PN-83/B-03010 Ściany oporowe – Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-EN 206-1 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

- 
- PN-EN 12620      Kruszywa do betonu.
- PN-EN 10025      Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych.
- PN-EN ISO 1461      Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) - Wymagania i badania
- NF P 94-220      Renforcement des sols. Ouvrages en sols rapportés renforcés par armatures ou nappes peu extensibles et souples. Norma dotycząca gruntów zbrojonych.

## **M-13.03.12. ŚCIEKI SKARPOWE Z BETONOWYCH ELEMENTÓW PREF. - KORYTKOWYCH.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

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

- wykonaniem i ułożeniem na skarpie prefabrykowanych ścieków skarpowych.

Zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Klasa robót: 45220000-5 Roboty inżynierskie i budowlane.

Kategoria robót: 45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, sztyków i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

**Ściek skarpowy**- prefabrykowany ściek skarpowy ułożony na skarpie służący do odprowadzenia wody.

## 2. MATERIAŁY

Ścieki skarpowe wykonuje się z prefabrykatów betonowych określonych w Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych karta 01.25.

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy co najmniej B25.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 dla przyjętej klasy betonu.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości  $\pm 10$  mm,
- na wysokości i szerokości  $\pm 3$  mm.

Przy wykonaniu ścieków skarpowych oprócz prefabrykatów stosuje się następujące materiały:

- żwir lub pospółka na wykonanie podsypki pod elementy wykonane na mokro,
- podsypka cementowo-piaskowa pod elementy prefabrykowane,
- mieszanka betonowa do wykonania łączników ściekowych i dolnego ujęcia wody odpowiadająca wymaganiom M-13.00.00.,
- narzut kamienny o wymiarach kamienia 15÷20 cm w przypadku wylotu ścieku na teren,
- beton lub prefabrykaty betonowe do umocnienia dna rowu przy ujściu ścieku,
- darni do umocnienia skarpy przy samym ścieku.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonania podsypki i układania elementów prefabrykowanych musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt do wykonania elementów betonowych powinien być zgodny z M-13.00.00. .

## 4. TRANSPORT

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonanie robót przy układaniu ścieku skarpowego powinno przebiegać:

- w istniejącej skarpie nasypu należy wykonać koryto o odpowiedniej głębokości i szerokości,
- wykonanie i zagęszczenie podsypki pod elementy wylotu ścieku wykonywanym na mokro,
- wykonanie wylotu ścieku będącego fragmentem rowu lub płytą betonową w przypadku odprowadzenia wody na teren,
- sukcesywne układanie warstwy podsypki cementowo-piaskowej i kolejnych elementów prefabrykowanych,
- wykonanie łączników ściekowych z betonu,
- zasypanie wszystkich szczelin,
- umocnienie skarpy i dna rowu przy samych ściekach za pomocą prefabrykatów lub darniny.

---

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Oдноśnie betonowania elementów i prefabrykatów obowiązuje kontrola jak w M-13.00.00.

Kontrolę одноśnie zagęszczenia podsypki należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050.

W czasie wykonywania ścieków należy kontrolować położenie prefabrykatów tak, aby ściek zachował projektowany spadek i prostoliniowość biegu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m ścieku skarpowego o długości i konstrukcji zgodnej z projektem technicznym. Do ścieków wlicza się łączniki i elementy wylotów.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne." Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy. 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, ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PŁATNOŚĆ**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie robót ziemnych; zakup prefabrykatów; ułożenie prefabrykatów; wykonanie łączników i wylotu oraz umocnienie skarp i dna rowu w sąsiedztwie ścieku; uporządkowanie terenu robót z usunięciem nadmiaru gruntu i odpadów poza pas drogowy.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Aprobaty Techniczne IBDiM .

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych, KPED, Warszawa 1982.

Karty Techniczne/Technologiczne produktów zastosowanych do wykonania wyżej wymienionych robót.



---

## **M-14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

#### **1.3 Zakres SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu konstrukcji stalowych.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, sztyków i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

Stal St3S – węglowa, konstrukcyjna, zwykłej jakości wg PN-88/H-84020. Stal odpowiadająca S235JRG2 / S235JR+AR (N) wg PN-EN 10025.

Stal 18G2A - niskostopowa, o podwyższonej wytrzymałości, odmiany D, wg PN-86/H-84018. Stal odpowiadająca: S355J2G3 / S355J2+N wg PN-EN 10025.

Stal powinna być dostarczona o udarność sprawdzanej na próbkach w -20° C .

Niezależnie od przedstawionych wyżej wymagań blachy winny być sprawdzone metodą defektoskopii ultradźwiękowej celem wykrycia ewentualnych wad ukrytych materiału (rozwarstwienie w klasie P6 wg BN-84/0601-05). Badanie to może być wykonywane w hucie lub w zakładzie wytwarzającym konstrukcję.



---

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Akceptowanie użytych materiałów.

Akceptacja zgłoszonych w programach wytwarzania i montażu (pkt. 5.1.2. i 5.1.3.) dostawców materiałów nie oznacza akceptacji materiałów. Wytwórca jest zobowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii materiałów.

### 2.2. Stal konstrukcyjna.

#### 2.2.1. Gatunki stali konstrukcyjnej.

Do wytwarzania stalowych konstrukcji mostowych należy używać stal zgodnie z PN-82/S-10052. Stal do konstrukcji zaleca się aby została wyprodukowana przez hutę posiadającą wdrożony system kontroli jakości ISO.

#### 2.2.2. Wyroby ze stali konstrukcyjnej.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji mostowej muszą spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych:

- dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-83/H-92120, PN-79/H-92146 i PN-83/H-92203;
- dla blach z stali gatunków odpowiadających wg PN-EN 10029, PN-EN 10051, PN-81/H-92131, PN-83/H-92120.
- dla blach nieckowatych i cylindrycznych wg PN-81/H-92121,
- dla blach żeberkowych wg PN-73/H-92127,
- dla walcówki, prętów i kształtowników wg PN-84/H-93000 i PN-85/H-93001,
- dla kątowników równoramiennych wg PN-81/H-93401,
- dla kątowników nierównoramiennych wg PN-81/H-93402,
- dla ceowników PN-86/H-93403,
- dla teowników wg PN-55/H-93406,
- dla dwuteowników wg PN-86/H-93407,
- dla dwuteowników z stali gatunków odpowiadających wg PN-EN 10024, PN-EN 10034,
- dla rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219,
- dla lin PN-68/M-80201,
- dla stali i staliwa do wyrobu łożysk wg PN-82/ś-10052.

### 2.3. Łączniki i materiały spawalnicze.

Zamówienia na łączniki i materiały spawalnicze składa Wytwórca stalowej konstrukcji mostowej u zaakceptowanych przez Inżyniera wytwórców tych materiałów. Na Wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej dotyczącej danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii łączników i materiałów spawalniczych. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórca łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy konstrukcji powinny być atestowane w zakresie ustalonym przez Inżyniera na koszt własny Wytwórcy konstrukcji. Spełnione muszą być wymagania PN-89/S-10050 i norm przedmiotowych:

- dla śrub pasowanych PN-61/M-82331, PN-66/M-82341, PN-66/M-9\82342 i PN-81/H-84023,
- dla nakrętek do śrub PN-86/M-82144,
- dla nakrętek niskich stosowanych jako przeciwnakrętka PN-86/M-82153,

- 
- dla podkładek pod śruby PN-77/M-82002, PN-77/M-82003, PN-78/M-82005, PN-78/M-82006, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009 i PN-79/M-82018,
  - dla śrub montażowych wg PN-85/M-82101,
  - dla elektrod wg PN-74/M-69430 i PN-88/M-69433,
  - dla drutów spawalniczych wg PN-88/M-69420,
  - dla topników do spawania łukiem krytym wg PN-73/M-69355,
  - dla topników do spawania żuźlowego wg PN-67/M-69356.

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy.

Łączniki powinny być przechowywane w suchych i przewietrzanych pomieszczeniach z zapewnieniem ochrony przed korozją i w sposób umożliwiający segregację na poszczególne asortymenty. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach. Łączniki i materiały spawalnicze przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji mostowej powinny być oddzielone od pozostałych.

### **3. SPRZĘT**

Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania (pkt.5.1.2.) i Wykonawca w programie montażu (pkt. 5.1.3.) obowiązani są do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazy zasadniczego sprzętu. Inżynier jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe i zbiorniki ciśnieniowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Wykonawca na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Transport od dostawcy i składowanie stali konstrukcyjnej u wytwórcy.**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami. Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą posiadać oznaczenia i cechy zgodnie z PN-73/H-01102. Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Przy dzieleniu wyrobów należy przenieść oznaczenia na części pozbawione oznaczeń.

#### **4.2. Transport na miejsce montażu.**

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji w jakiej będzie eksploatowana. Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione muszą być elementy styków montażowych.

Ze względu na możliwość wyboczenia we wszystkich rodzajach konstrukcji należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas załadunku i transportu. Drobne elementy takie jak blachy nakładkowe czy blachy stanowiące połączenia muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych. Elementy

---

drobnowymiarowe takie jak śruby, podkładki, nakrętki czy drobne blachy powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach. Dźwigary powinny być transportowane w pozycji pionowej i ta pozycja powinna być zachowana we wszystkich fazach transportu i montażu konstrukcji. W pewnych przypadkach mogą być one transportowane w innej pozycji jeśli będą odpowiednio zabezpieczone przed utratą stateczności i innymi uszkodzeniami. Inżynier w razie potrzeby może żądać wykonania odpowiednich obliczeń. Sposób mocowania elementów musi wykluczyć możliwość przemieszczenia, przewrócenia lub zsunięcia się ich w czasie transportu. Przewożone elementy powinny być załadowane w ten sposób, aby nie przekraczały żadnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy PN-69/K-02057 i PN-70/K-02056.

Przy transporcie drogowym w wypadku przekroczenia któregoś z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężarów pojazdów należy uzyskać zgodę zarządcy drogi, przez których tereny przechodzi trasa przejazdu. Konwój przewożący części ponadwymiarowej konstrukcji powinien być oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.

#### 4.3. Odbiór konstrukcji po rozładunku.

Jeżeli Zamawiający zawarł oddzielnie umowy na:

- wytworzenie konstrukcji,
- montaż konstrukcji na miejscu budowy,

z różnymi podmiotami gospodarczymi, wówczas Wykonawca montażu musi dokonać odbioru konstrukcji po rozładunku i naprawieniu uszkodzeń powstałych w transporcie. Odbiór powinien być dokonany w obecności przedstawiciela Inżyniera i powinien być przez Inżyniera zaakceptowany. Wytwórca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy np. komplet śrub. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji. Przekazane powinny być dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki badań odbiorów zgodnie z pkt. 5.2.2.7.

#### 4.4. Likwidacja uszkodzeń transportowych.

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w dokumentacji projektowej geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w pkt. 2.4.2.8. i 2.8. PN-89/S-10050.

Jeśli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Inżynier uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawia Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny i harmonogram usuwania odchyłek. Inżynier może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności przedstawiciela Inżyniera. Koszt prac ponosi Wytwórca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu dokonuje odbioru w obecności przedstawiciela Inżyniera.

Jeśli po prostowaniu (usuwaniu odchyłek) występują pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) zostaje zdyskwalifikowany.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Warunki ogólne.

##### 5.1.1. Wymagania w stosunku do Wytwórcy stalowych konstrukcji mostowych i Wykonawcy montażu.

Wytwórca konstrukcji powinien razem z ofertą przetargową dostarczyć Inżynierowi kopię certyfikatu poświadczającego posiadanie wdrożonego systemu kontroli jakości ISO. Wytwórca nie

---

może przenieść wytwarzania całości lub części konstrukcji do innej wytwórni bez zgody Inżyniera. Zatwierdzeni przez Inżyniera podwykonawcy Wytwórcy muszą również spełniać wszystkie wymagania takie jak są postawione dla Wytwórcy.

#### 5.1.2. Program wytwarzania konstrukcji w wytwórni.

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera programu robót. Program sporządzany jest przez Wytwórcę. Program powinien zawierać deklarację Wytwórcy o szczegółowym zapoznaniu się z projektem technicznym i Specyfikacjami oraz:

- 1) harmonogram realizacji,
- 2) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy,
- 3) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- 4) informacje o dostawcach materiałów,
- 5) informacje o podwykonawcach,
- 6) informacje o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania,
- 7) projekt technologii spawania,
- 8) sposób przeprowadzenia badań wymaganych w Specyfikacjach,
- 9) inne informacje żądane przez Inżyniera,
- 10) ewentualne zgłoszenie potrzeby uściśleń lub zmian w dokumentacji projektowej. Program robót musi uwzględniać spełnienie wszystkich ustaleń zawartych w Specyfikacji Ogólnej, a także w Specyfikacji Szczegółowej, jeżeli taka jest częścią umowy.

**Rysunki warsztatowe sporządza Wytwórca na własne potrzeby i na własny koszt.**

#### 5.1.3. Program montażu i scalania konstrukcji na miejscu budowy.

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera programu montażu. Program sporządzany jest przez Wykonawcę montażu. Program powinien zawierać protokół odbioru konstrukcji od Wytwórcy oraz:

- 1) harmonogram terminowy realizacji,
- 2) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy,
- 3) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- 4) projekt montażu,
- 5) sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeśli podczas montażu będzie ona podpierana w innych punktach niż przewiduje to projekt techniczny,
- 6) informacje o podwykonawcach,
- 7) informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- 8) projekt technologii spawania (jeśli występuje),
- 9) sposób zapewnienia badań ujętych w Specyfikacji,
- 10) informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- 11) inne informacje żądane przez Inżyniera.

#### 5.1.4. Akceptowanie stosowanych technologii.

Jeśli jakaś z czynności technologicznych nie jest określona jednoznacznie w dokumentacji projektowej, lub zachodzi konieczność zmiany technologii Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera.

#### 5.1.5. Kontrola wykonywanych robót.

Inżynier jest uprawniony do wyznaczenia harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych, na czas których należy przerwać roboty. W zależności od wyniku badań Inżynier podejmuje decyzję o kontynuowaniu robót.

#### 5.1.6. Dziennik wytwarzania konstrukcji i dziennik budowy.

Decyzje Inżyniera są przekazywane wykonawcom poprzez wpisy w dziennikach:

- 1) wytwarzania konstrukcji (w Wytwórni),
- 2) budowy (w trakcie montażu).

#### 5.2. Wykonanie konstrukcji w Wytwórni.

##### 5.2.1. Obróbka elementów.

###### 5.2.1.1. Sprawdzenie wymiarów wyrobów ze stali konstrukcyjnej.

Wytwarzanie konstrukcji należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Bez uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby, w których odchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek wg PN-89/S-10050 pkt. 2.4.2.

###### 5.2.1.2. Cięcie elementów i obrabianie brzegów.

Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z ustaleniami projektu technicznego, ale tak by zachowane były wymagania PN-89/S-10050 pkt. 2.4.1.1. Dla wszystkich gatunków stali stosować cięcie gazowe (tlenowe) automatyczne lub półautomatyczne a dla elementów pomocniczych i drugorzędnych również ręczne. Brzegi po cięciu powinny być oczyszczone z gratu, naderwań. Przy cięciu nożycami podniesione brzegi powierzchni cięcia należy wyrównać na odcinkach wzajemnego przylegania z powierzchnią cięcia elementów sąsiednich.

Arkusze nie obcięte w hucie należy obcinać co najmniej 20 mm z każdego brzegu. Ostre brzegi, które podlegać będą zabezpieczeniu antykorozyjnemu, po cięciu należy wyrównywać i stępiać przez wyokrąglenie promieniem  $r = 2$  mm lub większym. Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania oraz te, które osiągnęły klasę jakości nie gorszą niż 3-2-2-4. wg PN-76/M-69774. Po cięciu tlenowym powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być oczyszczone z żużla, gratu, nacieków i rozprysków materiału.

Dokładność cięcia :

Wymiar liniowy elementu [m]	<1	1÷5	>5
Dopuszczalna odchyłka [mm]	±1	±1.5	±2

Powyższe dokładności nie dotyczą wymiaru, na którym pozostawia się zapas montażowy.

###### 5.2.1.3. Prostowanie i gięcie elementów.

Wytwórca powinien w obecności przedstawiciela Inżyniera wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Roboty mogą być kontynuowane jeśli pomierzone po próbnym użyciu odchyłki nie przekroczą wartości podanych w PN-89/S-10050 pkt. 2.4.2. Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu powoduje odrzucenie wykonanych elementów.

Podczas gięcia należy przestrzegać zaleceń PN-89/S-10050 pkt. 2.4.1.2.

Prostowanie i gięcie na zimno na walcach i prasach blach grubych i uniwersalnych, płaskowników i kształtowników dopuszcza się w przypadkach, gdy promień krzywizny  $r$  są nie mniejsze, a

strzałki ugięcia  $f$  nie większe niż graniczne dopuszczalne wartości podane w tabeli 1 z PN-89/S-10050.

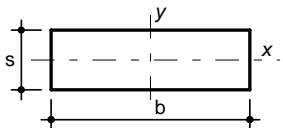
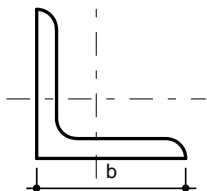
W tabl. 1 podaje się wyciąg z w/w tabeli dla blach i płaskowników.

Przy prostowaniu i gięciu na zimno nie wolno stosować uderzeń, a stosować należy siły statyczne.

W przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości strzałki ugięcia lub promienia krzywizny podanych w tab. 1. prostowanie i gięcie elementów stalowych należy wykonać na gorąco po podgrzaniu do temperatury kucia i zakończyć w temperaturze nie niższej niż 750 °C. Obszar nagrzewania materiału powinien być 1,5 do 2 razy większy niż obszar prostowany lub odkształcany. Kształtowniki należy nagrzewać równomiernie na całym przekroju.

Chłodzenie elementów powinno odbywać się powoli w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C, bez użycia wody.

Tabl.1. Największe wartości strzałek ugięcia  $f$  i najmniejszej wartości promieni krzywizny  $r$  dopuszczalne przy gięciu i prostowaniu na zimno elementów stalowych.

Szkic przekroju	Względem osi	Przy prostowaniu		Przy gięciu	
		$f$	$r$	$f$	$r$
	x-x	$l^2/400s$	50s	$l^2/200s$	25s
	y-y	$l^2/800b$			
	x-x	$l^2/720b$	90b	$l^2/360b$	45b
	y-y				

Wskutek prostowania lub gięcia w elementach nie mogą wystąpić pęknięcia lub rysy. Sposób ich ewentualnej naprawy winien być zaakceptowany przez Inżyniera Nadzoru. W elementach ze stali o podwyższonej wytrzymałości (18G2A) nie powinny wystąpić również miejscowe zahartowania.

Tabl.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych

Wymiar nominalny [mm]		Dopuszczalne odchyłki wymiaru ( $\pm$ ), [mm]	
ponad	do	przyłączeniowego	swobodnego
500	1000	0.5	1.5
1000	2000	1.0	2.5
2000	4000	1.5	4.0
4000	8000	2.5	6.0
8000	16000	4.0	10.0
16000	32000	6.0	15.0
32000		10.0	1/1000 wymiaru lecz nie więcej niż 50

---

#### 5.2.1.4. Dopuszczalne odchyłki wymiarów liniowych.

Wymiary liniowe elementów konstrukcyjnych, których dokładność nie została podana w dokumentacji technicznej lub innych normach, powinny być zawarte w granicach podanych w tabl.2, przy czym rozróżnia się:

- wymiary przyłączeniowe, tj wymiary konstrukcyjne zależne od innych wymiarów, podlegające pasowaniu, warunkujące prawidłowy montaż oraz normalne funkcjonowanie konstrukcji,
- wymiary swobodne, których dokładność nie ma konstrukcyjnego znaczenia.

#### 5.2.1.5. Dopuszczalne odchyłki od linii prostej

Dopuszczalne odchyłki prostości elementów (prętów ściskanych, pasów ściskanych) od podpory do podpory lub od węzła do węzła stężeń wynoszą  $1/1000$  długości, lecz nie więcej niż 10 mm. Dla elementów rozciąganych odchyłki mogą być dwukrotnie większe.

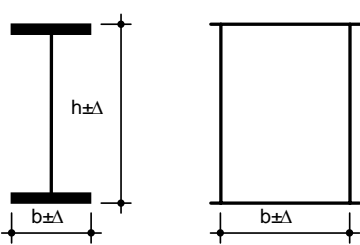
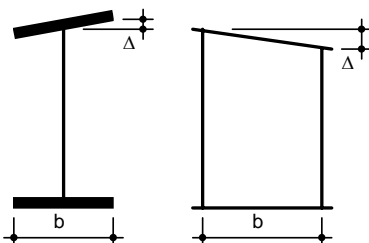
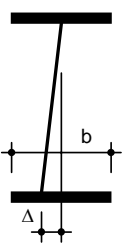
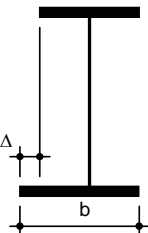
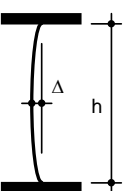
#### 5.2.1.6. Dopuszczalne skrzywienie przekroju.

Dopuszczalne skrzywienie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju) wynoszą  $1/1000$  długości, lecz nie więcej niż 10 mm.

#### 5.2.1.7. Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju.

Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych (poza stykami) podano w tablicy 3.

Tablica .3. Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego

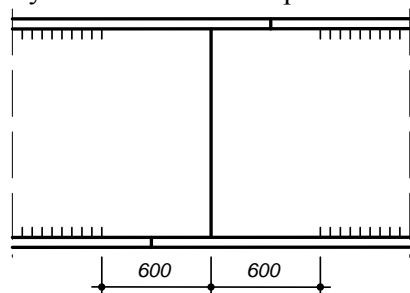
Lp	Rodzaje odchyłek	Szkic	Dopuszczalna wielkość lub f
1	Odchyłki głównych wymiarów przekrojów		wg tabl.2
2	Nieprostokątność pól lub ścianek		0.01 wymiaru, lecz nie więcej niż 5 mm
3	Przesunięcie lub wygięcie środka		0.005 h, lecz nie więcej niż grubość środka
4	Przesunięcie innych części poza środkiem		0.01 b, lecz nie więcej niż 5 mm
5	Wybrzuszenie blach		0.005 wymiaru



#### 5.2.1.8. Dopuszczalne odchyłki kształtu przekroju w obrębie styków.

Styki spawane należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1 mm.

Rys. 1. Swobodne niespawane końce blach przy pasowaniu stykających się elementów.



Zaleca się pozostawienie swobodnych, nie zespawanych blach podczas pasowania stykających się elementów (dotyczy szczególnie styków montażowych). Długość niepospawana winna wynosić po 600 mm z każdej strony styku montażowego dla spoin łączących środnik dźwigara głównego z pasem dolnym i pasem górnym lub z blachą pokładu, oraz 300 mm dla połączeń żeber jezdni i żeber środnika. Spoiny te powinny być następnie wykonane jako spoiny typu K lub 1/2V, po wykonaniu połączeń środnika i pasów stykających się elementów. Szczegółowe rozwiązania należy podać w technologii spawania. Rozwiązanie to pokazano na Rys.1.

#### 5.2.1.9. Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej.

Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej powinno być nie większe niż 2 mm strzałki odchylenia po przyłożeniu liniału o długości 1m.

#### 5.2.1.10. Dopuszczalne odchyłki konstrukcji uźebrowanych.

Dopuszczalne odchyłki podano powyżej w punkcie dotyczącym dopuszczalnych odchyłek swobodnych przekroju.

Wszystkie elementy konstrukcji uźebrowanych należy sprawdzić przez oględziny. Pomiaru odchyłek w płytach uźebrowanych można przeprowadzać wrywkowo wg wskazań Inżyniera nadzoru, przy czym należy mierzyć co najmniej 10 % elementów płyty (blachy, żebra, poprzecznice) w strefach ściskanych i 5 % w strefach rozciąganych. Jeżeli mierzone odchyłki przekroczą wymagania niniejszej normy o więcej niż 10 %, liczba mierzonych elementów powinna zostać zwiększona wg zaleceń Inżyniera.

Jeżeli w zwiększonej liczbie mierzonych elementów odchyłki przekraczają 10 % tej liczby, należy je usunąć wg wskazówek w następnych punktach niniejszych SST.

#### 5.2.1.11. Usuwanie przekroczonych odchyłek.

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania. Po ustaleniu przez Inżyniera wraz z Projektantem konstrukcji (ewentualnie z udziałem rzeczoznawcy lub jednostki naukowo-badawczej), czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inżynier podejmuje decyzję o ich pozostawieniu względnie usuwaniu.

Przekroczenie dopuszczalnych odchyłek (ilościowe lub jakościowe) stanowi jednocześnie podstawę do obniżenia umówionej ceny za wykonaną konstrukcję, niezależnie od usunięcia wad.

Wykaz odchyłek, ocena bezpieczeństwa, sposoby naprawy wad oraz decyzja Inżyniera stanowią część dokumentacji odbioru mostu.

#### 5.2.1.12. Czyszczenie powierzchni i brzegów.

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia gratu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykowanych z zachowaniem wymagań PN-89/S-10050, PN-87/M-04251, PN-76/M-69774.

---

### 5.2.2. Składanie konstrukcji.

#### 5.2.2.1. Spawanie.

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera projektem technologii spawania zawartym w programie wytwarzania danej konstrukcji.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji kierowanym przez Instytut Spawalnictwa w Gliwicach. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Niezależnie od posiadanych uprawnień zaleca się sprawdzenie aktualnych umiejętności spawaczy poprzez wykonanie próbnych złączy elektrodami stosowanymi do spawania przedmiotowej konstrukcji (szczególnie dotyczy elektrod zasadowych). Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybijanym na obu końcach krótkich spoin w odległości  $10 \div 15$  mm od brzegu, a na długich spoinach w odległościach co 1m. Należy prowadzić dziennik spawania. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od dokumentacji technicznej i technologicznej jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Dziennik spawania powinien być prowadzony na bieżąco i tak samo potwierdzany przez Inżyniera. Za prowadzenie dziennika odpowiedzialny jest bezpośredni kierownik robót.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż  $0^{\circ}\text{C}$ , a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy niezabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80 %, mgła, wiatry o prędkości większej niż 5 m/sek, temperatury powietrza niższe niż podane wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią (np przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grań była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podpoinie przyjmować wg PN-85/M-69775 wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i W2 dla złączy normalnej jakości.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3 % tej grubości.

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-65/M-69013, PN-75/M-69014, PN-73/M-69015, PN-74/M-69016, PN-65/M-69017, PN-88/M-69018.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć zaświadczenie o jakości. Do wykonania spoin szczepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów tj. białych kryształów świadczy o długotrwałym

---

przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia się elektrody. Suszenie elektrod przestarzałych jest bezcelowe, a użycie ich zabronione.

Do zlobienia elektropowietrznego należy stosować elektrody grafitowo-węglowe miedziowane w gatunku ESW 252 lub inne zgodnie z normą PN-67/E-69000. Do zlobienia łukowego - stosować elektrody stalowe otulone EC1.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i Dokumentacją konstrukcyjną. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10 %.

Czołowe spoiny pasów należy kończyć poza przekrojem samego pasa, używając do tego płytek wybiegowych. Płytki wybiegowe powinny mieć tą samą grubość i kształt co spawane pasy. Po przymocowaniu płytek (za pomocą zacisków) spoiny powinny być na nie wprowadzone na długość co najmniej 25 mm. Przy usuwaniu płytek wybiegowych należy przeprowadzić cięcie w odległości co najmniej 3 mm od brzegu pasa, a następnie usunąć nadmiar przez obróbkę mechaniczną.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie.

Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żużla, pasm żużlowych lub zakłębnień. W spoinach nie obrabianych nierówność lica spoiny nie powinna przekraczać 15 % grubości spawanych elementów.

Wady spoin pachwinowych i czołowych wykrywalne przez oględziny spoin i makroskopowe nieniszczące badania określa się wg PN-75/M-69703.

Wymaga się zachowania klasy wadliwości nie wyższej niż W2 wg PN-85/M-69775.

Spoiny powinny być zbadane prześwietleniem zgodnie z planem prześwietleń lub badań ultradźwiękowych wg PN-89/M-70055/02 podanym w projekcie technologii spawania. Na radiogramie powinny być podane: jego numer, nazwa wytwórni oraz wskaźnik jakości obrazu wg PN-77/M-70001. Na konstrukcji obok każdej spoiny powinno być odbite jej oznaczenie zgodnie z oznaczeniami na planie prześwietleń lub badań ultradźwiękowych, a na okres prześwietlania spoiny należy na konstrukcji umieścić oznaczenie spoiny z podziałem spoin długich.

Wszystkie spoiny czołowe należy prześwietlać na całej ich długości. Na podstawie radiogramów wykonanych wg PN-72/M-69770 oraz wad spoin określonych wg PN-75/M-69703 i wykrytych prześwietleniem wg PN-74/M-69771 należy określić klasę spoiny zgodnie z PN-87/M-69772 i PN-85/M-69775. Klasa ta powinna być wpisana do protokołu badań spoin.

Spoiny czołowe specjalnej jakości powinny odpowiadać klasie wadliwości złącza R1, a normalnej jakości klasie R2 wg PN-87/M-69772. Złącza za pomocą spoin czołowych powinny być zbadane na zginanie wg PN-88/M-69720. Złącza te należy również zbadać na uderność samej spoiny, strefy przejścia i strefy ciepła materiału wg PN-88/M-69773.

Spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań jako nie odpowiadające wymaganiom należy usunąć w sposób nie powodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu w pełnym zakresie łącznie z prześwietleniem.

---

### **Przygotowanie brzegów i powierzchni elementów do spawania.**

Powierzchnie brzegów powinny być na tyle gładkie, aby parametry charakteryzujące powierzchnie cięcia wg PN-76/M-69774 nie były większe niż dla klasy 2-2-2-2, a przy głębokim przetopie materiału rodzimego nie większe niż dla klasy 3-3-3-3.

### **Powierzchnie przylegające.**

Powierzchnie pracujące na docisk powinny być obrobione. Współczynnik chropowatości  $R_a$  tych powierzchni wg PN-87/M-04251 nie powinien być większy niż  $2,5 \mu\text{m}$ .

Konstrukcja powinna być podzielona na zespoły spawalnicze, których wymiary ograniczają możliwości transportu. Należy dążyć, by jak największa część spoin była wykonana automatycznie, a zwłaszcza spoiny łączące pasy ze środnikiem.

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt. 2.4.4.4. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Każda spoina powinna być oznaczona marką spawacza. Wykonawca obowiązany jest dokonać badania spoin i udostępnić je do kontroli Inżynierowi. Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-75/M-69703 prowadzi przedstawiciel Inżyniera osobiście. Inżynier uprawniony jest do zarządzania dodatkowych badań stopiwa i złączy spawanych w każdej fazie wytwarzania konstrukcji. Badania, potwierdzające jakość robót spawalniczych, prowadzić należy według PN-89/S-10050 pkt. 3.2.8. i pkt. 3.2.9.

Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokółów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

#### **5.2.2.2. Usuwanie odkształceń konstrukcji po spawaniu.**

Każdy z segmentów konstrukcji po wykonaniu spawania podlega dokładnej kontroli pod względem zgodności kształtu geometrycznego z projektem. Wszelkie odchyłki większe od dopuszczalnych muszą być usunięte. Projekt technologiczny prostowania konstrukcji, zgodny z punktami 2.4.1.2., 2.4.2.8., 2.6.8. i 2.8. normy PN-89/S-10050 ma być przygotowany przez Wytwórcę. Projekt opisujący zakres robót i sposoby technologiczne prostowania musi zostać zatwierdzone przez Inżyniera.

Operacja usuwania odkształceń spawalniczych odbywać się powinna w obecności przedstawiciela Inżyniera z przestrzeganiem zaleceń PN-89/S-10050.

Wystąpienie pęknięć czy innych uszkodzeń w elemencie w trakcie usuwania lub po usunięciu odkształceń spawalniczych powoduje jego dyskwalifikację i odrzucenie danego elementu.

#### **5.2.2.3. Wykonanie elementów dla montażu wstępnego, transportu i montażu na miejscu budowy.**

Elementy, które nie pozostają na trwałe w moście mogą być wykonane według wymagań uzgodnionych jednorazowo między Wytwórcą a Inżynierem. Wymagania te nie muszą spełniać warunków zawartych w Specyfikacji Technicznej.

#### **5.2.2.4. Próbnny montaż stalowej konstrukcji mostowej.**

Należy dążyć, aby wytwarzana stalowa konstrukcja mostowa była próbnie zmontowana przez Wytwórcę tej konstrukcji. Próbnny montaż wytworzonych elementów stalowej konstrukcji mostowej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt 2.4.4.5. i pkt 2.4.4.6.

Do próbnego montażu można przystąpić po dokonaniu odbioru wytworzonych elementów stalowej konstrukcji mostowej przez Inżyniera oraz uzyskaniu jego akceptacji dla przewidywanych sposobów przeprowadzenia próbnego montażu i stosowanych technologii.

W razie, kiedy wykonanie w wytwórni montażu próbnego całej konstrukcji nie jest uzasadnione technicznie i ekonomicznie (np. w przypadku dużych przęseł spawanych na miejscu budowy) Inżynier może dopuścić wykonanie montażu próbnego polegającego na sprawdzeniu przez

---

przyłożenie wymiarów przylegających do siebie zespołów spawalniczych. Należy sprawdzić czy jest zachowane wymagane podniesienie wykonawcze.

Jeśli wykonanie pełnego montażu próbnego w wytwórni nie jest przewidziane, Wykonawca montażu może oczekiwać od Inżyniera pokrycia kosztów usuwania deformacji konstrukcji powstających w czasie scalania. Dopuszczalna odchyłka podniesienia wykonawczego wynosi  $\pm 10\%$  projektowanego, pod warunkiem, że

linia wygięcia wstępnego ma płynny przebieg (odchyłka różnic rzędnych w sąsiednich punktach nie powinna przekraczać  $10\%$  tej wartości).

Wszystkie elementy należy oznaczyć w sposób trwały i wyraźny wg pisemnego schematu oznaczeń i schemat ten załączyć do dokumentacji wykonawczej mostu.

O przeprowadzonym próbnym montażu należy każdorazowo pisemnie, z wyprzedzeniem trzydniowym zawiadamiać Inżyniera oraz Wykonawcę montażu docelowego na budowie.

Na zakończenie próbnego montażu należy spisać protokół z jego przeprowadzenia, podając w nim wszelkie istotne dla konstrukcji dane, a w szczególności:

- stwierdzenia o zgodności wykonanej konstrukcji z Dokumentacją, wraz ze szczegółowym omówieniem odchylek od wymiarów teoretycznych,
- linię podniesienia wykonawczego i odchyłki od linii teoretycznej,
- znaki pomiarowe na sąsiednich elementach konstrukcji, ich oznakowanie i wymiary względem siebie w zmontowanej konstrukcji.

#### 5.2.2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne przed wysyłką.

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone wg SST M-14.02.00. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

#### 5.2.2.6. Odbiór konstrukcji u Wytwórcy.

Po wykonaniu montażu próbnego i zabezpieczenia antykorozyjnego Inżynier dokonuje odbioru konstrukcji zgodnie z PN-89/S-10050 pkt 2.8. Odbiór polega na komisyjnych oględzinach konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań przewidzianych w programie wytwarzania konstrukcji. W komisji odbierającej, której skład ustala Inżynier, powinien uczestniczyć przedstawiciel przedsiębiorstwa montującego most. Wytwórca powinien przedstawić komisji:

- 1) projekt techniczny i rysunki warsztatowe,
- 2) dziennik wytwarzania,
- 3) atesty użytych materiałów,
- 4) świadectwa kontroli laboratoryjnej,
- 5) protokoły odbiorów częściowych,
- 6) protokół z próbnego montażu, a jeśli próbny montaż nie był przewidywany, protokół z pomiaru geometrii wytworzonej konstrukcji,
- 7) inne dokumenty przewidziane w programie wytwarzania.

### 5.3. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy.

#### 5.3.1. Składowanie konstrukcji na placu budowy.

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ew. uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcję na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu. Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na

---

podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładach kolejowych). Sposób układania konstrukcji powinien zapewnić :

- 1) jej stateczność i nieodkształcalność,
- 2) dobre przewietrzenie elementów konstrukcyjnych,
- 3) dobrą widoczność oznakowania elementów składowych,
- 4) zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

W miarę możliwości należy dążyć do tego aby dźwigary i belki były składowane w pozycji pionowej (takiej jak w konstrukcjach) podparte w węzłach. W przypadku składowania w innej pozycji niż pionowa lub przy innym podparciu niż podano w projekcie montażu wymagane są obliczenia sprawdzające stateczność i wytrzymałość.

#### 5.3.2. Przeszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia.

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20 cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wykwalifikowana załoga).

Wyznaczenie osi podłużnej mostu i łożysk.

Na podporach mostu należy wyznaczyć w sposób trwały oś mostu, osie dźwigarów głównych i osie łożysk.

Osie łożysk należy wyznaczać dla temperatury  $t_0 = 10^0$  C w odległościach od osi środka łożysk stałych odpowiadających dokładnie rozpiętościom teoretycznym przęseł wg projektu technicznego i rysunków warsztatowych.

Przesunięcia łożysk względem osi podparcia całego mostu nie powinny przekraczać 2 mm (wzdłuż osi mostu).

Wszelkie uszkodzenia elementów powstałe w czasie transportu wewnętrznego muszą być ocenione przez Inżyniera i w razie konieczności element musi być zastąpiony nowym na koszt wykonawcy robót

#### 5.3.3. Wykonanie połączeń tymczasowych.

Konstrukcje całkowicie spawane muszą być scalone wg projektu montażu i projektu technologii spawania zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięcia od wiatrów.

#### 5.3.4. Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy.

##### 5.3.4.1. Połączenia spawane.

Wszystkie spoiny wykonywane na placu budowy muszą być przewidziane w projekcie technicznym. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny szczeplne) musi być to zaakceptowane przez Inżyniera wpisem do dziennika budowy. Spawanie nie przewidzianych w dokumentacji projektowej uchwytów montażowych (uszy) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody Inżyniera. Inżynier może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przyspawania uchwytów montażowych. Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 pkt. 2.4.4.4. Roboty spawalnicze na obiekcie prowadzić można w temperaturach powyżej 5 st. C. Każda spoina konstrukcyjna musi być oznakowana przez wykonującego ją spawacza jego marką. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi. Końcowe badania spoin powinny być

---

przeprowadzane nie wcześniej jak po upływie 96 godzin po ich wykonaniu. Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-75/M-69703 prowadzi przedstawiciel Inżyniera osobiście. Koszty badań radiograficznych i ultradźwiękowych ponosi Wykonawca, a wykonywać je mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Inżyniera. Badania, potwierdzające jakość robót spawalniczych, prowadzić należy według PN-89/S-10050 pkt 3.2.8. i pkt 3.2.9.

Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokółów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

#### 5.3.4.2. Wykonanie otworów.

O ile nie jest określone inaczej w dokumentacji przekazanej z wytwórni, wykonywanie otworów i ich rozwieranie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego montażu konstrukcji.

Rozwiercone lub wiercone otwory (cylindryczne lub stożkowe) powinny mieć prostopadłe do elementu. Rozwiertaki i wiertła powinny być w miarę możliwości prowadzone mechanicznie. Złe rozmieszczenie otworów dyskwalifikuje element. Wiercenie i rozwieranie może być wykonywane tylko przy pomocy urządzeń obrotowych. Wiercenie przez szablon jest dozwolone po bezpiecznym i pewnym przymocowaniu go na właściwym miejscu. Wszystkie części muszą być starannie dociśnięte w czasie wiercenia. Złe wykonane lub rozmieszczone otwory nie powinny być naprawiane przez spawanie, chyba że jest to dozwolone przez Inżyniera.

#### 5.3.5. Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu.

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją z wyłączeniem ostatniej (2) warstwy nawierzchniowej. Po ukończeniu montażu powłokę antykorozyjną należy dokończyć zgodnie ze Specyfikacją Techniczną.

Zaleca się, aby na pierwszym dźwigarze od strony górnej wody, pierwszego przęsła (licząc wg kilometrażu drogi), od strony wewnętrznej umieścić po zakończeniu malowania schematyczny rysunek konstrukcji z zaznaczonymi warstwami zabezpieczenia antykorozyjnego dla poszczególnych elementów głównych. Oznaczenie o którym mowa powinno zostać naniesione jaskrawym kolorem farby, w miejscu nie zalewanym przez wodę i nie narażonym na zniszczenie z innego powodu. Oznaczenie to, наносzone powinno być niezależnie od wpisu o malowaniu wniesionego do księgi mostowej.

#### 5.3.6. Montaż i rusztowania montażowe.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania analizy obliczeniowej stanów montażowych konstrukcji stalowej. Również Wykonawca może zmienić sposób montażu, z tym, iż musi przedstawić projekt do zatwierdzenia u Projektanta i Inżyniera.

Rusztowania do montażu powinny być zaprojektowane i obliczone na siły wynikające z projektu montażu konstrukcji ustroju niosącego. Zaakceptowany przez Inżyniera i projektanta konstrukcji projekt rusztowań nie może być bez ich zgody zmieniany.

Rusztowania stalowe z elementów składanych do wielokrotnego użytku powinny odpowiadać wymaganiom BN-70/9080-02.

W zasadniczych wymiarach rusztowań drewnianych dopuszcza się następujące odchyłki:

- w rozstawie szeregów pali lub jarzm  $\pm 5\%$  rozstawu,
- w wychyleniu jarzm rusztowań z płaszczyzny pionowej  $\pm 5\%$  wysokości jarzm, lecz nie więcej niż 5 cm,
- w rozstawie poprzecznic i podłużnic pomostu  $\pm 5$  cm.

---

#### 5.3.7. BHP i ochrona środowiska.

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI

#### 6.1. Obowiązki wykonawcy.

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera.

#### 6.2. Odbiory częściowe.

Harmonogramy odbiorów częściowych sporządza Inżynier po zapoznaniu się z programem wytwarzania konstrukcji (pkt 5.1.2) i programem montażu (pkt 5.1.3.) Harmonogramy stanowią integralną część akceptacji programów. Sposób i zakres odbiorów częściowych opisane są w pkt 5. niniejszej Specyfikacji.

### 7. OBMIAR

Nie dotyczy.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Końcowy odbiór stalowej konstrukcji mostowej dokonywany jest po ukończeniu obiektu (ukończone mają być roboty związane z pomostem, izolacją, nawierzchnią, dojazdami itp.), w połączeniu z próbnym obciążeniem. Wszystkie obiekty mostowe muszą być odbierane komisyjnie z zachowaniem warunków określonych w pkt 2.8. PN-89/S-10050.

Próbne obciążenie mostu jest obowiązkowe dla przęseł o rozpiętości  $L_t > 21$  m. Badania pracy konstrukcji w czasie próbnego obciążenia prowadzić może na zlecenie Inżyniera IBDiM lub inna jednostka naukowo - badawcza wyspecjalizowana do badań budowli mostowych in situ. Wykonawca badań podczas próbnego obciążenia nie może być zależny od Wykonawcy montażu ani Wytwórcy konstrukcji.

Jeżeli wyniki badań konstrukcji pozwalają na dopuszczenie mostu do eksploatacji należy sporządzić protokół odbioru końcowego zawierający:

- 1) datę, miejsce i przedmiot spisanego protokołu,
- 2) nazwiska przedstawicieli:
  - Inżyniera,
  - jednostki przejmującej most w administrację,
  - Wykonawcy montażu,
  - jednostki naukowo - badawczej orzekającej o przydatności eksploatacyjnej,
- 3) oświadczenie jednostki przejmującej most w administrację o przejęciu od Wykonawcy kompletnej dokumentacji budowy w skład której wchodzi:
  - projekt techniczny z naniesionymi zmianami,
  - dziennik wytwarzania w Wytwórni,
  - dziennik budowy,
  - atesty materiałów użytych w Wytwórni i podczas montażu,



- 
- świadectwa kontroli laboratoryjnej wszystkich badań wymaganych w Specyfikacjach,
  - protokoły odbiorów częściowych,;
  - inne dokumenty przewidziane w programach wytwarzania i montażu.
- 4) stwierdzenie zgodności wykonanego obiektu z projektem technicznym i wymaganiami Specyfikacji,
  - 5) wykaz dopuszczonych do pozostawienia odstępstw od projektu, nie mających wpływu na nośność, walory użytkowe i trwałość obiektu (mogą mieć wpływ na należność za wykonane roboty),
  - 6) stwierdzenie o dokonaniu odbioru i określenie warunków eksploatacji,
  - 7) podpisy stron odbioru wg pkt 2) protokołu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za wbudowaną i odebraną ilość konstrukcji stalowej wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

w zakresie wytwarzania konstrukcji:

dostarczenie wszystkich czynników produkcji i wykonanie konstrukcji, ale także sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów, rysunków roboczych i warsztatowych, projektu montażu, technologii spawania i wykonanie oznakowań elementów, wykonanie wszystkich wymaganych badań, umożliwienie przedstawicielowi Inżyniera wykonywania jego czynności, dostarczenie konstrukcji na miejsce montażu wraz z kompletem łączników, usunięcie uszkodzeń powstałych w transporcie;

w zakresie montażu konstrukcji na budowie -

odebranie od Wytwórcy konstrukcji i dostarczenie pozostałych czynników montażu oraz montaż konstrukcji na podparciach montażowych i opuszczenie jej po stwardnieniu betonu płyty na łożyska wraz z regulacją łożysk, montażem, ale także sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów, technologii montażu i spawania, rysunków i oznakowań elementów, wykonanie wszystkich wymaganych badań, umożliwienie przedstawicielowi Inżyniera wykonywania jego czynności, zaprojektowanie, wykonanie, rozbiórkę i usunięcie rusztowań i koniecznych urządzeń pomocniczych, zapewnienie bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych. Usunięcie ewentualnych uszkodzeń zabezpieczenia antykorozyjnego Wykonawca montażu wykonuje na własny koszt.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-89/S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
PN-B-06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
PN-85/S-10030	Obiekty mostowe. Obciążenia.
PN-82/S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
PN-70/K-02056	Tabor kolejowy normalnotorowy. Skrajnie statyczne.
PN-69/K-02057	Koleje normalnotorowe. Skrajnie budowl.

---

PN-87/M-04251	Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.
PN-77/M-82002	Podkładki. Wymagania i badania.
PN-77/M-82003	Podkładki. Dopuszczalne odchyłki wymiarów oraz kształtu i położenia.
PN-78/M-82005	Podkładki okrągłe zgrubne.
PN-78/M-82006	Podkładki okrągłe dokładne.
PN-84/M-82054/01	Śruby, wkręty i nakrętki. Stan powierzchni.
PN-82/M-82054/02	Śruby, wkręty i nakrętki. Tolerancje.
PN-82/M-82054/03	Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów.
PN-82/M-82054/09	Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne nakrętek.
PN-85/M-82101	Śruby z łbem sześciokątnym.
PN-86/M-82144	Nakrętki sześciokątne.
PN-86/M-82153	Nakrętki sześciokątne niskie.
PN-83/M-82171	Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych.
PN-61/M-82331	Śruby pasowane z łbem sześciokątnym.
PN-66/M-82341	Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem krótkim.
PN-66/M-82342	Śruby pasowane ze łbem sześciokątnym z gwintem długim.
PN-83/H-84017	Stal niskostopowa konstrukcyjna trudno rdzewiąca. Gatunki.
PN-86/H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
PN-88/H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
PN-81/H-84023	Stal określonego zastosowania. Gatunki.
PN-83/H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.
PN-81/H-92121	Blacha stalowa cienka do tłoczenia
PN-73/H-92127	Blachy stalowe żeberkowe
PN-79/H-92146	Blachy grube i uniwersalne ze stali St3M do budowy mostów
PN-83/H-92203	Blachy stalowe uniwersalne. Wymiary
PN-84/H-93000	Stal węglowa i niskostopowa. Walcówka, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco
PN-85/H-93001	Walcówka i pręty walcowane na gorąco ze stali węglowej wyższej jakości i stopowej konstrukcyjnej
PN-84/H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
PN-81/H-93402	Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco
PN-86/H-93403	Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary
PN-55/H-93406	Stal węglowa walcowana. Teowniki. Wymiary
PN-86/H-93407	Stal. Dwuteowniki walcowane. Wymiary
PN-EN 10025	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnej.
PN-EN 10029	Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3mm i większej.
PN-EN 10051	Stal. Blacha gruba, blacha cienka i taśma, walcowanie na gorąco w sposób ciągły, nie powlekane, ze stali niestopowej i stopowej.



## **M-14.01.00. KONSTRUKCAJA DŹWIGARA.**

### **M-14.01.01. KONSTRUKCJE STALOWE ZE STALI TYPU ST3S.**

#### **1. WSTĘP**

Jak w SST M-14.00.00.

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

Roboty:

- wykonywanie konstrukcji stalowych ze stali typu St3S.

##### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

Stal St3S – węglowa, konstrukcyjna, zwykłej jakości wg PN-88/H-84020. Stal odpowiadająca S235JRG2 / S235JR+AR (N) wg PN-EN 10025.

Stal 18G2A - niskostopowa, o podwyższonej wytrzymałości, odmiany D, wg PN-86/H-84018. Stal odpowiadająca: S355J2G3 / S355J2+N wg PN-EN 10025.

Stal powinna być dostarczona o udarności sprawdzanej na próbkach w -20° C .

Niezależnie od przedstawionych wyżej wymagań blachy winny być sprawdzone metodą defektoskopii ultradźwiękowej celem wykrycia ewentualnych wad ukrytych materiału (rozwarstwienie w klasie P6 wg BN-84/0601-05). Badanie to może być wykonywane w hucie lub w zakładzie wytwarzającym konstrukcję.

#### **2. MATERIAŁY**

Stal St3S – węglowa, konstrukcyjna, zwykłej jakości wg PN-88/H-84020. Stal odpowiadająca S235JRG2 / S235JR+AR (N) wg PN-EN 10025.

Jak w SST M-14.00.00.

#### **3. SPRZĘT**

Jak w SST M-14.00.00.

#### **4. TRANSPORT**

Jak w SST M-14.00.00.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Jak w SST M-14.00.00.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w SST M-14.00.00.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 kg.

Do płatności przyjmuje się tonaż zgodnie z projektem, zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z zaaprobowanych zmian.

Ciężar właściwy stali i staliwa należy przymocować wg PN-85/S10030. Naddatki wynikające z zastosowania przez Wykonawcę elementów zamiennych o większych niż potrzeba wymiarach nie są zaliczane do tonażu.

Ciężar śrub nakrętek ściągów, oraz podkładek wlicza się do tonażu konstrukcji wg ich nominalnego ciężaru i wymiarów.

Nie wlicza się do tonażu powłok ochronnych.

Ciężar spoin wlicza się do tonażu wg ich nominalnych wymiarów. Nie potrąca się tonażu otworów i wcięć o powierzchni mniejszej od 0,01 m<sup>2</sup>.

Do ciężaru można wliczyć zaaprobowane przez Inżyniera ewentualne elementy usztywniające i zapewniające stateczność w czasie montażu. Projekt techniczny nie zawiera analizy stanów montażowych i transportowych konstrukcji stalowej (zależnych od podziału konstrukcji na sekcje transportowe i montażowe). Analizę stanów montażowych konstrukcji stalowej należy wykonać w projekcie montażu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w SST M-14.00.00.

## **9. POSTAWA PŁATNOŚCI**

Jak w SST M-14.00.00.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wg SST M-14.00.00.

## **M-14.01.02. KONSTRUKCJE STALOWE USTROJU NIOSĄCEGO OBIEKTU ZE STALI TYPU 18G2A.**

### **1. WSTĘP**

Jak w SST M-14.00.00.

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

Roboty:

- wykonywanie konstrukcji stalowych ze stali typu 18G2A.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

Stal St3S – węglowa, konstrukcyjna, zwykłej jakości wg PN-88/H-84020. Stal odpowiadająca S235JRG2 / S235JR+AR (N) wg PN-EN 10025.

Stal 18G2A - niskostopowa, o podwyższonej wytrzymałości, odmiany D, wg PN-86/H-84018. Stal odpowiadająca: S355J2G3 / S355J2+N wg PN-EN 10025.

Stal powinna być dostarczona o udarności sprawdzanej na próbkach w -20<sup>o</sup> C .

Niezależnie od przedstawionych wyżej wymagań blachy winny być sprawdzone metodą defektoskopii ultradźwiękowej celem wykrycia ewentualnych wad ukrytych materiału (rozwarstwienie w klasie P6 wg BN-84/0601-05). Badanie to może być wykonywane w hucie lub w zakładzie wytwarzającym konstrukcję.

### **2. MATERIAŁY**

Stal 18G2A - niskostopowa, o podwyższonej wytrzymałości, odmiany D, wg PN-86/H-84018. Stal odpowiadająca: S355J2G3 / S355J2+N wg PN-EN 10025.

Stal powinna być dostarczona o udarności sprawdzanej na próbkach w -20<sup>o</sup> C .

Niezależnie od przedstawionych wyżej wymagań blachy winny być sprawdzone metodą defektoskopii ultradźwiękowej celem wykrycia ewentualnych wad ukrytych materiału (rozwarstwienie w klasie P6 wg BN-84/0601-05). Badanie to może być wykonywane w hucie lub w zakładzie wytwarzającym konstrukcję.

Jak w SST M-14.00.00.

### **3. SPRZĘT**

Jak w SST M-14.00.00.

### **4. TRANSPORT**

Jak w SST M-14.00.00.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Jak w SST M-14.00.00.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w SST M-14.00.00.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 tona.

Do płatności przyjmuje się tonaż zgodnie z projektem, zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z zaaprobowanych zmian.

Ciężar właściwy stali i staliwa należy przymocować wg PN-85/S10030. Naddatki wynikające z zastosowania przez Wykonawcę elementów zamiennych o większych niż potrzeba wymiarach nie są zaliczane do tonażu.

Ciężar śrub nakrętek ściągów, oraz podkładek wlicza się do tonażu konstrukcji wg ich nominalnego ciężaru i wymiarów.

Nie wlicza się do tonażu powłok ochronnych.

Ciężar spoin wlicza się do tonażu wg ich nominalnych wymiarów. Nie potrąca się tonażu otworów i wcięć o powierzchni mniejszej od 0,01 m<sup>2</sup>.

Do ciężaru można wliczyć zaaprobowane przez Inżyniera ewentualne elementy usztywniające i zapewniające stateczność w czasie montażu. Projekt techniczny nie zawiera analizy stanów montażowych i transportowych konstrukcji stalowej (zależnych od podziału konstrukcji na sekcje transportowe i montażowe). Analizę stanów montażowych konstrukcji stalowej należy wykonać w projekcie montażu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Jak w SST M-14.00.00.

## **9. POSTAWA PŁATNOŚCI**

Jak w SST M-14.00.00.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wg SST M-14.00.00.

## **M-14.01.03. SWORZNIE ZESPALAJĄCE ZE STALI TYPU S235 J2G3+C450.**

### **1. WSTĘP**

Jak w SST M-14.00.00.

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

Roboty:

- wykonanie i montaż sworzni zespajających konstrukcję stalową z żelbetowymi elementami ustroju nośnego.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

Sworznie - elementy konstrukcji stalowej przeznaczony do zespolenia konstrukcji stalowej z płytą żelbetową mający na celu zapewnienie współpracy.

### **2. MATERIAŁY**

Sworznie ze stali S235 J2G3+C450 posiadające Aprobata Techniczną IBDiM.

### **3. SPRZĘT**

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych z wbudowaniem sworzni należy do Wykonawcy o ile nie został on ściśle określony w instrukcji Producenta.

Wskazane jest zastosowanie urządzenia zalecanego przez Producenta.

W przypadku, gdy użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera

### **4. TRANSPORT**

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów lub wyrobów przeznaczonych do wykonywania robót nie może powodować obniżenia ich jakości lub uszkodzeń trwałych.

Wszystkie materiały stosowane do wykonywania robót przed wbudowaniem powinny być składowane zgodnie z zaleceniami instrukcji producenta.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Roboty związane z montażem sworzni należy wykonać zgodnie z projektem technicznym oraz Specyfikacją Techniczną. Wymagania odnośnie wykonania i montażu sworzni uzależnia się od instrukcji wydanej przez producenta. Na obiektach mostowych można stosować wyłącznie sworznie posiadające Aprobata Techniczną.



## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wykonawca obowiązany jest przedłożyć Inżynierowi aktualne wyniki badań w celu sprawdzenia, czy spełniają one wymagania SST oraz instrukcji Producenta.

Badania sworzni zgodnie z Aprobata Techniczną IBDiM.

Sposób kontroli jakości robót związanych z wbudowaniem sworzni powinien spełniać wymagania określone w SST oraz instrukcji Producenta.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka wbudowanego sworznia danej wysokości i średnicy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Zgodność robót z projektem i specyfikacją.**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

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

#### **8.2.1. Dokumenty i dane**

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

#### **8.2.2. Zakres**

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu przyspawania sworzni,
- rozmieszczenia sworzni,
- Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w dzienniku budowy wykonania określonych robót zgodnie z projektem technicznym oraz wymaganiami zawartymi w Specyfikacji Technicznej oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez "Wykonawcę" do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych ze spawaniem sworzni, a także spełnienia wymagań określonych w dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych. Obejmuje również odpady materiału i oczyszczenie miejsca pracy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Wg pkt. M-14.00.00.

Aprobaty Techniczne IBDiM.

Instrukcje i zalecenia Producenta sworzni.

Karty Techniczne/Technologiczne produktów zastosowanych do wykonania wyżej wymienionych robót.



## **M-14.02.00. ZABEZPIECZENIE KONSTRUKCJI STALOWYCH.**

### **M-14.02.01. POKRYCIE POWŁOKAMI MALARSKIMI KONSTRUKCJI STALOWEJ.**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

##### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- wykonanie pokryć konstrukcji stalowej powłokami malarskimi.

##### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

##### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

Zaprojektowano zabezpieczenie poprzez pokrycie konstrukcji stalowych zestawem farb posiadającym Aprobatę Techniczną IBDiM

I etap- przygotowanie powierzchni przez oczyszczenie strumieniowo-ściernie

II etap-natryskiwanie za pomocą specjalnych urządzeń odpowiednią farbą.

## **2. MATERIAŁY**

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji zestaw farb posiadających Aprobata Techniczną IBDiM wg poniższych założeń:

Gruntowanie - farba epoksydowa wysokocynowa, o zawartości części stałych > 52% o grubości ~80 µm.

Międzywarstwa – farba epoksydowa, o zawartości części stałych > 73% o grubości ~70 µm.

Warstwa zamykająca – farba poliuretanowa, nawierzchniowa o zawartości części stałych > 62% o grubości ~80 µm.

Zaleca się wykonanie warstwy zamykającej powłoki malarskiej zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej belek VFT w kolorze zgodnym z RAL 5015 lub 6024.

Powyżej podano przykładowy zestaw farb, bez przymusu ich zastosowania. Zastosowane materiały muszą jednak posiadać wszelkie właściwości co najmniej takie same lub lepsze, jak podane materiały przykładowe oraz muszą posiadać Aprobata Techniczną IBDiM i uzyskać pozytywną opinię Projektanta oraz Inżyniera.

## **3. SPRZĘT**

Zależy od zastosowanej metody, sprzęt podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera

## **4. TRANSPORT**

Wg SST M-14.00.00.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1.1. Przygotowanie podłoża.**

- Odtłuszczenie powierzchni stalowych.
- Oczyszczenie strumieniowo – ściernie do stopnia czystości Sa 2½ wg PN-ISO 8501-01
- Odpylenie
- Temperatura zabezpieczanej powierzchni musi być min. o 3 stopnie wyższa od punktu rosy
- Oczyszczone powierzchnie muszą być niezwłocznie zagruntowane (max 6 godzin)

### **5.1.2. Wykonanie powłok.**

Do wykonania powłok zabezpieczenia antykorozyjnego Wytwórca może przystąpić po sprawdzeniu przez Inżyniera:

- materiałów przewidzianych do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego,
- warunków w jakich powłoki będą nanoszone (zalecane jest wykonywanie robót w pomieszczeniach zamkniętych),
- dostępu urządzeń czyszczących i nanoszących powłoki do zakamarków konstrukcji.

Następnie Inżynier może nakazać wykonanie próbnie w kilku miejscach konstrukcji prób czyszczenia, nanoszenia powłok malarskich. Przystąpienie do właściwych robót metalizacyjnych może nastąpić wówczas jeśli Inżynier zatwierdzi wyniki badań powłok na powierzchniach próbnych.

Wszystkie powłoki powinny być nanoszone natryskiem hydrodynamicznym, ze zmianą barwy każdej warstwy.

Należy również przestrzegać wytycznych technologicznych produktów zastosowanych do wykonania wyżej wymienionych robót.

Zabezpieczeniu antykorozyjnemu nie podlegają powierzchnie stykające się z betonem płyty pomostowej tj.: górne powierzchnie pasa górnego dźwigarów (z wyjątkiem max 10mm pasków na krawędzi blachy) łącznie z łącznikami.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Kontrola jakości robót powinna być prowadzona po wykonaniu każdej warstwy powłoki antykorozyjnej.

Pomiary grubości powłoki należy wykonywać urządzeniami pomiarowymi nieniszczącymi powłok. Wymagana dokładność pomiaru  $\pm 5\%$ .

## **7. OBMIAR.**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> konstrukcji stalowej, którą zabezpieczano antykorozyjnie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Odbiór końcowy zabezpieczeń antykorozyjnych należy prowadzić łącznie z odbiorem obiektu (pkt 8. Specyfikacji 14.00.00). Na konstrukcji powinny pozostać trwałe oznaczenia sposobu wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych i ich wykonawcy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport i wykonanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: przygotowanie podłoża i naniesienie w warunkach warsztatowych powłoki ochronnej; wykonanie dokumentacji zabezpieczenia i uzgodnienie jej z Projektantem i Inżynierem, wykonanie po ukończeniu montażu uzupełnień powłoki ochronnej, ale także sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów i oznakowań elementów, wykonanie i rozbiórka rusztowań i osłon chroniących ludzi i teren w obszarze robót, wykonanie wynikłych w transporcie, spawaniu i montażu napraw i uzupełnień polegających na oczyszczeniu i nanoszeniu powłok. Cena obejmuje również wykonanie niezbędnych badań.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-70/H-97050      Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.

PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-70/H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
PN-71/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-76/C-04539	Rozpuszczalniki i rozcieńczalniki. Metody badań.
PN-89/C-81400	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-74/C-81515	Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.
PN-80/C-81531	Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
PN-68/C-81544	Wyroby lakierowe. Określenie stopnia zniszczenia pokryć w wyniku działania czynników atmosferycznych.
PN-68/C-81545	Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw.
BN-87/4258-01	Wyroby ściernie. Ścierniwo z żużli pomiedziowych.
BN-87/6113-19	Farby ftalowe modyfikowane do gruntowania przeciwrdzewne chromianowe.
BN-87/6115-09	Emalie ftalowe modyfikowane dla okrętownictwa nawodne do II malowania.
BN-87/6115-54	Emalie ftalowe modyfikowane dla okrętownictwa nawodne do I malowania.
BN-67/6118-28	Rozcieńczalniki do ftalowych wyrobów lakierowych. Wymagania ogólne.

Inne dokumenty

- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich KOR-3A. Komitet Nauki i Techniki, Warszawa 1971 rok.
- Instrukcja Nr 191 - Instytut Techniki Budowlanej - Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryć malarskich w budownictwie.
- Katalog - Farby Oliwa.
- Ustawa z dnia 15 listopada 1984 roku - Prawo przewozowe (Dz. U. Nr 53 poz. 272 z 1984 roku).
- Regulamin Przedsiębiorstwa Polskie Koleje Państwowe o ładowaniu i zabezpieczaniu przesyłek towarowych (Dz. TiZK Nr 9 poz. 68 z 1985 r.).
- Przepisy o ładowaniu wagonów towarowych. Załącznik II do umowy o wzajemnym użytkowaniu wagonów towarowych w komunikacji międzynarodowej (RIV) (Dz. TiZK Nr 15 poz. 119 z 1981 r) wraz z późniejszymi zmianami.
- Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963 r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep (Monitor Polski Nr 24 poz. 123 z 1963 r. i Nr 35 poz. 250 z 1968 r.).
- Ustawa z dnia 20 VI 1997 r. "Prawo o ruchu drogowym" (Dz. D. Nr 98 z 1997r.).
- Załącznik A i B do umowy europejskiej z dnia 30 września 1957 r. dotyczącej międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR) (Dz. U. Nr 35 poz. 189 z 1957 r.) wraz z późniejszymi zmianami.
- Regulamin dla międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych (RID) (Dz. TiZK Nr 7 poz. 44 z 1985 r.) wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministrów: Komunikacji i Spraw Wewnętrznych z dnia 2 grudnia 1983 r. w sprawie warunków i kontroli przewozu drogowego materiałów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 67 poz. 301 z 1983 r.) wraz z późniejszymi zmianami.

Aprobaty Techniczne IBDiM .

Karty Techniczne/Technologiczne produktów zastosowanych do wykonania wyżej wymienionych robót.

## **M-15.00.00. IZOLACJA.**

### **M-15.01.00. IZOLACJA CIENKA.**

#### **M-15.01.02. MALOWANIE PREPARATAMI BITUMICZNYMI POWIERZCHNI STYKAJĄCYCH SIĘ Z GRUNTEM.**

##### **1. WSTĘP**

###### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

###### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- wykonanie izolacji części konstrukcji stykających się z gruntem poprzez dwukrotne malowanie preparatem bitumicznym "na zimno".

###### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

###### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

###### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.



## 2. MATERIAŁY

**Roztwory asfaltowe „na zimno”** – roztwory asfaltowe w rozpuszczalnikach organicznych, które odparowują po ułożeniu masy, stosowane na zimno, powinny spełniać wymagania zawarte w tab. 1

Tablica 1 – Wymagania wobec asfaltowych środków gruntujących

Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań wg
Wygląd zewnętrzny i konsystencja robocza	-	Jednorodna ciecz barwy czarnej, bez zawiesin, osadu i zanieczyszczeń mechanicznych; w temp. $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ łatwo rozprowadza się i tworzy cienką i równą błonkę bez pęcherzy.	PN-B-24620:1998
Czas wysychania	h	$\leq 12$	PN-B-24620:1998
Zawartość wody <sup>1)</sup>	%	$\leq 0,5$	PN-83/C-04523
Sedymentacja	%	$\leq 1,0$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-X7
Temperatura zapłonu wg Martensa-Pensky'ego	$^{\circ}\text{C}$	$\geq 31$	PN-EN 22719:1999
Lepkość, czas wypływu, kubek nr 4	s	30÷150	PN-EN ISO 2431:1999
1) Właściwością podstawową jest zawartość wody. Wymagania dla sedymentacji określa się dla tych roztworów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody wg PN-83/C-04523 nie jest możliwe.			

**Masy asfaltowe na zimno** – masy asfaltowe wykonywane z modyfikowanego asfaltu z dodatkiem wypełniaczy i rozpuszczalników, które odparowują po ułożeniu masy stosowane na zimno.

Masy asfaltowe z modyfikowanego asfaltu powinny spełniać wymagania PN-B-24620:1998, które zestawiono w tab. 2.

Tablica 2 – Wymagania wobec mas asfaltowych stosowanych na zimno i na gorąco

Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań wg
Wygląd zewnętrzny i konsystencja robocza	-	Jednorodna ciecz barwy czarnej, bez zawiesin, osadu i zanieczyszczeń mechanicznych; w temp. $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ łatwo rozprowadza się i tworzy cienką i równą błonkę bez pęcherzy.	PN-B-24620:1998
Giętkość, przy przeginaniu na wałku średnicy $\varnothing 30$ mm, w temp. $-2^{\circ}\text{C}$	h	Niedopuszczalne rysy i pęknięcia	PN-B-24620:1998
Zawartość wód <sup>1)</sup>	%	$\leq 0,5$	PN-83/C-04523
Temperatura zapłonu wg Martensa-Pensky'ego	$^{\circ}\text{C}$	$\geq 31$	PN-EN 22719:1999

## 3. SPRZĘT

Do wykonania robót należy stosować:

szczotki, odkurzacze, odkurzacze na wodę, sprężarka z filtrem przeciwolejuwym – do oczyszczania podłoża,

szczotki dekarские i wałki – do nakładania roztworów i mas asfaltowych na zimno,

Sprzęt używany do nanoszenia roztworów i mas asfaltowych musi być odporny na rozpuszczalniki w nich zawarte. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora.

#### 4. TRANSPORT

Roztwory i masy asfaltowe powinny być pakowane w szczelnie zamknięte bębny metalowe. Bębny należy magazynować w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Asfaltowy środek gruntujący, pakowany jak wyżej, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów Ministra Transportu dla materiałów klasy IIIa – w sprawie bezpieczeństwa ruchu przy przewożeniu materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Bębny ze środkiem gruntującym należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta
  - datę produkcji
  - numer partii wyrobu
  - masę netto
  - termin przydatności do użycia
  - informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobaty Technicznej IBDiM
  - informację o proporcji mieszania (w przypadku środka żywicznego)
- napis „Ostrożnie z ogniem”

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### **Warunki układania izolacji**

W trakcie układania izolacji należy stosować się do zaleceń producenta, bezwzględnie powinny być też spełnione poniższe warunki.

Roboty izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C. Nie należy prowadzić robót izolacyjnych w czasie silnego wiatru.

W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pyłace.

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników. Zwraca się uwagę iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych.

##### **Podłoże pod izolację**

Podłoże pod izolację powinno być gładkie, czyste i suche. Podłoże powinno być dokładnie oczyszczone z: elementów obcych, słabego, luźno związanego z podłożem betonu, mleczka cementowego, zatłuszczeń i pyłów oraz innych drobnych frakcji kruszywa, powinno być równe i szorstkie, przy czym krawędzie tych nierówności nie mogą być ostre.

Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp.

Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych i zatłuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy.

Bezpośrednio przed gruntowaniem powierzchnię izolowaną należy oczyścić z pyłu i zatłuszczeń. Luźne frakcje i pyły należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego, a w ostateczności

przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejowy i przeciwwodny. Zatluszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym.

### **Gruntowanie podłoża**

Jednorazowo można zagruntować tylko taką powierzchnię, która zostanie zaizolowana tego samego dnia. Powierzchnię zagruntowaną, nie zaizolowaną bezpośrednio po wyschnięciu primeru, należy ponownie zagruntować. Przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu pieszego po zagruntowanych powierzchniach.

### **Układanie izolacji**

Roztwory asfaltowe nie wymagają dodatkowego gruntowania. Masy asfaltowe wymagają gruntowania podłoża roztworami asfaltowymi.

W przypadku wykonania izolacji z roztworów asfaltowych należy postępować jak przy gruntowaniu podłoża przed ułożeniem pap zgrzewalnych. Podłoże po oczyszczeniu z mleczka cementowego maluje się roztworem asfaltowym za pomocą wałka malarskiego lub szczotki dekarskiej.

W przypadku wykonywania izolacji z mas asfaltowych na zimno, najpierw należy zagruntować podłoże dostarczoną przez producenta materiału roztworem asfaltowym. Po wyschnięciu środka gruntującego, izolację właściwą wykonuje się przez nanoszenie masy warstwą o grubości około 1-2 mm. Nanoszenie masy wykonuje się za pomocą szczotek dekarskich.

Izolację powierzchni betonu wykonać jako dwuwarstwową.

Drugą warstwę nakłada się po całkowitym wyschnięciu warstwy spodniej. Należy zwracać uwagę, żeby pierwsza warstwa nie była pokryta wodą lub skroploną parą wodną.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca podczas prac związanych z wykonywaniem zabezpieczeń powierzchniowych prowadzi wewnętrzną kontrolę jakości prac, dokumentuje zrealizowane roboty przez wykonane badania kontrolne.

Wewnętrzna kontrola jakości uwzględnia:

- kontrolę wykonywania prac zgodnie z projektem,
- kontrolę jakości materiałów,
- kontrolę wykonywania robót przeprowadzoną przez Wykonawcę,
- kontrole zużycia materiałów.

Kontrola jakości materiałów

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowani odpowiada Wykonawca robót.

Przed przystąpieniem do prac przy izolacji Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi:

- aktualne Aprobaty Techniczne IBDiM mas lub roztworów asfaltowych,
- certyfikaty zgodności lub deklarację zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku Aprobata Techniczną,
- certyfikat na znak bezpieczeństwa B (dla roztworów asfaltowych),
- Karty Techniczne stosowanych materiałów.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,

- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania,
- wygląd masy asfaltowej lub roztworu asfaltowego po otwarciu pojemnika.

Protokół kontroli jakości materiałów izolacyjnych należy sporządzić wg Załącznika nr 2 Katalogu Zabezpieczeń Powierzchniowych Drogowych Obiektów Inżynierskich Część I – Wymagania.

Kontrola wykonywania robót

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania prac izolacyjnych, w którym w formie tabelarycznej podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonywanych izolacji.

Kontrola wykonywania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża,
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego materiałów,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej (nie dotyczy izolacji z roztworów asfaltowych),
- kontrolę wykonania izolacji właściwej.

Przed przystąpieniem do układania izolacji niezbędny jest odbiór podłoża.

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie. Prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna i matowa. Po dotknięciu ręka nie powinna brudzić skóry.

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzanie ilości zużytych materiałów.

Prawidłowo wykonana z masy asfaltowej powinna mieć wygląd jednolity i jednolitą barwę. Niedopuszczalne są przebarwienia, niedoklejenia, pęcherze, pęknięcia, fałdy i inne uszkodzenia.

Podczas wykonywania izolacji z mas asfaltowych należy kontrolować:

- zużycie materiałów,
- wygląd zewnętrzny układanej izolacji,

stan przyklejenia izolacji do podłoża.

## **7. OBMIAR**

Jednostką miary jest 1 m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej izolacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Zasady ogólne odbioru robót**

Roboty objęte niniejszymi SST podlegają dwóm etapom odbioru robót dokonanych przez Inżyniera:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Badania wg pkt. 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

### **8.2 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,

- 
- dziennik budowy,
  - uzasadnienia dokonywania zmian,
  - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

#### Zakres

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i 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.

### 8.3 Odbiór ostateczny

Wg ST DM-00.00.00.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport i wykonanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: przygotowanie powierzchni pod izolację; zagruntowanie oraz pomalowanie materiałem izolacyjnym zabezpieczanej powierzchni; rozebranie rusztowań i pomostów roboczych; oczyszczenie terenu robót.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

#### Normy

PN-B-24620:1998 Lepik, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

PN-83/C-04523 Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną.

PN-EN 22719:1999 Przetwory naftowe i smarowe – Oznaczanie temperatury zapłonu – Pomiar metodą zamkniętego tygla Pensky'ego – Martensa

PN-89/C-04130 Przetwory naftowe – Pomiar temperatur łamliwości asfaltów według Fraassa.

PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe – Metody badań.

#### Inne dokumenty

Procedura badawcza IBDiM PB-TM-X3 Badanie przyczepności powłoki ochronnej do betonu metodą „pull-off”.

Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-22 Oznaczanie przyczepności powłoki ochronnej do betonu metodą ścinania.

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”

## **M-15.01.03. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przygotowaniem podłoża betonowego i wykonaniem powłoki ochronnej ustroju niosącego i podpór.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Szczegółowo określone w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.3

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

**Antykorozyjne zabezpieczanie betonu** - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.

**Powłoka** - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

**Impregnacja powierzchniowa** – proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

**Punkt rosy** – temperatura betonu w której przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy.

**Powłoka ochronna gzymsów** - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

**Wyprawa** - ochronne warstwy na powierzchni betonowej nakładane na odpowiednio przygotowane podłoże betonowe techniką murarską lub natryskowo.

## 2. MATERIAŁY

Do zabezpieczenia powierzchni betonu projektuje się zastosowanie preparatów będących jednocześnie warstwą kolorystyczną dla elementów betonowych:

Zabezpieczenie powierzchni betonu materiałem powłokowym powinien chronić przed agresywnymi czynnikami zewnętrznymi i karbonizacją, a jednocześnie umożliwić łatwą dyfuzję pary wodnej. Powinien to być system elastyczny przenoszący bez uszkodzenia pęknięcia o rozwarłośc do 0,15 mm.

Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny posiadać ważne Aprobata Techniczną IBDiM.

Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału. Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nie przeterminowanej przydatności do stosowania.

### Wymagania szczegółowe

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  $\text{CO}_2$ : $S_D\text{CO}_2 \geq 50\text{m}$  słupa powietrza,
- opór dyfuzji  $\text{H}_2\text{O}$ : $S_D\text{CO}_2 < 4$  m słupa powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża:
  - wartość średnia  $\geq 0,8$  MPa,
  - wartość minimalna  $\geq 0,5$  MPa.

Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań

Powłoki o grubości powyżej 0,3 mm, wykonane dyspersjami polimerowymi lub grubości  $\geq 1,0$  mm, wykonane mieszkami cementowymi modyfikowanymi polimerami.

Wymagania dla powłoki:

- pokrywa rysy o rozwarłośc do 0,15 mm
- opór dyfuzji  $\text{CO}_2$ : $S_D\text{CO}_2 \geq 50\text{m}$  słupa powietrza,
- opór dyfuzji  $\text{H}_2\text{O}$ : $S_D\text{CO}_2 < 4$  m słupa powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża:
  - wartość średnia  $\geq 1,0$  MPa,
  - wartość minimalna  $\geq 0,6$  MPa.

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  $\text{CO}_2$ :  $S_D\text{CO}_2 \geq 50\text{m}$  słupa powietrza,
- opór dyfuzji  $\text{H}_2\text{O}$ :  $S_D\text{CO}_2 < 4\text{m}$  słupa powietrza,

Grubość stosowanej powłoki lub wyprawy powinna być zgodna z RMTiGM Dz.U. Nr 63 par. 171 dla poszczególnych materiałów.

### 3. SPRZĘT

Sprzęt do układania powłok ochronnych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinien odbywać się w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Malowanie preparatem do zabezpieczenia betonu

Roboty wykonywać zgodnie z projektem kolorystycznym obiektów, opracowanym przez Projektanta. Typy powłoki dla poszczególnych elementów konstrukcji obiektów należy wykonać zgodnie z następującym podziałem:

- prefabrykowane belki sprężone – powłoką bez zdolności pokrywania zarysowań
- odkryte powierzchnie betonowe ustroju niosącego – płyty gzymsów - powłoką odporną na działanie solanki, z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań
- pozostałe odkryte powierzchnie betonowe - powłoką z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań.

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.

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 ściskanie 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.

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.

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.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy.

Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji.

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.

### Kontrola materiałów

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji "Aprobatę Techniczną IBDiM" i atesty materiałów.

Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

### Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża wykonanego wg p. 5.

### Kontrola wykonanych robót

Po wykonaniu robót "Wykonawca" obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań:

-wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie określonej metodą "pull off", przy średnicy krążka próbnego 50 mm (wg zasady 1 oznaczenie na 25 m , przy min. 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814),

-grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą "pull off".

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w p.2.1.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obejmuje wzrokową ocenę stanu całej powłoki lub wyprawy wg wymagań zawartych Tab. 1

Tablica 1 Ocena wizualna jakości powłok i wypraw ochronnych

Cecha powłoki	Wymagania
Połysk	jednolity na całej powierzchni
Barwa	jednolita na całej powierzchni, zgodna ze wzorcem
Zmięknienie powłoki	niedopuszczalne
Ubytki	niedopuszczalne
Chropowatość	niedopuszczalna – w przypadku gładkich powłok
Kratery	dopuszczalne o charakterze ukłuć szpilki
Zacieki	niedopuszczalne
Marszczenie się wymalowania	niedopuszczalne
Rysy i pęknięcia	niedopuszczalne
Pęcherze	niedopuszczalne
Odspajanie się powłoki lub wyprawy	niedopuszczalne

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup>.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

### Zakres

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i 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.

### Odbiór ostateczny

Wg D-M-00.00.00.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport i wykonanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: wykonanie i rozbiórkę rusztowań i pomostów; osłonięcie elementów nie zabezpieczanych; oczyszczenie powierzchni poprzez strumieniowanie; wyrównanie powierzchni zabezpieczanej poprzez jej szpachlowanie; wielowarstwowe nałożenie preparatu zabezpieczającego; oczyszczenie terenu robót.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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”.

PN-88/B-01807 Antykorozyjne zabezpieczanie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.

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

„Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, IBDiM

Instrukcja producenta i Aprobata Techniczna IBDM

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”



## **M-15.02.00. IZOLACJA GRUBA.**

### **M-15.02.01. PAPY ASFALTOWE I SMOŁOWE NA TKANINACH LUB FOLIACH O GRUBOŚCI > 0,5 CM (MODYFIKOWANE POLIMERAMI).**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

##### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem izolacji pomostu oraz płyt przejściowych, a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej izolacji.

Roboty:

- zagrunтовanie podłoża gruntem żywicznym
- wykonanie izolacji przy użyciu papy modyfikowanej SBS

##### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynierskie i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

##### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

**Asfaltowa papa termozgrzewalna** – papa asfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyconej i obustronnie powleczonej asfaltem modyfikowanym polimerami. Obie

powierzchnie papy są zabezpieczone przed sklejeniem w rolce posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji mostowej po nadtopieniu jej powierzchni palnikiem gazowym.

**Środek gruntujący** – preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

**Izolacja pozioma** - warstwa wykonana pomiędzy konstrukcją obiektu, a nawierzchnią dla niedopuszczenia wody do konstrukcji.

## 2. MATERIAŁY

Podstawowe materiały do wykonania izolacji to:

- grunt żywiczny,
- papa termozgrzewalna na bazie bitumów modyfikowanych polimerem SBS.

Izolacja zgrzewalna musi posiadać aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów (IBDiM) oraz instrukcję stosowania danego materiału izolacyjnego obejmującą:

- rodzaj podłoża, na którym układana jest izolacja,
- wymagania jakie powinno spełniać podłoże,
- sposób przygotowania podłoża pod ułożenie izolacji,
- rodzaj środka gruntującego zalecanego do gruntowania podłoża oraz wymagania, jakim powinien odpowiadać środek gruntujący,
- ilość i rodzaj układanych warstw izolacyjnych oraz sposób ich układania,
- sposób łączenia arkuszy papy (wielkość zakładów),
- warunki wykonania warstw nawierzchni na izolacji,
- warunki pogodowe, w jakich dopuszcza się wykonywanie robót izolacyjnych (temperatura podłoża i otoczenia, wilgotność powietrza i podłoża, itp.).
- izolacja winna być odporna na działanie wysokich temperatur, tj. umożliwiać układanie asfaltu twardolanego bezpośrednio na izolacji.

Wymagania dotyczące materiałów

Papa termozgrzewalna modyfikowana SBS posiadająca Aprobatę Techniczną IBDiM.

Arkusz papy powinien mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę, równe krawędzie. Niedopuszczalne są załamania, dziury, pęcherze i uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia papy w rolce.

Wybór materiału izolacyjnego musi zostać zaaprobowany przez Inżyniera. Za zgodą Inżyniera i Projektanta dopuszczalne jest stosowanie innych termozgrzewalnych materiałów izolacyjnych, o właściwościach takich samych lub lepszych od materiałów podanych powyżej.

Ponadto papa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w tabeli 1.

Tabela 1. Wymagania dla polimeroasfaltowej papy zgrzewalnej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymaganie	Badanie wg
1	Długość arkusza	cm	$L \pm 1,5\%L^{1)}$	PN-B-04615
2	Szerokość arkusza	cm	$S \pm 1,5\%S^{2)}$	PN-B-04615
3.	Grubość arkusza	mm	$\geq 5,0$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-02
4.	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$\geq 2,5$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-02
5	Giętkość, na wałku średnicy $\phi 30\text{mm}$	$^{\circ}\text{C}$	$\leq -15$	PN-B-04615
6	Prześlakliwość	MPa	$\geq 0,5$	PN-B-04615
7	Nasiakliwość	% (m/m)	$\leq 1$	PN-B-04615
8	Siły zrywające przy rozciąganiu <sup>3)</sup> - wzdłuż - w poprzek	N N	$\geq 500$ $\geq 500$	PN-B-04615
9	Wydłużenie przy zerwaniu <sup>3)</sup> - wzdłuż - w poprzek	% %	$\geq 30$ $\geq 30$	PN-B-04615
10	Siła zrywająca przy rozdzielaniu <sup>3)</sup> - wzdłuż - w poprzek	N N	$\geq 150$ $\geq 150$	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-05
11	Przyczepność do podłoża betonowego <sup>3)</sup> metodą „pull-off”  metoda ścinania	MPa N	$\geq 0,4$ $\leq 500$	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-06 Nr PB-TM-022
13	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 2 h	$^{\circ}\text{C}$	$\geq 100$	PN-B-04615
<b>Wymagania wobec polimeroasfaltu wytopionego z papy zgrzewalnej</b>				
14	Temperatura mięknięcia wg metody PiK	$^{\circ}\text{C}$	$\geq 110$	PN-EN 1427
15	Temperatura łamliwości według Fraassa	$^{\circ}\text{C}$	$\leq -22$	PN-C-04130

L – długość arkusza papy wg producenta

S – szerokość arkusza papy wg producenta

Oznaczenie należy wykonać w temperaturze  $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ .

Środki gruntujące

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego, należy stosować asfaltowy lub żywiczny środek gruntujący.

Właściwości wymagane dla środków gruntujących podano w tabelach 2 i 3.

Tabela 2. Wymagania wobec asfaltowego środka gruntującego

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	Wygląd zewnętrzny	-	Spełnia <sup>1)</sup>	PN-B-24620
2	Konsystencja robocza	-	Spełnia <sup>2)</sup>	PN-B-24620
3	Zdolność wysychania	h	$\leq 12$	PN-B-24620
4	Zawartość wody	%	$\leq 0,5$	PN-C-04523
5	Sedymentacja	%	$\leq 1,0$	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X7
6	Lepkość, czas wypływu kubek Nr 4	s	$\eta \pm 5\% \cdot \eta$	PN-EN ISO 2431

- 1) Środek gruntujący powinien być jednorodną cieczą barwy czarnej, bez zawiesin osadu i zanieczyszczeń mechanicznych.
- 2) Środek gruntujący w temperaturze  $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$  powinien się łatwo rozprowadzać i tworzyć cienką równą błonkę bez pęcherzy.



Tabela 3. Wymagania wobec żywicznego środka gruntującego.

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań według
1	Czas zachowania właściwości roboczych w temperaturze 20 ° C	min.	≥ 20	Procedura badawcza IBDiM Nr TWm-24/97
2	Gęstość	g/cm <sup>3</sup>	$\rho \pm 5\% \rho^{1)}$	PN-C-89085.03.
3	Lepkość	mPas	$\eta \pm 5\% \cdot \eta^{2)}$	PN-C-89085.06.
4	Twardość Shore'a twardościomierz typu D <sup>3)</sup>	° Sh D	≥ 80	PN-C-04238
5	Przyczepność do podłoża betonowego po utwardzeniu żywicy po badaniu mrozoodporności f150	MPa MPa	≥ 1,5 ≥ 1,2	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X3
6	Przyczepność do podłoża stalowego	MPa	≥ 3,0	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X4

- 1)  $\rho$  - gęstość określona przez producenta
- 2)  $\eta$  - lepkość określona przez producenta
- 3) nie dotyczy żywic impregnujących podłoże i tworzących cienkie powłoki o grubości ≤1,5mm

### 3. SPRZĘT

- wałki ząbkowane i taczka z kołem ogumionym wypełniona kamieniami o masie ok. 50 kg,
- noże tapeciarskie, wałki malarskie lub szczotki dekarские,
- deska gładka szerokości min. 20 cm i długości min 3,0 m ,
- listwa drewniana,
- szczotki z miękkim włosiem (jak do tapet) na długim trzonku,
- w razie potrzeby namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania, ręczne elektryczne dmuchawy gorącego powietrza,
- odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami : przeciwwodnym i przeciwolewowym
- palniki gazowe i gaz propan-butan w butli.

### 4. TRANSPORT

#### Transport arkuszy papy

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60 cm. Na każdym opakowaniu papy należy umieścić etykietę zawierającą dane:

- nazwę i adres producenta
- oznaczenie
- datę produkcji i numer partii
- wymiary arkuszy papy
- informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobaty Technicznej

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła. Rolki papy należy ustawiać w pozycji stojącej w jednej warstwie na paletach transportowych. Liczba rolek papy pakowanych na jednej palecie powinna być określona przez producenta. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Powinny być one zabezpieczone dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

### **Transport środka gruntującego**

Asfaltowy środek gruntujący powinien być pakowany w szczelnie zamknięte bębny metalowe. Bębny należy magazynować w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Asfaltowy środek gruntujący, pakowany jak wyżej, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów Ministra Transportu dla materiałów klasy IIIa – w sprawie bezpieczeństwa ruchu przy przewozie materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Bębny ze środkiem gruntującym należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Składniki żywicznego środka gruntującego (żywica i utwardzacz) powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400 w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania. Składniki żywiczne należy transportować zgodnie z PN-C-81400 i aktualnie obowiązującymi przepisami transportowymi.

Na każdym opakowaniu środka gruntującego należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta
  - datę produkcji
  - numer partii wyrobu
  - masę netto
  - termin przydatności do użycia
  - informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobata Technicznej IBDiM
  - informację o proporcji mieszania (w przypadku środka żywicznego)
- napis „Ostrożnie z ogniem”

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Warunki układania izolacji

W trakcie układania izolacji należy stosować się do zaleceń producenta, bezwzględnie powinny być też spełnione poniższe warunki.

Roboty izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C. Nie należy prowadzić robót izolacyjnych w czasie silnego wiatru.

W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pylące.

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników. Zwraca się uwagę iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych.

Podłoże pod izolację

Podłoże pod izolację powinno posiadać odpowiednie spadki, zgodne z Dokumentacją Projektową, być gładkie, czyste i suche. Podłoże powinno być dokładnie oczyszczone z: elementów obcych, słabego, luźno związanego z podłożem betonu, mleczka cementowego, zatłuszczeń i pyłów oraz innych drobnych frakcji kruszywa, powinno być równe i szorstkie, przy czym krawędzie tych

nierówności nie mogą być ostre, wszelkie krawędzie występujące na izolowanej powierzchni powinny być zaokrąglone łukiem o promieniu nie mniejszym niż 5cm.

Ewentualne wady wykończenia płyty pomostu należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod uzgodnionych z Inżynierem i autorem projektu.

Naprawy powierzchni należy wykonać przestrzegając następujących zasad:

Ubytki betonu przekraczające na znacznej powierzchni 5 cm należy wypełnić betonem klasy takim jak płyta pomostu lub specjalnymi zaprawami PCC do napraw betonu posiadającymi Aprobatę Techniczną IBDiM. Krawędzie uszkodzenia należy rozkuć tak aby były zbliżone do pionowych.

Ubytki mniejsze od 2 cm należy naprawiać masą wygładzającą PC lub zaprawami żywicznymi na bazie żywic epoksydowych z utwardzaczem lub żywic akrylowych. Lokalne nierówności podłoża powodujące powstawanie zastoin wody należy wypełnić specjalną zaprawą PCC po uprzednim skuciu powierzchni, na której występują nierówności rozkuwając jej krawędzie do pionu. Naprawa powierzchni za pomocą mas szpachlowych lub zapraw na bazie żywic lub za pomocą masy PCC może być wykonywana tylko na niewielkich powierzchniach do 4 m<sup>2</sup> w jednym miejscu.

Powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką do lastrico lub zatrzeć masą PC lub innym specjalnym materiałem dopuszczonym do stosowania przez IBDiM.

Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty. Spadki poprzeczne - zarówno pod jezdnią jak i na chodnikach nie powinny być mniejsze niż 2%. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 0.5 cm.

Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm, chyba że producent izolacji podaje ostrzejsze warunki.

Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylistych i złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy.

Przygotowanie powierzchni wykonać należy przez **groszkowanie**, po czym piaskowanie, oczyszczenie szczotkami, odpylenie. Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione.

Bezpośrednio przed gruntowaniem powierzchnię izolowaną należy oczyścić z pyłu i zatłuszczeń. Luźne frakcje i pyły należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego, a w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejewy i przeciwwodny. Zatłuszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym.

**Gruntowanie podłoża**

Jednorazowo można zagruntować tylko taką powierzchnię, która zostanie zaizolowana tego samego dnia. Powierzchnię zagruntowaną, nie zaizolowaną bezpośrednio po wyschnięciu primera, należy ponownie zagruntować. Przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu pieszego po zagruntowanych powierzchniach.

**Gruntowanie przy użyciu środka asfaltowego**

Wilgotność betonu (2 cm poniżej powierzchni) nie może przekraczać 4%. Wiek betonu podłoża - min. 14 dni w temperaturze otoczenia co najmniej 15°C.

Gruntowanie podłoża powinno się wykonać przy użyciu firmowego primera. Materiał gruntujący należy nanosić zgodnie z technologią wykonania podaną przez producenta. Należy zwrócić uwagę na wymagane zużycie primera na metr kwadratowy powierzchni normalnego, zwartego betonu, czas schnięcia zagruntowanych powierzchni i uzależnienie go od temperatury otoczenia (zwykle kiedy zagruntowana powierzchnia nie jest lepka, a primer nie brudzi ręki).

### Gruntowanie przy użyciu środka żywicznego

Przy stosowaniu środka żywicznego istnieje możliwość impregnacji świeżego betonu do kilku godzin po zabetonowaniu płyty, co eliminuje wymóg pielęgnacji.

Do gruntowania należy przystąpić po kilku godzinach od ułożenia betonu, w momencie kiedy można na niego wejść nie pozostawiając śladów. Należy usunąć mleczko cementowe poprzez zmiecenie sztywną szczotką a następnie wetrzeć żywicę w powierzchnię tą samą szczotką. Świeżą żywicę przesypać piaskiem kwarcowym (0,4 – 0,7mm) w ilości ok. 1kg na metr kwadratowy.

W przypadku gruntowania podłoża żywicami syntetycznymi przyczepność warstwy gruntującej do podłoża określona metodą "pull-off" powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

### Układanie izolacji

Układanie izolacji powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta i aprobatą IBDiM.

Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być węższy niż 8 cm, natomiast zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić 15 cm, chyba że producent poda inaczej.

Układanie izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę. W żadnym miejscu grubość hydroizolacji nie powinna przekraczać 3 grubości arkusza.

W trakcie ogrzewania izolacji wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość ca 1 cm oraz na całej długości podgrzewanej rolki. Po nałożeniu izolacji należy w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną nawierzchnię asfaltową. Należy na powierzchni styku usunąć posypkę ze spodniego arkusza i zwracać szczególną uwagę na dokładne i szczelne ich sklekanie. Nie można dopuszczać, aby na powierzchni izolacji występowały fałdy i wybrzuszenia. Powstałe wady wpływające na integralność izolacji, takie jak przebiccia, pęcherze, rozerwania powinny zostać naprawione i uzyskać akceptację Inżyniera przed ułożeniem jakiegokolwiek następnej warstwy lub cały system należy wykonać ponownie.

### Układanie warstwy ochronnej (nawierzchni)

Warstwę tę należy zagęszczać stosując najpierw lekkie walce gładkie, następnie średnie lub walce ogumione. Do układania pierwszej warstwy nawierzchni na izolacji należy używać wyłącznie lekkich rozkładarek na gąsienicach ogumionych. W czasie układania i zagęszczania mieszanki mineralno-bitumicznej należy szczególnie uważać, aby nie uszkodzić (nie ściągnąć) izolacji, ponieważ jej naprawa jest wtedy trudna, pracochłonna i kosztowna oraz nie dająca pełnej gwarancji szczelności naprawianej izolacji, a zwłaszcza nie wolno zatrzymywać rozkładarki w czasie układania mieszanki mineralno-bitumicznej; należy tak zorganizować dostawy mieszanki z wytwórni na obiekt mostowy, aby układanie tej warstwy było procesem ciągłym. Niedopuszczalne jest na ułożonej izolacji zawracanie i skręcanie samochodów dowożących mieszankę mineralno-bitumiczną, natomiast ruszanie i hamowanie powinno odbywać się bardzo powoli i ostrożnie, aby nie uszkodzić ułożonej izolacji. Ekipy kładące i zagęszczające mieszankę mineralno-bitumiczną na izolacji oraz dowożące tę mieszankę z wytwórni do układarki powinny być każdorazowo przeszkolone w zakresie warunków wykonywania nawierzchni na izolacji przeciwwodnej. Fakt ten należy wpisać do Dziennika Budowy.

### **Kolejność prac:**

-zagruntowanie podłoża materiałem - zawsze należy stosować materiał gruntujący zalecany przez producenta, gdyż stosowanie materiałów innych może spowodować nie przyklejanie się izolacji do podłoża i powstawanie bąbli.

-przyklejanie pasów wzmocnienia z materiału za pomocą zgrzewania.

- zagruntowanie pozostałej powierzchni przewidzianej do zagruntowania
- przyklejenie arkuszy metodą zgrzewania

Materiał uzupełniający jest bitumem modyfikowanym elastomerem termoplastycznym typu SBS, rozpuszczonym w łatwo lotnych rozpuszczalnikach organicznych. Nanosi się go na suche i czyste podłoże za pomocą szczotek lub wałków.

Materiał uzupełniający -wzmocnienie kątowe, podobnie jak materiał główny, jest arkuszowym materiałem bitumiczno-polimerowym, osnowowym, zbrojonym włókniną poliestrową, zgrzewalnym zabezpieczonym od spodu cienką, łatwo topliwą folią poliestrową wykończonym od wierzchu drobnopiękistym piaskiem kwarcowym. Pasy tego materiału przykleja się do podłoża i skleja ze sobą na zakład wyłącznie przez zgrzewanie za pomocą palników na gaz propan-butan.

### **Przygotowanie podłoża:**

Podłoże betonowe przeznaczone do zaizolowania powinno odpowiadać wymaganiom określonym w opracowaniu "Zasady wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych" wydanym w 1991r. przez IBDiM W-wa. Seria I - Informacje, Instrukcje - Zeszyt 32, a w szczególności:

- powinno minąć min. 21 dni od jego zabetonowania
- wytrzymałość betonu na odrywanie powinna  $> 1,5\text{MPa}$
- powinno być suche oraz dokładnie oczyszczone z: elementów obcych, słabego, luźno związanego z podłożem betonu, mleczka cementowego, zatłuszczeń i pyłów oraz innych drobnych frakcji kruszywa;
- powinno być równe i szorstkie, a lokalne nierówności nie powinny przekraczać  $\pm 3\text{ mm}$ , przy czym krawędzie tych nierówności nie mogą być ostre;
- wszelkie krawędzie występujące na izolowanej powierzchni powinny być zaokrąglone łukiem o promieniu nie mniejszym niż 5cm.

Ewentualne wady wykończenia powierzchni płyty należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod uzgodnionych z Inżynierem i autorem projektu.

Naprawy powierzchni należy wykonać przestrzegając następujących zasad:

- Ubytki betonu przekraczające na znacznej powierzchni 5 cm należy wypełnić betonem klasy B 30 lub specjalnymi zaprawami bezskurczowymi do napraw betonu np. M-38. Krawędzie uszkodzenia należy rozkuć tak aby były zbliżone do pionowych.
- ubytki mniejsze od 2 cm należy naprawiać masą wygładzającą PC wg Instrukcji ITB Nr 269 z 1985 r.
- lokalne nierówności podłoża powodujące powstawanie zastoin wody należy wypełnić specjalną bezskurczową zaprawą lub masą PC po uprzednim skuciu powierzchni, na której występują nierówności rozkuwając jej krawędzie do pionu. Naprawa powierzchni za pomocą mas szpachlowych lub za pomocą masy PC może być wykonywana tylko na niewielkich powierzchniach do  $1\text{ m}^2$  w jednym miejscu, większe powierzchnie należy naprawiać specjalnymi zaprawami bezskurczowymi.
- powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką do lastrico lub zatrzeć masą PC lub innym specjalnym materiałem dopuszczonym do stosowania przez IBDiM.

### **Oczyszczenie podłoża.**

Bezpośrednio przed gruntowaniem powierzchnię izolowaną 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

przeciwolejowy i przeciwwodny. Zatluszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym.

#### **Zagrunтовanie podłoża.**

Podłoże należy grunтовać firmowym roztworem asfaltowym zalecanym przez producenta materiału hydroizolacyjnego. W przypadku konieczności zagrunтовania wilgotnej powierzchni należy użyć roztworów depresyjnych szybko rozpadających np. asfaltowej emulsji kationowej. Jest to jednak przypadek szczególny, wymagający pisemnej zgody Inżyniera i autora projektu.

Przy grunтовaniu podłoża należy stosować następujące zasady :

- należy grunтовać podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inżyniera,
- beton w grunтовanym podłożu (po naprawach powierzchni) powinien mieć co najmniej 21 dni,
- powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy grunтовać tylko jednokrotnie, zużywając tyle środka grunтовającego, ile podłoże zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie pozostała powłoka z warstewki asfaltu, ilość ta zwykle nie przekracza 0.3 l/m<sup>2</sup>
- należy zagrunтовać każdorazowo tylko taką powierzchnię, na jakiej zamierza się w ciągu najbliższych 8 godzin przykleić hydroizolację. Nie należy grunтовać powierzchni "na zapas" z uwagi na znaczne obniżenie przyczepności izolacji do podłoża. Należy przy tym odpowiednio zabezpieczyć zagrunтовaną powierzchnię aby nie uległa uszkodzeniu lub zapyleniu.
- środek grunтовający należy nanosić wałkami malarskimi lub szczotkami do środków grunтовających (odpornych na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie węglowodorów aromatycznych)
- przed ułożeniem izolacji powierzchnia zagrunтовana powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagrunтовanej powierzchni suchą, czystą dłoń (nie zatluszczoną lub zakurzoną) gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta oznacza to, że roztwór grunтовający jest już dostatecznie suchy. Czas schnięcia roztworów grunтовających jest zróżnicowany w zależności od rodzaju zastosowanych rozpuszczalników i warunków wysychania w większości przypadków wynosi on 15 do 120 minut.
- w pierwszej kolejności należy zagrunтовać powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych. Do grunтовania podłoża na dalszej powierzchni można przystąpić po przyklejeniu izolacji w wyżej wymienionych szczególnych miejscach.
  - ♦ Temperatura podłoża grunтовanego materiałem powinna być wyższa co najmniej o 3°C od temperatury punktu rosy lecz nie mniejsza od 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być <85%
  - ♦ Temperatura podłoża w czasie układania i zgrzewania materiału hydroizolacyjnego i wzmacniającego powinna być > 0°C ,a wilgotność względna powietrza <90%.
  - ♦ Bezpośrednio na izolacji przeciwwodnej z materiału modyfikowanego polimerami można układać beton asfaltowy o temp. 240°C lub beton.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **Zasady kontroli jakości robót**

Sprawdzeniu jakości robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia.

Ze względu na techniczne znaczenie izolacji, zanikający charakter robót oraz dokumentacyjną formę protokołu - konieczny jest stały i bezpośredni nadzór nad robotami personelu technicznego budowy oraz Inżyniera.

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

Sprawdzenie materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami i niniejszą SST. Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być poddawane badaniom przed ich zastosowaniem, a wynik badań odnotowany w Dzienniku Budowy

### **Sprawdzenie równości powierzchni podłoża**

Sprawdzenie poprawności układania izolacji. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio ułożonej warstwy.

Kontrola ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

### **Opis badań**

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową należy przeprowadzać przez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z Dokumentacją Projektową i opisem technicznym SST, wymagań 5 niniejszej SST oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru wymiarów liniowych z dokładnością do 0,5 cm.

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzać na podstawie odnośnych zaświadczeń jakości, zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz z normą PN-B-04615 oraz Aprobata Techniczną.

Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości powinny być poddane badaniom przed ich zastosowaniem, a wyniki badań odnotowane w Dzienniku Budowy.

Sprawdzenie powierzchni podłoża należy przeprowadzać za pomocą łaty o długości 4,0 m, przyłożonej w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m<sup>2</sup> powierzchni podkładu i przez pomiar jego odchylenia od łaty z dokładnością do 1 mm na zgodność z wymaganiami pkt 5.3 niniejszej SST.

Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą "pull-off" przy średnicy krążka próbnego Ø50mm wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni i min 5 oznaczeń wg PN-B-01814.

Wyniki badań powinny być zgodne z przedstawionymi w pkt 5.2 niniejszej SST.

Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzać na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy na zgodność z wymaganiami pkt 5.1 niniejszej SST.

### **Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót**

Sprawdzenie przylegania izolacji do podkładu należy przeprowadzać wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10 - 20 m<sup>2</sup> powierzchni izolacji.

Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nie przyleganiu i nie związaniu izolacji z podkładem. Jeżeli Inżynier tak zadecyduje, należy wykonać niszczące badanie przylegania izolacji do podłoża, w wybranych przez Inżyniera punktach. Badanie należy wykonać wg procedury wybranej przez Inżyniera. Następnie należy naprawić uszkodzoną izolację, wg zaleceń Inżyniera.

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia środka gruntującego należy przeprowadzać wzrokowo w czasie wykonywania robót, kontrolując stosowanie właściwych materiałów i liczbę ich warstw.

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok z materiałów rolowych należy przeprowadzać w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując stosowanie właściwych materiałów, wielkość zakładów

oraz dokładność przyklejenia do podłoża zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

### **Ocena wyników badań**

Jeżeli badania przewidziane w pkt 6 dadzą wynik dodatni - wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej SST.

W przypadku, gdyby choć jedno z badań dało wynik ujemny, należy odbierane roboty izolacyjne uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszej SST.

W razie uznania robót izolacyjnych za niezgodne z wymaganiami niniejszej SST, komisja przeprowadzająca badania powinna ustalić, czy należy całkowicie lub częściowo uznać roboty za niezgodne z wymaganiami niniejszej SST i nakazać ponowne ich wykonanie albo nakazać wykonanie poprawek, które doprowadzą do zgodności robót z wymaganiami niniejszej SST.

### **BHP i ochrona środowiska**

Podczas prac hydroizolacyjnych obowiązują przepisy i instrukcje BHP dotyczące robót z zastosowaniem maszyn drogowych, elektrycznych i pneumatycznych urządzeń ciernych, urządzeń strumieniowo-ciernych, sprężonego powietrza, a ponadto:

powierzchnia, na której wykonuje się gruntowanie podłoża powinna być ogrodzona i zakazane palenie papierosów oraz używanie otwartego ognia z uwagi na łatwopalne rozpuszczalniki w środkach gruntujących,

środki do gruntowania należy przechowywać z dala od ognia, w pomieszczeniu osłoniętym od słońca.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach izolacyjnych powinni być przeszkoleni na wypadek wystąpienia pożaru, poparzenia i zatrucia rozpuszczalnikami organicznymi. Pracujący bezpośrednio przy wykonywaniu hydroizolacji z materiałów samoprzylepnych powinni być wyposażeni w odzież ochronną i rękawice ochronne. Powinni posiadać obuwie na drewnianej podeszwie obitej gumą bez żadnych okuć.

Na budowie powinny znajdować się w łatwo dostępnym miejscu:

- środki przeciwoparzeniowe,
- środki do zmywania asfaltu,
- krem natłuszczający do rąk,

w pobliżu wykonywanych robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halonowe lub śniegowe, posiadające atesty.

## **7. OBMIAR**

Jednostką miary jest 1 m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej izolacji wraz z wcześniejszym zagruntowaniem środkiem żywicznym podłoża.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Zasady ogólne odbioru robót**

Roboty objęte niniejszymi SST podlegają dwóm etapom odbioru robót dokonanych przez Inżyniera:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Badania wg pkt. 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.



## **8.2 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Zakres

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Na podstawie wyników wg punktu 6 badań należy sporządzić protokoły odbioru.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i 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.

(1) Odbiory należy przeprowadzać dla każdej warstwy pokrycia osobno - przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po wykonaniu powłoki izolacyjnej.

(2) W protokole odbioru należy odnotować fakt dokonywania poprawek określając ich rodzaj i miejsce.

(3) Podstawą do odbioru robót izolacyjnych są badania obejmujące:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową
- sprawdzenie materiałów
- sprawdzenie podłoża pod izolację
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót.

(4) Do odbioru robót Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- protokoły badań kontrolnych
- protokoły odbiorów częściowych
- aprobaty techniczne,
- deklaracje zgodności z Polską Normą
- posiadane certyfikaty i inne świadectwa jakości materiałów
- zapisy w Dzienniku Budowy

## **8.3 Odbiór ostateczny**

Wg SST DM-00.00.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń; przygotowanie powierzchni betonu z gruntowaniem; ułożenie izolacji z jej zabezpieczeniem; rozebranie rusztowań, pomostów oraz zadaszeń roboczych; oczyszczenie terenu robót. Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### Normy

PN-B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
PN-C-04523	Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną.
PN-EN 535:1993	Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych.
PN-C-89085.06	Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości.

### Inne dokumenty

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”

Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z materiałów zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych – Zarządzenie GDDKiA, Warszawa - 2003 r.

Metody badań izolacyjnych materiałów samoprzylepnych zgrzewalnych i mastyksów - IBDiM, Warszawa - 1991 r.



## **M-15.02.02. ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI ZAIZOLOWANEJ – MIESZANKAMI MINERALNO-ASFALTOWYMI.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ochronnej z asfaltu lanego grubości 3 cm na izolacji płyt przejściowych.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

1.6.1. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa łamanego granulowanego, naturalnego i wypełniacza kamiennego dobrana w odpowiednich proporcjach.

1.6.2. Asfalt lany - mieszanka mineralna otoczona odpowiednią ilością asfaltu, spełniająca wymagania PN-S-96032 [18], układana na gorąco ręcznie, nie wymagająca zagęszczania w czasie wbudowywania.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM-00.00.00.

### **2.2. Asfalt**

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-C-96170 [16], rodzaju D-20, D-35 i D-50.

Asfalty innego rodzaju można stosować, o ile posiadają aprobatę techniczną i są zaakceptowane przez Inżyniera.

Przechowywanie asfaltów powinno się odbywać zgodnie z PN-C-96170 [16].

### **2.3. Wypełniacz**

Należy stosować wypełniacz podstawowy wg PN-S-96504 [19].

### **2.4. Kruszywo**

Do wytwarzania mieszanki asfaltu lanego należy stosować:

- piasek naturalny,
- piasek łamany,
- mieszankę drobną granulowaną,
- grys,
- żwir,
- żwir kruszony.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z asfaltu lanego**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy ochronnej z asfaltu lanego, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- kotłów produkcyjno-transportowych holowanych przez ciągniki lub samochody,
- kotłów stałych,
- kotłów transportowych montowanych na samochodach samowyładowczych,
- otaczarek wyposażonych dodatkowo w suszarkę do podgrzewania wypełniacza,
- układarek na podwoziu kołowym lub gąsienicowym, w przypadku układania mechanicznego,
- taczek, żelazek żeliwnych, koksowników, zacieraczek, gładzików, łopat, szczotek, listew drewnianych lub stalowych w przypadku układania ręcznego.

Sprzęt do wykonywania warstwy ochronnej z asfaltu lanego powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

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

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

## 4.2. Transport materiałów

### 4.2.1. Asfalt

Transport asfaltu powinien odbywać się zgodnie z zasadami zawartymi w PN-C-4024 [15].

### 4.2.2. Asfalt lany

Do transportu asfaltu lanego można stosować:

- kotły produkcyjno-transportowe holowane przy pomocy ciągnika lub samochodu,
- kotły transportowe montowane na samochodach samowyładowczych.

W czasie transportu asfaltu lanego należy utrzymywać temperaturę jego produkcji, która jest jednocześnie temperaturą wbudowania w nawierzchnię.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Asfalt lany nie może być układany w temperaturze otoczenia niższej niż 0o C.

Nie dopuszcza się układania asfaltu lanego podczas opadów atmosferycznych oraz na oblodzonych powierzchniach.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno posiadać projektowany profil, a powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń. Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, odkurzacze itp.).

Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem asfaltowym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu lanego.

### 5.4. Wbudowanie asfaltu lanego

#### 5.4.1. Wbudowanie ręczne asfaltu lanego

Asfalt lany wbudowywany jest przy użyciu sprzętu wymienionego w pkt 3.2.

Temperatura asfaltu lanego w momencie wbudowywania powinna wynosić od 160 do 180° C.

Dla uzyskania jednakowej grubości układanej warstwy należy stosować odpowiednio wypoziomowane i zamocowane listwy drewniane lub stalowe, posmarowane środkiem przeciwprzylepnym (np. roztwór szarego mydła i gliceryny w wodzie).

Zabrania się stosowania do smarowania listew, pojemników na mieszankę (kubły, taczki) i łopat, substancjami pochodzenia naftowego (olej napędowy, olej opałowy, paliwo silnikowe itp.). W czasie układania warstwy ochronnej należy sprawdzić profil podłużny i poprzeczny przy pomocy łąty. Stwierdzone nierówności należy natychmiast wyrównać gładzikiem, póki mieszanka jest gorąca i dostatecznie plastyczna.

Warstwa asfaltu, bezpośrednio po wykonaniu, powinna być posypana piaskiem w ilości od 2 do 3 kg/m<sup>2</sup> i zatarta.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji asfaltu lanego i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, w celu akceptacji.

## 6.3. Pomiar temperatury składników dozowanych do mieszalnika otaczarki

Pomiar polega na dokonaniu odczytu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

## 6.4. Pomiar temperatury asfaltu lanego

Pomiar temperatury asfaltu lanego powinien być dokonywany:

- po załadunku do kotła transportowego (w przypadku produkcji w kotle stałym lub otaczarce),
- w czasie wbudowywania.

Pomiar należy wykonywać przy użyciu termometru (bimetalicznego, elektronicznego itp.) z dokładnością  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej

## 6.5. Grubość nawierzchni

Grubość nawierzchni tj 3 cm , nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż  $\pm 5\text{ mm}$ .

## 6.6. Wygląd zewnętrzny nawierzchni

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstwy nawierzchni należy wykonać przez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka.

Wygląd zewnętrzny powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

# 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z asfaltu lanego określonej grubości.

# 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

# 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostki obmiarowej nawierzchni z mieszanki asfaltu lanego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oczyszczenie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie asfaltu lanego i jego transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,

- rozłożenie asfaltu lanego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- posypanie piaskiem lub grysem i przywałowanie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
3. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie pyłów mineralnych
4. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
5. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8. PN-B-06714-20 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji
9. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
10. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
11. PN-B-06714-43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości ziarn słabych
12. PN-B-11111 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
13. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
14. PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
15. PN-C-04024 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
16. PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
17. PN-S-04001 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
18. PN-S-96032 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z asfaltu lanego
19. PN-S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
20. BN-66/6775-01 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
21. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
22. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
23. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą



#### 10.2. Inne dokumenty

- 24. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego, przeznaczonych do nawierzchni drogowych. CZDP, 1984.
- 25. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM - 1997.

#### 10.3. Literatura techniczna

- 26. Mechaniczne układanie asfaltu lanego w RFN. Ośrodek Informacji Technicznej i Ekonomicznej przy WZDP. Lipiec 1967.
- 27. E. Skaldawski. Poradnik majstra drogowego - bitumiczne roboty nawierzchniowe. WKŁ. Warszawa, 1980.
- 28. A. Paszkowski, E. Skaldawski. Poradnik majstra drogowego. Wytwarzanie mas bitumicznych. WKŁ, 1975.
- 29. S. Luszawski, S. Wojdanowicz - Nowoczesne nawierzchnie bitumiczne. WKŁ. Warszawa, 1977.
- 30. H.J. Stosch. Błędy wykonawstwa nawierzchni bitumicznych. WKŁ. 1977.

## **M-16.00.00. ODWODNIENIE.**

### **M-16.01.00. ODWODNIENIE.**

#### **M-16.01.01. WPUSTY.**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty:

- wykonanie i osadzenie wpustów odwadniających.

### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Klasa robót: 45220000-5 Roboty inżynierskie i budowlane.

Kategoria robót: 45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolei podziemnej.

### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Wpusty żeliwne.

Typy wpustów z odpływem bocznym i pionowym:

- WM-150.

Wpust krawężnikowy WM-150 z odpływem bocznym i pionowym typu VLČEK.

Podano przykładowy produkt, bez przymusu jego zastosowania. Zastosowany typ wpustu musi jednak posiadać wszelkie właściwości co najmniej takie same, jak podany przykładowy oraz musi posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM i uzyskać pozytywną opinię Projektanta oraz Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do montażu wpustów musi być zaakceptowany przez Inżyniera .

### **4. TRANSPORT**

Transport elementów na miejsce wbudowania powinien zapewnić ochronę elementów żeliwnych przed pęknięciami i obtłuczeniem. Elementy uszkodzone podczas transportu należy wyeliminować.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Etap I osadzenia wpustu żeliwnego

- pozostawienie wnęk i otworów w nowej części wylewanej na mokro płyty pomostowej dla zamontowania wpustu

Etap II osadzenia wpustu żeliwnego

- osadzenie rury spustowej wystającej z konstrukcji i elementu podstawy wpustu na określonej w projekcie rzędnej,
- uszczelnienie styków rur sznurem konopnym nasyconym bitumem,
- wypełnienie przestrzeni wokół wpustu warstwą filtracyjną z grysu bazaltowego otoczonego kompozycją epoksydową zgodnie z projektem.

Stosować beton klasy odpowiedniej dla klasy betonu płyty, wibrowany. Szczegółnej staranności wymaga ukształtowanie powierzchni betonu pod izolację. Niedopuszczalne są uskoki powierzchni betonu na styku z kołnierzem wpustu. Ma to istotne znaczenie dla prawidłowego odprowadzenia wody z izolacji do wpustu. Ułożenie izolacji wykonywać przynajmniej po 7 dniach od betonowania wnęki. Izolację należy wywinąć na kołnierz elementu wpustu.

Etap III osadzenia wpustu żeliwnego

- ustawienie pozostałych elementów wpustu i uzupełnienie wolnej przestrzeni w obrębie wpustu,
- sprawdzenie drożności rury spustowej i usunięcie zanieczyszczeń,
- wstawienie elementu dociskającego,
- wyrównanie powierzchni izolacji do poziomu górnej powierzchni kołnierza tego elementu,
- ustawienie korpusu wpustu i zamknięcie wpustu kratką ściekową,
- zasłonięcie kratki ściekowej folią lub deską,

- ustawienie listewek wokół górnego obramowania wpustu w celu ukształtowania szczeliny dla uszczelnienia styku asfaltową masą zalewową,
- uzupełnienie wolnej przestrzeni w obrębie wpustu asfaltem,
- usunięcie listewek wokół górnego obramowania wpustu i wypełnienie szczeliny masą zalewową,

Dodatkowo, oprócz wpustów żeliwnych, należy osadzić sączi odwadniające izolację w rozstawie podanym w projekcie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Kontrolę jakości robót przy montażu wpustów na drogowym obiekcie mostowym sprawują:

- Inżynier,
- Kierownik Robót,
- służby pomocnicze, takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych:

- jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego.

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z projektem z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

### **6.2. Odbiory międzyoperacyjne**

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają wszystkie etapy prac opisanych w pkt. 5.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka wykonanego i osadzonego wpustu o określonych parametrach.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Zasady ogólne odbioru robót**

Roboty objęte niniejszymi ST podlegają dwóm etapom odbioru robót dokonany przez Inżyniera:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Badania wg pkt. 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

### **8.2 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,

- 
- dziennik budowy,
  - uzasadnienia dokonywania zmian,
  - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

#### Zakres

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Na podstawie wyników wg punktu 6 badań należy sporządzić protokoły odbioru.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i ST. 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.

### **8.3 Odbiór ostateczny**

Wg ST DM-00.00.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych m.in.: dostarczenie na plac budowy potrzebnych elementów, przygotowanie do montażu, montaż wszelkich elementów wpustu oraz uszczelnienie i uzupełnienie nawierzchni wokół wpustu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Aprobaty Techniczne IBDiM .

Karty Techniczne/Technologiczne produktów zastosowanych do wykonania wyżej wymienionych robót.

## **M-16.01.03. KOLEKTOR ODPROWADZAJĄCY WODĘ Z MOSTU - RURY Z TWORZYWA SZTUCZNEGO.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem rur spustowych i kolektora do odprowadzenia wody wraz z ich systemowym zamocowaniem.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

Rury spustowe HD-PE o średnicy  $\phi$  150, 200 mm służą do odprowadzenia wody z wpustów.

Kolektor HD-PE o średnicy (wg projektu) odprowadza wodę z wpustów do studzienek kanalizacyjnych usytuowanych poza obiektem wg Dokumentacji Branżowej.

Rury HD-PE – rurowe elementy z polietylenu - prostki, zwężki, kolana, odnogi, elementy kompensacyjne, rewizje, tuleje służące do odprowadzenia wody z obiektu mostowego.

Rury z żywic poliestrowych - wzmacnianych włóknem szklanym, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

## **2. MATERIAŁY**

Polietylen o wysokiej gęstości dochodzącej do 955 kg/m<sup>3</sup> – tworzywo typu twardego o zwiększonej trwałości. Rury HD-PE są odporne na działanie promieniowania ultrafioletowego dzięki dodatkowi około 2% sadzy.

Rury z żywic poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym produkowane metodą odlewania odśrodkowego (kolor rur zgodnie z Dokumentacją Projektową).

Należy stosować materiał o podwyższonej odporności na promieniowanie UV.

Systemowe zamocowanie rur do konstrukcji.

Dodatkowe stalowe rury osłonowe do ochrony kolektorów.

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do montażu rur według instrukcji Producenta, musi być zaakceptowany przez Inżyniera .

## **4. TRANSPORT**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Elementy odwodnienia muszą stanowić jednolity system odwodnienia konstrukcji mostowych, umożliwiające szczelność na złączach narażonych na drgania dynamiczne, kompensację termiczną.

Podwieszenie kolektora odprowadzającego wodę do konstrukcji obiektów mostowych oraz przeprowadzenie go przez oczepy podpór wykonać wg instrukcji Producenta i dokumentacji technicznej.

Połączenie odcinków prostych z kształtkami wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe specjalistycznym sprzętem. Temperatura zgrzewania wg zaleceń Producenta.

Zastosowanie kielichów kompensacyjnych umożliwiających przesuw elementów względem siebie wg wskazówek Producenta.

Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z zaleceniami Producenta.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z Dokumentacją Projektową.

Kontrola montażu kolektora odwadniającego wraz z podłączeniem wpustów i elementami podwieszenia polega na sprawdzeniu :

- wykonania elementów łącznikowych,
- zamocowania rur,
- ciągłości rur,

- szczelności połączeń,
- drożności kolektora.

Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich atestów oraz Aprobatach Technicznych lub Świadectw Dopuszczenia do stosowania w Budownictwie mostowym, muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja partii materiałów przeznaczonych do wbudowania polega na wizualnej ocenie materiałów dokonanej przez Inżyniera oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m zamontowanych rur kolektora, rodzaju określonego w Dokumentacji Projektowej, odprowadzających wodę z wpustów poza obiekt.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p.6. należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór 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**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych m.in.: wykonanie szczegółowego projektu warsztatowego zgodnie z wytycznymi wybranego producenta, zakup i zamontowanie kolektora odwadniającego wraz z kształtkami, kompensatorami, rewizjami, przedłużkami sączków wraz z ich podłączeniem, rurami spustowymi i dodatkowymi osłonowymi oraz elementami podwieszenia.

Cena wykonania robót obejmuje również: przygotowanie i montaż konstrukcji podwieszenia kolektora; transport rur na miejsce wbudowania; przygotowanie potrzebnych rusztowań i ich rozbiórka; montaż kolektorów odwadniających (o  $\phi$  wg projektu) wraz z systemowym mocowaniem do konstrukcji obiektów mostowych; połączenie wpustów z kolektorem odwadniającym; uporządkowanie miejsca wykonania robót.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Aprobata Techniczne IBDiM.

KDM- Katalog Detali Mostowych.

Karty Techniczne/Technologiczne produktów zastosowanych do wykonania wyżej wymienionych robót.





## **M-16.01.04. POLIAMIDOWE SĄCZKI DO ODWODNIENIA HYDROIZOLACJI.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z osadzeniem sączków dla odwodnienia izolacji .

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

**Sączek do odwodnienia izolacji** - urządzenie składające się z dwóch elementów: lejka i sitka pasowanych na zaciskowe gniazdo, służące do odprowadzenia wody z izolacji. W projekcie przewidziano zastosowanie sączków, zgodnie z rozwiązaniem wg KDM ODW 11.

## 2. MATERIAŁY

Sączi powinny być wykonane z materiału: Itamid (z 30% dodatkiem włókna szklanego) i odporne na temperaturę + 230°C, rurki przedłużające.

Powyżej podano przykładowy sącze. Zastosowany produkt musi jednak posiadać wszelkie właściwości co najmniej takie same, jak podany przykładowy oraz musi posiadać Aprobate Techniczną IBDiM i uzyskać pozytywną opinię Projektanta oraz Inżyniera

Grys bazaltowy lakierowany 4/6, otoczonym żywicą epoksydową.  
Geowłóknina przesywana 7/14, 310g/m<sup>2</sup>.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt używany do montażu wpustów musi być zaakceptowany przez Inżyniera .

## 4. TRANSPORT

Transport elementów na miejsce wbudowania powinien zapewnić ochronę elementów sącików przed zniszczeniem. Elementy uszkodzone podczas transportu należy wyeliminować.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Po wykonaniu prac pomiarowych i przygotowawczych, w pierwszej kolejności należy wywiercić otwory w płycie pomostowej dla osadzenia sącików.

Etap I zamontowania sącika

- Sącze należy umiejscowić przed betonowaniem płyty pomostu pamiętając o dobrym ustabilizowaniu by w czasie betonowania i wibrowania nie zmienił swego położenia. Wylot z sącika należy przedłużyć typową rurką z PVC o średnicy Ø50mm. Rurkę zamocować na wylotowej rurce lejka "na wcisk" po uprzednim posmarowaniu żywicą epoksydową.
- Osadzić wlot sącika jak to pokazano na rysunku przekroju poprzecznego obiektu mostowego.

Etap II zamontowania sącika.

- sprawdzenie drożności rurki spustowej PVC Ø50mm i usunięcie zanieczyszczeń, po zagruntowaniu powierzchni płyty i wykonaniu jej izolacji:
- wyrównanie powierzchni izolacji do poziomu górnej powierzchni kołnierza sącika i założenie izolacji w obrębie sącików na kołnierze sącików-by woda z izolacji wpływała do sącików.

Po wykonaniu drenów odwadniających izolację (wg SST M.26.01.03) należy wypełnić kołnierze każdego sącika grysem lakierowanym, otoczonym żywicą epoksydową. Grys ten pokryć kawałkami geowłókniny wyciętymi w formie koła o średnicy Ø350mm lub kwadratu o boku 350mm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### Zasady kontroli jakości robót

Kontrolę jakości robót przy montażu sącików na obiekcie mostowym sprawują:

- Inżynier,
- Kierownik robót,

- służby pomocnicze, takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych:

- jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego.

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z projektem z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka sączka o określonych parametrach.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **Zasady ogólne odbioru robót**

Roboty objęte niniejszymi SST podlegają dwóm etapom odbioru robót dokonanych przez Inżyniera:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Badania wg pkt. 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

### **Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Zakres

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i 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.

### **Odbiór ostateczny**

Wg SST DM-00.00.00..

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych m.in.: wywiercenie, oczyszczenie i dopasowanie otworów w płycie pomostu; zakup, obsadzenie i umocowanie sącza wraz z uszczelnieniem; wypełnienie kielichowego wgłębienia kruszywem lakierowanym żywicami syntetycznymi; oczyszczenie otoczenia sącza. Cena jednostkowa uwzględnia rurkę odpływową wraz z wykonaniem "okapnika" lub podłączeniem do kolektora.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Aprobaty Techniczne IBDiM .

KDM- Katalog Detali Mostowych.

Karty Techniczne/Technologiczne produktów zastosowanych do wykonania wyżej wymienionych robót.

## **M-16.01.07. DRENAŻ NA PŁYCIIE POMOSTU.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu drenów odsączających, odwadniających izolację poziomą płyty pomostu i obejmują:

- wykonanie drenów z kruszywa lakierowanego żywicami syntetycznymi.
- wykonanie drenów z geowłókniny.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Klasa robót: 45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane.

Kategoria robót: 45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szybów i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Grys bazaltowy lakierowany 4/6, otoczonym żywicą epoksydową.

Geowłóknina przeszywana 7/14, 310g/m<sup>2</sup>.

### 3. SPRZĘT

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

Transport i magazynowanie przez Wykonawcę materiałów nie powinien spowodować pogorszenia ich właściwości.

Transport i magazynowanie przez Wykonawcę materiałów klejących powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Ze względu na zastosowanie asfaltu twardolanego jako warstwy ochronnej izolacji dreny powinny mieć grubość równą grubości warstwy ochronnej, zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

#### 5.2. Zakres wykonywanych robót

Dreny z tkaniny ( geowłókniny).

Dren podłużny z tkaniny drenującej, powinien zostać wykonany w linii cieku, na całej długości obiektu.

Szerokość tkaniny powinna wynosić ok. 60 mm.

Dren powinien spoczywać na izolacji poziomej płyty pomostu i powinien łączyć sąsiednie sączki.

Dreny z tkaniny drenującej (zarówno podłużny jak i poprzeczne) należy wykonać poprzez zszywanie nałożonych na siebie (jeden na drugi) 2-ch pasków szer. 60 mm.

Sposób przygotowania drenu z kruszywa otoczkowego Ø4/6 otoczonego żywicą epoksydową:

a/ Przygotować kruszywo.

rozsiać, by nie zawierał ziaren spoza frakcji 4 - 6 mm

przepłukać wodą w celu usunięcia pyłów

wysuszyć

przechować w szczelnym pojemniku

b/ Wycechować objętości robocze garnka i garnuszka, które będą służyły do wymieszania składników obudowy.

c/ Oczyszczyć przestrzeń wokół sączka do wypełnienia kruszywem

Wykonanie obudowy drenażowej polega na :

odmierzeniu potrzebnej ilości kruszywa, możliwej do jednorazowego wymieszania np. 2 dm<sup>3</sup> oraz żywicy w stosunku objętościowym 50 cz. kruszywa do 1 cz. Żywicy;

odmierzeniu potrzebnej ilości utwardzacza, np. w stosunku 10:1; 60 cm<sup>3</sup> żywicy i 6 cm<sup>3</sup>

utwardzacza i dokładnym wymieszaniu żywicy z utwardzaczem;

wymieszaniu kruszywa z żywicą zawierającą utwardzacz tak, aby powierzchnia ziaren była pokryta żywicą;

wypełnieniu specjalnie przygotowanego deskowania odpowiedniej szerokości, długości i wysokości, odpowiadającego kształtowi zaprojektowanego drenu poprzecznego;  
zdemontowanie deskowania po związaniu żywicy;  
przekrycie drenu tkaniną drenującą.

Mieszanie żywicy z utwardzaczem oraz otaczanie kruszywa i ich wbudowywanie, należy wykonywać w sposób zorganizowany, bez przerw, ponieważ czas użycia żywicy jest ograniczony w zależności od temperatury otoczenia.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Kontroli jakości robót podlega na sprawdzeniu:

- zgodności lokalizacji drenów z Dokumentacją Projektową,
- jakości użytych materiałów,
- zgodności wykonania drenów z Dokumentacją Projektową.

### **6.2. Odbiory międzyoperacyjne.**

Odbiorom podlegają poszczególne dreny po ich wykonaniu.

Odebranie powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1m wykonanego drenu odsączającego określonego rodzaju wg Dokumentacji Projektowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór wykonania systemu drenażowego może nastąpić na podstawie wpisów do dziennika budowy dokonywanych przez Inżyniera, po stwierdzeniu, że roboty te zostały wykonane z projektem i z SST.

Na podstawie wyników oględzin i odbiorów należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. 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 ze SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; wykonanie drenów odwadniających izolację zgodnie z Dokumentacją Projektową, z przygotowaniem powierzchni lub koryta wykonanego w warstwie ochronnej (wiążącej) nawierzchni oraz mieszanek lakierowanych, wraz z oczyszczeniem płyty po wykonaniu drenażu. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych.



## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Aprobaty Techniczne IBDiM .

KDM- Katalog Detali Mostowych.

Karty Techniczne/Technologiczne produktów zastosowanych do wykonania wyżej wymienionych robót.

## **M-17.00.00. ŁOŻYSKA.**

### **M-17.01.02. ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE.**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

##### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- wykonanie i montaż elastomerowych łożysk mostowych.

##### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynierskie i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

##### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

1.Łożysko elastomerowe – łożysko (odkształcalno – ślizgowe) w kształcie płaskiego prostopadłościanu

2.Łożysko ruchome – element podparcia konstrukcji nośnej umożliwiający przesuw poziomy (wzdłuż podłużnej osi belek) przekroju poprzecznego przęsła lub dźwigarów ustroju nośnego w stosunku do punktu lub osi podparcia lub podwieszenia.

3. Łożysko stałe - element podparcia konstrukcji nośnej uniemożliwiający przesuw przekroju poprzecznego przęsła lub dźwigarów ustroju nośnego w stosunku do punktu lub osi podparcia lub podwieszenia.

4. Łożysko przesuwne w jednym kierunku - jak w p.2), lecz tylko w kierunku jednej osi, zwykle wzdłuż podłużnej osi ustroju nośnego.

5. Łożysko przesuwne w dwóch kierunkach - jak w 2), lecz w całej płaszczyźnie poziomej.

## **2. MATERIAŁY**

W dokumentacji przewidziano zastosowanie łożysk elastomerowych przesuwnych i stałych o określonych nośnościach. Wybór producenta pozostawia się Wykonawcy - jednak musi uzyskać akceptację Inżyniera .

Materiały uzupełniające i pomocnicze do montażu łożysk zgodnie z Projektem montażu łożysk.

Użyte materiały – w tym kompletne łożyska muszą posiadać Aprobaty Techniczne IBDiM i dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym.

## **3. SPRZĘT**

Roboty należy wykonać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zamontowania łożysk powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania oraz uszkodzenia podczas transportu. W trakcie transportu i składowania należy przestrzegać wymagań producenta łożysk.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Projekt montażu łożysk**

Roboty związane z montażem łożysk należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz ST. Wykonawca winien przed montażem wykonać „Projekt montażu łożysk”. Wymagania odnośnie wykonania i montażu łożysk powinny uwzględniać zalecenia instrukcji producenta łożysk. Projekt montażu łożysk powinien być przedłożony przez Wykonawcę i powinien zawierać :

- zestawienie zastosowanych łożysk i plan ich rozmieszczenia,
- rysunki lub szkice nisz pod łożyska w ciosach podłożyskowych na przyczółku i filarach,
- szczegóły zamocowania łożysk na przyczółku i filarach oraz do ustroju nośnego,
- wymagania odnośnie składania i montażu łożysk,

- sposób zabezpieczenia antykorozyjnego w wytwórni i na budowie,
- kolejność montowania łożysk,
- możliwość wymiany łożysk w trakcie eksploatacji,
- metody kontroli i badań zmontowanych łożysk.

Ponadto projekt musi uwzględniać temperaturę montażu oraz wpływy efektów reologicznych ustroju nośnego m.in. od skurczu lub sprężenia.

## 5.2. Sposób montażu i tolerancje

W trakcie wykonywania ciosów podłożyskowych należy pozostawić nisze lub gniazda do zamocowania łożysk zgodnie z Projektem montażu łożysk i Instrukcją Producenta.

Na górnej części łożysk opierać się będzie ustrój nośny mostu. Przed przystąpieniem do montażu łożysk należy sprawdzić ich kompletność oraz czy nie są one uszkodzone. W przypadku uszkodzenia łożysk należy postępować zgodnie z zaleceniami Producenta łożysk i Inżyniera. Montaż łożysk mogą wykonywać tylko specjalnie przeszkoleni pracownicy. Zaleca się nadzór ze strony przedstawiciela Producenta.

Przed całkowitym zamocowaniem łożysk należy wykonać regulację łożysk w planie z uwzględnieniem temperatury montażu i efektów reologicznych ustroju nośnego. Mocowanie łożysk wykonać zgodnie z Projektem montażu łożysk i Instrukcją producenta. Łożyska należy montować na podlewkach wykonanych z mas na bazie PCC, na odpowiednio do tego celu przygotowanych ciosach podłożyskowych. Grubość podlewek powinna wynosić 20 ÷ 50 mm. Pochylenia skosów podlewki poza krawędzie łożyska należy kształtować jak 1:1. Betonowanie podlewek należy wykonać z użyciem deskowań w postaci skrzynek. Należy zwrócić uwagę na całkowite wypełnienie podlewki pod łożyskiem (odpowietrzenie).

Tolerancje przy montażu łożysk :

- rzędna ciosów podłożyskowych  $\pm 0,5$  cm,
- pochylenie ciosów podłożyskowych  $+ 0,5$  %,
- różnica błędów rzędnych w obrębie jednej podpory  $+ 0,5$  cm,
- błąd położenia łożyska w planie  $+ 1,0$  cm,

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Kontrola po transporcie

Łożyska powinny być dostarczone przez Producenta jako komplet gotowy do zmontowania.

Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na Producencie. Protokoły kontroli i odbioru w wytwórni powinny być dostarczone na budowę łącznie z łożyskami.

Kontrola przy odbiorze łożysk po transporcie na budowie powinna obejmować :

- sprawdzenie protokołów kontroli i odbioru w wytwórni
- oględziny zewnętrzne poszczególnych części łożysk

- sprawdzenie kompletności dostarczanych łożysk.

6.1. Kontrola ustawienia łożysk na podporze powinna obejmować sprawdzenie :

- usytuowania łożysk w planie,
- ustawienia poziomego,
- prostopadłego ustawienia łożysk w stosunku do osi dźwigarów,
- przesunięcie kadłubów łożysk ruchomych w stosunku do płyt dolnych ze względu na skurcz i odkształcenia termiczne ustroju niosącego mostu,
- połączeń łożysk z elementami podpór i przęseł.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe należy przyjmować zgodnie z zaleceniami Producenta i IBDiM.

Świadectwa jakości na materiały i wyrób: zastosowane łożyska powinny być produktem trwałym i posiadać Aprobata Techniczną IBDiM lub będąc produktem znanych firm powinny posiadać świadectwo pochodzenia.

Przed ułożeniem łożysk na ciosach należy sprawdzić zgodność ich rzędnych z projektem oraz sprawdzić górną powierzchnię ciosów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka łożyska określonego typu i nośności. Płaci się za liczbę wbudowanych i odebranych łożysk.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p.6. należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami . Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór 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**

Cena jednostkowa uwzględnia: zakup łożysk, dostarczenie ich na plac budowy, wykonanie projektu montażu łożysk, zapewnienie wszystkich czynników produkcji, przygotowanie gniazda pod łożysko, ustawienie i zamocowanie łożysk, wykonanie i rozebranie rusztowań i usunięcie materiałów rozbiórkowych. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Aprobata Techniczne IBDiM .

Karty Techniczne/Technologiczne produktów zastosowanych do wykonania wyżej wymienionych robót.

## **M-18.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE.**

### **M-18.01.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE.**

#### **M-18.01.01. URZĄDZENIA DYLATACYJNE SZCZELNE MODUŁOWE**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty:

- wykonanie i montaż dylatacji szczelnych modułowych

### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

- Szczelina dylatacyjna

Przerwa w ciągłości konstrukcji obiektu mostowego, umożliwiająca swobodę wzajemnych przemieszczeń elementów tej konstrukcji i eliminująca powstawanie dodatkowych sił wewnętrznych w jej przekrojach.

- Szczelne urządzenie dylatacyjne

Urządzenia dylatacyjne są mechanizmami wewnętrznie geometrycznie zmiennymi, odkształcającymi się swobodnie pod wpływem przemieszczeń krawędzi przęsła mostowego i zachowującymi jednocześnie wymaganą sztywność pod wpływem obciążeń wywoływanych przejazdem pojazdów mechanicznych. Charakterystyczną cechą konstrukcyjną wyróżniającą modułowe urządzenia dylatacyjne jest podział całkowitego przemieszczenia obciążającego dylatację na przemieszczenia kilku modułów urządzenia dylatacyjnego.

- Temperatura montażu

średnia temperatura przęsła konstrukcji mostowej obliczona na podstawie pomiarów w trzech punktach tego przęsła na powierzchni stale zacienionej.

## 2. MATERIAŁY

Do wykonania szczelnego przekrycia szczelin dylatacyjnych posłużyło rozwiązanie systemowe jednomodułowe lub wielomodułowe z wkładką neoprenową. Do stref jezdni wykonać profil wg schematu standardowego uszczelniającego, dla stref kap i chodników wykonać wzmocniony profil uszczelniający. Zamontowana dylatacja szczelna modułowa musi posiadać Aprobatację Techniczną IBDiM oraz zostać zaakceptowana przez Inżyniera.

Przesuw i typ urządzenia dylatacyjnego określony jest w każdym projekcie.

## 3. SPRZĘT

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych z montażem urządzenia dylatacyjnego należy do "Wykonawcy" o ile nie został on ściśle określony w instrukcji "Producenta" urządzenia dylatacyjnego.

Sprzęt do montażu urządzenia dylatacyjnego musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

Odnosnie transportu urządzeń dylatacyjnych to przed i po wyładunku należy sprawdzić ich kompletność oraz poprawność zestawienia (zmontowania). Dylatacje należy transportować w fabrycznym opakowaniu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Urządzenie należy zaprojektować i wykonać bez stosowania blachy przekrywającej wsporniki chodnikowe. Na tych długościach wsporników należy zastosować wzmocnione wkładki neoprenowe wypełniające przestrzeń pomiędzy profilami stalowymi. Zakończenie urządzenia

należy zaprojektować i wykonać z wyprowadzeniem na gzymsy profili stalowych i wkładki neoprenowej, zamykając w ten sposób szczelinę dylatacyjną na gzymsie.

Należy pozostawić wnęki na osadzenie dylatacji, w zależności od danych producenta dylatacji. Wymiary koniecznych nisz dylatacyjnych są kształtowane indywidualnie dla danego obiektu mostowego z uwzględnieniem grubości płyty pomostu i ścianek tylnych przyczółków.

Projekt urządzenia wykona jego producent, a przedstawione rysunki warsztatowe zatwierdza Wykonawca robót w uzgodnieniu z Projektantem obiektu mostowego. Projekt montażu urządzenia dylatacyjnego wykona Wykonawca robót w uzgodnieniu z producentem urządzenia dylatacyjnego. Montaż urządzeń wykonać pod nadzorem producenta. Wprowadzanie zmian konstrukcyjnych i przeróbek dla przyjętego rozwiązania dylatacji bez pisemnej zgody producenta jest niedopuszczalne.

Urządzenia dylatacyjne mocuje się do konstrukcji zespolonych i żelbetowych za pomocą zakotwień zabetonowywanych we wnękach pozostawionych w tych konstrukcjach.

Przed rozpoczęciem montażu urządzenia dylatacyjnego na obiekcie żelbetowym lub zespolonym należy:

1. sprawdzić czy wnęki pozostawione w betonie w celu zakotwienia urządzenia dylatacyjnego mają kształt i wymiary zgodne z zaleceniami producenta dla określonego typu urządzenia dylatacyjnego;
2. sprawdzić czy zbrojenie wyprowadzone z konstrukcji oraz dodatkowe zbrojenie zakotwień montowane na budowie jest zgodne z projektem;
3. zanotować temperaturę powietrza zmierzoną w czasie wbudowywania urządzenia dylatacyjnego;
4. sprawdzić dokładność pionowego ustawienia urządzenia dylatacyjnego w stosunku do projektowanej niwelety drogi. Pomiary pionowego położenia urządzenia dylatacyjnego należy wykonać w co najmniej 6 punktach pomiarowych, usytuowanych w osi jezdni i w liniach krawężników na skrajnych beleczkach jezdni z obu stron urządzenia dylatacyjnego. Maksymalna odległość osi, w których usytuowane są punkty pomiarowe nie powinna być większa od 6 m. Błąd wysokościowego ustawienia urządzenia dylatacyjnego w żadnym punkcie pomiarowym nie może przekroczyć wartości  $\pm 5$  mm;
5. sprawdzić dokładność poziomego ustawienia rozwartości urządzenia dylatacyjnego i dostosować ją do chwilowej temperatury otoczenia w czasie montażu. Pomiary poziomego położenia urządzenia dylatacyjnego należy wykonać w co najmniej 3 punktach pomiarowych, usytuowanych w osi jezdni i w liniach krawężników. Maksymalna odległość osi, w których usytuowane są punkty pomiarowe nie powinna być większa od 6 m. Błąd poziomego ustawienia rozwartości ustawienia urządzenia dylatacyjnego w żadnym punkcie pomiarowym nie może przekroczyć wartości  $\pm 5$  mm.
6. bezpośrednio przed zabetonowaniem zakotwień wnęki oczyścić za pomocą sprężonego powietrza z pyłów, luźnych frakcji, nadmiaru wody na powierzchni betonu i innych zanieczyszczeń.
7. beton stosowany do zabetonowania zakotwień powinien spełniać wymagania zestawione w tablicy 3. Dopuszcza się zabetonowywanie zakotwień urządzeń dylatacyjnych betonami polimerowymi typu PC lub PCC.

Standardowe zabezpieczenie antykorozyjne, wykonywać należy zgodnie z aktualnymi normami i składa się z następujących warstw o grubości nie mniejszej niż:

- warstwa podkładowa - dwuskładnikowa farba epoksydowa z wypełniaczem z pyłu cynkowego, 80  $\mu$ m.



- pierwsza warstwa pośrednia - dwuskładnikowa farba epoksydowa z wypełniaczem z miki żelaznej, 80µm.
- druga warstwa pośrednia - dwuskładnikowa farba epoksydowa z wypełniaczem z miki żelaznej, 80 µm.
- warstwa nawierzchniowa - dwuskładnikowa farba epoksydowa z wypełniaczem z miki żelaznej, 80 µm.
- Całkowita grubość powłoki antykorozyjnej wynosi nie mniej niż 320 µm.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania projektu roboczego dylatacji i uzgodnienia go z Projektantem i Inżynierem.

Roboty związane z montażem urządzeń dylatacyjnych należy wykonać zgodnie z projektem roboczym oraz ST.

Wymagania odnośnie wykonania i montażu urządzeń dylatacyjnych uzależnia się od instrukcji wydanej przez producenta urządzenia. Do wbudowania na obiektach mostowych można stosować wyłącznie urządzenia dylatacyjne lub zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych, mające Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM. W Aprobacie Technicznej może być zawarty zapis o dopuszczeniu wykonywania danego rozwiązania technicznego, wyłącznie przez uprawnionego wykonawcę.

Górna krawędź dylatacji winna przebiegać po górnej krawędzi nawierzchni i chodnika, z odpowiednim skosem w miejscu krawężników.

Sposób montażu dylatacji należy przewidzieć w projekcie dylatacji wykonanym przez jej wytwórcę. Projekt techniczny obiektu przewiduje montaż dylatacji usytuowanych w płycie, ukształtowanych w przekroju poprzecznym obiektu zgodnie ze spadkami poprzecznymi, mocowane we wnękach.

Należy ułożyć dren wzdłuż dylatacji od strony płyty o rzędnej wyższej. Dren należy doprowadzić do najbliższego sączka.

Sposób wymiany wkładek dylatacyjnych lub dylatacji:

Wymiana wkładek lub całej dylatacji powinna być uwzględniona przez producenta.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Konstrukcja przekrycia dylatacji powinna spełniać następujące warunki:

- powodować łagodny i cichy przejazd pojazdów przez szczelinę,
- gwarantować swobodę wszelkich przesunięć, wynikających z układu statycznego i konstrukcyjnego mostu,
- posiadać wytrzymałość zapewniającą niezmiennie warunki eksploatacyjne w ciągu określonego przez projekt czasu,
- być szczelna dla wody
- być łatwa w montażu i w naprawie przy dostępie od góry i przy zamknięciu połowy jezdni,
- być odporna na działanie słońca, produktów naftowych, soli i innych czynników chemicznych występujących na drogach,
- posiadać parametry współdziałania z kołami samochodów zbliżone do parametrów nawierzchni.

Kontrola robót prowadzonych przy wykonywaniu zabezpieczeń wszelkich przerw dylatacyjnych powinna przebiegać w sposób ciągły.

"Wykonawca" obowiązany jest przedłożyć Inżynierowi aktualne wyniki badań materiałów utwardzalnych, elastomerów (gumy) oraz innych materiałów określonych w ST, w celu

sprawdzenia, czy spełniają one wymagania ST lub instrukcji "Producenta" urządzenia dylatacyjnego. Badania takie mogą być wykonane przez laboratorium "Producenta".

Sposób kontroli jakości robót związanych z montażem lub wymianą urządzenia dylatacyjnego powinien spełniać wymagania określone w ST lub instrukcja "Producenta" urządzenia dylatacyjnego.

Pomiar temperatury konstrukcji należy wykonać termometrem kontaktowym o dokładności odczytu co najmniej  $\pm 1$  C, bezpośrednio przed regulacją rozwarcia urządzenia dylatacyjnego.

Odbiorowi muszą podlegać poszczególne etapy prac. Inżynier potwierdza przyjęcie prac wpisem do dziennika budowy.

Szczegółnej kontroli wymagają takie zanikające roboty jak:

- wykonanie przerwy dylatacyjnej o szerokości zgodnej z projektem i ewentualne naprawienie uszkodzeń jej krawędzi,
- oczyszczenie podłoża przed wykonaniem zabezpieczenia szczeliny dylatacyjnej,
- wykonanie uszczelnienia i połączenia go z izolacją pomostu,
- ułożenie nawierzchni w strefie dylatacji.

Sposób kontrolowania poszczególnych robót należy opracować na podstawie stawianych wymagań dla urządzenia i instrukcji jego stosowania

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 szt. urządzenia dylatacyjnego o określonym typie, przesuwie i długości. Płatność obejmuje wykonanie i odebranie przekrycia urządzenia dylatacyjnego. Długość przekrycia mierzy się w świetle zewnętrznych ścianek gzymsów wzdłuż urządzenia dylatacyjnego, wg kształtu górnej krawędzi przekroju poprzecznego pomostu. Do długości nie wlicza się osłon pionowych dylatacji na gzymsach.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Zgodność robót z projektem i Specyfikacją**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

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

#### **8.2.1. Dokumenty i dane**

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

#### **8.2.2. Zakres**

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu przygotowania strefy zakotwienia urządzenia dylatacyjnego,
- przygotowania materiałów łączących urządzenie dylatacyjne z elementami

konstrukcji.

- Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie przez "Inżyniera" w dzienniku budowy wykonania określonych robót zgodnie z projektem technicznym oraz wymaganiami zawartymi w ST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez "Wykonawcę" do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez "Inżyniera" w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z montażem urządzenia dylatacyjnego, a także spełnienia wymagań określonych w dokumentacji projektowej i ST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚĆ

Cena jednostkowa obejmuje dostarczenie wszystkich czynników produkcji, przygotowanie, wyregulowanie rozstawu elementów przekrycia dylatacji w dostosowaniu do aktualnej temperatury, dopasowanie przekrycia do przekroju poprzecznego pomostu, zamocowanie przekrycia w konstrukcji obiektu, zabezpieczenie antykorozyjne spodu przekrycia, dostarczenie i montaż osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej gzymsów a także wmontowanie uszczelnienia dylatacji.

Obejmuje także:

- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie,
- wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych i rozwiązania konstrukcji wg ST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcje montażu dylatacji-wydane przez producenta

PN-85/S-10030. Obiekty mostowe. Obciążenia.

PN-77/S-10040. Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.

## M-18.01.02. URZĄDZENIA DYLATACYJNE SZCZELNE NAWIERZCHNIOWE

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Nazwa zadania

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### 1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

#### 1.3 Zakres robót objętych SST

Roboty:

- wykonanie i montaż dylatacji szczelnych nawierzchniowych.

#### 1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### 1.5 Nazwy i kody

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynierskie i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

#### 1.6 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

**Szczelina dylatacyjna** - przerwa w ciągłości konstrukcji obiektu mostowego, umożliwiająca swobodę wzajemnych przemieszczeń elementów tej konstrukcji i eliminująca powstawanie dodatkowych sił wewnętrznych w jej przekrojach.

**Urządzenie dylatacyjne** - element pomostu, instalowany w strefie szczeliny dylatacyjnej, przenoszący bezpośrednio obciążenia ruchu drogowego, którego konstrukcja umożliwia przemieszczenia wzajemne krawędzi szczeliny dylatacyjnej.

**Szczelne urządzenie dylatacyjne** - urządzenie dylatacyjne uniemożliwiające dostęp wody i zanieczyszczeń w głąb szczeliny dylatacyjnej.

Jeżeli w tekście nie określono inaczej, przez urządzenie dylatacyjne należy rozumieć szczelne urządzenie dylatacyjne.

**Temperatura montażu** - średnia temperatura przęsła konstrukcji mostowej obliczona na podstawie pomiarów w trzech punktach tego przęsła na powierzchni stałe zacienionej.

**Koryto przekrycia dylatacyjnego** – przestrzeń wycięta w nawierzchni w formie schodkowej z odsadzkami, symetrycznie względem szczeliny dylatacyjnej.

**Stabilizator** – blacha aluminiowa lub stalowa zabezpieczona przed korozją, zamyka szczelinę dylatacyjną od góry, podtrzymuje szkielet przekrycia dylatacyjnego.

**Membrana** – taśma z PCV odporna na wysoką temperaturę i charakteryzująca się małym współczynnikiem tarcia.

**Masa zalewowa** – elastyczna masa na bazie asfaltu modyfikowanego dodatkiem polimerów.

**Kruszywo** – bazaltowe lub granitowe, pełni rolę szkieletu wypełnienia.

**Gąbczasta wkładka neoprenowa** – umieszczona w szczelinie dylatacyjnej zabezpiecza przed wpływem gorącej masy zalewowej z koryta.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Stabilizator.

Stabilizator należy wykonać z blachy aluminiowej o grubości 2 mm i szerokości 150 mm.

### 2.2. Membrana.

Membrana jest wykonana z tworzywa sztucznego charakteryzującego się małym współczynnikiem tarcia, odpornością na temperaturę do 200°C. Szerokość membrany powinna być większa o 10 cm od szerokości stabilizatora.

### 2.3. Kruszywo.

Do wykonania przekrycia dylatacyjnego należy stosować grysy łamane frakcji 16/22.

Grysy łamane powinny odpowiadać następującym wymaganiom, zaleconym przez producenta, z których najistotniejsze właściwości to:

- nasiąkliwość  $\leq 1,2$  %, metoda badań wg PN-B-06714/18:1977
- mrozoodporność  $\leq 2$  %, metoda bezpośrednia wg PN-B-06714/19:1978
- mrozoodporność wg zmodyfik. metody bezpośredniej  $\leq 10$  %, metoda badań wg PN-B-11112:1996
- zawartość ziaren nieforemnych  $\leq 25$  %, metoda badań wg PN-B-06714/16:1978
- zawartość frakcji podstawowej  $\geq 85$  %, metoda badań wg PN-B-06714/15:1991
- zawartość podziarna  $\leq 10$  %, metoda badań wg PN-B-06714/15:1991

### 2.4. Masa zalewowa.

Powinna odpowiadać następującym wymaganiom, z których najistotniejsze to:

- temperatura mięknięcia wg metody PiK  $> 70$  [stopni C] wg PN-C-04021:1973
- penetracja [igła 0,1 mm] w temp. 25 [stopni C]  $\leq 120$  wg PN-C-04134:1984

### **3. SPRZĘT**

Stosowany sprzęt:

piły mechaniczne do cięcia nawierzchni, młotki pneumatyczne, sprężarki, urządzenia do wykonania piaskowania powierzchni betonowych, nagrzewnice powietrza, kotły do podgrzania masy zalewowej, termosy do kruszywa.

Sprzęt do montażu urządzenia dylatacyjnego musi być zaakceptowany przez Inżyniera, zgodny z zaleceniami producenta dylatacji.

### **4. TRANSPORT**

Zastosowanie ma każdy środek transportu dostosowany do przewozu materiałów budowlanych w opakowaniu, który uniemożliwia uszkodzenie produktu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wg szczegółowych zaleceń producenta dylatacji, zgodnie z Aprobata Techniczną oraz Kartą Techniczną/Technologiczną wybranego produktu.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Polega na:

- sprawdzeniu przygotowanego koryta
- sprawdzeniu stosowania odpowiednich zgodnych z wymogami producenta dylatacji.
- sprawdzeniu zachowania reżymów temperatury, sposobu przechowywania kruszywa
- sprawdzenie właściwej organizacji robót zapewniającej ciągłość procesu wypełnienia koryta i uniemożliwiającej stygnięcia materiałów przed zakończeniem robót.

### **7. OBMIAR**

Jednostką obmiaru jest 1 szt. wykonanego elastycznego przykrycia dylatacyjnego o określonej długości i przemieszczeniu krawędzi.

Długość przekrycia mierzy się w świetle zewnętrznych ścianek gzymsów wzdłuż urządzenia dylatacyjnego, wg kształtu górnej krawędzi przekroju poprzecznego pomostu.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Koryto.**

Odbiorowi podlega koryto. Należy sprawdzić wymiary gabarytowe koryta (szerokość, głębokość) oraz jego stan techniczny.

#### **8.2. Równość przykrycia.**

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić równość przykrycia. Powierzchnia tego przykrycia powinna być równoległa do powierzchni asfaltu i znajdować się ponad nią od 0÷3mm. Powierzchnia wykończeniowa powinna zachodzić na powierzchnię asfaltu od 2÷5cm. Wypełnienie powinno mieć regularny kształt.

## **9. PŁATNOŚĆ**

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje: dostarczenie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; przygotowanie koryta; zamocowanie przykrycia w konstrukcji obiektu; dostarczenie i montaż osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej gzymsów; wykonanie uszczelnienia dylatacji; wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie; wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robot towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych i rozwiązania konstrukcji wg SST.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.
PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-78/B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
Badania asfaltów:	
PN-C-04021:1973	Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda PiK .
PN-C-04134:1984	Oznaczanie penetracji igłą

Aprobaty Techniczne IBDiM .

KDM- Katalog Detali Mostowych.

Karty Techniczne/Technologiczne produktów zastosowanych do wykonania wyżej wymienionych robót.

Instrukcje montażu dylatacji-wydane przez producenta.

## **M-18.01.05. SZCZELINY DYLATACYJNE WRAZ Z USZCZELNIENIEM.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- wykonanie i montaż elastycznych wykończeniowych taśm dylatacyjnych wraz z uszczelnieniem,
- wykonanie i montaż dybli stalowych.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Klasa robót: 45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane.

Kategoria robót: 45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Dyble stalowe ze stali kl. A-I, styropian gr. 2 cm.

Do wykonania uszczelnień szczelin dylatacyjnych proponuje się materiały np. typu SIKA:

- wałek podtrzymujący SIKA RUNDSHNUR  $\phi$ 25



- kit poliuretanowy SIKAFLEX 3 WF
- taśma wykończeniowa SIKA FA 2/5 lub FA 3/10.

Wszelkie materiały użyte do wykonania uszczelnień muszą posiadać Aprobata Techniczną IBDiM

Do wykonania uszczelnienia szczeliny dylatacji Wykonawca może zastosować inne materiały jednak muszą one posiadać wszelkie właściwości co najmniej takie same jak podane materiały przykładowe. Wszelkie materiały użyte do wykonania robót muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

### 3. SPRZĘT

Sprzęt do wykonywania robót musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Szczelina dylatacyjna powinna mieć szerokość 2 cm i przebiegać przez całą konstrukcję ustroju nośnego, ściany lub fundamentu według dokumentacji projektowej.

#### **Przykrycie szczeliny dylatacyjnej w ścianie po stronie widocznej (odsloniętej).**

Wykonać z taśmy do wykańczania szczelin dylatacyjnych np. typu SIKA FA 2/5 lub FA3/10 mocowanych do szalunku na etapie szalowania ściany. Zabetonować jedną część taśmy wykończeniowej w konstrukcji, jako wypełnienie szczeliny dylatacyjnej zastosować styropian grubości 2 cm, należy pamiętać aby wypełnienie styropianem kończyło się min 5 cm od płaszczyzny (zasypowej) ściany.

#### **Przykrycie szczeliny dylatacyjnej w ścianie po stronie zasypowej.**

##### **Ułożenie wałka podtrzymującego**

Wałek podtrzymujący np. typu SIKA RUNDSHNUR Ø25 należy układać w gotową szczelinę dylatacji. Wałek należy wepchnąć na taką głębokość, aby do zewnętrznej płaszczyzny ściany zostało minimum 2 cm.

##### **Uszczelnienie kitem poliuretanowym**

Przestrzeń pomiędzy wałkiem podtrzymującym, a płaszczyzną ściany wypełnić kitem poliuretanowym np. typu SIKAFLEX PRO 3 WF

##### **Dylatacja kap chodnikowych**

Przykrycie szczeliny dylatacyjnej szerokości 2 cm wykonać z taśmy do wykańczania szczelin dylatacyjnych np. typu SIKA FA2/5 mocowanych do szalunku na etapie wykonywania kapy. Jako wypełnienie szczeliny dylatacyjnej zastosować styropian gr. 2 cm.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00.

Przy wykonywaniu i odbiorze robót powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności wykonania i lokalizacji z założeniami Dokumentacji Projektowej,
- sprawdzenie jakości i zgodności z wymaganiami materiałów niezbędnych do wykonania uszczelnienia dylatacji,
- sprawdzenie jakości wykonania,

Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów częściowych i odbioru ostatecznego robót. W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy. Roboty zanikające należy wpisać do dziennika budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 kg zbrojenia określonej klasy i gatunku.

Jednostką obmiaru jest 1 m uszczelnienia szczeliny dylatacyjnej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Badania wg punktu 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót.

Na podstawie wyników badań 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.

Odbiór ostateczny

Wg ST DM-00.00.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa wykonanego i odebranego uszczelnienia szczeliny dylatacyjnej uwzględnia dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, prace pomiarowe, zakup niezbędnych materiałów wraz z ich transportem na miejsce wbudowania, ułożenie taśm wykończeniowych w szalunku, wykonanie szczeliny dylatacyjnej i uszczelnienia szczeliny dylatacyjnej wg dokumentacji projektowej, wykonanie i rozbiórką niezbędnych deskowań i rusztowań, przygotowanie powierzchni betonu do układania uszczelnienia. Cena obejmuje również wszelkie inne materiały wykorzystywane do wykonstruowania i wykonania szczeliny dylatacyjnej np.: rurki osłaniające dyble oraz dyble stalowe ze stali kl. A-I. Cena obejmuje oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie – będących własnością Wykonawcy – wszelkich odpadów. Cena zawiera również wszelkie badania wymagane przez niniejsze SST i Dokumentację Techniczną. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Aprobaty Techniczne IBDiM .
2. Karty techniczne materiałów zastosowanych do wykonania wyżej wymienionych robót.



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

### **M-19.01.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE.**

#### **M-19.01.01. KRAWĘŻNIK MOSTOWY-KAMIENNY.**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

**1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST** Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1 SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

### **1.3 Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z dostarczeniem na budowę i zamontowaniem krawężnika i obejmują:

- zakup krawężników z transportem,
- wykonanie podlewki niskoskurczowej z betonu modyfikowanego z wykształceniem kanalika, wypełnieniem geowłókniną filtracyjną,
- wykonanie podlewki z grysłu bazaltowego lakierowanego, otoczonego żywicą epoksydową,
- montaż krawężników,
- osadzenie w elementach krawężnikowych prętów kotwiących,
- wzmocnienie styku pomiędzy krawężnikiem a betonem chodnika matą z włókna szklanego,
- ułożenie uszczelnień na styku z krawężnikiem.

### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolei podziemnej.

### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

**Krawężnik mostowy kamienny** - krawężniki mostowe na obiekty, rodzaju „A”, o wymiarach 20 x 18 cm, klasy I wg PN-B- 11213.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Krawężnik.

Krawężniki kamienne mostowe na obiekty, rodzaju „A”, o wymiarach 20 x 18 cm, klasy I wg PN-B- 11213.

Krawężniki kamienne na dojazdy o wymiarach 20 x 30 cm na ławie betonowej z betonu B-30, zgodnie z KPED.

Każda partia dostarczonych na budowę krawężników powinna posiadać świadectwo jakości producenta zgodnie z normą PN-B-11213, z załączonymi aktualnymi badaniami cech fizycznych i wytrzymałościowych. W przypadku wątpliwości lub braku badań Wykonawca zobowiązany jest do ich zlecenia i przedstawienia do odbioru Inżynierowi.

Wymagania dotyczące materiału kamiennego

Krawężniki należy wykonać z bloku materiału kamiennego ze skał magmowych lub metarmoficznych.

Wymagane cechy fizyczne bloku kamiennego, z którego należy wykonać krawężniki:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym  $\geq 120$  MPa,
- ścieralność na tarczy Boehmego  $\leq 0,25$  cm,
- wytrzymałość na uderzenie – 13 uderzeń,
- nasiąkliwość wodą  $\leq 0,5$  %,
- mrozoodporność – nie określa się.

Kształt, wymiary i wykończenie powierzchni krawężników

Kształt, wymiary i wykończenie powierzchni krawężników – jak dla krawężników mostowych rodzaju „A”, klasy I.

Wady i uszkodzenia - dopuszczalne wady i uszkodzenia podano w tablicy 1.

Rodzaj uszkodzenia		Dopuszczalne odchyłki
Skrzywienie (wchrowatość powierzchni):	Licowych	3 mm
	Bocznych	Nie sprawdza się
	Stykowych	-
	spodu	Nie sprawdza się
Wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	Licowych	Dopuszcza się na długości 1000 mm danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 500 mm <sup>2</sup> nie głębsze niż 5 mm, nie wynikające z techniki wykonania faktury
	Bocznych	Wgłębienie do 15 mm dopuszcza się bez ograniczeń, wypukłości poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne, na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 30 mm.
	Stykowych	W obrębie pasa dutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu.
	spodu	Nie sprawdza się
Szczelby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ilość w przeliczeniu na 1000 mm	3
	Długość głębokość	5 mm 3 mm
Odchyłka od kąta prostego na długości powierzchni		2 mm

## 2.2. Masa zalewowa - uszczelnienie styku krawężnika z betonem kapy chodnikowej.

Należy zastosować gotowe masy zalewowe o odpowiedniej szerokości i grubości ok. 20 mm. Masa ta powinna posiadać doskonałe właściwości to jest:

- wysoką odporność termiczną
- dobry charakter plastyczny w całym zakresie temperatur.

## 2.3. Uszczelnienie styku nawierzchni z krawężnikiem.

Materiał powinien uszczelniać styki i nie przepuszczać wody.

Do uszczelnienia styków krawężników z warstwą ścierną należy stosować kit asfaltowo-kauczukowy stosowany na zimno, produkowany w profilowanych taśmach o odpowiedniej szerokości i grubości ok. 10 mm. Materiał powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temperaturze  $-30^{\circ}\text{C}$ , a w podwyższonych temperaturach – do  $100^{\circ}\text{C}$ , nie powinien spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (betonowych, kamiennych i bitumicznych) po odpowiednim zagruntowaniu powierzchni. Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin.

## 2.4. Podlewka.

Na podlewce będą ustawiane krawężniki. Powinna to być zaprawa niskoskurczowa o spoiwie cementowym, modyfikowana dodatkami uszczelniającymi na bazie żywic syntetycznych.

## 2.5. Kanalik

Należy zastosować kanaliki w podlewce krawężnika dla przepływu wody wypełnione geowłókniną filtracyjną o rozstawie 1 m.

## 2.6. Wypełnienie spoin

Do uszczelniania styków poprzecznych między krawężnikami należy stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. 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 i granitu.

Materiały uszczelniające powinny posiadać Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

## 2.7 Kotwy

Kotwy stalowe – pręty  $\phi 10$  ze stali klasy A-IIIN.

Klej na bazie żywic epoksydowych do osadzenia prętów kotwiących.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt używany do układania krawężników musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

### Transport krawężników

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów potrzebnych dla ułożenia krawężników powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających ich dobry stan techniczny. Krawężniki można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie, na drewnianych podkładach, długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej o grubości  $> 5$  cm.

### Transport i składowanie materiału do uszczelniania spoin

Materiał można przewozić dowolnymi środkami transportu, tak aby nie spowodować utraty jego właściwości i należy składować w warunkach ściśle określonych przez Producenta.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### Ustawienie krawężników

Roboty związane z ustawieniem krawężników obejmują:

- geodezyjne wyznaczenie położenia krawężnika,
- dodatkowe wzmocnienie izolacji w linii krawężnika,
- ułożenie i zamocowanie elementów oporowych w celu ułożenia podlewki pod krawężnikiem (z listew i płyt),
- osadzenie kotew,
- wykonanie ław pod krawężnikami na dojazdach,
- ułożenie krawężników,
- wypełnienie i uszczelnienie przerw między krawężnikami,
- rozbiórka elementów oporowych,

- zabezpieczenie elementów krawężnika przed przesunięciem i uszkodzeniem.

Krawężnik należy ustawiać na podlewce. Ustawienie krawężnika winno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni. Ostateczna grubość podlewki pod krawężnikiem powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie spoiny między elementami krawężnika powinny być trwale uszczelnione. Odległość między elementami 4-6mm.

#### Wykonanie kanalików

W celu odprowadzenia wody zbierającej się za krawężnikiem od strony płyty chodnika w podlewce należy wykonać kanalik wypełniony geowłókniną filtracyjną.

W czasie wykonywania prac należy chronić włókninę przed przypadkowym zanieczyszczeniem tłuszczem lub produktami ropopochodnymi. W przypadku zabrudzenia włókniny takimi produktami należy ją wymienić.

#### Uszczelnienie spoin

Wszystkie uszczelniane powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem zalecanym przez Producenta.

W celu uszczelnienia szczeliny między krawężnikiem i nawierzchnią należy taśmę z kitu nakleić na zagruntowaną powierzchnię styku bezpośrednio przed układaniem warstwy ścieralnej nawierzchni. Muszą być przy tym zachowane reżimy: odpowiednich warunków atmosferycznych (brak opadów i temperatura otoczenia powyżej  $+10^{\circ}\text{C}$ ), czystości i suchości powierzchni styku. Pozostawienie odkrytej taśmy na dłużej niż 24 godziny jest niedopuszczalne.

Szczeliny między sąsiadującymi elementami krawężników powinny być oczyszczone, osuszone i zagruntowane, następnie należy je wypełnić masą uszczelniającą za pomocą pistoletów automatycznych. W celu zapewnienia właściwej głębokości wypełnienia (10mm dla powierzchni czołowych i górnych krawędzi, 6mm dla powierzchni tylnych) należy wstępnie szczelinę uszczelnić sznurem ze spienionej pianki poliuretanowej. Uszczelnień tych dokonuje się przed ułożeniem warstwy ścieralnej i betonem kap chodnikowych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **Zakres kontroli**

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badanie laboratoryjne,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika i uszczelnienia spoin.

### **Sprawdzenie cech zewnętrznych**

- oględziny zewnętrzne wg PRPN-B-11215,  
Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:
  - wysokość  $\pm 1,0$  cm,
  - szerokość  $\pm 0,3$  cm,
- sprawdzenie równości powierzchni obrobionych zgodnie z zasadami normy PN-B-11213,



- sprawdzenie kątów wg normy jw.
  - sprawdzenie szczerb i uszkodzeń - wg normy jw.
  - wizualne sprawdzenie faktury.
- Próbki krawężników do badań cech zewnętrznych należy pobrać wg PN-N-03010.

### **Badania laboratoryjne**

Powinny być przeprowadzone następujące badania laboratoryjne:

- badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-B-04110. (dostarcza wytwórnia).
- badanie nasiąkliwości wg PN-B-04101,
- badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-B-04111,
- badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-B-04115,

Próbki materiału kamiennego do badań należy pobierać wg PN-B-06720.

### **Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika**

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika obejmuje:

- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej sytuacyjno-wysokościowej,
- sprawdzenie łąką długości 4,0m prostoliniowości ułożenia,
- ocenę prawidłowości wykonania drenów
- wizualne sprawdzenie szczelności spoin,

Tolerancje ułożenia krawężnika:

- odchyłka spadku niwelety nie powinna być większa niż 0,2 % od projektowanej.
- odchylenie w planie mierzone łąką o długości 4,0 m nie powinno być większe niż 5 mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m bieżący krawężnika określonego typu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **Zasady ogólne odbioru Robót**

Roboty objęte niniejszymi ST podlegają dwóm etapom odbioru robót dokonanych przez Inżyniera:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi końcowemu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Badania wg pkt. 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

### **Dokumenty i dane**

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

### **Zakres**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i ST. 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.

### **Odbiór końcowy**

Wg ST DM-00.00.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: przygotowanie podłoża: wykonanie ławy betonowej pod krawężniki na dojazdach; zakup i osadzenie stalowych kotew (2szt/element); wykonane kanalików; ustawienie krawężników o ustalonych wymiarach na określonego typu podlewce lub ławie betonowej z uwzględnieniem poprawki na trwałe ugięcie; przycięcie krawężników w stykach z dylatacjami; wypełnienie szczeliny między elementami krawężników, wypełnienie spoin odpowiednim materiałem zalewowym; uszczelnienie styku krawężnika z nawierzchnią i betonem kapy; usunięcie materiałów usługowych i odpadów poza teren budowy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-11213:1997. Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.

Aprobaty Techniczne IBDiM .

KDM- Katalog Detali Mostowych.

Karty Techniczne/Technologiczne produktów zastosowanych do wykonania wyżej wymienionych robót.



## **M-19.01.02. BARIERY OCHRONNE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z dostarczeniem na budowę i zamontowaniem barier ochronnych stalowych – ”podatnych”, a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanym pracom.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

Podatna bariera ochronna na obiekcie mostowym – na obiektach mostowych można stosować jedynie bariery energochłonne zaprojektowane zgodnie z "Wytocznymi stosowania drogowych barier ochronnych" wydanymi przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych. W projekcie przewidziano zastosowanie barier typu SP-06 i SP-07(SP-17) wg KDM BAR1 do BAR5.

## **2. MATERIAŁY**

Gotowe, wykonane i zabezpieczone antykorozyjnie w wytwórni, posiadające Aprobatę Techniczną IBDiM bariery ochronne stosowane na obiektach mostowych typu SP-06 (jednostronne) i SP-07 (dwustronne) wraz ze śrubami do ich zamocowania. i prowadnicami.

Pozostałe wymagania dotyczące materiałów wg M.14.00.00..

Materiały muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do montażu barier musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Pozostałe wymagania dotyczące sprzętu wg M.14.00.00..

## **4. TRANSPORT**

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

Pozostałe wymagania dotyczące transportu wg M.14.00.00..

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Sposób kotwienia do konstrukcji.

Słupki barier należy przykręcić do gotowych firmowo kotew wklejanych za pomocą żywicy, w wywiercone w kapach chodnikowych i gzymsach na skrzydłach otwory. Słupki barier należy przykręcić do kotew po wykonaniu nawierzchni chodników zwracając szczególną uwagę na to, aby nie uszkodzić nawierzchni. Blachy podstawy słupków barier należy wypoziomować klinami stalowymi, a przestrzeń wypełnić żywicą epoksydową z dodatkiem piasku kwarcowego. Blachy podstawy po obwodzie należy uszczelnić materiałem stale elastycznym – jak do uszczelnienia styków krawężników – posiadającym Aprobatę IBDiM.

### Zabezpieczenie przed korozją.

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

### Przerwy dylatacyjne.

Konstrukcja barier ochronnych umożliwia nie stosowanie dylatacji na obiektach o długości do ok. 100.0m. Umożliwiają to śrubowe połączenia taśmy profilowej oraz podatność słupków wbitych w grunt na przedłużeniu obiektu. Na obiektach należy przewidzieć dylatacje barier w miejscu osi dylatacji ustroju nośnego.

Pozostałe wymagania dotyczące materiałów wg M.14.00.00..

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Odbiorowi podlegają: zamocowanie i ustawienie blach podstawy kotwiących bariery, ustawienie słupków barier wraz z uszczelnieniem, montażem wszystkich elementów barier oraz odbiór

wszystkich elementów bariero wraz z odbiorem powłoki cynkowej zabezpieczenia.

Pozostałe wymagania dotyczące kontroli jakości robót wg M.14.00.00..

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m wykonanej i zainstalowanej bariery o określonych w projekcie parametrach.

## **8. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT**

Roboty objęte niniejszymi SST podlegają dwóm etapom odbioru robót dokonanych przez Inżyniera:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Badania wg pkt 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

### **Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

### **Zakres**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i 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.

### **Odbiór ostateczny**

Wg ST DM-00.00.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe; przygotowanie do montażu barier uprzednio wykonanego zakotwienia; montaż bariery zgodny z geometrią obiektu; oczyszczenie terenu robót; usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza teren budowy.

**UWAGA:** W cenie jednostkowej należy uwzględnić kompletne zabezpieczenie antykorozyjne w wytwórni i na budowie.

---

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Aprobaty Techniczne IBDiM .

KDM- Katalog Detali Mostowych.

Karty Techniczne/Technologiczne produktów zastosowanych do wykonania wyżej wymienionych robót.

"Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych" wydane przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych.

Przy wykonywaniu bariery mostowej stosuje się wszystkie obowiązujące normy i przepisy jak dla wykonania i zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych.

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

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z dostarczeniem na budowę i zamontowaniem barieroporeczy ochronnych stalowych – ”sztywnych”, a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanym pracom.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Klasa robót: 45220000-5 Roboty inżynierskie i budowlane.

Kategoria robót: 45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, sztyków i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

Sztwna barieroporecz ochronna na obiekcie mostowym - Barieroporecze sztywne (typ III) zaprojektowane zgodnie z "Wytycznymi stosowania drogowych barier ochronnych" p.6.3. wydanymi przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych oraz zgodnie z KDM.



## **2. MATERIAŁY**

Gotowe, wykonane i zabezpieczone antykorozyjnie w wytwórni, posiadające Aprobatę Techniczną IBDiM sztywne bariero-poręcze ochronne stosowane na obiektach mostowych wraz z kotwami i prowadnicami.

Pozostałe wymagania dotyczące materiałów wg M.14.00.00..

Materiały muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do montażu bariero-poręczy musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Pozostałe wymagania dotyczące sprzętu wg M.14.00.00..

## **4. TRANSPORT**

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

Pozostałe wymagania dotyczące transportu wg M.14.00.00..

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### Sposób kotwienia do konstrukcji.

Bariery są kotwione w konstrukcji za pomocą specjalnych kotew dostarczonych przez producenta bariery. Należy zwrócić uwagę na właściwe położenie kotwy, jej rzędną oraz pochylenie tak, aby nie było później problemów z przymocowaniem słupków i taśmy profilowej bariery.

Płytki słupków bariery należy wypoziomować klinami stalowymi, a przestrzeń wypełnić żywicą epoksydową z dodatkiem piasku kwarcowego. Płytki barier po obwodzie należy uszczelnić materiałem trwale elastycznym – jak do uszczelnienia styków krawężników – posiadającym Aprobatę IBDiM. Gwinty śrub należy zabezpieczyć materiałem trwale plastycznym.

### Zabezpieczenie przed korozją.

Elementy bariero-poręczy są zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ogniowe cynkowanie w wytwórni, przez co nie jest wymagane zabezpieczenie bariero-poręczy na placu budowy. Należy jedynie zwrócić uwagę na to, aby nie uszkodzić powłoki cynkowej podczas montażu. Ubytki powłoki cynkowej należy naprawić przez cynkowanie elektrolityczne lub natryskowe względnie sposobem zapewniającym nie mniejszą trwałość antykorozyjną.

### Przerwy dylatacyjne.

Konstrukcja bariero-poręczy ochronnych umożliwia nie stosowanie dylatacji na obiektach o długości do ok. 100.0m. Umożliwiają to śrubowe połączenia taśmy profilowej oraz podatność słupków wbitych w grunt na przedłużeniu obiektu. Na obiektach należy przewidzieć dylatacje bariero-poręczy w miejscu osi dylatacji ustroju nośnego.

Pozostałe wymagania dotyczące materiałów wg M.14.00.00..

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Odbiorowi podlegają: zamocowanie i ustawienie płytek kotwiących bariero-poręcz, ustawienie słupków bariero-poręczy wraz z uszczelnieniem, montażem wszystkich elementów bariero-poręczy

oraz odbiór wszystkich elementów bariero-poręczy wraz z odbiorem powłoki cynkowej zabezpieczenia.

Pozostałe wymagania dotyczące kontroli jakości robót wg M.14.00.00..

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m wykonanej i zainstalowanej bariero-poręczy o określonych w projekcie parametrach.

## **8. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT**

Roboty objęte niniejszymi SST podlegają dwóm etapom odbioru robót dokonany przez Inżyniera:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Badania wg pkt 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

### **Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

### **Zakres**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i 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.

### **Odbiór ostateczny**

Wg SST DM-00.00.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze, wykonanie wymaganych badań, przygotowanie do montażu bariery i zakotwienia; montaż bariery i zakotwienia zgodny z geometrią obiektu; wykonanie podlewki żywicznej, zabezpieczenie materiałem trwale plastycznym gwintów śrub, oczyszczenie terenu robót; usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza teren budowy.

**UWAGA:** W cenie jednostkowej należy uwzględnić kompletne zabezpieczenie antykorozyjne w wytwórni i na budowie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Aprobaty Techniczne IBDiM .

KDM- Katalog Detali Mostowych.

Karty Techniczne/Technologiczne produktów zastosowanych do wykonania wyżej wymienionych robót.

"Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych" wydane przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych.

Przy wykonywaniu bariery mostowej stosuje się wszystkie obowiązujące normy i przepisy jak dla wykonania i zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych.

## **M-19.01.04. PORĘCZE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z dostarczeniem na budowę i zamontowaniem balustrad stalowych wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym, a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanym pracom.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynierskie i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

Balustrada stalowa na obiekcie mostowym – ma na celu zabezpieczenie ruchu pieszego na obiekcie inżynierskim. W projekcie przewidziano zastosowanie balustrad typu „szczeblinkowych” wg KDM BAL 1.0 do BAL 1.4 oraz BAL 5.

## 2. MATERIAŁY

Balustrady ze stali St3S (lub odpowiadającej) z zabezpieczeniem antykorozyjnym, wraz ze śrubami do ich zamocowania.

Pozostałe wymagania dotyczące materiałów wg M.14.00.00.; M.14.02.01..

## 3. SPRZĘT

Sprzęt używany do montażu balustrad musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Pozostałe wymagania dotyczące sprzętu wg M.14.00.00.; M.14.02.01..

## 4. TRANSPORT

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

Pozostałe wymagania dotyczące transportu wg M.14.00.00.; M.14.02.01..

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Sposób kotwienia do konstrukcji.

Słupki balustrad należy przykręcić do gotowych firmowo kotew wklejanych za pomocą żywicy, w wywiercone w kapach chodnikowych i gzymsach na skrzydłach otwory. Słupki balustrad należy przykręcić do kotew po wykonaniu nawierzchni chodników zwracając szczególną uwagę na to, aby nie uszkodzić nawierzchni. Blachy podstawy słupków balustrad należy wypoziomować klinami stalowymi, a przestrzeń wypełnić żywicą epoksydową z dodatkiem piasku kwarcowego. Blachy podstawy po obwodzie należy uszczelnić materiałem stale elastycznym – jak do uszczelnienia styków krawężników – posiadającym Aprobatę IBDiM.

### Zabezpieczenie przed korozją.

Każda konstrukcja stalowa (słupy nośne, elementy pośrednie i inne) powinna być zabezpieczona przed korozją powłoką metalizacyjną cynkową poprzez cynkowanie ogniowe wg PN-EN ISO 1461:2000 o minimalnej grubości powłoki cynkowej 150 µm plus dwie warstwy doszczelniające posiadające aprobatę IBDiM.

Kolorystyka poszczególnych elementów wg palety barw RAL zgodnie z projektem technicznym.

Producent lub dostawca każdej konstrukcji stalowej obowiązany jest do wydania gwarancji na okres co najmniej 10 lat.

Pozostałe wymagania dotyczące materiałów wg M.14.00.00.; M.14.02.01..

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Odbiorowi podlegają: zamocowanie i ustawienie blach podstawy kotwiących balustrady, ustawienie słupków balustrady wraz z uszczelnieniem, montażem wszystkich elementów balustrad oraz odbiór wszystkich elementów balustrad wraz z odbiorem powłok zabezpieczenia.

Pozostałe wymagania dotyczące kontroli jakości robót wg M.14.00.00.; M.14.02.02.; M.14.02.03..

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m zamontowanej i zabezpieczonej antykorozyjnie balustrady o określonych w SST i projekcie parametrach.

## 8. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

Roboty objęte niniejszymi SST podlegają dwóm etapom odbioru robót dokonany przez Inżyniera:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Badania wg pkt 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

### Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

#### Zakres

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i 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.

#### Odbiór ostateczny

Wg DM-00.00.00.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe; przygotowanie do montażu balustrad uprzednio wykonanego zakotwienia; montaż balustrady zgodny z geometrią obiektu; oczyszczenie terenu robót; usunięcie zbędnych materiałów i odpadów poza teren budowy.

W cenie jednostkowej należy uwzględnić kompletne zabezpieczenie antykorozyjne w wytwórni oraz poprawki na budowie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

KDM- Katalog Detali Mostowych.



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

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- wykonanie i montaż zabezpieczeń przeciwporażeniowych.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Klasa robót: 45220000-5 Roboty inżynierskie i budowlane.

Kategoria robót: 45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szyn i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

Ekran przeciwporażeniowy - ekran umieszczony na krawędzi obiektu mostowego zabezpieczający przed przypadkowym dotknięciem przewodów elektrycznych usytuowanych pod obiektem mostowym.



## **2. MATERIAŁY**

2.1. Stalowa osłona przeciwporażeniowa z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Osłona zaprojektowana zgodnie z KDM OSŁ 1, 2.

2.2. Uszczelnienie styku osłony z powierzchnią kapy chodnikowej.

Zgodnie z KDM jw..

Pozostałe wymagania dotyczące materiałów wg M.14.00.00.; M.14.02.01.

## **3. SPRZĘT**

Do montażu elementów można użyć sprzętu powszechnie stosowanego na budowie. Stosowany sprzęt należy uzgodnić z Inżynierem.

## **4. TRANSPORT**

Transport dowolnymi środkami transportu uzgodnionymi z Inżynierem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji rysunki robocze, projekt organizacji i harmonogram uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane Roboty.

5.1. Osłony przeciwporażeniowe

Osłony należy wykonać w wytwórni łącznie z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Stosuje się stal gatunku:

St3S lub odpowiadająca.

5.2. Zabezpieczenie antykorozyjne

Elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez metalizację oraz należy użyć zestawu farb doszczelniających posiadających Aprobata Techniczne IBDiM, 2 warstwy.

Wymagania określono w SST M.14.02.01..

5.3. Montaż osłon

Montaż osłon odbywać się powinien zgodnie z projektem organizacji montażu, sporządzenie którego należy do obowiązków Wykonawcy. Projekt ten podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

6.1. Zakres kontroli

Kontroli podlega:

- usytuowanie osłon,
- połączenie osłon z balustradą,

- zabezpieczenie antykorozyjne,
- montaż osłon.

#### 6.2. Kontrola zabezpieczenia antykorozyjnego

Wg SST M.14.02.01..

#### 6.3. Kontrola osłon przeciwporażeniowych po wbudowaniu

Stwierdzenie zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie prawidłowości ustawienia osłon.

Sprawdzenie uszczelnienia pod osłonami, na styku z kapą chodnikową.

### 7. OBMIAR

Jednostką obmiaru jest 1 m zamontowanego i zabezpieczonego antykorozyjnie ekranu przeciwporażeniowego o określonych w SST i projekcie parametrach.

### 8. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiorom częściowym podlegają:

- warsztatowe wykonanie elementów stalowych,
- dostarczone na budowę elementy stalowe i panele osłon przeciwporażeniowych,
- zamocowania osłon,
- ochrona antykorozyjna elementów stalowych,
- uszczelnienie spodu osłon masą silikonową.

Odbiór końcowy zakończony winien być spisaniem protokołu.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji lub gotowych wyrobów, wykonanie lub zakup, transport na obiekt mostowy, montaż ekranu przeciwporażeniowego wraz z zamocowaniem ich do balustrad oraz wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego, uszczelnieniem styku z powierzchnią kapy chodnikowej oraz oczyszczenie terenu budowy po zakończeniu roboty.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Aprobaty Techniczne IBDiM .

KDM- Katalog Detali Mostowych.

Karty Techniczne/Technologiczne produktów zastosowanych do wykonania wyżej wymienionych robót.



## **M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE.**

### **M-20.01.00. ROBOTY RÓŻNE.**

#### **M-20.01.01. WARSTWA FILTRACYJNA Z FOLI DRENAŻOWYCH ZA PRZYZCÓŁKIEM WRAZ Z ODWODNIENIEM ZASYPKI**

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

### **1.3 Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonaniu systemu drenażowego za korpusami przyczółków i ścianami skrzydeł i obejmują drenaż w postaci folii kubełkowej pokrytej geotkaniną (geomembrany) oraz warstwy filtracyjnej zasypki.

### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Klasa robót: 45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane.

Kategoria robót: 45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolei podziemnej.

### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

**Zasyp**

Materiał zasypowy zaleca się stosować z gruntów mineralnych, rodzimych, niespoistych o dobrych właściwościach drenujących nieagresywnych lub o słabym stopniu agresywności według PN-B-01800. Dopuszcza się wykorzystanie miejscowych gruntów spoistych i przemysłowych materiałów odpadowych pod warunkiem właściwego ich ułożenia i odwodnienia. Nie należy stosować gruntów spoistych w stanie miękkoplastycznym.

**Warstwa filtracyjna**

Należy stosować grunty niespoiste (żwiry, pospółki oraz piaski grubo- i średnioziarniste) o ciągłej krzywej uziarnienia (wskaźnik różnoziarnistości  $U \geq 5$ )

Dla zabezpieczenia przed przemieszczaniem się cząstek gruntu z zasypu (zs) do otworów odpływowych lub rurek drenarskich, grunt wchodzący w skład warstwy filtracyjnej (wf) powinien spełniać warunki:

$$4 < \frac{d_{15wf}}{d_{15zs}} < 20; \quad \frac{d_{50wf}}{d_{50zs}} < 25,$$

w którym  $d_{15}, d_{50}$  - średnice cząstek, dla których odpowiednio 15% i 50% próbki przechodzi przez sito o wymiarze oczek odpowiadającym danej średnicy.

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczaniu wg PN-B-04492.

Materiał nie powinien mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na  $SO_3$  większej niż 0,2% masy przy oznaczaniu ich wg PN-EN 1097-7.

Za ścianą przyczółków należy wykonać warstwę filtracyjną o grubości przewidzianej w Dokumentacji Projektowej oraz Katalogu Detali Mostowych.

**Geomembrana „kubelkowa”.**

W Dokumentacji Projektowej przewidziano zastosowanie geomembrany z tłoczonego polietylenu o wysokiej gęstości (HDPE), odpornej na korozję, uszkodzenia mechaniczne i zanieczyszczenia chemiczne. Geomembrana powinna być pokryta geotkaniną polipropylenową. Wzdłuż brzegów pasm geomembrany powinny występować ścieżki do zaciskowego łączenia poszczególnych pasm ze sobą, zaleca się, aby wprowadzono też dwie dodatkowe samoprzylepne ścieżki uszczelniające z elastomerowej masy bitumicznej.

Do mocowania geomembrany należy stosować zatyczki z polietylenu wysokiej gęstości, do uszczelnienia arkuszy – taśmy należące do systemu.

**Wymagane właściwości dla geomembrany:**

- grubość folii  $\geq 0,6$  mm
- grubość produktu  $\geq 9,0$  mm
- masa powierzchniowa  $\geq 650$  g/m<sup>2</sup>
- zakres temperatur pracy materiału od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$
- wytrzymałość na rozciąganie wg PN-ISO 10 319:1997:
  - wzdłuż pasma:  $\geq 7$  kN/m
  - wszerz pasma:  $\geq 6$  kN/m
- wytrzymałość na ściskanie:  $\geq 300$  kN/m<sup>2</sup>
- względna wydłużenie przy zerwaniu wg PN-ISO 10 319:1997
  - wzdłuż pasma  $\geq 35\%$
  - wszerz pasma  $\geq 25\%$
- wytrzymałość na przebijanie w warunkach badania CBR:  $\geq 800$  N wg DIN 54 307

**Wymagane parametry dla geotkaniny:**

- gęstość powierzchniowa  $\geq 100$  g/ m<sup>2</sup>

- grubość  $\geq 0,5$  mm
- wydłużenie 25%
- przepuszczalność wody ok.  $17 \text{ l/m}^2\text{s}$

Progi, koryta betonowe

W obrębie wskazanym w Katalogu Detali Mostowych i Dokumentacji Projektowej należy wykonać progi i koryta z betonu B30.

Rurki drenarskie

Rurki drenarskie HDPE z otworami i z pełnym dnem,  $\varnothing 150\text{mm}$ .

Kruszywo dodatkowe

Do zabezpieczenia wylotów drenów należy użyć materiału z bazaltu lub granitu: grysu 8/16, otoczków, kamieni polnych albo kostki bazaltowej.

Do wypełnienia progów, koryt należy użyć kruszywa łamanego o frakcji 8/16, z bazaltu lub granitu.

Beton progów

Elementy betonowe odwodnienia za przyczółkami wykonać z betonu B20.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do układania warstwy filtracyjnej musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

#### **Układanie geomembrany**

Wykonanie zasypki poprzedzone jest wykonaniem izolacji wodoszczelnej ściany przyczółka oraz obłożeniem ścian (wg Katalogu Detali Mostowych karta ODW 4.1 i Dokumentacji Projektowej) geomembraną. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej to geomembraną należy ułożyć od poziomu wierzchu koryta lub warstwy gliny do wysokości:

- na korpusach – do wierzchu wspornika płyty przejściowej,
- na skrzydłach - do spodu płyty przejściowej, a jeżeli grubość skrzydła zmienia się skokowo to do miejsca zmiany grubości.

Geomembraną układać w następujący sposób:

1. Należy uciąć arkusz geomembrany odpowiedniej długości
2. Poczynając od góry i kierując się od lewej strony ku prawej, należy przyłożyć membranę do krawędzi ściany.
3. Mocowanie geomembrany do pionowych powierzchni betonowych zgodnie z instrukcją producenta geomembrany (listwy zakańczające)
4. Sprawdzić poziomą, że arkusze zwisają pionowo i przybić je do ściany wzdłuż górnego brzegu co 30 cm; w tym celu należy wetknąć zatyczki mocujące w drugi rząd wytłoczeń w odległości nie mniejszej niż 3 cm od krawędzi. Należy połączyć kolejne arkusze na zakład

podwójny, sprawdzając czy wytłoczenia są jedne w drugich. Arkusze należy uszczelnić odpowiednią taśmą należącą do systemu.

5. Arkusze należy kłaść wytłoczeniami i geotkaniną w kierunku gruntu. Odmierzając arkusz membrany należy uwzględnić 40 cm nakładkę, którą należy nawinąć na rurę drenażową. Aby połączyć rurę z wewnętrzną stroną geotkaniny, należy geotkaninę odłączyć od geomembrany do wysokości około 1m. Ewentualną rurę drenażową należy umieścić na geomembranie, po uprzednim położeniu pod rurę materiału filtracyjnego (pospółka). Odłączony fragment geotkaniny należy nawinąć wokół rury.

#### **Wykonanie progów i koryt**

Koryta, progi betonowe, układać na odsadzkach fundamentów lub zagęszczonym gruncie zasypowym zgodnie z Katalogiem Detali Mostowych oraz Dokumentacją Projektową. Wzdłuż krawędzi od strony nasypu należy wykonać betonowy próg uniemożliwiający spływ wody w korpus nasypu.

#### **Odwodnienie warstwy filtracyjnej**

Odwodnienie warstwy filtracyjnej ma być wykonane z ciągu rurek drenarskich odprowadzających wodę poza obszar nasypu drogowego. Rurki należy umieścić w korytach, wzdłuż progów, lub na warstwie gliny zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rurki należy zabezpieczyć przed zamuleniem. W korytach i progach należy przykryć je kruszywem i geowłókniną wg Katalogu Detali Mostowych karta ODW 4.1. Ewentualnym elementem uzupełniającym są kosze wykonane z geotekstyli, wypełnione kruszywem i umieszczone w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej. Dreny odprowadzające wodę należy zabezpieczyć przed zamuleniem przez ich owinięcie geowłókniną.

#### **Warstwy filtracyjne**

Układanie i zagęszczanie gruntu powinno być wykonywane warstwami o grubości 0,3 m przy zagęszczaniu lekkimi urządzeniami wibracyjnymi. Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do optymalnej, z tolerancją dla gruntów niespoistych  $\pm 2\%$ .

Górną warstwę o grubości ok. 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s.

#### **Odwodnienie warstwy filtracyjnej**

Odwodnienie warstwy filtracyjnej należy wykonać z ciągu rurek HDPE z pełnym dnem, średnicy 150 mm.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM-00.00.00.. "Wymagania ogólne.

Kontrola jakości wykonania systemu drenażowego polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi w niniejszej SST wymaganiami i obowiązującymi normami.

#### **Kontrola materiałów**

Kontrola geomembrany i geowłókniny następuje na podstawie atestów producenta oraz Aprobatach Technicznych stwierdzających zgodności użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i SST oraz na podstawie oględzin zewnętrznych. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na wizualnej ocenie równomierności rozłożenia masy w geomembranie oraz występowania uszkodzeń (dziur, rozdarć). Ścieżki bitumiczne powinny być równomiernie uformowane bez przerw i przewężeń. Odchyłki szerokości pasm nie powinny przekraczać  $\pm 2\%$  wymiaru nominalnego.

### **Sprawdzenie ułożenia geomembrany**

Sprawdzeniu podlega dokładność obłożenia całej powierzchni, ze szczególnym zwróceniem uwagi na miejsce styku pasm geomembrany tj. na szerokość zakładów w tych miejscach.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest jeden metr kwadratowy [ m<sup>2</sup> ] ściany zabezpieczonej folią. Nie dolicza się zakładów przy łączeniu arkuszy folii.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **Zasady ogólne odbioru Robót**

Roboty objęte niniejszymi SST podlegają dwóm etapom odbioru robót dokonany przez Inżyniera:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Badania wg pkt. 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

### **Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Zakres

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Odbiorom podlegają:

- ułożenie geomembrany,
- wykonanie warstwy gliny z progiem, progów i koryt betonowych,
- ułożenie kruszywa w progach, korytach i koszach i ich zabezpieczenia przed zamuleniem,
- ułożenie warstwy zasypki filtracyjnej,
- wykonanie odwodnienia warstwy filtracyjnej,
- wykonanie zabezpieczenia wylotów drenów w rowach.

Odbiory częściowe powinny być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy. Na podstawie wyników wg punktu 6 badań należy sporządzić protokoły odbioru.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i 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.



---

**Odbiór ostateczny**  
Wg ST DM-00.00.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; ułożenie kolektorów, drenów i ścieków odprowadzających wodę; wbudowanie materiałów filtracyjnych i uszczelniających przylegających do powierzchni przyczółka z podłączeniem do w/w przewodów i odprowadzeniem wody poza przyczółek; uporządkowanie terenu robót.

Płatność za 1 m<sup>2</sup> ściany zabezpieczonej folią .

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy branżowe.

Aprobaty Techniczne IBDiM.

## **M-20.01.03. DRENAŻ ZA PŁYTĄ PRZEJŚCIOWĄ I PRZYZCÓŁKIEM**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- wykonanie drenu odprowadzającego wodę .

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Klasa robót: 45220000-5 Roboty inżynierskie i budowlane.

Kategoria robót: 45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Drenowanie rurkowe - drenowanie zakryte polegające na przeprowadzeniu rurek drenarskich, które zasypane materiałem dobrze filtrującym wodę odwadniają przestrzeń za płytami przejściowymi i tylną ścianą przyczółka.

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami niezbędnymi do wykonania przedmiotu niniejszej Specyfikacji są:

- rura drenażowa z PCV o średnicy nominalnej DN 150
- geowłóknina
- grysy 8/16
- beton B15, B20, B30

## **3. SPRZĘT.**

Sprzęt używany do układania drenu musi być zaakceptowany przez Inżyniera

## **4. TRANSPORT**

Transport materiałów musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wykonanie drenu**

Odwodnienie gruntu zasypowego za płytą przejściową i tylną ścianą przyczółka należy wykonać z rury drenażowej z PCV o średnicy nominalnej DN 150 mm otoczonej grysem łamanym i geowłókniną.

Jako podłoże pod dren należy wykonać próg betonowy zgodnie z Dokumentacją Projektową, ułożony w spadku podłużnym takim jak płyta przejściowa lub 1-2% pochyleniu dla drenu za tylną ścianą przyczółka.

Rurociąg drenarski należy zakładać przy tylnych ściankach płyt przejściowych i tylnych ścianach przyczółków na wyżej opisanym korku betonowym.

Rurę perforowaną po ułożeniu na podłożu należy obsypać w pierwszej kolejności warstwą grysu 8/16.

Warstwy filtrujące drenu przed zasypaniem powinny być przykryte pasmem tkaniny drenującej o szerokości umożliwiającej pokrycie rury drenarskiej otoczonej grysem łamanym.

Końce drenu należy wyprowadzić za skrzydłami przyczółkowymi na stoki skarp.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji ST DM-00.00.00.

Przy wykonywaniu i odbiorze robót powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z założeniami Dokumentacji Projektowej,
- b) sprawdzenie wykonanego podłoża
- c) sprawdzenie jakości i zgodności z wymaganiami materiałów niezbędnych do wyk. drenażu,
- d) sprawdzenie drożności drenu

Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów częściowych i odbioru ostatecznego robót. W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy.

Roboty zanikające należy wpisać do dziennika budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m ułożonego drenażu. Płaci się za faktycznie wykonaną ilość m drenażu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór wykonania systemu drenażowego może nastąpić na podstawie wpisów do dziennika budowy dokonywanych przez Inżyniera Nadzoru, po stwierdzeniu, że roboty te zostały wykonane z projektem i z SST.

Na podstawie wyników oględzin i odbiorów należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. 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 ze SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAW PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji ST DM-00.00.00. reszta jak poniżej

Płatność za 1 m wykonanego drenu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonania Robót uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie podłoża z betonu z odpowiednimi spadkami podłużnymi i poprzecznymi,
- ułożenie drenów odwadniających zasypki /poprzez odprowadzenie wody poza obręb skrzydeł/,
- przysypanie drenu odpowiednim kruszywem i przykrycie tkaniną drenującą,
- wyprowadzenie wody z drenu na skarpę nasypu wraz z jej miejscowym umocnieniem,
- uporządkowanie terenu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
---------------	---

---

## **M-20.01.04. UŁOŻENIE RUR OSŁONOWYCH DLA PRZEPROWADZENIA PRZEWODÓW ELEKTRYCZNYCH OŚWIETLENIA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- montaż rur osłonowych dla przeprowadzenia przewodów elektrycznych oświetlenia.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Oślonowa rura kabli – typu VA 75 wraz z ewentualnym systemem podwieszenia.

### **3. SPRZĘT.**

Sprzęt używany do układania osłony musi być zaakceptowany przez Inżyniera

### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Oslonę rurową kabli można montować wewnątrz zbrojenia kap chodnikowych. Końce należy wyprowadzić ponad płytę oporową zakotwienia latarni. Minimalny promień gięcia wynosi 500 mm.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Należy sprawdzić stan zamocowania rur do zbrojenia.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1m ułożonych rur osłonowych. Płaci się za faktycznie wykonaną ilość m rur osłonowych.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

### **9. PODSTAW PŁATNOŚCI**

Płatność uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji zakup, zamocowane wraz z wytyczeniem i odbiór rur osłonowych. Uwzględnia się usunięcie pozostałości po zakończeniu prac montażowych.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy branżowe.

Aprobaty Techniczne IBDiM.

## **M-20.01.06. OŚWIETLENIE MOSTU (ZAKOTWIENIE LATARNI).**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- wykonanie zakotwienia i montaż latarni.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Klasa robót: 45220000-5 Roboty inżynierskie i budowlane.

Kategoria robót: 45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Stalowa płyta oporowa i końcówki gwintowane kotew, ocynkowane ogniowo.

### **3. SPRZĘT**

Do wykonania mocowania i montażu latarni wymagany jest prosty sprzęt do cięcia i spawania drobnych elementów stalowych oraz dźwig. Sprzęt ten powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.



#### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów i elementów zakotwienia powinien zapewniać ich dobry stan techniczny.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wykonanie zakotwienia.**

Zakotwienie latarni składa się z następujących elementów:

- kotwy gwintowane
- płyta oporowa z otworem na przepuszczenie kabli zasilających latarnię

Element płyty oporowej z przepuszczonymi przez nią gwintowanymi kotwami należy wykonać szczególnie dokładnie. Zaleca się wykonanie próbnego montażu płyty oporowej na dostarczonej na budowę latarni w celu uniknięcia późniejszych kłopotów z montażem latarni.

Elementy kotwiące (gwintowane kotwy i pręty zbrojeniowe) należy montować zwracając uwagę na staranność połączeń spawanych, które przenoszą obciążenia od latarni.

##### **5.2. Montaż kompletnego zakotwienia.**

Elementy konstrukcyjne zakotwienia należy przed betonowaniem przymocować do zbrojenia elementu, w którym będą kotwione. Szczególną uwagę należy zwrócić na tolerancje pochylenia płyty oporowej.

Tolerancje położenia zamocowania latarni określa się następująco:

- położenie zakotwienia w planie 2 cm
- rzędna płyty oporowej 1 cm
- pochylenie płyty oporowej 2 mm/m

Podczas betonowania należy zwrócić uwagę na przemieszczanie się zakotwienia i kontrolować jego położenie.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie dopasowania zamocowanych do płyty oporowej kotw do otworów w płycie kotwiącej latarni
- sprawdzenie jakości spoin łączących elementy nośne zamocowania
- sprawdzenie położenia zakotwienia zgodnie z tolerancjami podanymi w punkcie 5.2.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka zakotwionej i zamontowanej latarni określonego typu. Płaci się za liczbę zamontowanych i odebranych latarni.

#### **8. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT**

Roboty objęte niniejszymi SST podlegają odbiorowi dokonanemu przez Inżyniera.

---

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; wykonanie wspornika pod latarnię; wykonanie i zamontowanie zakotwienia i montaż latarni. Słup latarni, okablowanie i osprzęt płatne jest oddzielnie wg specyfikacji branżowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Zgodnie z SST M-12.00.00 i SST M-14.00.00..



## **M-20.01.07. PRÓBNE OBCIĄŻENIE MOSTU.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- wykonanie projektu próbnego obciążenia;
- wykonanie próbnego obciążenia obiektu;
- opracowanie wyników próbnego obciążenia.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Próbné obciążenie mostu-obciążenie mostu mające wykazać prawidłowość założeń projektowych.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem próbnego obciążenia obiektu i SST

Próbné obciążenie powinno wywoływać wartości sił wewnętrznych od 75% do 105% normowego obciążenia charakterystycznego.

Projekt próbnego obciążenia wykona jednostka niezależna od wykonawcy zatwierdzona przez Inżyniera .

## **2. MATERIAŁY**

Wg projektu próbnego obciążenia.

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do przeprowadzania próbnego obciążenia musi być określony w projekcie próbnego obciążenia i zaakceptowany przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

samochody wywrotki - zgodnie z projektem próbnego obciążenia i zaakceptowane przez Inżyniera.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Przygotowania:

Przed próbnym obciążeniem należy wykonać oględziny konstrukcji mostu celem wykrycia widocznych nie uzbrojonym okiem uszkodzeń materiału, elementów lub połączeń oraz stanu nawierzchni lub konstrukcji.

Próbné obciążenie statyczne

Próbné obciążenie statyczne wykonuje się przy obciążeniu zestawem pojazdów podanym w projekcie próbnego obciążenia. Wszystkie przemieszczenia mierzy się z dokładnością do 0.1 mm.

Przemieszczenia i odkształcenia w określonych punktach należy mierzyć bezpośrednio po ustawieniu próbnego obciążenia co 15 min. Jeżeli przyrost w ostatnim kwadransie jest nie większy niż 2% mierzonej wielkości, to wartość końcową przyjmuje się za miarodajną. W przeciwnym razie obciążenie próbné pozostaje w tym samym położeniu dopóki przyrost wielkości mierzonej wyniesie mniej niż 2%.

Przemieszczenia i odkształcenia sprężyste nie mogą być większe od wartości obliczonych dla rzeczywistego obciążenia próbnego, a przemieszczenia trwałe i sprężyste dźwigarów głównych nie mogą przekroczyć wartości dopuszczalnych wg PN-82/S-10052.

W celu stwierdzenia, że konstrukcja pracuje w zakresie sprężystym zaleca się wykonanie wstępnego obciążenia próbnego pod częściowym obciążeniem stanowiącym około połowę podstawowego próbnego obciążenia.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

W trakcie przeprowadzania próbnego obciążenia należy kontrolować zgodność osiągniętych rezultatów z założeniami projektowymi.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest całość zadania płatnego po wykonaniu i odbiorze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Oględziny konstrukcji po wykonaniu próbnego obciążenia.

Po wykonaniu próbnego obciążenia należy wykonać oględziny konstrukcji w celu stwierdzenia, czy nie powstały w niej rysy lub widoczne uszkodzenia. Szczególnie należy obejrzeć spoiny w konstrukcjach stalowych i materiał w ich sąsiedztwie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Suma płatności uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, najem środków transportowych, ich załadunek, ważenie, ustawienie na obiekcie w określonych miejscach, przetrzymanie obciążenia w czasie ze zmianą pozycji obciążenia z wyładunkiem balastu i oczyszczeniem pojazdów z ich odprowadzeniem.

Płatność obejmuje opracowanie projektu próbnego obciążenia i opracowanie wyników.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Norma PN-85/S10030. Obiekty mostowe. Obciążenia



## **M-20.01.16. UMOCNIE NIE POWIERZCHNI KOSTKĄ BETONOWĄ NA PODSYPCE CEMENTOWO-PIASKOWEJ.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- wykonanie umocnienia powierzchni chodników, skarp i stożków przyczółka kostką betonową na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 20 cm. Umocnienie obejmuje całą powierzchnię nasypów wokół projektowanych przyczółków. Umocnienie skarp kostką betonową należy wykonywać gdy nachylenie tych skarp jest w przedziale do 1:1 do 1:1.5

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.



## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 2.

### **2.1. Stosowane materiały**

Do wykonania chodnika z kostki wibroprasowanej należy stosować następujące materiały:

- kostka betonowa wibroprasowana o grubości 6 cm, kolor szary lub czerwony,
- podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem  $R_m = 2,5$  MPa,
- podsypka cementowo-piaskowa,
- piasek,
- krawężnik drogowy na ławie betonowej z betonu B-30.

### **2.2. Kostka betonowa wibroprasowana**

Kostka brukowa betonowa powinna być wykonana metodą wibroprasowania i musi posiadać aktualną Aprobata Techniczną IBDiM.

Należy stosować kostkę brukową o grubości 6 cm, jednowarstwową.

Do produkcji kostki betonowej należy użyć betonu klasy B30 według PN-B-06250 „Beton zwykły” o następujących parametrach:

- ścieralność na tarczy Boehmego 3,5 mm,
- nasiąkliwość do 5%,
- mrozoodporność, po 150 cyklach zamrażania i odmrażania:
  - \* pęknięcia niedopuszczalne,
  - \* ubytek masy, nie więcej niż 5%,
  - \* obniżenie wytrzymałości, nie więcej niż 20%

Gotowe kostki powinny charakteryzować się wytrzymałością średnio 60 MPa (badanie według DIN 18 501 - patrz punkt 6.1). Wytrzymałość pojedynczej kostki powinna wynosić co najmniej 50 MPa.

Producent betonowej kostki brukowej w świadectwie zgodności zapewni 5-letnią gwarancję na dostarczane materiały.

Kolor kostki powinien być ustalony z Inwestorem.

### **2.3. Podbudowa**

Podbudowę o określonej grubości stanowi kruszywo lub grunt stabilizowany cementem o  $R_m = 2,5$  MPa.

### **2.4. Podsypka cementowo-piaskowa**

Podsypkę o określonej grubości pod krawężnik należy wykonać z piasku i cementu w proporcjach 4 : 1. Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-86/B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu zwykłego”.

## **2.5. Piasek**

Do wypełnienia spoin pomiędzy kostkami betonowymi należy stosować piasek spełniający wymagania normy PN-79/B-06711 „Kruszywa naturalne. Piasek do zapraw budowlanych”.

## **2.6. Ława oporowa**

Krawężnik drogowy na ławie betonowej z betonu B-30, beton podkładowy, zgodnie z KPED. Alternatywnie wylewana na mokro - beton klasy B-30, stal zbrojeniowa BSt500S, beton podkładowy.

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do wykonania podsypki i układania umocnienia musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania umocnienia powinno odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Umocnienie stożka należy rozpocząć od rozłożenia podsypki. Elementy należy rozkładać postępując od dołu do góry skarpy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Należy sprawdzić jakość dostarczonych na plac budowy elementów do zabezpieczenia. Należy kontrolować równość powierzchni pod układane umocnienie, sprawdzać faktyczny stosunek cementu do piasku w podsypce, sprawdzić czy powierzchnia po ułożeniu prefabrykatów jest równa.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne." Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> wykonanego umocnienia.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne." Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy. 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, SST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcyjnych lub gotowych wyrobów; prace pomiarowe i przygotowawcze; zakup, transport, przygotowanie i wbudowanie. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: wykonanie robót ziemnych; wykonanie podbudowy, podsypki oraz umocnienia danej powierzchni wraz z wykonaniem ławy oporowej w gruncie rodzimym pod warstwą umacniającą; uporządkowanie terenu robót z usunięciem nadmiaru gruntu i odpadów poza pas drogowy.

Cena obejmuje również wykonanie niezbędnych badań.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-88/B-04481      Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
2. PN-90/B-14501      Zaprawy budowlane zwykłe.
3. BN-80/6775-03/01      Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

## **M-20.01.18. SCHODY NA SKARPIE DLA OBSŁUGI**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- wykonanie i ułożenie na skarpie prefabrykowanych schodów skarpowych wraz z balustradą lub poręczą.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szybów i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Inne określenia podstawowe:

Zaprojektowano schody jako prefabrykowane - jednak można (a w razie konieczności należy) wykonać je "na mokro"- w zależności od możliwości Wykonawcy. Zmianę tę należy uzgodnić z Inżynierem.

**Schody skarpowe** - prefabrykowane schody ułożone na skarpie służące dla celów konserwacyjnych obiektu. W projekcie przewidziano zastosowanie schodów skarpowych, zgodnie z rozwiązaniem wg KDM SCHO2

Pozostałe określenia wg SST M.12.01.00.; M.13.01.00.; M-14.00.00..

## **2. MATERIAŁY**

Schody skarpowe wykonuje się z prefabrykatów żelbetowych z betonu kl. B 30 o wodoszczelności W6, mrozoodporności F 100 i nasiąkliwości <5%.

Przy wykonaniu schodów skarpowych oprócz prefabrykatów stosuje się następujące materiały:

- żwir lub pospółka na wykonanie podsypki pod stopnie prefabrykowane,
- mieszanka betonowa do wykonania najniższego stopnia monolitycznego,
- rury stalowe poręczy z zabezpieczeniem antykorozyjnym poprzez metalizację + 2 warstwy doszczelniające.

Pozostałe wymagania wg SST M.12.01.00.; M.13.01.00.; M-14.00.00..

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do wykonania podsypki i układania stopni musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Pozostałe wymagania wg SST M.12.01.00.; M.13.01.00.; M-14.00.00..

## **4. TRANSPORT**

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

Pozostałe wymagania dotyczące transportu wg SST M.12.01.00.; M.13.01.00.; M-14.00.00..

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie robót przy układaniu schodów skarpowych powinno przebiegać:

- w istniejącej skarpie nasypu (bez umocnienia prefabrykatami) należy wykonać koryto o odpowiedniej głębokości i szerokości nieznacznie większej od stopnia prefabrykowanego. Przy właściwym zagęszczeniu nasypu nie powinno być problemów z utrzymaniem pionowych ścianek bocznych koryta.
- wykonanie i zagęszczenie podsypki pod stopniem wykonywanym na mokro
- wykonanie pierwszego stopnia częściowo w deskowaniu
- sukcesywne układanie warstwy podsypki i kolejnych stopni prefabrykowanych
- zasypanie wszystkich szczelin
- umocnienie skarpy przy samych schodach i pomiędzy biegami schodów, kostką betonową.

Pozostałe wymagania dotyczące wykonania robót wg SST M.12.01.00.; M.13.01.00.; M-14.00.00..

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrolę odnośnie zagęszczenia podsypki należy prowadzić zgodnie z PN-B-06050:1999.

W czasie wykonywania schodów należy kontrolować położenie prefabrykatów tak, aby schody zachowały projektowany spadek i prostoliniowość biegu.

Pozostałe wymagania dotyczące kontroli jakości robót wg SST M.12.01.00.; M.13.01.00.; M-14.00.00..

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m długości schodów. Długość mierzy się wzdłuż osi podłużnej schodów na wysokości górnych krawędzi stopni.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### Zasady ogólne odbioru Robót

Roboty objęte niniejszymi SST podlegają dwóm etapom odbioru robót dokonanych przez Inżyniera:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Badania wg pkt. 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

### Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

### Zakres

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i 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.

### Odbiór ostateczny

Wg ST DM-00.00.00.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe i przygotowawcze; wykonanie robót ziemnych; wykonanie i rozbiórkę urządzeń pomocniczych; wykonanie ław żwirowej i żwirowo-cementowej; montaż prefabrykowanych lub wylewanych na mokro stopni i obrzeży; wykonanie i montaż poręczy z zabezpieczeniem antykorozyjnym; uporządkowanie terenu robót z usunięciem nadmiaru gruntu i odpadów. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Pozostałe przepisy wg SST M.12.01.00.; M.13.01.00.; M-14.00.00..

KDM- Katalog Detali Mostowych.

---

## **M-20.01.19. NAWIERZCHNIA BITUMICZNO-POLIMEROWA.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- wykonanie powłoki izolacyjno nawierzchniowej na chodnikach o grubości w stanie utwardzonym 6mm

Zakres robót:

- przygotowanie podłoża z zagrun
- wykonanie nawierzchni

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynierskie i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Do wykonania powłoki izolacyjno-nawierzchniowej nawierzchni zaleca się utwardzalny materiał nawierzchniowy na bazie wodnej emulsji syntetycznych bitumów modyfikowanych polimerami,



żywic metakrylowych lub inny rodzaj nawierzchni o podobnych cechach użytkowych np. chemoutwardzalne kompozycje epoksydowo-poliuretanowe.

Charakterystyka:

- Odporność na działanie większości związków chemicznych i niskich temperatur,
- Emulsja kationowa o wysokiej rozciągliwości zdolności przenoszenia drgań
- Posiada dużą wytrzymałość zarówno na ściskania jak i rozciąganie,
- Gotowość do eksploatacji maksymalnie do 12 godzin od zakończenia aplikacji

Dane techniczne;

- Zawartość spoiwa około 60% / 10% polimeru
- Lepkość 5-10 sek. STV
- Gęstość około 1000kg/m<sup>3</sup>
- Wielkość cząsteczek średnia <5 mikronów
- Temperatura mięknięcia 50-60° C
- Sprężystość      20°    >2000%  
                         0°      >500%  
                         -10°   >100%
- Przyleganie 97% przy -20° C
- Odporność na ścieranie w temperaturze +20° C do -10° C :1,5%-1,9% straty wypełniacza.
- Wytrzymałość na odrywanie w temp.10° C, asfalt , beton , stal>1N/mm<sup>2</sup>
- Przenikliwość pary wodnej około 1,5 g/m<sup>2</sup>/dzień
- Naprężenie ścinające w 20° C – 0,26 N/mm<sup>2</sup>.

### 3.     SPRZĘT

zgodny z instrukcją producenta materiałów do wykonania nawierzchni tj: mieszadło, szczotki do żywic, urządzenia do natrysku, walce stalowe do wałowania, szpachle, pojemniki, urządzenia do piaskowania, hydromonitoringu lub typu Blastrac, szlifierki kątowe, odkurzacze przemysłowe itp. Sprzęt musi być uzgodniony i zatwierdzony przez Inżyniera

### 4.     TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania nawierzchni powinien odbywać się tak aby zachować ich właściwy stan techniczny. Należy chronić przed przemarzaniem i wysychaniem. Podczas dłuższego składowania zauważalna sedymentacja-łatwa do usunięcia przez mieszania. Materiał niepalny. Składowanie możliwie do 6 miesięcy w oryginalnych opakowaniach. Kruszywo stosowana do nawierzchni składować w sposób wykluczający możliwość mieszania frakcji.

### 5.     WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Przygotowanie podłoża.

Powłoka z syntetycznych bitumów modyfikowanych może być stosowana na nawierzchniach suchych i wilgotnych. Powierzchnie silnie absorpcyjne należy zwilżyć lecz nie pozostawiać warstwy wody. Nawierzchnie muszą być czyste pozbawione wszelkich materiałów luźnych /pyły, grysy itp./, nie zatłuszczona i posiadać jednorodną równą powierzchnię. Temperatura aplikacji

powyżej 10° C. Aplikacja na betonie możliwa po minimum 7 dniach pod warunkiem oczyszczenia powierzchni z mleczka cementowego. Wyklucza się aplikacje podczas jakichkolwiek opadów atmosferycznych.

Wykonawstwo wg. Instrukcji producenta nawierzchni. Niżej podano opis wykonania systemu izolacyjno-nawierzchniowego o grubości od 6 do 8 mm na bazie wodnej emulsji syntetycznych bitumów modyfikowanych polimerami.

W przypadku innych rozwiązań materiałowych obowiązują procedury – karty technologiczne producentów.

#### 5.2. Warstwa gruntująca

Na przygotowane podłoże należy nanieść emulsję dokładnie wymieszaną z pastą pigmentową uzyskując materiał homogeniczny. Do rozkładania emulsji stosuje się szczotki do żywic lub urządzenia natryskowe.

Zużycie emulsji około 1.5 kg/m<sup>2</sup>. Całość powierzchni pokrytej wilgotną emulsją posypuje się do wysycenia wilgotnym wypełniaczem barwnym kruszywem o granulacji 4-8 mm lub 2-6 mm. Zużycie średnio około 8 kg/m<sup>2</sup>.

Powierzchnię poddaje się lekkiemu walcowaniu – nadmiar niezwiązanego kruszywa należy usunąć. Średni czas utwardzania warstwy gruntującej wynosi 12 godzin. Po tym czasie wolno rozpoczynać układanie warstwy zasadniczej.

#### 5.3. Nawierzchnia

Wykonując drugą warstwę zużywa się około 1.5 kg/m<sup>2</sup> emulsji, wilgotną należy ponownie posypać wypełniaczem- optymalna granulacja to do 6 mm.

Zużycie wypełniacza około 12 kg/m<sup>2</sup>. Uwaga –wypełniacz w kolorze emulsji.

Całość powierzchni należy poddać mocnemu walcowaniu a po związaniu emulsji z wypełniaczem jego nadmiar należy usunąć.

Powierzchnie na których zastosowano wyżej opisaną emulsję wolno eksploatować po 24 godzinach od zakończenia prac w miesiącach letnich, podczas dobrej i suchej pogody eksploatację można rozpocząć wcześniej.

#### 5.4. Warunki BHP

Wszelkie etykiety na opakowaniach muszą być w języku polskim. Zaleca się aby aplikacje wykonywał wyłącznie personel przeszkolony. Materiał nie zawiera smół i rozpuszczalników i nie podlega przepisom dotyczącym materiałów niebezpiecznych.

Wszelkie odpady stosowanych materiałów oraz materiałów pomocniczych Wykonawca jest zobowiązany usunąć z terenu prac i poddać utylizacji.

Ponadto obowiązują wszystkie przepisy BHP dotyczące robót mostowych.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Z uwagi na specyficzną konstrukcję powłoki – cienka warstwa nawierzchni a także wysoki koszt jej składników zaleca się aby roboty nawierzchniowe były przeprowadzone pod stałym nadzorem Inżyniera.

Kontrola jakości w trakcie robót obejmuje :

- kontrole podłoża betonowego przed gruntowaniem
- sposób przygotowania materiałów,
- kontrolę warstwy gruntującej przed ułożeniem nawierzchni,
- kontrolę naniesienia mieszanki,

- kontrolę posypywania kruszywem,
- kontrolę wykonanej nawierzchni.

Poszczególne fazy robót winny być wykonane wg. warunków podanych w punkcie 5. należy zwracać uwagę na równomierność ułożonych warstw oraz ich grubość oraz powtarzalność barwy.

Zaleca się wykonanie nadań kontrolnych wytrzymałości powłoki na odrywanie z zastosowaniem metody „pull-off”.

## **7. OBMIAR**

Jednostką miary jest 1 m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchni o założonej w dokumentacji projektowej grubości.

## **8. ODBIÓR KOŃCOWY**

Jeżeli wszystkie prace były wykonane wg pkt. 5 roboty nawierzchniowe należy uznać za zgodne z wymaganiami specyfikacji

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje :

- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża pod nawierzchnię,
- przygotowanie materiałów,
- naniesienie masy nawierzchni z posypaniem kruszywem,
- pielęgnacja wykonanej nawierzchni,
- kontrolę jakości materiałów i wykonania prac.
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Karty technologiczne producenta.

## **M-20.01.20. RÓŻNE ELEMENTY STALOWE.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- wykonanie i montaż różnych elementów stalowych.

Zakres: ocynkowane kotwy talerzowe, zakotwienie barier i balustrad, rury osłonowe ze stali nierdzewnej oraz pozostałe.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Klasa robót: 45220000-5 Roboty inżynieryjne i budowlane.

Kategoria robót: 45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szypów i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Stal min. St3S lub odpowiadająca, stal nierdzewna.

Zabezpieczenie antykorozyjne.

---

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **4. TRANSPORT**

Łaładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów powinien odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawstwo wg projektu i zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Należy sprawdzić czy jakość wykonanych elementów odpowiada dokumentacji technicznej i ST.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką miary jest 1 kg.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Jeżeli wszystkie prace były wykonane wg pkt.5 roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji lub gotowe wyroby; prace pomiarowe, wykonanie wymaganych badań, wykonanie i montaż, wykonanie badań, oczyszczenie terenu robót. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych.

**UWAGA:** W cenie jednostkowej należy uwzględnić kompletne zabezpieczenie antykorozyjne zestawów kotwiących oraz kotew talerzowych wytwórni i na budowie.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Pozostałe przepisy wg M-14.00.00..

KDM- Katalog Detali Mostowych.

## **M-20.01.21. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW WIADUKÓW I MOSTÓW Z ODWIEZIENIEM ODPADÓW.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem rozbiórki i obejmują:

- montaż i demontaż rusztowań systemowych,
- rozbiórkę mechaniczną wszystkich elementów rozbieranego obiektu,
- transport materiałów pochodzących z rozbiórki na wybrane składowisko.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót: 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę.

Klasa robót: 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne.

Kategoria robót: 45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Materiały wszystkich asortymentów rozbieranych obiektów – stają się własnością Wykonawcy.

### 3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót wykonanych przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowania i niedopuszczone do robót.

### 4. TRANSPORT

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i technologii robót rozbiórkowych uwzględniający wszystkie warunki i terminy w jakich będą wykonywane roboty rozbiórkowe. W projekcie organizacji robót rozbiórkowych należy przewidzieć częściowe wyburzanie niektórych elementów wraz z zabezpieczeniem pozostających części w celu etapowania robót ( np. zachowanie ruchu na istniejącym obiekcie ). Przy częściowej rozbiórce m.in. przyczółków nie obcinać zbrojenia pionowego.

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

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych w pobliżu innych obiektów należy przestrzegać następujących zasad:

- prace rozbiórkowe powinny być prowadzone sposobem wyburzenia lekkimi młotami pneumatycznymi lub elektrycznymi, cięcie piłami diamentowymi względnie, gdy zezwalają na to warunki lokalne, sposobem hydrodynamicznym, bez stosowania robót strzałowych,
- płytę pomostu należy rozkuć wzdłuż dźwigarów
- dźwigary z fragmentami płyty pomostu należy zdemontować przy pomocy dźwigów, a następnie pociąć na elementy których gabaryty pozwalają na transport.

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).

Ustawa o odpadach z dnia 20 czerwca 2001 roku (Dz. U. Nr 62, poz.628)

Ustawa o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw z dnia 19 grudnia 2002 roku (Dz. U. z 2003 r. Nr 7, poz. 78)

### 6. KONTROLA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST DM-00.00.00. Wymagania ogólne. Sprawdzeniu podlegają:

- rusztowania i podesty robocze,
- zgodność prowadzenia robót z Projektem technologii i organizacji robót rozbiórkowych,

- prawidłowość odsłonięcia, oczyszczenia i prostowania prętów zbrojeniowych wystających z elementów nie rozbieranych (kontrola wizualna).
- zgodność zakresu robót z Dokumentacją Projektową.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest całość zadania płatnego po wykonaniu i odbiorze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady ogólne odbioru Robót

Roboty objęte niniejszymi SST podlegają dwóm etapom odbioru robót dokonany przez Inżyniera:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Badania wg pkt. 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Zakres

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i 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.

Odbiór ostateczny

Wg ST DM-00.00.00.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.



---

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników; prace pomiarowe i przygotowawcze. Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych, m.in.: wykonanie projektu ewentualnych rusztowań oraz szczegółowy projekt technologii rozbiórki; wykonanie potrzebnych rusztowań i deskowań, pomostów komunikacyjnych i roboczych; prace przygotowawcze; rozbiórkę poszczególnych asortymentów konstrukcji; załadunek i odtransportowanie materiałów odpadowych powstałych z rozbiórki na składowisko; oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie – będących własnością Wykonawcy – wszelkich materiałów.

Cena zawiera również wszelkie badania wymagane przez niniejsze SST i Dokumentację Techniczną.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Rozporządzenie Ministra Komunikacji oraz Administracji Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10.02.1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz.U. 77.7.30).

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. 72.13.93)

Ustawa o odpadach z dnia 20 czerwca 2001 roku (Dz. U. Nr 62, poz.628)

Ustawa o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw z dnia 19 grudnia 2002 roku (Dz.U. z 2003 r. Nr 7, poz. 78)

## **M-20.01.25. UMOCNIENIE ROWÓW WZDŁUŻ TORÓW KOLEJOWYCH .**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

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

- wykonaniem lub zakupem oraz montażem prefabrykowanych koryt żelbetowych dla umocnienia rowów.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót: 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.

Klasa robót: 45220000-5 Roboty inżynierskie i budowlane.

Kategoria robót: 45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy co najmniej B25.

Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 dla przyjętej klasy betonu.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości  $\pm 10$  mm,
- na wysokości i szerokości  $\pm 3$  mm.

Przy wykonaniu umocnienia rowów oprócz prefabrykatów stosuje się następujące materiały:

- żwir lub pospółka na wykonanie podsypki pod elementy wykonane na mokro,
- podsypka cementowo-piaskowa pod elementy prefabrykowane,
- mieszanka betonowa do wykonania łączników koryt i wylotów.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonania podsypki i układania elementów prefabrykowanych musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt do wykonania elementów betonowych powinien być zgodny z M-13.00.00. .

## 4. TRANSPORT

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania umocnienia rowów powinien odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Umocnienia rowów muszą być szczelne na wykonywanych odcinkach. Żelbetowe koryta umocnienia rowu powinny być odporne na czynniki destrukcyjne takie jak obciążenia, woda, mróz, chemikalia, zanieczyszczenia stałe.

Po wykonaniu robót ziemnych należy bardzo starannie wyprofilować rowy i nadać im spadek podłużny w nawiązaniu do spadku istniejącego.

Projektowane korytka żelbetowe należy posadzić w rowie, na warstwie podsypki cementowo-piaskowej gr. 15cm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Odnośnie betonowania elementów i prefabrykatów obowiązuje kontrola jak w M-13.00.00.

Kontrolę odnośnie zagęszczenia podsypki należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050.

W czasie wykonywania prac należy kontrolować położenie prefabrykatów tak, aby rów zachował spadek i prostoliniowość biegu.

---

## **7. OBMIAŁ ROÓÓ**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest całość zadania płatnego po wykonaniu i odbiorze.

## **8. ODBIÓR ROÓÓ**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne." Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik dodatni, Inżynier dokonuje wpisu o ich przyjęciu w Dzienniku Budowy. 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, ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PŁATNOŚĆ**

Cena wykonania robót obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie i uzgodnienie niezbędnej dokumentacji warsztatowej; prace pomiarowe; wykonanie robót ziemnych; zakup prefabrykatów; ułożenie prefabrykatów; wykonanie łączników i wylotu oraz umocnienie skarp w sąsiedztwie rowu; uporządkowanie terenu robót z usunięciem nadmiaru gruntu i odpadów poza pas drogowy.

Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie dokumentacji warsztatowej, terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **11. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Karty Techniczne/Technologiczne produktów zastosowanych do wykonania wyżej wymienionych robót.



## **M-20.01.26. ZAMONTOWANIE ODBOJNIC NA TORACH KOLEJOWYCH .**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

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

- zakupem oraz montażem odbojnic na torach kolejowych.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
Klasa robót:	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane.
Kategoria robót:	45221000-2	Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

#### **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

Szyny i podkłady kolejowe, złącza szynowe.

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do wykonania prac musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

---

#### **4. TRANSPORT**

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawstwo wg projektu warsztatowego i zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

W czasie wykonywania prac należy kontrolować położenie odbojnic, tak aby były one zgodne z dokumentacją warsztatową.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest całość zadania płatnego po wykonaniu i odbiorze.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. "Wymagania ogólne." Odbioru robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

#### **9. PŁATNOŚĆ**

Cena wykonania robót obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie i uzgodnienie niezbędnej dokumentacji warsztatowej; prace pomiarowe; wykonanie robót przygotowawczych; zakup i montaż szyn i podkładów kolejowych oraz złączy szynowych.

Cena uwzględnia wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych.

Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie dokumentacji warsztatowej, terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

#### **12. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Karty Techniczne/Technologiczne produktów zastosowanych do wykonania wyżej wymienionych robót.

## **M-20.01.31. OBSŁUGA GEODEZYJNA.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Nazwa zadania**

Rozbudowa drogi krajowej Nr 7 na odcinku od Węzła Elbląg-Wschód do miejscowości Kalsk.

#### **1.2 Przedmiot i zakres stosowania SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykonywanych w ramach zadania pkt.1.1

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla przedmiotowego zadania.

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

Roboty:

- obsługa geodezyjna,
- zakup i osadzenie znaków wysokościowych .

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- wyznaczenie położenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy, elementów obiektu, schodów oraz wszystkich potrzebnych punktów wysokościowych do wykonania przewidzianych przy budowie zadań,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych, z wytyczeniem dodatkowych przekrojów roboczych,
- wyznaczenie konturów nasypów,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- stabilizacja punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- wykonanie dokładnej inwentaryzacji wysokościowo-sytuacyjnej elementów konstrukcyjnych, od których uzależnione jest położenie oraz sposób podparcia zaprojektowanych konstrukcji,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót zgodnie z Dokumentacją Projektową
- wykonanie operatu powykonawczego i jego zarejestrowanie dla każdego obiektu.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót oraz terenu budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **1.5 Nazwy i kody**

Kod CPV:

Grupa robót:	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę.
Klasa robót:	45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne.
Kategoria robót:	45113000-2	Roboty na placu budowy.



## **1.6 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z aktualnie stosowanymi normami technicznymi oraz DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

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

Do wyznaczenia i stabilizacji trasy i punktów wysokościowych należy stosować:

- paliki drewniane,
- słupki betonowe,
- bolce stalowe,
- farba do zaznaczania punktów
- znaki wysokościowe (repery).

## **3. SPRZĘT**

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

Do wykonania robót związanych z odtworzeniem trasy i wyznaczeniem roboczych punktów wysokościowych należy stosować:

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

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wszystkie roboty dotyczące obsługi geodezyjnej może wykonywać jedynie uprawniony geodeta.

Znaki wysokościowe należy osadzić na każdej z podpór obiektu - min. 4 sztuki oraz w konstrukcji pomostu po obu stronach przęsła – nad podporami. Ponadto Wykonawca umieści w pobliżu obiektu dwa stałe znaki wysokościowe (po 1 z każdej strony obiektu) dowiązane do niwelacji państwowej. Czynności te wykona geodeta uprawniony na zlecenie Wykonawcy. Po wykonaniu powyższego Wykonawca przedłoży operat geodezyjny.

Roboty wykonać zgodnie z §298.1-6 Rozporządzenia MTiGM z dnia 30.05.2000r. Dz.U. Nr 63 z dnia 3.08.2000r.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Sprawdzanie robót pomiarowych należy przeprowadzić według następujących zasad:

- oś drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz na prostych co najmniej co 200 m,
- robocze punkty wysokościowe należy sprawdzić niwelatorem na całej długości budowanego obiektu,
- wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomica, co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze oraz w miejscach budzących wątpliwości.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest całość zadania płatnego po wykonaniu i odbiorze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w SST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie położenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy, elementów obiektu, schodów oraz wszystkich potrzebnych punktów wysokościowych do wykonania przewidzianych przy budowie zadań,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie konturów nasypów,
- niwelacja kontrolna reperów,
- stabilizacja punktów w sposób trwały wraz z zabezpieczeniem i oznakowaniem ułatwiającym odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- zakup i osadzenie znaków wysokościowych (reperów) zgodnie z SST,

- wykonanie dokładnej inwentaryzacji wysokościowo-sytuacyjnej elementów konstrukcyjnych, od których uzależnione jest położenie oraz sposób podparcia zaprojektowanych konstrukcji,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wykonanie operatu powykonawczego i jego zarejestrowanie dla każdego obiektu.
- Cena obejmuje również wszystkie koszty związane z prowadzeniem robót na terenie PKP (np. uzgodnienie terminu i zakresu robót, koszty ewentualnych przerw w ruchu kolejowym).

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma. GUGiK, Warszawa 1978
3. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna. GUGiK, Warszawa 1983.
4. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. GUGiK, Warszawa 1979.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe. GUGiK, Warszawa 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne. GUGiK, Warszawa 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne. GUGiK, Warszawa 1983.