



# SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE BUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH

DLA ZADANIA:

**Opracowanie dokumentacji projektowej i kosztorysowej rewaloryzacji Rynku II w Łęcznej z przyległymi ulicami w ramach rewitalizacji Starego Miasta w Łęcznej**

**KODY CPV:** 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę  
45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej  
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

**OBIEKT** Rynek II w m. Łęczna  
**ADRES:** 21-010 Łęczna  
**OBIEKT POŁOŻONY NA DZIAŁKACH O NR EWID.:** 1759, 1788, 1789, 1790, 1794, 1806, 1824, 1825, 1826, 1827, 1858, 1869, 1874, 1881, 1886/1, 1886/2, 1886/3, 1887, 1888, 1898, 1909, 1935, 2013, 2160

<b>INWESTOR</b>		<b>Gmina Łęczna</b> Plac Kościuszki 5 <b>21-010 Łęczna</b>
<b>JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA</b>		<b>Zespół Projektowania i Obsługi Inżynierskiej Budownictwa Drogowego „ToMaR - DROG”, Tomasz Lis, Marek Oleszczuk – spółka jawna</b> ul. Mełgiewska 38B/14 <b>20-234 Lublin</b>

## ZESPÓŁ PROJEKTUJĄCY:

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPR. NR	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Tadeusz Mazurek	699/Lb/88	09.2015	



MINISTERSTWO  
INFRASTRUKTURY  
I ROZWOJU



Współfinansowane z funduszy EOG, pochodzących z Islandii, Lichtensteinu i Norwegii oraz środków krajowych

# SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE



## BUDOWA KŁADKI DLA PIESZYCH

DLA ZADANIA:

Opracowanie dokumentacji projektowej i kosztorysowej rewaloryzacji Rynku II w Łęcznej z przyległymi ulicami w ramach rewaloryzacji Starego Miasta w Łęcznej

KODY CPV: 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę  
45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej  
45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych

OBIEKT Rynek II w m. Łęczna  
ADRES: 21-010 Łęczna  
OBIEKT POŁOŻONY NA DZIAŁKACH O NR EWID.: 1759, 1788, 1789, 1790, 1794, 1806, 1824, 1825, 1826, 1827, 1858, 1869, 1874, 1881, 1886/1, 1886/2, 1886/3, 1887, 1888, 1898, 1909, 1935, 2013, 2160

INWESTOR		Gmina Łęczna Plac Kościuszki 5 <b>21-010 Łęczna</b>
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA		Zespół Projektowania i Obsługi Inżynierskiej Budownictwa Drogowego „ToMaR - DROG”, Tomasz Lis, Marek Oleszczuk – spółka jawna ul. Melgiewska 38B/14 <b>20-234 Lublin</b>

### ZESPÓŁ PROJEKTUJĄCY:

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPR. NR	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Tadeusz Mazurek	699/Lb/88	09.2015	



MINISTERSTWO  
INFRASTRUKTURY  
I ROZWOJU



Współfinansowane z funduszy EOG, pochodzących z Islandii, Lichtensteinu i Norwegii oraz środków krajowych

LUBLIN, LISTOPAD 2015

**SPIS TREŚCI**

<b>D-M. 00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE.....</b>	<b>5</b>
<b>M 00.03.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY KLASY C<sub>≤16/20</sub> (B<sub>≤20</sub>) BEZ DESKOWANIA – WYMAGANIA OGÓLNE. ....</b>	<b>22</b>
<b>M 00.04.00. BETON KONSTRUKCYJNY KLASY C<sub>&gt;16/20</sub> (B<sub>&gt;20</sub>) W DESKOWANIU – WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>27</b>
<b>M 00.05.00. STAL ZBROJENIOWA – WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>42</b>
<b>D. 01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....</b>	<b>49</b>
<b>D. 01.01.01.00. ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH .....</b>	<b>49</b>
<b>D. 01.01.01.21.WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH W TERENIE RÓWNINNYM .....</b>	<b>49</b>
<b>D 01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....</b>	<b>53</b>
<b>D.01.02.02. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I/LUB DARNINY .....</b>	<b>53</b>
<b>D.01.02.02.14 MECHANICZNE USUNIĘCIE WARSTWY ZIEMI URODZAJNEJ (HUMUSU) GR. W-WY 26-35 CM .....</b>	<b>53</b>
<b>D 02.00.00. ROBOTY ZIEMNE .....</b>	<b>56</b>
<b>D 02.00.01. ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE.....</b>	<b>56</b>
<b>D 02.00.00. ROBOTY ZIEMNE .....</b>	<b>59</b>
<b>D 02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I – V KAT. ....</b>	<b>59</b>
<b>D 02.01.01.14. WYKONANIE WYKOPÓW MECHANICZNIE W GR. KAT. I – V KAT Z TRANSPORTEM UROBKU NA ODKŁAD/NASYP NA ODL. 6 – 15 KM.....</b>	<b>59</b>
<b>D 02.03.01.12. WYKONANIE NASYPÓW MECHANICZNIE Z GRUNTU KAT. I-V Z POZYSKANIEM I TRANSPORTEM NA ODL. 6-15KM.....</b>	<b>59</b>
<b>M 21.00.00. FUNDAMENTY . ....</b>	<b>61</b>
<b>M 21.03.00. PALE FORMOWANE W GRUNCIE. ....</b>	<b>61</b>
<b>M 21.03.01. PALE DUŻYCH ŚREDNIC D &lt; 1000 MM.....</b>	<b>61</b>
<b>M 21.03.01.11. WYKONANIE PALI O ŚREDNICY D = 900 MM – NA ŁĄDZIE, BETON KLASY C25/30. ....</b>	<b>61</b>
<b>M 21.03.01.98. WYKONANIE ZBROJENIA PALI DUŻYCH ŚREDNIC.....</b>	<b>61</b>
<b>M 21.00.00. FUNDAMENTY .....</b>	<b>68</b>
<b>M 21.20.01. ŁAWY FUNDAMENTOWE .....</b>	<b>68</b>
<b>M 21.20.01.14. WYKONANIE ŁAW FUNDAMENTOWYCH W DESKOWANIU, BETON KLASY C25/30 – Z ZABEZPIECZENIEM WYKOPU - NA ŁĄDZIE.....</b>	<b>68</b>
<b>M 21.20.01.95. WYKONANIE ZBROJENIA ŁAW FUNDAMENTOWYCH ZE STALI KLASY A-I .....</b>	<b>68</b>

<b>M 21.20.01.96. WYKONANIE ZBROJENIA ŁAW FUNDAMENTOWYCH ZE STALI</b>	
<b>KLASY A-II</b>	.....68
<b>M 22.00.00. KORPUSY PODPÓR .</b>	.....70
<b>M 22.01.00. PRZYCZÓŁKI.</b>	.....70
<b>M 22.01.01. PRZYCZÓŁKI ŻELBETOWE.....</b>	70
<b>M 22.01.01.13. WYKONANIE KORPUSÓW PRZYCZÓŁKÓW – ŚCIANKOWE,</b>	
<b>Z BETONU C25/30</b>	.....70
<b>M 22.01.01.95. WYKONANIE ZBROJENIA KORPUSÓW PRZYCZÓŁKÓW ZE STALI</b>	
<b>KLASY A-I</b>	.....70
<b>M 22.01.01.96. WYKONANIE ZBROJENIA KORPUSÓW PRZYCZÓŁKÓW ZE STALI</b>	
<b>KLASY A-II</b>	.....70
<b>M 22.00.00. KORPUSY PODPÓR .</b>	.....72
<b>M 22.01.00. PRZYCZÓŁKI.</b>	.....72
<b>M 22.01.02. SKRZYDEŁKA PRZYCZÓŁKA .....</b>	72
<b>M 22.01.02.12. WYKONANIE SKRZYDEŁEK PRZYCZÓŁKÓW Z BETONU C25/30.....</b>	72
<b>M 22.01.02.95. WYKONANIE ZBROJENIA SKRZYDEŁEK ZE STALI KLASY A-I.....</b>	72
<b>M 22.01.01.96. WYKONANIE ZBROJENIA SKRZYDEŁEK ZE STALI KLASY A-II.....</b>	72
<b>M 22.00.00. KORPUSY PODPÓR</b>	.....74
<b>M 22.02.00. FILARY</b>	.....74
<b>M 22.02.05. FILARY ŻELBETOWE SŁUPOWE Z BETONU „NA MOKRO” .....</b>	74
<b>M 22.02.05.11. WYKONANIE FILARÓW SŁUPOWYCH Z BETONU KLASY C25/30 – NA</b>	
<b>ŁĄDZIE</b>	.....74
<b>M 22.02.05.95. WYKONANIE ZBROJENIA FILARÓW SŁUPOWYCH ZE STALI KLASY A-I.....</b>	74
<b>M 22.02.05.96. WYKONANIE ZBROJENIA FILARÓW SŁUPOWYCH ZE STALI KLASY A-II... </b>	74
<b>M 23.00.00. USTROJE NOŚNE.</b>	.....76
<b>M 23.05.00. USTROJE STALOWE</b>	.....76
<b>M 23.05.01. USTROJE NOŚNE STALOWE DO ZESPOLENIA Z BETONOWĄ PŁYTĄ</b>	
<b>POMOSTU</b>	.....76
<b>M 23.05.01.12.MONTAŻ KONSTRUKCJI BLACHOWNICOWEJ ZE STALI RR &lt; 400 MPA I</b>	
<b>ROZP. PRZEŚŁA 20 DO 50M – NAD ŁĄDEM .....</b>	76
<b>M 23.05.01.71. WYTWORZENIE KONSTRUKCJI BLACHOWNICOWEJ ZE STALI</b>	
<b>RR &lt; 400 MPA</b>	.....76
<b>M 23.05.01.81. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI BLACHOWNICOWEJ</b>	
<b>POPURZEZ METALIZACJĘ.....</b>	76
<b>M 23.00.00. USTROJE NOŚNE.</b>	.....93
<b>M 23.05.00. USTROJE STALOWE</b>	.....93

M 23.05.01. USTROJE NOŚNE STALOWE DO ZESPOLENIA Z BETONOWĄ PŁYTĄ POMOSTU .....	93
M 23.05.01.83.ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE KONSTRUKCJI BLACHOWNICOWEJ POPRAZ DOSZCZELNIENIE NA BAZIE ŻYWIC EP I PUR .....	93
M 23.00.00. USTROJE NOŚNE.....	100
M 23.10.00. PŁYTY POMOSTU ZESPOLONE Z KONSTRUKCJĄ STALOWĄ.....	100
M 23.10.01. ŻELBETOWA PŁYTA POMOSTU ZESPOLONA Z KONSTRUKCJĄ STALOWĄ USTROJU NOŚNEGO .....	100
M 23.10.01.11.WYKONANIE ŻELBETOWEJ PŁYTY POMOSTU KONSTRUKCJI ZESPOLONEJ Z BETONU KLASY C25/30 – NAD ŁĄDEM.....	100
M 23.10.01.95. WYKONANIE ZBROJENIA PŁYTY ZESPOLONEJ ZE STALI KLASY A-I.....	100
M 23.10.01.96. WYKONANIE ZBROJENIA PŁYTY ZESPOLONEJ ZE STALI KLASY A-II. ....	100
M 24.00.00. ŁOŻYSKA I MECHANIZMY RUCHU PRZESŁA .....	103
M 24.04.01. ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE.....	103
M 24.04.01.02. KOSZT ŁOŻYSK ELASTOMEROWYCH NIEKOTWIONYCH O NOŚNOŚCI OD 600 DO 1200 KN .....	103
M 24.04.01.52. MONTAŻ ŁOŻYSK ELASTOMEROWYCH NIEKOTWIONYCH O NOŚNOŚCI OD 600 DO 1200 KN .....	103
M 25.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE. ....	107
M 25.01.00. DYLATACJE SZCZELNE. ....	107
M 25.01.01. DYLATACJE MODUŁOWE .....	107
M 25.01.01.01.KOSZT DYLATACJI JEDNOMODUŁOWEJ O PRZESUWIE DO 80 MM .....	107
M 25.01.01.51.MONTAŻ DYLATACJI JEDNOMODUŁOWEJ O PRZESUWIE DO 80 MM.....	107
M 26.00.00. ODWODNIENIE .....	114
M 26.01.00. ODWODNIENIE PŁYTY POMOSTU .....	114
M 26.01.01. WPUSTY MOSTOWE .....	114
M 26.01.01.01. KOSZT WPUSTU ŻELIWNEGO D = 100 MM - ODPIY W PIONOWY .....	114
M 26.01.01.51. MONTAŻ WPUSTÓW ŻELIWNYCH D = 100MM .....	114
M 27.00.00. HYDROIZOLACJA. ....	117
M 27.01.00. IZOLACJE POWŁOKOWE. ....	117
M 27.01.03. POWŁOKOWA IZOLACJA BITUMICZNA – „NA GORĄCO” .....	117
M 27.01.03.51. WYKONANIE POWŁOKOWEJ IZOLACJI BITUMICZNEJ UKŁADANEJ „NA GORĄCO” – POWIERZCHNIE PIONOWE .....	117
M 27.01.03.52. WYKONANIE POWŁOKOWEJ IZOLACJI BITUMICZNEJ UKŁADANEJ „NA GORĄCO” – POWIERZCHNIE POZIOME.....	117
M 28.00.00. WYPOSAŻENIE MOSTU. ....	121
M 28.01.00. BALUSTRADY .....	121

M 28.01.01. BALUSTRADY STALOWE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH.....	121
M 28.01.01.52 MONTAŻ BALUSTRADY STALOWEJ „SZCZEBLINKOWEJ” O WYS. 1100MM I 1200 MM .....	121
M 28.01.01.71 WYTWORZENIE BALUSTRADY STALOWEJ.....	121
M 28.01.01.81 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BALUSTRAD POPRZEZ METALIZACJĘ ORAZ DOSZCZELNIENIE FARBAMI NA BAZIE ŻYWIC EP I PUR. ....	121
M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE.....	125
M 29.03.00. ROBOTY ZIEMNE W REJONIE PRYZCZÓŁKÓW.....	125
M 29.03.01. ZASYPKA PRYZCZÓŁKA .....	125
M 29.03.01.11. WYKONANIE ZASYPKI PRYZCZÓŁKA – ZASYPANIE PRZESTRZENI ZA ŚCIANAMI PRYZCZÓŁKA GRUNTEM NIESPOISTYM .....	125
M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE.....	131
M 29.03.00. ROBOTY ZIEMNE W REJONIE PRYZCZÓŁKÓW.....	131
M 29.03.05. STOŻKI PRYZCZÓŁKÓW. ....	131
M 29.03.05.01. WYKONANIE NASYPÓW STOŻKA PRYZCZÓŁKA GRUNTEM NIESPOISTYM. ....	131
M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE.....	133
M 29.15.01. UMOCNIE NIE SKARP STOŻKÓW PRYZCZÓŁKOWYCH.....	133
M 29.15.01.13. WYKONANIE UMOCNIE NIE STOŻKÓW PRYZCZÓŁKOWYCH BRUKIEM Z KOSTKI BETONOWEJ O GRUBOŚCI 6CM.....	133
M 29.15.01.25. WYKONANIE ŁAWY OPOROWEJ DLA UMOCNIE NIE STOŻKÓW PRYZCZÓŁKOWYCH Z BETONU KLASY C16/20.....	133
M 30.00.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZENIOWE .....	136
M 30.05.00. NAWIERZCHNIE CHODNIKÓW MOSTOWYCH .....	136
M 30.05.02. NAWIERZCHNIA CHODNIKA Z ŻYWIC SYNTETYCZNYCH .....	136
M 30.05.02.51 WYKONANIE NAWIERZCHNI CHODNIKA Z ŻYWIC SYNTETYCZNYCH O GRUB. 6 MM .....	136
M 30.00.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZENIOWE .....	141
M 30.20.00. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU .....	141
M 30.20.11. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POW. BETONOWYCH – ZAMKNIĘCIE POWIERZCHNI O GRUBOŚCI POWŁOKI 0.3<D<1.0 MM.....	141
M 30.20.11.11. WYKONANIE ZABEZPIECZENIA POWIERZCHNI BETONOWEJ POWŁOKĄ O GRUBOŚCI 0.3<D<1.0 MM – DYSPERSJĄ POLIMEROWĄ.....	141

**D-M. 00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE.****1. WSTĘP.****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej*.

**1.2. Zakres stosowania specyfikacji.**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST.****1.3.1.** Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

D-M 00.00.00. Wymagania ogólne oraz elementy robót wymienione w spisie treści str. 1- 4:

**1.3.2.** SST opracowane zostały na podstawie "Wytycznych zlecenia robót, usług i dostaw w drodze przetargu" ustalonych przez Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych Zarządzeniem nr 4 z dnia 06.03.1993r.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych ogólnymi specyfikacjami technicznymi, wydanymi przez GDDP dla poszczególnych asortymentów robót drogowych i mostowych. W przypadku braku ogólnych specyfikacji technicznych wydanych przez GDDP dla danego asortymentu robót, ustalenia dotyczą również dla SST sporządzanych indywidualnie.

**1.4. Określenia podstawowe.**

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

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

**1.4.2.** Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

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

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

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

**1.4.6.** Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem.

**1.4.7.** Estakada - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

**1.4.8.** Inżynier/Kierownik projektu – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

- 1.4.9.** Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.10.** Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.11.** Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.12.** Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.13.** Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.
- 1.4.14.** Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.15.** Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.16.** Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu.
- 1.4.17.** Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.18.** Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.
- 1.4.19.** Most - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.20.** Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- Warstwa ściernalna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
  - Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ściernalną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
  - Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
  - Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
  - Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
  - Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
  - Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
  - Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
  - Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.21.** Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.22.** Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.23.** Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.



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

**1.4.25.** Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

**1.4.26.** Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

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

**1.4.29.** Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

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

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

**1.4.32.** Przepust – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieków, szlaków wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

**1.4.33.** Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.

**1.4.34.** Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

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

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

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

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

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

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

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

**1.4.42.** Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

**1.4.43.** Tunel - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

**1.4.44.** Wiadukt - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

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

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

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

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

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

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową: Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy, Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST**

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

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

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

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

### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

a) Roboty modernizacyjne/ przebudowa i remontowe („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwod-

nienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

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

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

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

#### b) Roboty o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

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

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

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

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,

- możliwością powstania pożaru.

#### 1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

#### 1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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

#### 1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inżynier/Kierownik projektu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier/Kierownik projektu ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

#### 1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera/Kierownika projektu. Inżynier/Kierownik projektu może polecić, aby pojazdy niespełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo

ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

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

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

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

**Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Kierownika projektu.**

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera/Kierownika projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera/Kierownika projektu.

#### **1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

#### **1.5.14. Wykopaliska**

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią

opóźnienia w robotach, Inżynier/ Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

#### **1.6. Zaplecze Zamawiającego** (o ile warunki kontraktu przewidują realizację)

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć Zamawiającemu, pomieszczenia biurowe, sprzęt, transport oraz inne urządzenia towarzyszące, zgodnie z wymaganiami podanymi w D-M-00.00.01 „Zaplecze Zamawiającego”

## **2. MATERIAŁY.**

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

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

Badania laboratoryjne, których wyniki będą stanowiły podstawę do zaakceptowania materiałów przez Inżyniera/Kierownika projektu zostaną zaopiniowane w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie Laboratorium Drogowym – Gospodarstwo Pomocniczym. W przypadku niezaakceptowania przez Inżyniera materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca przedstawi do akceptacji materiał z innego źródła.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszystkie materiały z tego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Receptury przewidziane do zastosowania przy wykonawstwie robót, przed złożeniem do akceptacji Inżyniera powinny być pozytywnie zaopiniowane przez Generalną Dyrekcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie Laboratorium Drogowe – Gospodarstwo Pomocnicze.

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

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

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

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

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera/Kierownika projektu.

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

### **2.3. Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Kierownika projektu. Jeśli Inżynier/Kierownik

projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

#### **2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera/Kierownika projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/Kierownika projektu.

#### **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

#### **2.6. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier/Kierownik projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- a) Inżynier/Kierownik projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier/Kierownik projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera/Kierownika projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

### **3. SPRZĘT.**

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

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

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

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

#### **4. TRANSPORT.**

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZI, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/ Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Kierownik projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/ Kierownika projektu program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,



- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
  - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
  - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
  - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

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

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

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

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

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

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

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

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

## 6.3. Pobieranie próbek

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

Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

#### **6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

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

#### **6.5. Raporty z badań**

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

#### **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu**

Inżynier/Kierownik projektu jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier/Kierownik projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier/Kierownik projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/Kierownik projektu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### **6.7. Certyfikaty i deklaracje**

Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

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

i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### **6.8. Dokumenty budowy**

- (1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

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

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

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/ Kierownika projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

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

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

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

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

## (2) Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

## (3) Dokumenty laboratoryjne

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

## (4) Pozostałe dokumenty budowy

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

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

#### (5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Kierownika projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

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

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

### 7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

### 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

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

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

### 7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednośnym wymaganiom SST Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

### 7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

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

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

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

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

### **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

### **8.4. Odbiór ostateczny robót**

#### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

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

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

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

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

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

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

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

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów związanych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

### **9. WARUNKI PŁATNOŚCI.**

#### **9.1. Ustalenia ogólne**

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,

- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.  
Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

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

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

### 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).*
2. *Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).*
3. *Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).*

## **M 00.03.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY KLASY $C\leq 16/20$ ( $B\leq 20$ ) BEZ DESKOWANIA – WYMAGANIA OGÓLNE.**

### **1. W S T Ę P .**

#### **1.1. Przedmiot specyfikacji.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem betonu niekonstrukcyjnego w ramach robót związanych z *budową kładki w Łęcznej*.

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

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacjami.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót betonowych wymienionych w treści SST dotyczących odpowiednich elementów rozliczeniowych, polegających na wykonaniu betonu niekonstrukcyjnego klasy  $C16/20$  bez deskowania jako:

- wykonanie betonowej ławy oporowej umocnienia stożków nasypu,
- warstwa wyrównawcza pod przyczółkami i ławami wieńczącymi pale filarów.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót betonowych wymienionych w treści SST dotyczących odpowiednich elementów rozliczeniowych.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami przyjętymi w przedmiotowych normach państwowych, branżowych oraz w SST. D(M).00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

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

### **2. M A T E R I A Ł Y .**

#### **2.1. B e t o n .**

Wymagania dotyczące betonu klasy  $> C16/20$  stosowanego przy robotach mostowych zawarto w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych w rozdziale M.00.04.00. "Beton konstrukcyjny klasy  $> C16/20$  – wymagania ogólne".

Do betonu klasy  $C\leq 16/20$ , z przeznaczeniem na warstwę podłoża pod fundamenty, można stosować kruszywo naturalne pod warunkiem przeprowadzenia badań podstawowych mających na celu określenie:

- oznaczenie składu - uziarnienia - wg. PN-78/B-06714/15,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg. PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych (PN-78/B-06714/12)
- oznaczenie zawartości grudek gliny - oznaczyć jak zawartość zanieczyszczeń obcych.

Na podstawie przeprowadzonych powyższych badań wystawiane jest świadectwo dopuszczenia go do stosowania.

Do wykonania betonu klasy  $C\leq 16/20$  dopuszcza się zastosowanie cementów z domieszkami. Beton klasy  $C\leq 16/20$  winien być produkowany w oparciu o zaakceptowaną przez Inżyniera receptę laboratoryjną.

Nie przewiduje się stosowania żadnych domieszek ani dodatków do betonu w czasie jego produkcji.

#### **2.2. Zbrojenie betonu.**

Wymagania dotyczące przygotowania, wykonania i zmontowania niekonstrukcyjnego zbrojenia są zgodne z zasadami stosowanymi przy wykonawstwie zbrojenia konstrukcyjnego zamieszczonymi w



Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych w rozdziale M - 00.05.00. "Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne".

### 3. SPRZĘT.

Ogólne warunki stosowania sprzętu przy robotach objętych zakresem specyfikacji zawarte są w SST. D (M).00.00.00. "Wymagania ogólne".

Do wytwarzania betonu niekonstrukcyjnego może być stosowany dowolny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

Dopuszcza się objętościowe dozowanie składników betonu.

Zagęszczanie betonu niekonstrukcyjnego przeprowadza się przy pomocy wibratorów lub zagęszczarek powierzchniowych

### 4. TRANSPORT.

Przewóz materiałów do produkcji betonu jak również wyprodukowanego betonu może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Stosowane środki transportowe muszą spełniać warunki obowiązujące w ruchu po sieci drogowej RP. Ogólne warunki dotyczące transportu zawarte są w SST. D-M. 00.00.00.

Do przewożenia stali zbrojeniowej lub prefabrykatów zbrojeniowych mogą być użyte dowolne środki transportowe sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera.

Przewożone materiały muszą być zabezpieczone przed możliwością zsunęcia lub uszkodzeniem w czasie transportu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT.

#### 5.1. Wymagania ogólne.

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót zamieszczone są w specyfikacji SST. D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji program ich wykonania.

#### 5.2. Wbudowanie betonu klasy $C < 16/20$

##### 5.2.1. Wymagania ogólne.

Do ułożenia warstw betonu można przystąpić pod warunkiem uzyskania pozytywnych wyników badania stopnia zagęszczenia podłoża zgodnie z warunkami dokumentacji projektowej specyfikacji i odpowiedniej SST.

Przy wykonywaniu robót należy kierować się poniżej podanymi wytycznymi:

- a) wbudowany beton może być wyprodukowany wyłącznie z materiałów przydatnych do tego celu, tzn. takich, które zostały dopuszczone do wbudowania przez właściwe laboratorium lub inną jednostkę badawczą.
- b) przy wykonawstwie podbudowy pod fundamenty podpór należy zachowywać poziom podłoża określony w dokumentacji z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w odpowiednim czasie przez Inżyniera.
- c) mieszankę betonową należy rozkładać warstwami i równomiernie na całej szerokości. Grubość warstwy powinna być uwarunkowana charakterystyką sprzętu zastosowanego przy zagęszczaniu. Przystąpienie do rozłożenia kolejnej warstwy mieszanki betonowej może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

##### 5.3.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia:

Mieszanka betonowa klasy  $C \leq 16/20$  stosowana na wykonanie robót objętych zakresem niniejszej specyfikacji powinna posiadać konsystencję ubijalną.

Zalecane jest zastosowanie lekkiego sprzętu zagęszczającego i w związku z tym ogranicza się grubość zagęszczanej warstwy do 20 cm.

### 5.3.3. Pielęgnacja wykonanych powierzchni.

Mieszkankę betonową, po wbudowaniu, należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem, zanieczyszczeniami i dostępem z atmosfery szkodliwych substancji chemicznych.

Dopuszcza się stosowanie preparatów chemicznych chroniących beton przed nadmiernym odparowaniem wody. Preparaty te muszą posiadać aprobatę techniczną wystawioną przez IBDiM dopuszczającą je do stosowania w warunkach wykonawstwa drogowych obiektów mostowych.

Przy temperaturze otoczenia wyższej od  $+5^{\circ}\text{C}$  pielęgnację wilgotnościową betonu rozpoczyna się po około 12 godzinach od zakończenia betonowania i należy ją prowadzić przez co najmniej 3 dni, zraszając powierzchnię betonu wodą. Woda stosowana do pielęgnacji powinna spełniać wymagania normy PN-75/C-04630.

Przy temperaturze otoczenia  $+15^{\circ}\text{C}$  i wyższej, beton należy polewać przez okres pierwszych trzech dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, natomiast w następane dni - co najmniej 3 razy na dobę.

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

### 5.4. Zabezpieczenie wykonanych robót.

Po uzyskaniu przez beton właściwych parametrów, wyschnięciu górnej jego powierzchni, wykonane elementy wymagają oczyszczenia oraz powleczenia cienką warstwą roztworu asfaltowego, stosując go w ilości  $0,5 \text{ kg/m}^2$ .

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Program badań.

Badania wykonanego zakresu robót prowadzone są w trzech etapach: przed przystąpieniem do robót, w trakcie ich wykonania oraz po ich zakończeniu.

### 6.2. Opis badań.

#### 6.2.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją.

Polega ono na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych zakresów robót betonowych z dokumentacją techniczną oraz na stwierdzeniu wzajemnej ich zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

#### 6.2.2. Sprawdzenie robót przygotowawczych.

Roboty przygotowawcze sprawdza się w celu stwierdzenia, czy zaistniały wszelkie warunki pozwalające na przystąpienie do robót zasadniczych, tzn:

- sprawdzenie stopnia zagęszczenia podłoża fundamentów,
- oraz zabezpieczenie i oznakowanie miejsca robót.

#### 6.2.3. Sprawdzenie warunków wykonywania mieszanki betonowej.

Sprawdza się cechy materiałów i sposób ich składowania oraz sposób dozowania przy produkcji mieszanki betonowej i zgodność z receptą laboratoryjną.

Uwagi z przeprowadzonych kontroli wpisuje się do dziennika kontroli w laboratorium.

#### 6.2.4. Sprawdzenie zagęszczenia układanych warstw.

Ocenia się na podstawie pomiarów grubości rozkładanych warstw oraz obserwacji zastosowanego sprzętu jego sprawności i ilości przejść w każdym miejscu.

### 6.3. Wymagania w zakresie cech geometrycznych podłoża fundamentowego i podbudowy.

#### 6.3.1. Równość.

Nierówności podłużne podbudowy mierzone są łata 4-metrową w osi każdego pasa ruchu zgodnie z normą *BN-68/8931-04*

Nierówności poprzeczne podbudowy mierzone są 3-metrową łatą - min 2 przekroje na każdym pasie ruchu dla każdego dojazdu.

Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 12 mm.

### 6.3.2. Rzędne.

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi uzyskanymi z pomiarów w stosunku do rzędnych wynikających z dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać +1,0 cm i -2,0 cm.

### 6.2.3. Ukształtowanie osi podbudowy.

Ukształtowanie osi podbudowy sprawdza się w punktach głównych trasy (początek i koniec dojazdów oraz styk korpusu drogowego z mostem).

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej więcej niż 5,0 cm.

### 6.2.4. Szerokość podbudowy.

Szerokość podbudowy sprawdza się co najmniej w 2 przekrojach dla każdego dojazdu.

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5,0 cm.

### 6.2.5. Wymagania dotyczące grubości warstwy.

Grubość warstwy podbudowy Wykonawca musi mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu co najmniej w 2 losowo wybranych punktach, dla każdej dziennej działki roboczej.

Bezpośrednio przed odbiorem, na żądanie Inżyniera, przeprowadza się pomiary grubości warstwy - ilość pomiarów ustala Inżynier.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać  $\pm 10\%$

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^3$  wbudowanego betonu obliczony na podstawie projektu i obmiaru wg stanu rzeczywistego oraz materiały pomocnicze i uzupełniające w ilościach wg poniższego zestawienia.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór całego zakresu robót dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej lub zabezpieczonej warstwy betonu bez hamowania postępu robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz ich oględzin.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres robót poprawkowych lub poleci usunięcie i wymianę na nową wadliwie wykonanego elementu, zgodnie z zasadami określonymi w niniejszej specyfikacji. Inżynier może uznać, że wada wykonania nie ma zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne zadania i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe lub usunięcie i wymianę na nowy wadliwie wykonanego elementu Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inżyniera.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za gotowy (całkowicie zakończony) element rozliczeniowy (6-cio cyfrowy), wykonany i odebrany zgodnie z projektem i SST oraz obmierzony wg zasad ujętych w treści odpowiedniej SST danego elementu rozliczeniowego.

### Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zakup materiałów i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe,

- przygotowanie mieszanki betonowej, rozłożenie zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety oraz zagęszczenie zgodnie z wymaganiami SST,
- ewentualne wbudowanie stali zbrojeniowej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych oraz prowadzenie dokumentacji kontrolnej,
- pielęgnacja gotowej warstwy betonu.

Cena jednostkowa obejmuje odpady i ubytki materiałowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE .

Normy i inne dokumenty wyszczególnione w specyfikacji SST M.00.04.00. "Beton konstrukcyjny klasy > B20 – wymagania ogólne" oraz SST M 00.05.00. "Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne" oraz normy, które są przywołane w treści niniejszej specyfikacji:

1. PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06712 Kruszywo mineralne do betonu
4. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
5. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
6. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
7. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
8. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
9. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
10. PN-B-06714-20 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji
11. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości części organicznych
12. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
13. PN-B-06714-40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miążdżenie
14. PN-B-06714-43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych
15. PN-B-19701 Cement powszechnego użytku. Skład , wymagania i ocena zgodności
16. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
17. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

## **M 00.04.00. BETON KONSTRUKCYJNY KLASY C>16/20 (B>20) W DESKOWANIU – WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. W S T Ę P .**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów żelbetowych w ramach robót związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej*.

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

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

#### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacjami.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót betonowych wymienionych w treści SST dotyczących odpowiednich elementów rozliczeniowych obiektów tj.

- a) przyczółków
  - pali fundamentowych wierconych  $d = 900$  mm
  - korpusów przyczółków wraz z ciosami podłożyskowymi oraz ścianek czołowych,
  - skrzydełek na przyczółkach, części poprzecznic skrajnych (faza I), wsporników odciążających za przyczółkami i słupków balustrady za przyczółkiem nr 1
- b) podpór pośrednich
  - pali fundamentowych wierconych  $d = 900$  mm
  - ław wieńczących pale,
  - słupy  $D=800$ mm,
  - części oczepów nad słupami filarów wykonanych w fazie I,
- c) ustroju nośnego
  - betonowej płyty pomostu zespolonej z konstrukcją stalową przęsła oraz częścią oczepów nad podporami środkowymi i poprzecznymi nad przyczółkami (faza II)

#### **1.3. Określenia podstawowe.**

**1.3.1. Beton zwykły** - beton o gęstości powyżej  $1800 \text{ kg/m}^3$  wykonany z cementu, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**1.3.2. Mieszanka betonowa** - mieszanina składników betonu o potwierdzonej jakości i parametrach zgodnych z wymaganiami użytych we właściwych proporcjach, zgodnych z zatwierdzoną receptą laboratoryjną.

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

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

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

### **2. M A T E R I A Ł Y .**

#### **2.1. Składniki mieszanki betonowej.**

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

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I ni-skoalkaliczny:

- 1) do betonu klasy C20/25 – klasy 32,5 N,

- 2) do betonu klasy C25/30, C30/37 – klasy 42,5 N,
  - 3) do betonu klasy C35/45 i większej – klasy 52,5 N,
- spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002 [15].

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- 1) zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S – nie większa niż 60%,
- 2) zawartość określona ułamkiem masowym  $C4AF + 2 \times C3A$  – nie większa niż 20%,
- 3) zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego C3A – nie większa niż 7%,
- 4) zawartość alkaliów nie powinna przekraczać 0,6%, w przypadku kruszywa niereaktywnego 0,9%.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [3],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [3].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu określonej klasy podanymi w normie PN-EN 197-1:2002 [15].

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy *BN-88/6731-08*. Silosy można napełniać dopiero po całkowitym opróżnieniu z poprzedniej partii cementu.

Okres przechowywania cementu podany jest w *PN-88/B-30000*.

Transport cementu musi przebiegać zgodnie z wymogami normy *PN-88/B-30000*.

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

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

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

- oznaczenie czasu wiązania wg *PN-88/B-04300*,
- oznaczenie zmiany objętości wg *PN-88/B-04300*,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających roznieść się w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

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

W przypadku, gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiada *PN-88/B-04300*
- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami normy *BN-88/6732-08*
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podaje norma *PN-88/B-30000*
- cement wykazuje zawartość grudek,

obowiązują oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie zgodnie z normą *PN-88/B-04300*.

## 2.1.2. K r u s z y w o .

### 2.1.2.1. Kruszywo grube.

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

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

Do betonu klas  $C>16/20$  i wyższych należy stosować grysy granitowe lub bazaltowe marki "50" o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez Generalną Dyrekcję Dróg Publicznych, a uzyskane wyniki badań spełniają poniższe wymagania:

Do betonu klasy  $C>16/20$  można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31.5 mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,0%,
- zawartość ziaren nieforemnych ( tj, wydłużonych i płaskich ) - do 20%,
- wskaźnik rozkruszenia dla grysów granitowych - do 16%, a dla grysów bazaltowych i innych - do 8%,
- nasiąkliwość - do 1,2%,

- mrozoodporność wg metody bezpośredniej - do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej wg normy BN-84/6774-02 do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg BN-78/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Żwir powinien spełniać wymagania normy *PN-86/B-06712* dla marki "30" w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto mrozoodporność żwiru, badaną metodą bezpośrednią wg normy *BN-84/6774-02*, ogranicza się do 10%.

Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodnie z wymaganiami *BN-69/6721-02* i *BN-68/6723-01*.

W przypadku stosowania żwiru do betonu klasy B-30, należy uzupełnić go grysem marki "50" w ilości co najmniej 20% ogólnej ilości kruszywa grubego.

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

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,

3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania

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

Zapasy kruszywa powinny być tak duże, aby zapewniły wykonanie wszystkich potrzebnych badań i testów, i nie zakłóciły rytmu budowy.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg *PN-86/B-06712* oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach ustalonych przez Inżyniera.

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

oznaczenie składu ziarnowego wg *PN-78/B-06714/15*,

- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg *PN-78/B-06714/16*,

- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg *PN-78/B-06714/12*

- oznaczenie zawartości grudek gliny, które wyznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech badanego kruszywa z wymaganiami zawartymi w normie *PN-86/B-06712* użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg *PN-77/B-06714/18* dla korygowania recepty roboczej betonu.

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

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

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

- do 0,25 mm 14 - 19%

- do 0,50 mm 33 - 48%

- do 1,00 mm 57 - 75%.

Do betonów klas B-30 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych w tabeli 1.

Zaleca się, aby punkt piaskowy wynosił:

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

- 30 - 35% - przy kruszywie grubym do 31,5 mm.

**Zalecane granice uziarnienia kruszywa.**

Tabela nr 1.

Bok oczka sita [ mm ]	Przechodzi przez sito [ % ]	
	kruszywo do 16 mm	kruszywo do 31,5 mm
0,25	3 - 8	2 - 8
0,50	7 - 20	5 - 18
1,00	12 - 32	8 - 28
2,00	21 - 42	14 - 37
4,00	36 - 56	23 - 47
8,00	60 - 76	38 - 62
16,00	100	62 - 80
31,50		100

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - nie więcej niż 1,5%,
- zawartość związków siarki - do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-78/B-06714/26
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 nie wywołuje
- zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się występowania grudek gliny.

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

- oznaczenie składu - uziarnienia - wg PN-78/B-06714/15,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych (PN-78/B-06714/12)
- oznaczenie zawartości grudek gliny - oznaczyć jak zawartość zanieczyszczeń obcych.

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania, dla każdej partii piasku, wyników badań pełnych wg PN-85/B-06712 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej. Niezależnie od niepełnych badań poszczególnych partii piasku należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności piasku i stałości zawartości poszczególnych jego frakcji w celu odpowiedniej korekty recepty roboczej.

**2.1.3. Woda. Wymagania i badania.**

Woda do produkcji betonu konstrukcyjnego powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

Stosowanie wody wodociągowej (pitnej) nie wymaga badań.

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

**2.1.4. Domieszki i dodatki do betonów.****2.1.4.1. Rodzaje domieszek.**

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

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym, uplastyczniającym, upłynniającym, przyspieszającym, opóźniającym i uszczelniającym. Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych, np: napowietrzająco -uplastyczniających i przyspieszająco - uplastyczniających.

Domieszki do betonów mostowych muszą mieć świadectwa dopuszczające je do stosowania, wydane przez instytucje upoważnione do tego przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej. Domieszki do betonów muszą posiadać atest producenta. Wymagania stawiane domieszkom i dodatkom zawarte są w tablicy nr 2.



T a b l i c a 2 .

L.P.	Właściwości.	Wymagania.	Metody badań.
1.	2.	3.	4.
1.	Postać.	tak, jak podano w AT IBDiM <sup>1</sup>	ocena wizualna
2.	Jednorodność.	segregacja nie powinna przekraczać zakresu ustalonego w AT IBDiM.	ocena wizualna.
3.	Barwa.	jednorodna, taka jak podano w AT IBDiM.	ocena wizualna.
4.	Gęstość w temp. 20°C [ g/cm <sup>3</sup> ]	$\rho \pm 0,03$ jeżeli $\rho > 1,10$ $\rho \pm 0,02$ jeżeli $\rho \leq 1,10$ $\rho$ - wartość podana w AT IBDiM	PN-C-04504; 1992
5.	Gęstość nasypowa w stanie luźnym [g/cm <sup>3</sup> ]	tak, jak podano w AT IBDiM	PN-B/06714/07; 1977
6.	Gęstość nasypowa w stanie zagęszczonym	tak, jak podano w AT IBDiM	PN-B/06714/07; 1977
7.	Powierzchnia właściwa [ cm <sup>2</sup> /g ]	tak, jak podano w AT IBDiM	ISO 9277
8.	pH roztworu	w granicach podanych w AT IBDiM.	PN-C-04963; 1989
9.	Zawartość suchej masy [ % ]	$0,95t \leq x \leq 1,05t$ , dla $t \geq 20\%$ $0,90t \leq x < 1,10t$ , dla $t < 20\%$ $t$ – wartość podana w AT IBDiM $x$ – wynik badań.	PN-C-4552; 1988
10.	Zawartość chlorków	$\leq$ wartości podanej w AT IBDiM	PN-C-04518; 1982
11.	Zawartość alkaliów (równoważnik Na <sub>2</sub> O)	$\leq$ wartości podanej w AT IBDiM.	PN-C-04518; 1982
12.	Rozpuszczalność w wodzie.	tak, jak podano w AT IBDiM.	ocena wizualna.

**2.1.4.2. Domieszki do betonów - badania.**

Przed zastosowaniem betonu z domieszkami w konstrukcji obiektu należy sprawdzić doświadczalnie ich skuteczność dla racjonalnego ustalenia recepty na mieszankę betonową.

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

Wymagania dla betonu z dodatkami lub domieszkami zestawiono w tablicy nr 3.

t a b l i c a 3 .

L.P.	Właściwości.	Wymagania.	Metody badań.
1.	2.	3.	4.
1.	Czas wiązania cementu .	jak dla tego samego cementu bez domieszki lub dodatku.	EN-480-2; 1996
2.	Zmiana objętości cementu.	jak dla tego samego cementu bez domieszki lub dodatku.	PN-B-06240; 1990
3.	pH betonu.	$\geq 12$	PN-C-04963; 1989
4.	Nasiąkliwość wagowa	$\leq 4\%$	PN-B-06250; 1988
5.	Mrozoodporność w wodzie i w soli <sup>1</sup> .	$\geq F 150$	PN-B-06250; 1988 <sup>2</sup>
6.	Przepuszczalność wody przez beton	min. W8	PN-B-06250; 1988
7.	S k u r c z .	$\leq 0,6\%$	PN-B-6240; 1990
8.	Oddziaływanie korozyjne.	PN-86/B-018810 p.3	PN-B-018810;1986 p.2
9.	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu.	$\geq 90\%$ wartości betonu wzorcowego <sup>3</sup> .	PN-B-06240; 1990

- 1) badanie mrozoodporności w roztworze soli betonu z domieszkami lub dodatkami, stosowanego w budownictwie komunikacyjnym w oparciu o normę PN-B/06250 jest konieczne z uwagi na związki chemiczne zawarte w tychże dodatkach lub domieszkach, które mogą stwarzać dodatkowe zagrożenia wzajemnego oddziaływania na siebie, obniżając cechy produktu w zakresie odporności na mróz.
- 2) zamiast w wodzie, nasycenie próbki do stałej masy oraz cykle zamrażania i odmrażania odbywają się w 2% roztworze solnym (NaCl). Pozostałe czynności wg PN-B/06250; 1988.
- 3) określenia: beton wzorcowy, mieszanka wzorcowa i zaprawa wzorcowa oznaczają: beton, mieszankę i zaprawę bez domieszki i dodatku.

Ilość domieszek napowietrzających należy określić doświadczalnie tak, aby objętość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej wynosiła:

- 5 - 6% - przy ziarnach kruszywa do 16,0 mm,
- 4 - 5% - przy ziarnach kruszywa do 31,5 mm,

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

### 2.1.5. Stal zbrojeniowa – wg SST M.00.05.00 – „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”

## 2.2. Mieszanka betonowa.

### 2.2.1. Wymagania ogólne. Wskaźniki.

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

Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

W celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu zaleca się stosowanie domieszek wg p. 2.1.4.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10<sup>0</sup>C) średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3 R<sub>b</sub> (gdzie: R<sub>b</sub> - wytrzymałość gwarantowana wg PN-91/S-10042). W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. prasowanie, napowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość betonu.

Wartość stosunku w/c ma być mniejsza niż 0,50.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej, badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250, nie powinna przekraczać:

- wartości 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- przedziałów wartości podanych w tabeli nr 2 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tabela nr 4

	Uziarnienie kruszywa [mm]	0 - 16	0 - 31,5
Zawartość powietrza [%]	beton narażony na czynniki atmosferyczne	3,5 - 5,5	3,0 - 5,0
	beton narażony na stały dostęp wody przed zamarznięciem.	4,5 - 6,5	4,0 - 6,0

Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

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

Ilość cementu portlandzkiego w mieszance betonowej powinna być większa od:

- 270 kg/m<sup>3</sup> - przy zagęszczeniu mechanicznym,

- 300 kg/m<sup>3</sup> - przy zagęszczeniu ręcznym

Największa ilość cementu nie powinna przekraczać:

- 400 kg/m<sup>3</sup> - dla betonów klas C>16/20,

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

Wartość stosunku w/c nie może być jednak większa od 0,50.

Konsystencja mieszanek powinna być nie rzadsza od plastycznej oznaczonej w PN-88/B-06250 symbolem K-3.

Zaleca się następujące ilości zaprawy:

- 500 - 550 dcm<sup>3</sup> /m<sup>3</sup> - przy ziarnach kruszywa do 16 mm,
- 450 - 500 dcm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> - przy ziarnach kruszywa do 31,5 mm,

### 2.2.2. **Recepta mieszanki betonowej.**

Opracowanie recepty mieszanki betonowej obejmuje:

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

Recepta laboratoryjna określa skład w jednostkach masy na 1m<sup>3</sup> mieszanki, w odniesieniu do kruszywa suchego. Próby kontrolne należy przeprowadzić na zarobach roboczych o objętości co najmniej 10 dcm<sup>3</sup>.

Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą, uwzględniającą:

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

### 2.2.3. **Badanie mieszanki betonowej.**

Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu betonu.

Dopuszcza się dwie metody badania: metoda Ve-Be oraz metoda stożka opadowego.

Porowatość sprawdza się wg PN-88/B-06250.

W trakcie wytwarzania mieszanki betonowej kontrolę jej konsystencji należy dokonywać co najmniej 2 razy w czasie 1 zmiany roboczej dla jednej klasy betonu w przypadkach:

- a) gdy mieszanka jest wykonywana w zakładzie prefabrykacji i przeznaczona jest do formowania elementów na miejscu,
- b) gdy mieszanka wykonywana jest na placu budowy i przeznaczona do bezpośredniego wbudowania 1 raz dla każdej porcji mieszanki odpowiadającej pojemności użytkowej mieszalnika samochodowego, gdy mieszanka transportowana jest na plac budowy.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki betonowej a kontrolowaną metodami wg PN-88/B-06250 nie mogą przekroczyć:

- 20% wartości wskaźnika Ve-Be,
- 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 wg PN-88/B-06250 należy dokonywać aparatem Ve-Be. Dla konsystencji plastycznej (K3) dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

## 3. **S P R Z E T .**

Podstawowe wymagania dla sprzętu używanego przy wykonywaniu i układaniu mieszanki betonowej podano w punkcie 5 SST.

Ogólne warunki dotyczące zatrudnionego sprzętu określone są w SST. D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 4. TRANSPORT.

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

#### 5. WYKONANIE ROBÓT.

##### 5.1. Wykonanie betonu.

##### 5.1.1. Beton. Wymagania.

Beton stosowany do konstrukcji mostowych musi spełniać następujące wymagania (PN-88/B-06250):

- nasiąkliwość - nie większa niż 5% wg PN-88/B-06250. W konstrukcjach wstępnie sprężonych zaleca się zaostrzyć wymagania odnoszące się do nasiąkliwości betonu
- stopień mrozoodporności - wg PN-88/B-06250 przy założeniu ubytku masy nie większego niż 5% oraz spadku wytrzymałości na ściskanie nie większego niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania - F150
- stopień wodoszczelności - ma wynosić co najmniej W 8,
- wskaźnik wodno-cementowy w/c ma być mniejszy niż 0,50,
- do produkcji betonu należy stosować wyłącznie materiały o znanym pochodzeniu, o sprawdzonych właściwościach, dla których wykonane zostały badania laboratoryjne, maksymalna ilość cementu nie powinna przekraczać:
- 400 kg/m<sup>3</sup> dla klasy C>16/20

Dopuszczalne jest przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

##### 5.1.2. Wytwarzanie mieszanki betonowej.

Mieszankę betonową należy wytwarzać wyłącznie w betoniarkach mieszadłowych o wymuszonym działaniu.

Zabrania się stosowania betoniarek wolnospadowych.

Mieszankę betonową można przygotować, za zgodą Inżyniera, również ręcznie.

Wytwórnia mieszanki betonowej powinna być wyposażona w szczelny zasobnik cementu oraz zasieki oddzielne dla każdego rodzaju kruszywa stosowanego do betonu.

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

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

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

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

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

Dokładność dozowania wynosi:

- 2% - przy dozowaniu cementu, wody i domieszek,
- 3% - przy dozowaniu kruszywa.

Kolejność ładowania do betoniarki poszczególnych składników powinna być następująca:

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

Płynne domieszki dodaje się porcjami razem z wodą zarobową.

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

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

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

- 10% - dla frakcji pyłowych 0-0,5 mm,
- 5% - dla frakcji piaskowych 0-2,0 mm,
- 20% - dla poszczególnych frakcji kruszywa grubego.

### **5.1.3. Transport i przemieszczanie mieszanki betonowej,**

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

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

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

Do transportu na bliskie odległości należy stosować:

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

Mieszanka betonowa powinna być dostarczona do miejsca wbudowania bez przeładunku.

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

Przy transporcie dalekim należy stosować:

- betoniarki samochodowe,
- mieszalniki samochodowe tzw. "gruszki",
- wywrotki wannowe z mieszadłem i bez mieszadła (tylko dla konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej).

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

- 90 minut - przy temperaturze otoczenia + 15<sup>0</sup>C,
- 70 minut - przy temperaturze otoczenia + 20<sup>0</sup>C,
- 30 minut - przy temperaturze otoczenia + 30<sup>0</sup>C.

### **5.1.4. Układania i zagęszczanie mieszanki betonowej.**

#### **5.1.4.1. Zalecenia ogólne.**

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

- wybór składników betonu,
- opracowanie recept laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- sposób pielęgnacji betonu
- kierunki rozdeskowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

Dokumentację technologiczną opracowuje Wykonawca robót i przedkłada ją do zatwierdzenia Inżynierowi.

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,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów wbudowanych w betonową konstrukcję, jak np. marki stalowe do zamocowania słupków poręczy mostowej,
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki:

- deskowania, przed ułożeniem zbrojenia, należy pokryć środkiem antyadhezyjnym,
- przed przystąpieniem do betonowania należy oczyścić deskowanie i zbrojenie ze śmieci, brudu, płatków rdzy,
- bezpośrednio przed betonowaniem należy sprawdzić położenie i stabilność zbrojenia oraz sprawdzić grubość otulin,
- w przypadku wykonania deskowania z elementów drewnianych należy je przed betonowaniem zwilżyć wodą,
- mieszanka betonowa powinna być ułożona w deskowaniu lub w formie w możliwie krótkim czasie od momentu jej wykonania, przed rozpoczęciem wiązania cementu.

Orientacyjne czasy przytrzymywania mieszanki wynoszą:

- a) 1,00 godz. - przy temperaturze zewnętrznej  $+ 20^{\circ}\text{C}$ ,
- b) 0,75 godz. - przy temperaturze zewnętrznej  $> 20^{\circ}\text{C}$ ,
- c) 1,50 godz. - przy temperaturze zewnętrznej  $< 20^{\circ}\text{C}$
- d) 0,50 godz. - przy podgrzewaniu mieszanki lub przy stosowaniu domieszek przyspieszających wiązanie.

Dodawanie na stanowisku formowania wody dodatkowej do mieszanki w celu poprawy jej urabialności jest niedopuszczalne.

Betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż  $+5^{\circ}\text{C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem.

Wyjątkowo dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5^{\circ}\text{C}$ . Wymaga to zgody Inżyniera. Należy wówczas zapewnić mieszance betonowej temperaturę co najmniej  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili jej układania i zabezpieczyć betonowany element przed utratą ciepła w okresie co najmniej 7 dni.

Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż  $25^{\circ}\text{C}$ .

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0.60 m od powierzchni, na którą spada.

Wibratory wgłębne powinny pracować z częstotliwością minimum 6000 drgań/minutę.

Średnica buławy wibratora nie powinna być większa niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,

Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać buławą wibratora do zbrojenia,

Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy buławę zagłębiać na 5-8 cm w warstwę ułożoną poprzednio i przetrzymywać w jednym miejscu do chwili pojawienia się mleczka cementowego na powierzchni betonu. Wibrator należy wyjmować powoli i w stanie wibrującym.

Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 promienia skutecznego działania wibratora. Odległość ta wynosi zwykle od 0,35 - 0,70 m,

### 5.1.5. Pielęgnacja betonu.

Mieszankę betonową, po wbudowaniu, należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania, zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem, zanieczyszczeniami i dostępem z atmosfery szkodliwych substancji chemicznych.

Dopuszcza się stosowanie preparatów chemicznych chroniących beton przed nadmiernym odparowaniem wody. Preparaty te muszą posiadać świadectwo IBDiM dopuszczające je do stosowania w warunkach wykonawstwa drogowych obiektów mostowych.

Przy temperaturze otoczenia wyższej od  $+5^{\circ}\text{C}$  pielęgnację wilgotnościową betonu rozpoczyna się po około 12 godzinach od zakończenia betonowania i należy ją prowadzić przez co najmniej 7 dni, zraszając powierzchnię betonu wodą. Woda stosowana do pielęgnacji powinna spełniać wymagania normy PN-75/C-04630.

Przy temperaturze otoczenia  $+15^{\circ}\text{C}$  i wyższej, beton należy polewać przez okres pierwszych trzech dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, natomiast w następane dni - co najmniej 3 razy na dobę.

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

Elementy betonowe, przy produkcji których stosowano obróbkę termiczną, należy - bezpośrednio po naparzeniu - nawilżać wodą przez co najmniej 3 dni. Woda używana do polewania betonu w okresie kilku godzin po zakończeniu naparzenia powinna mieć temperaturę dostosowaną do temperatury elementu.

Duże, poziome lub o niewielkim nachyleniu powierzchnie betonu (np. płytowe ustroje nośne, płyty pomostowe) można zabezpieczyć przed skutkami szybkiego odparowania wody przez nanoszenie środków błonotwórczych. Środki te powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- utworzenie się szczelnej powłoki powinno nastąpić nie później niż po 24 godzinach od chwili naniesienia ich na powierzchnię betonu,
- utworzona powłoka powinna być elastyczna i mieć dobrą przyczepność do świeżego i stwardniałego betonu oraz nie ulegać zmyciu pod wpływem deszczu,
- przy nanoszeniu, środek błonotwórczy nie powinien przenikać głębiej w świeży beton niż na 1 mm i nie powinien wywoływać korozji betonu i stali,
- po spełnieniu swej roli ochronnej, środek błonotwórczy powinien być łatwo usuwalny z powierzchni betonu, np. przez mechaniczne zdzieranie.

Beton, w okresie wiązania i twardnienia, należy chronić przed uderzeniami i wstrząsami do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

Obciążenie świeżo zabetonowanej konstrukcji ludźmi, lekkimi środkami transportu technologicznego (taczki, wózki), deskowaniami, itp. dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 5 MPa. W przypadku konieczności użytkowania świeżo zabetonowanych konstrukcji do celów komunikacji technologicznej, należy ułożyć na ich powierzchni pasma z desek o grubości 38 mm. Szerokość układanych pasm nie powinna być mniejsza od 25 cm.

#### 5.1.7. Obróbka termiczna betonu.

Stosowanie obróbki termicznej powinno odbywać się zgodnie z poniżej podanymi zasadami:

- wstępne dojrzewanie betonu o temperaturze około  $+10^{\circ}\text{C}$  - minimum 3 godziny,
- szybkość podnoszenia temperatury pod przykryciem z materiału paroszczelnego - max.  $200^{\circ}\text{C/h}$ ,
- maksymalna temperatura izotermicznego nagrzewu -  $70^{\circ}\text{C}$ ,
- szybkość studzenia pod przykryciem z materiału paroszczelnego - max.  $20^{\circ}\text{C/h}$ .

Preferowane są tzw. miękkie reżimy obróbki, z maksymalną temperaturą do  $45^{\circ}\text{C}$ .

Przebieg obróbki cieplnej w zakładach prefabrykacji powinien być ustalony doświadczalnie i zaakceptowany przez Inżyniera w przedstawionym przez Wykonawcę PZJ.

#### 5.2. Deskowania.

Wykonanie elementów betonowych w warunkach budowy powinno być realizowane przy zastosowaniu sklejk bakelizowanej (lub wodoodpornej) albo form metalowych.

Dopuszcza się wykonanie tradycyjnego deskowania elementów betonowych wykonywanych w warunkach budowy. Na deskowania tradycyjne należy stosować drewno klasy II i III. Deski muszą posiadać stałą grubość. Powierzchnia desek stykająca się z betonem winna być wygładzona.

W celu uzyskania jednolitej faktury betonu, zaleca się pokrywanie powierzchni desek sklejki, płytami laminowanymi itp. Nie dopuszcza się stosowania w tym celu materiałów wrażliwych na temperaturę i wodę

#### 5.2.2. Rozformowanie konstrukcji.

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

- 5 dni, dla  $R > 15$  MPa dla usunięcia bocznych deskowań korpusów przyczółków, belek podporęczowych, płyty pomostu itp,
- 10 dni, dla  $R > 25$  MPa dla usunięcia deskowań powierzchni dolnych belek podporęczowych, żelbetowych skrzydełek podwieszonych.

Usunięcie krążyn, rusztowań i podpór podtrzymujących deskowanie skrzydełek i belek podporęczowych może być rozpoczęte nie wcześniej, niż po upływie 7 dni, ale  $R \geq 20$  MPa

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. Badania kontrolne betonu.**

#### **6.1.1. Wytrzymałość na ściskanie.**

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję mostu 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 należy pobierać losowo, po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowywać i badać po 28 dniach zgodnie z normą *PN-88/B-06250*.

Jeżeli próbki pobierane i badane zgodnie z powyższym wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badanie próbek wyciętych z konstrukcji. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, wówczas beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach - za zgodą Inżyniera - sprawdzenie spełnienia tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni. Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym od 28 dni.

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

#### **6.1.2. Nasiąkliwość betonu.**

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki w kształcie sześcianu o boku 15 cm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z normą *PN-88/B-06250*.

#### **6.1.3. Mrozoodporność betonu.**

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 12 próbek regularnych o minimalnym boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 90 dni zgodnie z normą *PN-88/B-06250*.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg *PN-88/B-06250* liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w wieku 28 dni.

#### **6.1.4. Wodoszczelność betonu.**

Uzyskanie przez beton wymaganego stopnia 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 należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni wg *PN-88/B-06250*.

### **6.2. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych.**

Wymiary konstrukcji betonowej, zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary nominalne.

Podane poniżej, w tabeli nr 3, tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne.



**Tolerancje wymiarów w elementach betonowych.**

Tabela nr 5.

LP	Rodzaje pomiarów	Odchyłka dopuszczalna.
1.	Wymiary przekroju poprzecznego i inne zbliżone: $l \leq 0,25 \text{ m}$ $0,25 \text{ m} \leq l \leq 0,50 \text{ m}$ $0,50 \text{ m} \leq l \leq 1,50 \text{ m}$ $1,50 \text{ m} \leq l \leq 3,00 \text{ m}$ $3,00 \text{ m} \leq l \leq 10,00 \text{ m}$ $10,00 \text{ m} \leq l$	$\pm 5 \text{ mm}$ $\pm 10 \text{ mm}$ $\pm 15 \text{ mm}$ $\pm 20 \text{ mm}$ $\pm 25 \text{ mm}$ $\pm 0,002 L$
2.	Ogólne wymiary konstrukcji: $L \leq 15,00 \text{ m}$ $15,00 \text{ m} \leq L \leq 30,00 \text{ m}$ $30,00 \text{ m} \leq L$	$\pm 15 \text{ mm}$ $\pm 30 \text{ mm}$ $\pm 0,001 L$
3.	Prostoliniowość: $L \leq 3,00 \text{ m}$ $3,00 \text{ m} \leq L \leq 6,00 \text{ m}$ $6,00 \text{ m} \leq L \leq 10,00 \text{ m}$ $10,00 \text{ m} \leq L \leq 20,00 \text{ m}$ $20,00 \text{ m} \leq L$	$\pm 10 \text{ mm}$ $\pm 15 \text{ mm}$ $\pm 20 \text{ mm}$ $\pm 30 \text{ mm}$ $\pm 0,0015 L$
4.	Zwicherung (odchylenie w jednym narożu elementu prostokątnego w stosunku do płaszczyzny wyznaczonej przez 3 pozostałe naroża. L – przekątna prostokąta). $L \leq 3,00 \text{ m}$ $3,00 \text{ m} \leq L \leq 6,00 \text{ m}$ $6,00 \text{ m} \leq L \leq 12,00 \text{ m}$ $12,00 \text{ m} \leq L$	$\pm 10 \text{ mm}$ $\pm 15 \text{ mm}$ $\pm 20 \text{ mm}$ $\pm 0,002 L$
5.	Różnice poziomów pomiędzy najbliższymi płaszczyznami (w górze lub na dole): $h \leq 3,00 \text{ m}$ $3,00 \text{ m} \leq h \leq 6,00 \text{ m}$	$\pm 10 \text{ mm}$ $\pm 12 \text{ mm}$

W zakresach nie objętych tabelą, tolerancje wymiarowe i inne wymagania dotyczące elementów betonowych i żelbetowych są następujące:

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

a) rzędne wysokościowe  $\pm 1,0 \text{ cm}$ .

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych nie są dopuszczone,

Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczone pod warunkiem, że pozostaje zachowana minimalna grubość betonowej otuliny zbrojenia w wielkości 1,0 cm,

Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2,0 cm, a powierzchnia, na której występują - nie większa niż 0,5 % powierzchni odpowiedniej ściany.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^3$  wbudowanego betonu obliczony na podstawie projektu i obmiaru wg stanu rzeczywistego oraz materiały pomocnicze i uzupełniające.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

### 8.1. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu.

Wszystkie etapy (elementy składowe) robót wymienione w tym punkcie, w tym także odbiór mieszanki betonowej jako materiału, podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, polegającemu na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót zgodnie z wymaganiami pkt. 5 i 6.

- rusztowania i szalunki – odbiór przed rozpoczęciem betonowania
- wbudowanie zbrojenia (wg. zasad opisanych w SST M.00.05.00 – „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”)
- materiały użyte do wytworzenia mieszanki betonowej (cement, kruszywo, woda zarobowa),
- dostarczona na plac budowy lub wytworzona na miejscu gotowa mieszanka betonowa

## 8.2. Odbiór ostateczny.

W oparciu o p.6 niniejszej SST przeprowadza się badania stwierdzające uzyskanie przez wykonany element założonych parametrów techniczno-wytrzymałościowych. Wyniki tych badań, wraz z niezbędnymi atestami producentów materiałów stanowią podstawę przeprowadzenia odbioru końcowego Robót.

Dokumenty te należy skompletować i przekazać Zamawiającemu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za gotowy (całkowicie zakończony) element rozliczeniowy (6-cio cyfrowy), wykonany i odebrany zgodnie z projektem i SST oraz obmierzony wg zasad ujętych w treści odpowiedniej SST danego elementu rozliczeniowego.

### Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup materiałów i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
  - wykonanie i oczyszczenie deskowania wraz z konstrukcją podpierającą i usztywniającą wraz z późniejszą rozbiórką,
  - przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną,
  - wykonanie i rozbiórka niezbędnych elementów pomocniczych (rusztowania, pomosty, itp),
  - odwiezienie materiałów rozbiórkowych, będących własnością Wykonawcy, poza pas drogowy i oczyszczenie terenu robót,
  - wykonanie robót przypisanych do poszczególnych elementów betonowych (wykonanie przekładek między elementami betonowymi ze styropianu i płyty pilśniowej, zabezpieczenie preparatami bitumicznymi powierzchni betonowych stykających się z ziemią, itp.),
  - przeprowadzenie badań laboratoryjnych i kontrolnych,
- Wycena jednostkowa musi uwzględniać odpady i ubytki materiałów.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

*"Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych" - GDDP, Warszawa 1990 r,*

*„Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym” – załącznik do Zarządzenia Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych nr 9 z dnia 18.11.1998 r.*

*"Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego". WP-D.DP31 Ministerstwo Komunikacji, Warszawa 1967 r,*

*oraz normy przedmiotowe, do których występują odwołania w tekście:*

1. PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06712 Kruszywo mineralne do betonu
4. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
5. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
6. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
7. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
8. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
9. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
10. PN-B-06714-20 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji
11. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości części organicznych
12. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową

- 
13. PN-B-06714-40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miążdżenie
  14. PN-B-06714-43 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych
  15. PN-B-19701 Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
  16. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
  17. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

**M 00.05.00. STAL ZBROJENIOWA – WYMAGANIA OGÓLNE .****1. W S T Ę P .****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przygotowaniem i montażem zbrojenia elementów betonowych konstrukcji w ramach robót związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej*.

**1.2. Zakres stosowania specyfikacji.**

Specyfikacje techniczne stanowią dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych specyfikacjami.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót zbrojeniowych wymienionych w treści SST dotyczących odpowiednich elementów rozliczeniowych z betonu zbrojonego, polegających na:

- przygotowaniu zbrojenia niesprężającego ze stalowych prętów wiotkich do zbrojenia betonu,
- montażu zbrojenia jw,
- kontroli jakości robót i materiałów.

**1.4. Określenia podstawowe.**

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

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

**1.5. Ogólne wymagania robót.**

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

**2. M A T E R I A Ł Y .****2.1. Stal zbrojeniowa.****2.1.1. Asortyment stali.**

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi przewidziane są następujące klasy i gatunki stali oraz średnice prętów:

**Klasa A-I** - okrągła, gładka, St3SX-b, o średnicach od 10 – 25 mm.

**Klasa A-II** - żebrowana 18G2-b o średnicach od 12 – 28 mm.

**2.1.2. Wymagania przy odbiorze.**

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom PN-82/H-93215, Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, który powinien zawierać:

- nazwę wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg PN-82/H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
- masę partii,

Na przywieszkach metalowych, przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,

- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

Każdy krąg i wiązka prętów stali zbrojeniowej powinny mieć oznakowania naniesione farbą olejną.

Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-82/H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg PN-82/H-93215,
- sprawdzenie masy wg PN-82/H-93215,
- próba rozciągania wg PN-80/H-04310,
- próba zginania na zimno wg PN-78/H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc w kręgu i różnych prętów w wiązce.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

## 2.2. Drut montażowy.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego, jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych.

## 2.3. Materiały spawalnicze.

Do wykonania połączeń spawanych prętów stalowych stanowiących zbrojenie elementów konstrukcyjnych należy stosować wyłącznie elektrody odpowiadające wymaganiom normy *PN-74/M-69430* i *PN-64/M-69433*, a druty do spawania - wymaganiom normy *PN-70/M-69420*. Materiały te powinny mieć odpowiednie atesty wystawione przez wytwórcę.

Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłogą, w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach.

## 2.4. Podkładki dystansowe.

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy oraz wykonanych z tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów zbrojenia. Nie dopuszcza się stosowania prętów stalowych jako podkładki dystansowe.

## 3. SPRZĘT.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w wykonywanych konstrukcjach powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym i odpowiadać wymaganiom SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 4. TRANSPORT.

Przy transporcie stali, jak również prefabrykatów zbrojeniowych, należy przestrzegać zasady obowiązujące w transporcie drogowym i kolejowym.

Muszą być również spełnione wymagania specyfikacji technicznej SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Przygotowanie zbrojenia.

#### 5.1.1. Czyszczenie prętów.

W przypadku stwierdzenia korozji prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 6.2.1.3, należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia pojawiły się w okresie od przyjęcia stali na budowie do czasu jej wbudowania.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać oraz czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszczy.

Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą oraz zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie, albo 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 pręta, na całej jego długości, od linii prostej wynosi 4 mm.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prościarek i wciągarek.

### 5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych.

Cięcie prętów należy wykonywać w sposób umożliwiający maksymalne wykorzystanie materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu programu cięcia.

Pręty ucinają się z dokładnością do 1,0 cm.

Cięcie przeprowadza się przy użyciu mechanicznych nożyc. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym lub specjalnymi tarczami.

Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć. Wydłużenia prętów (w cm.) powstające podczas ich odginania, w zależności od kąta odgięcia, podaje poniższa tabela.

Tabela 1.

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	1,0	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	3,5	5,0	6,0

### 5.1.4. Odgięcia prętów, haki.

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr2. (PN-91/S-10042).

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d (d - średnica pręta)

Na budowie można wykonywać odgięcia "na zimno" w przypadku prętów o średnicy  $d \leq 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Minimalne średnice trzpieni stosowanych przy wykonywaniu haków zbrojenia.

Tabela 2.

Średnica pręta zginanego. [ mm ]	Stal gładka miękka $R_{ak} = 240$ MPa	Stal żebrzana.		
		$R_{ak} \leq 400$ MPa	$400 \leq R_{ak} \leq 500$ MPa	$R_{ak} > 500$ MPa
$d \leq 10$	3 d	3 d	4 d	4 d
$10 < d \leq 20$	4 d	4 d	5 d	6 d
$20 < d \leq 28$	5 d	6 d	7 d	8 d
$d > 28$	-	8 d	-	-

d - średnica pręta zbrojeniowego.

Wewnętrzne średnice odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinno być nie mniejsze niż:

- 5 d - dla stali klasy A-I,
- 10 d - dla stali klasy A-II,

W miejscach zagięć i załamania elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą 20 d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

Przy odbiorze haków (odgięć) prętów należy zwrócić uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas gięcia.

## 5.2. Montaż zbrojenia.

### 5.2.1. Wymagania ogólne.

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

Zaprojektowane jest wykonanie zbrojenia z następujących gatunków stali zbrojeniowej: A-I, A-II, (PN-91/S-10042, PN-89/M-84023/06) dla elementów nośnych. Inne gatunki stali zbrojeniowej mogą być użyte do robót pod warunkiem dopuszczenia ich przez Inżyniera po uzyskaniu akceptacji Projektanta.

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.

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami, zabrudzonej farbami lub innymi związkami chemicznymi, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była poddana działaniu słonej wody. Stan powierzchni stali zbrojeniowej musi być zadawalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziana w projekcie. Zmiany te wymagają zgody Projektanta i akceptacji Inżyniera.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej prętów zbrojenia powinna wynosić co najmniej:

- 5.0 cm dla prętów głównych zbrojenia pali fundamentowych i przyczółka (fundamentu i korpusu)
- 4,0 cm - dla strzemion fundamentu i korpusu przyczółka,
- 3.0 cm - dla zbrojenia głównego skrzydełek i ścianek czołowych przyczółków, oraz płyty pomostu
- 2,5 cm - dla strzemion zbrojenia płyty pomostu.

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

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

### 5.2.2. Układanie zbrojenia.

#### Łączenie prętów za pomocą spawania.

W zaprojektowanych elementach dopuszcza się następujące rodzaje połączeń prętów zbrojenia:

- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe wzmocnienie jednostronną spoiną z płaskownikiem,

Minimalne długości spoin dla poszczególnych rodzajów połączeń zawarte są w punkcie 12.7.3 normy PN-91/S-10042.

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

Dopuszcza się połączenie na zakład bez spawania (wiązaną drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego w postaci pętlic.

### 5.2.2.3. Skrzyżowania prętów.

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

Drut wiązalkowy, wyżarzony o średnicy 1,0 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 podporęczowych 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 3.

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 5 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 jej liczby na tym przecie.
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w ławach podłożyskowych przyczółków nie powinny przekraczać 0,5 cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2 cm.

Tabela 3.

Cięcie prętów. (l - długość pręta zgodnie z projektem)	dla $l \leq 6,0$ m	w = ± 20 mm		
	dla $l > 6,0$ m	w = ± 30 mm		
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla $l \leq 0,5$ m	w = ± 10 mm		
	dla $0,5 \text{ m} < l < 1,5$ m	w = ± 15 mm		
	dla $l \geq 1,5$ m	w = ± 20 mm		
Usytuowanie prętów: a) otulenie – zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu				w ≤ 5 mm
b) odchylenie plusowe. (h - całkowita grubość elementu).	dla $h \leq 0,50$ m	w = 10 mm		
	dla $0,50 \text{ m} < h < 1,50$ m	w = 15 mm		
	dla $h \geq 1,50$ m	w = 20 mm		
c) odstęp między sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) a – odległość projektowa pomiędzy powierzchniami przyległych prętów.	dla: $a \leq 0,05$ m	dla $a \leq 0,20$ m	dla $a \leq 0,40$ m	dla $a > 0,40$ m
	w = ± 5 mm	w = ± 10mm	w = ± 20mm	w = ± 30mm
d) odchylenie w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego b- całkowita grubość lub szerokość elementu	dla: $b \leq 0,25$ m	dla $b \leq 0,50$ m	dla: $b \leq 1,50$ m	dla: $b \leq 1,50$ m
	w = ± 10mm	w = ± 15mm	w = ± 20 mm	w = ± 30 mm

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest 1 kg. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość [kg] zmontowanego zbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy [kg/mb]. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązalkowego.



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

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

**8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu** - wg specyfikacji D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne.

**8.2. Odbiór częściowy i końcowy** - wg specyfikacji D-M.00.00.00.

**8.3. Odbiór stali na budowie.**

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać informacje podane w punkcie 2.1.2. niniejszej ST.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 szt. dla każdej wiązki czy też kręgu.

Dostarczona na budowę stal, która:

- nie ma zaświadczenia (atestu),
  - oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości jakościowe,
  - pęka przy wykonywaniu haków,
- wymaga zbadania laboratoryjnego zgodnie z *PN-91/H-04310*.

**8.4. Odbiór zmontowanego zbrojenia.**

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz udokumentowany wpisem do dziennika budowy.

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności zmontowanego zbrojenia z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją,

Sprawdzenie zgodności zbrojenia z dokumentacją projektową obejmuje:

- zgodność kształtów prętów,
- zgodność liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
- rozstaw strzemion,
- prawidłowość wykonania haków złącz i długości zakotwień,
- zachowanie wymaganej dokumentacją projektową i specyfikacjami otuliny.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za gotowy (całkowicie zakończony) element rozliczeniowy (6-cio cyfrowy), wykonany i odebrany zgodnie z projektem i SST oraz obmierzony wg zasad ujętych w treści odpowiedniej SST danego elementu rozliczeniowego.

**Cena jednostkowa obejmuje m innymi:**

- zakup materiałów i dostarczenie na budowę wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- oczyszczenie, wyprostowanie, cięcie, gięcie, łączenie spawane "na styk" lub "zakład" prętów zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów wraz z późniejszą rozbiórką,
- montaż zbrojenia w deskowaniu z zastosowaniem przekładek dystansowych zgodnie z projektem i niniejszą specyfikacją,
- oczyszczenie terenu z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy.

Ceny jednostkowe uwzględniają odpady i ubytki materiałowe

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

*PN-63/B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe.*

*PN-91/H-04310 - Próba statyczna rozciągania metali.*

*PN-89/H-84023/06 - Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.*

*PN-82/H-93215 - Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.*

*PN-77/S-10040 - Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.*

*PN-91/S-10042 - Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.*



- D. 01.00.00.       ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**  
**D. 01.01.01.00.   ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW**  
**WYSOKOŚCIOWYCH**  
**D. 01.01.01.21.   Wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym**

## **1.       WSTĘP**

### **1.1.   Przedmiot specyfikacji.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych w ramach robót związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej*.

### **1.2.   Zakres stosowania specyfikacji.**

Szczegółowe specyfikacje techniczne są stosowane jako materiał przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych w szczególności z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie położenia obiektów wymienionych w punkcie 1.1. w nawiązaniu do przebiegu trasy drogowej.

#### **1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych**

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy kładki i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

#### **1.3.2. Wyznaczenie obiektów mostowych**

Wyznaczenie obiektów mostowych obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu (punkty główne, kontur podpory, osie pali fundamentowych).

### **1.4.   Określenia podstawowe**

1.4.1. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.4.1. Punkty główne kładki - punkty charakterystyczne podane w projekcie – punkty przecięcia osi trasy kładki i osi podpór, także punkt osi środkowej kładki

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacji trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

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

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

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport sprzętu i materiałów

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK (od 1 do 7).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

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

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

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

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

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

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

### **5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych**

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

### **5.4. Odtworzenie osi trasy**

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 3cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub 5cm dla pozostałych dróg. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

### 5.5. Wyznaczenie położenia obiektów mostowych

Dla każdego z obiektów mostowych należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu, w szczególności przyczółków i filarów mostów i wiaduktów.

W przypadku mostów i wiaduktów dokumentacja projektowa powinna zawierać opis odpowiedniej osnowy realizacyjnej do wytyczenia tych obiektów.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną w punkcie 5.4.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7) zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4.

## 7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową dla wytyczenia obiektu jest 1 km trasy.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, skalkulowana na jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu.

Cena wykonania robót dla 1 obiektu obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Płatność robót związanych z wyznaczeniem obiektów mostowych jest ujęta w koszcie robót mostowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. *Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.*
2. *Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.*
3. *Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.*
4. *Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.*
5. *Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.*
6. *Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.*
7. *Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.*

- D 01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**  
**D.01.02.02. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I/LUB DARNINY**  
**D.01.02.02.14 Mechaniczne usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) gr. w-wy 26-35 cm**

## **1. WSTEP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny w ramach robót związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej*.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji.**

Szczegółowe specyfikacje techniczne są stosowane jako materiał przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny, wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu i/lub darniny**

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub/i darniny nie nadającej się do powtórnego - użycia należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyładowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy darniny nadającej się do powtórnego użycia, należy stosować:

- noże do cięcia darniny według zasad określonych w p. 5.3,
- łopaty i szpadle.

## **4. TRANSPORT**

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

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

## 4.2. Transport humusu i darniny

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

Darninę należy przewozić transportem samochodowym. W przypadku darniny przeznaczonej do powtórnego zastosowania, powinna ona być transportowana w sposób nie powodujący uszkodzeń.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Teren pod budowę obiektu w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu i/lub darniny.

### 5.2. Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej. Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami SST lub wskazaniem Inżyniera.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w dokumentacji projektowej lub wskazanych przez Inżyniera.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu (zależna od głębokości jego zalegania, wysokości nasypu, potrzeb jego wykorzystania na budowie itp.) powinna być zgodna z ustaleniami dokumentacji projektowej, SST lub wskazana przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmacach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także na jeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

### 5.3. Zdjęcie darniny

Jeżeli powierzchnia terenu w obrębie pasa przeznaczonego pod budowę trasy drogowej jest pokryta darniną przeznaczoną do umocnienia skarp, darninę należy zdjąć w sposób, który nie spowoduje jej uszkodzeń i przechowywać w odpowiednich warunkach do czasu wykorzystania.

Wysokie trawy powinny być skoszone przed zdjęciem darniny. Darninę należy ciąć w regularne, prostokątne pasy o szerokości około 0,30 metra lub w kwadraty o długości boku około 0,30 metra. Grubość darniny powinna wynosić od 0,05 do 0,10 metra.

Należy dążyć do jak najszybszego użycia pozyskanej darniny. Jeżeli darnina przed powtórnym wykorzystaniem musi być składowana, to zaleca się jej rozłożenie na gruncie rodzimym. Jeżeli brak miejsca na takie rozłożenie darniny, to należy ją magazynować w regularnych przyzmacach. W porze rozwoju roślin darninę należy składować w warstwach trawą do dołu. W pozostałym okresie darninę należy składować warstwami na przemian trawą do góry i trawą do dołu. Czas składowania darniny przed wbudowaniem nie powinien przekraczać 4 tygodni.

Darninę nie nadającą się do powtórnego wykorzystania należy usunąć mechanicznie, z zastosowaniem równiarek lub spycharek i przewieźć na miejsce wskazane w SST lub przez Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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



**6.2. Kontrola usunięcia humusu lub/i darniny**

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu lub/i darniny.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu lub/i darniny.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

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

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

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

- zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyzmy wzdłuż drogi lub odwiezieniem na odkład,
- zdjęcie darniny z ewentualnym odwiezieniem i składowaniem jej w regularnych przyzmach.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

*Nie występują.*

**D 02.00.00. ROBOTY ZIEMNE****D 02.00.01. ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE****1. W S T Ę P .****1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w zakresie wykonania wykopów, w ramach robót związanych z ***budową kładki dla pieszych w Łęcznej***.

**1.2. Zakres stosowania specyfikacji.**

Szczegółowe specyfikacje techniczne są stosowane jako materiał przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wymienionych w treści SST dotyczących odpowiednich elementów rozliczeniowych, polegających na wykonywaniu robót ziemnych takich jak:

- wykopy pod konstrukcję łań fundamentowych wieńczących pale filarów,
- transport gruntu z wykopu na odkład
- rozplantowanie gruntu na odkładzie
- wykonanie badań i pomiarów

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem wykopów wraz z zastosowaniem niezbędnych prac technologicznych związanych z zabezpieczeniem wykopów przed napływem wody gruntowej i powierzchniowej.

**1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami zawartymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykop płytki -	wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m
Wykop średni -	wykop, którego głębokość zawiera się w przedziale 1 do 3 m
Wykop głęboki -	wykop, którego głębokość jest większa od 3 m
Odkład -	miejsce składowania lub wbudowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów

Pozostałe określenia, zawarte w SST są zgodne z obowiązującymi normami.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

**2. M A T E R I A Ł Y .**

Materiałami występującymi przy wykonywaniu wykopów fundamentowych są grodzice stalowe Gz 4 mm stosowane do wbijania ścianki szczelnej. Ścianka ta ma znaczenie technologiczne – zabezpiecza przed rozmyciem skarpe koryta cieku tymczasowo przesuniętego poza obręb robót i zapobiega napływowi wody powierzchniowej do wykopów.

**3. S P R Z Ę T .**

Ogólne wymagania dotyczące robót sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące uzyskania wymagań jakościowych i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane, po czym muszą zostać usunięte przez Wykonawcę z terenu robót.

Przy mechanicznym wykonaniu wykopu Wykonawca robót powinien dysponować koparko - spycharką lub koparką.

#### **4. TRANSPORT.**

Ogólne warunki transportu zamieszczone są w SST. D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Ziemię pochodzącą z wykopu należy przewozić transportem samochodowym na miejsce rozładunku wskazane przez Zamawiającego i zaakceptowane przez Inżyniera, lub przewidziane do ponownego wbudowania składować w strefie robót, w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

##### **5.1. Wymagania ogólne.**

- Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany zakres robót objętych niniejszą specyfikacją
- Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny zabezpieczenia skarpi i wykopów przed napływem wody powierzchniowej i gruntowej.
- Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, teren robót należy odpowiednio oznaczyć i zabezpieczyć przed możliwością wejścia osób postronnych.
- Przed przystąpieniem do wykonania wykopów Wykonawca sprawdzi zgodność rzędnych terenu z danymi projektu technicznego (niwelacja zerowa)
- W trakcie wykonywania robót Wykonawca odpowiada za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów
- Jeżeli na terenie wykopów zostanie odkryte uzbrojenie, które nie było naniesione w dokumentacji, należy przerwać prace i powiadomić Inżyniera. Dalsze wykonywanie wykopów prowadzić dopiero po uzgodnieniu tego z odpowiednimi instytucjami
- Ziemia z wykopów powinna być wywieziona na miejsce wyznaczone przez Inżyniera

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania wykopów polega na kontroli ich zgodności z:

- dokumentacją projektową
- wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszej specyfikacji
- projektem organizacji robót

Tolerancja wykonania wykopów

- wymiary wykopu w planie  $\pm 10$  cm
- rzędna dna  $\pm 2$  cm
- pochylenie skarpy  $\pm 5\%$

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 metr sześcienny [ m<sup>3</sup> ] wykonanych wykopów. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaproponowanych przez Inżyniera.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót ujęte są w SST. D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.8  
Szczegółowy sposób postępowania przy odbiorze robót, będących przedmiotem specyfikacji podany jest w p. 6 SST.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w wyznaczonym przez Inżyniera terminie.

## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Ogólną zasadę podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 9.1  
Cena jednostkowa za 1 m<sup>3</sup> wykopów obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- prace pomiarowe i zabezpieczenie strefy robót,
- przekopy kontrolne wykonywane ręcznie w celu wykrycia ewentualnego uzbrojenia podziemnego,
- wykonanie wykopów,
- transport gruntu z wykopu na odkład,
- rozplantowanie gruntu na odkładzie,
- wykonanie badań i pomiarów,

Cena obejmuje również odpady i ubytki materiałowe, oraz uprzątnięcie miejsca robót.

Płaci się za gotowy (całkowicie zakończony) element rozliczeniowy 6-cio cyfrowy (np. fundament ławy wieńczącej pale filarów wraz z robotami ziemnymi), wykonany i odebrany zgodnie z projektem i SST oraz obmierzony wg zasad ujętych w treści odpowiedniej SST danego elementu rozliczeniowego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

<i>PN-86/B-02480.</i>	<i>Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów,</i>
<i>PN-81/B-04452.</i>	<i>Grunty budowlane. Badania połowe,</i>
<i>PN-88/B-04481.</i>	<i>Grunty budowlane. Badania próbek gruntów,</i>
<i>PN-68/B-06050.</i>	<i>Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze,</i>
<i>BN-77/8931-12.</i>	<i>Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu,</i>
<i>PN-S-02205.</i>	<i>Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.</i>
	<i>Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963 r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep (MP nr 24, poz. 123 z 1963 r. i nr 35, poz. 250 z roku 1968 r.</i>

*Przepisy BHP w budownictwie*

- D 02.00.00. ROBOTY ZIEMNE**  
**D 02.01.01. Wykonanie wykopów w gruntach I – V kat.**  
**D 02.01.01.14. Wykonanie wykopów mechanicznie w gr. kat. I – V kat z transportem urobku na odkład/nasyp na odl. 6 – 15 km**  
**D 02.03.01.12. Wykonanie nasypów mechanicznie z gruntu kat. I-V z pozyskaniem i transportem na odl. 6-15km**

## **1. W S T Ę P .**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w zakresie wykonania wykopów fundamentowych przyczółków kładki, w ramach robót związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej*

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji.**

Szczegółowe specyfikacje techniczne są stosowane jako materiał przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych:

- wykopów pod konstrukcję ław fundamentowych wieńczących pale filarów,
- transportu gruntu z wykopu na odkład
- rozplantowanie gruntu na odkładzie
- wykonanie nasypów ( plantowanie pod palowanie przyczółków kładki)
- wykonanie badań i pomiarów

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem wykopów wraz z zastosowaniem niezbędnych prac technologicznych związanych z zabezpieczeniem wykopów przed napływem wody gruntowej i powierzchniowej.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Jak w specyfikacji D 02.00.01. „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

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

Jak w specyfikacji D 02.00.01. „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

## **2. M A T E R I A Ł Y .**

Jak w specyfikacji D 02.00.01. „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

## **3. S P R Z Ę T .**

Jak w specyfikacji D 02.00.01. „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

## **4. T R A N S P O R T .**

Jak w specyfikacji D 02.00.01. „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

## **5. W Y K O N A N I E R O B Ó T .**

Jak w specyfikacji D 02.00.01. „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Jak w specyfikacji D 02.00.01. „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 metr sześcienny [ m<sup>3</sup> ] wykonanych wykopów. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaproponowanych przez Inżyniera.

**8. ODBIÓR ROBÓT.**

Jak w specyfikacji D 02.00.01. „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

**9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.**

Jak w specyfikacji D 02.00.01. „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Jak w specyfikacji D 02.00.01. „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

- M 21.00.00. FUNDAMENTY .**  
**M 21.03.00. PALE FORMOWANE W GRUNCIE.**  
**M 21.03.01. Pale dużych średnic  $d < 1000$  mm**  
**M 21.03.01.11. Wykonanie pali o średnicy  $d = 900$  mm – na łądzie, beton klasy C25/30.**  
**M 21.03.01.98. Wykonanie zbrojenia pali dużych średnic.**

## **1. W S T Ę P .**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem fundamentowania głębokiego przyczółków w ramach robót związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej*.

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

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

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacjami.**

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

- przygotowaniem robót fundamentowych,
- wykonywaniem pali fundamentowych,

Roboty określone w dokumentacji kontraktowej związane z zakresem objętym niniejszą specyfikacją obejmują wykonanie:

- pali wierconych o średnicy 90 cm z zabezpieczeniem ścian przez rurowanie, wraz z wywiezieniem gruntu wydobytego z otworu pali poza strefę robót.
- pobranie próbek skały miękkiej i określenie ich wytrzymałości Rc

### **1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1. Fundament konstrukcji mostowej** - element konstrukcji współpracujący z gruntem i przenoszący na niego obciążenia działające na konstrukcję i od jej ciężaru własnego.

**1.4.2. Pale wiercone** - pale uformowane w gruncie po uprzednim wykonaniu w nim otworu.

**1.4.3. Głowica pala** - górna część pala, łącząca go z konstrukcją zwieńczającą (korpusami podpór)

### **1.5. Ogólne wymagania robót.**

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

## **2. M A T E R I A Ł Y .**

### **2.1. B e t o n .**

Wymagania dotyczące betonu do wykonania pali wielkośrednicowych zawarto w specyfikacji M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy C>16/20 w deskowaniu – wymagania ogólne”.

### **2.2. Zbrojenie betonu.**

Wymagania dotyczące przygotowania, wykonania i zmontowania zbrojenia betonu zamieszczono w specyfikacji M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

## **3. S P R Z Ę T .**

Do prac fundamentowych należy stosować sprzęt posiadający wymagane zaświadczenia dopuszczające go do wykonywania określonych czynności oraz fabryczne instrukcje użytkowania. Jednostki

sprzętowe muszą być sprawne technicznie a obsługujący je maszyniści muszą posiadać aktualne uprawnienia do ich obsługi.

Z uwagi na szczupłość terenu w miejscu prowadzenia robót fundamentowych wskazane jest zastosowanie sprzętu uniwersalnego, zdolnego do wykonania wszystkich operacji bez zmiany urządzeń. Wykonanie pali spełniających wymagania projektowe nakłada obowiązek stosowania osłon rurowych wykonanego otworu pala i usuwania ich w miarę postępu robót betonowych. Wymaganiom takim odpowiadają między innymi wiertnice JCB lub Casagrande.

Osprzęt do urabiania gruntu w otworze powinien być dostosowany do rodzaju gruntu.

Do podawania mieszanki betonowej do otworu pala wskazane jest użycie pompy do betonu.

#### **4. TRANSPORT.**

Transport materiałów używanych w pracach fundamentowych powinien odbywać się zgodnie z zasadami obowiązującymi w ruchu po sieci drogowej RP oraz zgodnie z wymogami producenta środków transportowych i jednostek sprzętowych.

Do przewożenia stali zbrojeniowej lub prefabrykatów zbrojeniowych mogą być użyte dowolne środki transportowe sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera. Przewożone materiały muszą być zabezpieczone przed możliwością zsunienia lub uszkodzenia w czasie transportu.

Do przewożenia betonu zaleca się użycie betonomieszarek. Rodzaj i ilość betonomieszarek do transportu betonu należy wyznaczyć z warunku narzucającego max. czas betonowania 1 pala na 2 godziny.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

##### **5.1. Wymagania ogólne.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca musi uzyskać informacje o ewentualnym usytuowaniu urządzeń i instalacji podziemnych w pobliżu miejsca prowadzenia robót oraz, w razie potrzeby, szczegółowe wymagania dotyczące zabezpieczenia i sprawdzania w czasie robót rzeczywistego położenia urządzeń.

##### **5.2. Usytuowanie pali.**

Miejsca wykonywania pali powinny być wyznaczone przez Wykonawcę na podstawie projektu technicznego palowania w nawiązaniu do osi podłużnej obiektu i osi podpory wytyczonych przez służbę geodezyjną Wykonawcy.

Punkty geodezyjne muszą być zastabilizowane w sposób trwały zabezpieczający je przed przemieszczeniem przez urządzenia budowy.

Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji kontrolno-pomiarowej.

##### **5.3. Roboty wiertnicze.**

###### **5.3.1. Wykonanie otworu pala.**

Otwór dla wykonania konstrukcji pala powinien być zabezpieczony przed obwałem ściany rurą osłonową.

W czasie wiercenia otworu rura osłonowa powinna zawsze wyprzedzać dno otworu co najmniej o 0,50 m. Zagłębienie rury osłonowej otworu odbywać się powinno metodą wciskania wahadłowego, sposobem nie wywierającym wstrząsów, mogących niekorzystnie wpłynąć na sąsiadujące budowle.

W czasie wiercenia otworu i formowania w nim pala należy bezwzględnie utrzymywać w otworze poziom wody co najmniej 3,0 m powyżej piezometrycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

W wyjątkowym przypadku natrafienia w czasie wiercenia na przeszkodę wymagającą doprowadzenia otworu do spodu rury osłonowej, należy przedtem wypełnić rurę osłonową wodą do poziomu co najmniej 3,0 m ponad zwierciadło wody gruntowej lub zewnętrznej i utrzymywać ją w rurze na tym poziomie przez cały czas obniżania dna otworu poniżej 0,50 m nad spodem rury.

Podczas wiercenia otworu pala należy kontrolować zgodność rzeczywistych warunków gruntowych z podanymi w dokumentacji projektowej.

Każdą różnicę własności gruntu w stosunku do przyjętych w projekcie, dotyczącą warstwy, w której mają być zakończone pale, należy zgłosić Inżynierowi.



Głębokość wywierconego otworu powinna być zgodna z określoną w projekcie. W przypadku większej różnicy niż tolerancja podana w rozdziale 6 wymagana jest decyzja Projektanta odnośnie dalszego postępowania.

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

Formowanie pala należy rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu wiercenia otworu. Jeżeli układanie mieszanki betonowej opóźni się, wówczas bezpośrednio przed formowaniem pala należy pogłębić otwór o 0,50 m.

Odbioru otworu pala dokonuje Inżynier i potwierdza to wpisem w Dzienniku budowy. Warunkiem przystąpienia do betonowania pala jest przyjęcie otworu przez Inżyniera.

### 5.3.3. Umieszczenie szkieletu zbrojeniowego w otworze pala.

Zbrojenie można umieścić w otworze pala po odebraniu przez Inżyniera otworu pala zgodnie z punktem 5.3.2.

Technologia umieszczanie zbrojenia w otworze pala nie może spowodować deformacji szkieletu zbrojeniowego.

Szkielet zbrojeniowy musi być wprowadzony w otwór pala w jednym odcinku. Dopuszcza się wykonania szkieletu pala z łączonych prętów zbrojenia głównego. Kształt szkieletowi nadają pierścienie usztywniające, których rozstaw nie powinien być większy aniżeli 2,5 m. Połączenia prętów podłużnych ze spiralą (spawanie lub zgrzewanie) zaleca się wykonać w 25% styków.

Górne końce prętów zbrojeniowych, po umieszczeniu szkieletu zbrojeniowego w otworze pala, powinny znajdować się na poziomie zgodnym z projektem.

Zbrojenie powinno być umieszczone w otworze pala tak, aby uzyskać przewidzianą projektem otulinę z betonu. Wymagana wielkość otuliny wynosi 5.0 cm.

W przypadku, gdy tolerancje dotyczące umieszczenia zbrojenia nie odpowiadają podanym w punkcie 6 - wymagane jest jego poprawienie.

### 5.3.4. Formowanie pala - betonowanie.

Do formowania pala Wykonawca może przystąpić po uzyskaniu zgody Inżyniera, wpisanej do Dziennika Budowy.

Przystąpienie do formowania pala powinno nastąpić natychmiast po zakończeniu wiercenia otworu pala.

Przed udzieleniem zezwolenia Inżynier powinien sprawdzić spełnienie warunków podanych w punkcie 6.

Umieszczenie szkieletu zbrojeniowego w otworze pala powinno nastąpić bezzwłocznie po uzyskaniu zgody na formowanie pala.

Wprowadzenie do otworu mieszanki betonowej powinno rozpocząć się przed upływem 1 godziny od zakończenia wiercenia. Jeżeli czas ten jest dłuższy wówczas Wykonawca musi uzyskać ponowną zgodę na wykonanie betonowania.

Jeżeli betonowanie rozpocznie się po upływie 1 godziny od zakończenia wiercenia otworu, ale przed upływem 12 godzin, wówczas należy przed betonowaniem:

- pogłębić otwór o 0,50 m, ze zwiększeniem wciśnięcia rury osłonowej o taką samą głębokość, gdy w otworze nie został umieszczony szkielet zbrojeniowy, lub
- usunąć osad z dna otworu za pomocą np. podnośnika powietrzno-wodnego, gdy w otworze został umieszczony szkielet zbrojenia.

Jeżeli od zakończenia wiercenia pala do jego betonowania upływa więcej niż 12 godzin, wówczas nie należy umieszczać zbrojenia w otworze pala. W takim przypadku, bezpośrednio przed umieszczeniem zbrojenia, należy pogłębić otwór minimum o 0,50 m z jednoczesnym wciśnięciem rury osłonowej o taką samą głębokość.

Jeżeli przewiduje się przerwę w wykonywaniu pala po zakończeniu wiercenia dłuższą niż 12 godzin, wówczas należy przerwać wiercenie na poziomie 0,75 m ponad projektowaną rzędną stopy pala i dokończyć wykonywanie otworu na max. 1 godzinę przed jego betonowaniem.

Rura osłonowa w czasie betonowania pala podlega wyciąganiu. Należy przy tym przestrzegać następujących zasad:

- spód rury osłonowej powinien być co najmniej 1.5 m poniżej poziomu mieszanki betonowej w otworze pala,

- w przypadku wyciągania rury osłonowej urządzeniem wywierającym na nią siły w sposób statyczny, należy co najmniej 1 raz na każdy 1 m wyciągania rury ponownie ją zagłębić o 0,50 m,
- w przypadku wyciągania rury osłonowej urządzeniem wibracyjnym prędkość wyciągania nie powinna być większa niż 0,2 m/sek.

Górną część pała na długości 2-3 m należy zagęścić wibratorem wgłębnym.

Po wykonaniu pała należy prowadzić pielęgnację jego betonu poprzez:

- polewanie wodą głowicy pała i otaczającego gruntu przez 5 dni. Polewanie należy rozpoczynać po 6 godzinach od zakończenia betonowania.
- w okresie temperatur niższych niż 5°C należy bezzwłocznie po zabetonowaniu pała zabezpieczyć jego głowicę przed przemarzaniem.

### 5.3.5. Zasady betonowania podwodnego.

#### 5.3.5.1. Sprzęt do betonowania pod wodą.

Rura wlewowa powinna mieć średnicę 5-6 razy większą od największego wymiaru ziaren kruszywa.

Prześwit między rurą wlewową a zbrojeniem powinien wynosić nie mniej niż czterokrotny wymiar największego ziarna.

Minimalna średnica rury powinna wynosić 20 cm.

Zaleca się stosowanie metalowych rur wlewowych. Odcinki rury powinny umożliwiać sprawne wyciąganie jej w czasie betonowania. Wewnątrz powinna być gładka. W czasie opuszczania lub podnoszenia nie powinna zaczepiać o zbrojenie betonowanego elementu. Dopuszcza się zastosowanie rur z innego materiału, jeżeli wynika to z zaleceń producenta.

Górna część rury powinna być wyposażona w lej. Dolna jej część powinna być ukształtowana tak, aby umożliwiała wydostawanie się z niej wody w przypadku, gdy rura oparta jest o dno wykopu.

Lej przymocowuje się do górnego końca rury. Lej powinien mieć kształt stożka lub ostrosłupa ściętego o kącie wierzchołkowym równym 60 do 80°.

Jeżeli pojemność leja jest zbyt mała dla zapewnienia ciągłości betonowania, można stosować dodatkowy zbiornik zamykany od dołu zasuwą.

Korek rozdzielający w rurze wlewowej mieszankę betonową od wody zaleca się wykonywać ze styropianu. Walec ze styropianu powinien mieć średnicę dostosowaną do średnicy wewnętrznej rury wlewowej i powinien być podzielony na części.

Nie dopuszcza się stosowania następujących rozwiązań.

- wbudowywania pierwszej porcji mieszanki bez korka,
- używania korka drewnianego,
- używania korka z worka wypełnionego trocinami, pakułami itp,
- stosowania korka w postaci kuli z papieru.

Dźwignice powinny umożliwiać pionowe przemieszczanie rury o największej długości wypełnionej mieszanką betonową z dokładnością 3 - 5 cm, a także szybkie opuszczanie rury na głębokość co najmniej 50 cm. Nie można stosować dźwignic powodujących pionowe i poziome wahania rury.

Osprzęt stanowią: zawiesia, które nie mogą powodować deformacji rury wlewowej, złącza rury wlewowej, przewody odprowadzające powietrze spod korka.

#### 5.3.5.2. Betonowanie.

Podstawową zasadą decydującą o jakości betonu wbudowanego pod wodą jest niedopuszczenie do wypłukiwania cementu z mieszanki betonowej w czasie jej układania.

Rozpoczęcie podwodnego betonowania powinno być poprzedzone:

- a) ustawieniem rury wlewowej na dnie otworu,
- b) umieszczenie w rurze korka na głębokości około 1,0 m od wlotu rury i zainstalowanie przewodu odpowietrzającego,
- c) wypełnienie mieszanką rury powyżej korka,
- d) dolewanie do leja mieszanki, w miarę obniżania się jej poziomu w rurze wlewowej,
- e) po oparciu się korka o dno wykopu - uniesienie rury wlewowej dla spowodowania wypłynięcia z niej części mieszanki i natychmiastowe jej opuszczenie zatrzymujące dalszy wpływ mieszanki.

Formowanie na dnie wykopu bryły mieszanki powinno odbywać się do chwili, gdy zagłębienie rury w mieszance ułożonej w wykopie osiągnie poziom 1,0 - 1,5 m, co ochroni przed wtargnięciem do niej wody.

Zasadniczy etap betonowania powinien przebiegać bez przerw dłuższych niż 1,0 - 1,5 godziny. Dłuższa przerwa pociąga za sobą konieczność wykonywania specjalnych zabiegów.

Optymalna prędkość betonowania podwodnego wynosi  $3,0 \text{ m}^3/\text{godzinę}$ .

Minimalne zagłębienie rury w mieszance wynosi 1,5 m. Maksymalne zagłębienie nie powinno przekraczać 5,0 m.

W przypadku zablokowania się rury wlewowej mieszanką betonową należy przeprowadzić próbę odblokowania jej przez podniesienie rury na 0,5-1,0 m i gwałtowne opuszczenie. Zaleca się włączyć przy tym wibrator przymocowany do rury. Jeżeli ten zabieg nie da pozytywnego rezultatu, należy wyciągnąć rurę na powierzchnię terenu, opróżnić ją z betonu i starannie wyczyścić. Po tym wznowia się betonowanie przy zachowaniu zasad dotyczących początku betonowania.

W przypadku stwierdzenia w rurze wlewowej wody, należy przerwać betonowanie i wodę usunąć. Natychmiastowe wznowienie betonowania przeprowadza się w sposób zapewniający napływanie świeżej mieszanki w już ułożoną bez kontaktu z wodą,

Betonowanie należy wykonywać do poziomu powyżej projektowanego. Przekroczenie poziomu projektowego powinno wynosić min. 50 cm. Wierzchnią warstwę należy usunąć. W przypadku, gdy nadbetonowana warstwa osiągnie poziom terenu, wówczas grubość jej można ograniczyć.

Zaleca się, aby w obszarze usuwania górnej warstwy betonu osłaniać pręty zbrojeniowe przed przyczepnością z betonem

### 5.3.5.3. Kontrola betonowania.

Kontrola betonowania podwodnego powinna być ciągła i musi obejmować wszystkie elementy procesu technologicznego.

Przed przystąpieniem do betonowania należy sprawdzić:

- głębokość otworu,
- zgodność cech podłoża z przyjętymi w projekcie fundamentu,
- równość dna,
- wykonanie i sposób umieszczenia zbrojenia,
- sprawność sprzętu do betonowania,
- receptę mieszanki betonowej.

Mieszankę betonową kontroluje się, sprawdzając jej konsystencję na próbkach pobieranych co 2 godziny. Badania te należy przeprowadzić w wytwórni i na budowie przed wprowadzeniem mieszanki do rury wlewowej, a także przy każdej zmianie składu mieszanki.

Przebieg betonowania powinien być opisany w dzienniku budowy.

Poprawność betonowania kontroluje się przez pomiar poziomu mieszanki w rurze wlewowej. W przypadku, gdy poziom betonu jest niższy od poziomu wody w otworze, stan jego należy sprawdzać co około 10 - 15 minut.

Podczas betonowania zaleca się prowadzenie kontroli zużycia betonu, szczególnie w przypadku zmiany rodzaju gruntu w obrębie betonowania.

Jakość betonu sprawdza się na podstawie badań próbek kontrolnych. Próbki należy pobierać z każdej partii  $25 \text{ m}^3$  mieszanki, ale nie mniej niż 1 partię próbek z wypełnienia jednego otworu. Próbki powinny być przechowywane w warunkach wbudowanego betonu - w wodzie.

W przypadkach nasuwających wątpliwości dotyczące jakości wbudowanego betonu, jego parametry należy sprawdzić na próbkach pobranych wiertnicą rdzeniową. Długość rdzenia powinna odpowiadać wysokości warstwy betonu o jakości budzącej wątpliwość.

Wymagane jest, aby dla betonowania podwodnego:

- a) opracować projekt kontroli betonowania dostosowany do warunków budowy,
- b) sprawdzić w wytwórni mieszanki betonowej:
  - system kontroli produkcji mieszanki,
  - zgodność cech mieszanki z cechami uzyskanymi w laboratorium.
- c) sprawdzić sprzęt i urządzenia do betonowania podwodnego,
- d) w czasie betonowania sprawdzać:
  - terminowość dostaw mieszanki betonowej,
  - konsystencję mieszanki betonowej,

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Tolerancja położenia pala w stosunku do lokalizacji projektowej wynosi  $\pm 0,04$  średnicy pala. W przypadku większej niedokładności wymagana jest opinia Projektanta. Sposób postępowania określony przez Projektanta w takim przypadku, podlega wykonaniu.

Tolerancje pochylenia pala w stosunku do określonego w projekcie wynosi 1/100. W przypadku większej niedokładności wymagana jest opinia Projektanta, przy akceptacji Inżyniera.

Tolerancja głębokości otworu pala w stosunku do przewidzianej projektem wynosi  $\pm 10$ cm. W przypadku większej niedokładności wymagana jest opinia Projektanta.

Przed wydaniem zgody na formowanie pala Inżynier powinien sprawdzić:

- zgodność wykonanego otworu z projektem, w tym położenie otworu pala,
- zgodność warunków geologicznych z warunkami podanymi w projekcie technicznym,
- stwierdzić brak warstwy osadu na dnie otworu,
- przygotowanie Wykonawcy do formowania pali, a w szczególności: zgodność szkieletu zbrojeniowego z projektem, przygotowanie urządzeń do układania mieszanki betonowej pod wodą, zdolność zapewnienia ciągłości dostawy mieszanki betonowej, itp.

Górne końce prętów zbrojeniowych pala po umieszczeniu zbrojenia w otworze pala powinny znajdować się na poziomie zgodnym z projektem. Tolerancja poziomu górnych końców prętów wynosi  $\pm 5$  cm,

Tolerancja grubości otuliny pala wynosi  $\pm 1$  cm.

Wyniki kontroli wykonania pala należy zapisywać w metryce pala. Metryka powinna zawierać następujące dane:

- oznaczenie podpory mostu i numer pala zgodnie ze szkicem palowania
- rodzaj pala,
- przekrój poprzeczny i długość pala, rzędna stopy pala, wielkość zbrojenia, klasę betonu, grubość otuliny zbrojenia,
- sprzęt użyty do wykonania pala, sposób zabezpieczenia ściany otworu,
- datę i czas wiercenia i formowania pala, przerwy wykonawstwa,
- warstwy gruntu, poziomy zwierciadła wody gruntowej i powierzchniowej, utrudnienia napotkane w czasie wiercenia otworu pala,
- odchyłki od projektu: położenia, pochylenia, poziomów głowicy i stopy pala,
- metoda betonowania pali, objętość zużytej mieszanki betonowej

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest 1 mb pala o średnicy 90 cm wraz z jego głowicą. Do długości pojedynczego pala nie wlicza się wystającego zbrojenia, ani nadlewki betonu jak również wydłużenia pala spowodowanego, zawinioną przez Wykonawcę, koniecznością obniżenia poziomu spodu pala.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót przeprowadzany jest na zasadzie odbioru robót zanikających zgodnie z SST. D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne"

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w trakcie wykonywania robót,
- metryki pali zgodnie z załącznikiem nr 1 do PN-78/B-02483,
- atest wytwórcy na stal zbrojeniową,
- wyniki badań betonu wraz z wynikami badań materiałów do jego produkcji,
- wyniki badań prowadzonych na wszystkich etapach wykonywania pali (dziennik geodezyjny z wytyczenia pali i ich wykonania)

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Cena jednostkowa obejmuje:

- geodezyjne wyznaczenie osi pala,
- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- wykonanie niezbędnego zakresu prac pomocniczych (pomosty, rusztowania,

- wykonanie pionowych otworów wiertniczych do żądanej głębokości z zastosowaniem rur obsadowych wraz z otworem ponad głowicą pala,
- geologiczna ocena warstw gruntu na głębokości odwiertu i ocena zgodności z projektem
- przemieszczanie sprzętu na kolejne stanowiska robocze,
- wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia wraz z przewodem iniekcyjnym,
- transport mieszanki betonowej, betonowanie pala przy zastosowaniu metody "contractor", wyciąganie rur obsadowych i pielęgnacja betonu",
- wykonanie głowicy pala wraz z rozkuciem górnej części do poziomu 15 cm powyżej spodu ławy fundamentowej,
- oczyszczenie, wyrównanie wystającego zbrojenia wraz z uformowaniem "kosza" przez założenie spiralnych strzemion,
- odwiezienie urobku z odwiertu i rozkutyh górnych części pali na miejsce zaakceptowane przez Inżyniera wraz z uporządkowaniem miejsca wywozu urobku,
- uporządkowanie strefy robót,
- geodezyjna inwentaryzacja wykonanych robót

Cena jednostkowa uwzględnia odpady i ubytki materiałowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE .

### 10.1. Normy:

- PN-83/B-02482 - *Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych,*
- PN-88/B-04481 - *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.*
- PN-78/B-02483 - *Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.*
- PN-88/B-06250 - *Beton zwykły,*
- PN-91/S-10042 - *Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.*
- PN-82/H-93215 - *Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.*

### 10.2. Inne dokumenty:

„Wytuczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych - IBDiM, Warszawa 1991 r.

<b>M 21.00.00.</b>	<b>FUNDAMENTY</b>
<b>M 21.20.01.</b>	<b>Ławy fundamentowe</b>
<b>M 21.20.01.14.</b>	<b>Wykonanie ław fundamentowych w deskowaniu, beton klasy C25/30</b> – z zabezpieczeniem wykopu - na łądzie
<b>M 21.20.01.95.</b>	<b>Wykonanie zbrojenia ław fundamentowych ze stali klasy A-I</b>
<b>M 21.20.01.96.</b>	<b>Wykonanie zbrojenia ław fundamentowych ze stali klasy A-II</b>

## **1. W S T Ę P .**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ław fundamentowych przyczółków związanych z *budową kładki dla pieszych*.

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

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacjami.**

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

- wykonaniem i późniejszą rozbiórką niezbędnych deskowań i rusztowań pomocniczych,
- zabezpieczeniem wykopów fundamentowych,
- przygotowaniem zbrojenia niesprężającego fundamentów filarów ze stalowych prętów wiotkich,
- montażem zbrojenia jw,
- zabetonowaniem ław fundamentowych podpór z betonu klasy C25/30,
- pielęgnacją betonu,
- kontrolą jakości robót i materiałów.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami przyjętymi w przedmiotowych normach państwowych, branżowych oraz w SST. D(M).00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

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

## **2. M A T E R I A Ł Y .**

Jak w specyfikacjach M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy B>20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

## **3. S P R Z Ę T .**

Jak w specyfikacjach M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy B>20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

## **4. T R A N S P O R T .**

Jak w specyfikacjach M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy B>20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

## **5. W Y K O N A N I E R O B Ó T .**

Jak w specyfikacjach M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy B>20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

## 6. KOTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Jak w specyfikacjach M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy B>20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest:

- 1m<sup>3</sup> wbudowanego betonu obliczony na podstawie projektu i obmiaru wg stanu rzeczywistego.

Cena obejmuje materiały pomocnicze i uzupełniające.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Jak w specyfikacjach M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy B>20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za 1 m<sup>3</sup> wbudowanego i odebranego betonu C25/30 w ławach fundamentowych.

**Cena jednostkowa obejmuje:**

- pozyskanie i dostarczenie materiałów oraz wszystkich innych niezbędnych czynników produkcji
- wykonanie i oczyszczenie deskowania wraz z konstrukcją podpierającą i usztywniającą wraz z późniejszą rozbiórką,
- przygotowaniem zbrojenia niesprężającego fundamentów podpór ze stalowych prętów wiotkich,
- montażem zbrojenia jw,
- zabetonowaniem ław fundamentowych podpór z betonu klasy C25/30,
- pielęgnacją betonu,
- zasypanie ławy gruntem z jego zagęszczeniem do poziomu terenu,
- kontrolą jakości robót i materiałów.
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych i kontrolnych,

Wycena jednostkowa musi uwzględniać odpady i ubytki materiałów.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Jak w specyfikacjach:

- \* M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy B>20 w deskowaniu – wymagania ogólne”,
- \* M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”,
- \* M 27.01.03. „Powłokowa izolacja bitumiczna – „na gorąco”.

<b>M 22.00.00.</b>	<b>KORPUSY PODPÓR .</b>
<b>M 22.01.00.</b>	<b>PRZYCZÓŁKI.</b>
<b>M 22.01.01.</b>	<b>Przyczółki żelbetowe</b>
<b>M 22.01.01.13.</b>	<b>Wykonanie korpusów przyczółków – ściankowe, z betonu C25/30</b>
<b>M 22.01.01.95.</b>	<b>Wykonanie zbrojenia korpusów przyczółków ze stali klasy A-I</b>
<b>M 22.01.01.96.</b>	<b>Wykonanie zbrojenia korpusów przyczółków ze stali klasy A-II</b>

## **1. W S T Ę P .**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów betonowych przyczółków w ramach robót związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej*.

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

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

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacjami.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót betonowych przyczółków i obejmują:

- wykonanie pomostów roboczych, rusztowań,
- wykonanie deskowania,
- \* oczyszczenie powierzchni betonu stanowiącego podłoże (dotyczy pali fundamentowych),
- \* oczyszczenie skorodowanych odsłoniętych prętów z rdzy i usunięcie resztek betonu,
- \* uzupełnienie zbrojenia, odgięcie prętów istniejących do nowego poziomu oczepu
- \* przygotowanie nowego zbrojenia niesprężającego ze stalowych prętów wiotkich,
- \* montaż zbrojenia jw,
- \* betonowanie żelbetowych korpusów przyczółkowych wraz z ciosami podłożyskowymi i wspornikami odciążającymi,
- \* betonowanie żelbetowych ścianek czołowych,
- \* pielęgnacja betonu,
- \* kontrola jakości robót i materiałów.

## **2. M A T E R I A Ł Y .**

Jak w specyfikacji M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy C>16/20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

## **3. S P R Z Ę T .**

Jak w specyfikacji M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy C>16/20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

## **4. T R A N S P O R T .**

Jak w specyfikacji M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy C>16/20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

## **5. W Y K O N A N I E R O B Ó T .**

Jak w specyfikacji M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy C>16/20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.



## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Jak w specyfikacji M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy C>16/20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

W zakresach nie objętych tabelami, tolerancje wymiarowe i inne wymagania dotyczące elementów betonowych i żelbetowych są następujące:

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- a) rzędne wysokościowe  $\pm 1,0$  cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^3$  wbudowanego betonu obliczony na podstawie projektu i obmiaru wg stanu rzeczywistego oraz materiały pomocnicze i uzupełniające.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Jak w specyfikacji M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy C>16/20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za gotowy (całkowicie zakończony) element rozliczeniowy (6-cio cyfrowy), wykonany i odebrany zgodnie z projektem i SST oraz obmierzony wg zasad ujętych w p.7 niniejszej SST.

### Cena jednostkowa obejmuje:

- \* zakup materiałów i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- \* ocena przygotowania powierzchni betonu,
- \* wykonanie szalunków,
- \* przygotowanie i montaż zbrojenia,
- \* przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną,
- \* wykonanie i rozbiórka niezbędnych elementów pomocniczych (rusztowania, pomosty, itp),
- \* przygotowanie, wyrównanie podłoża do wymaganego profilu
- \* odwiezienie materiałów rozbiórkowych, będących własnością Wykonawcy, poza pas drogowy i oczyszczenie terenu robót,
- \* wykonanie robót przypisanych do poszczególnych elementów betonowych (wykonanie przekładek między elementami betonowymi ze styropianu i płyty pilśniowej lub folii PCV, zabezpieczenie preparatami bitumicznymi powierzchni betonowych stykających się z ziemią, itp.),
- \* przeprowadzenie badań laboratoryjnych i kontrolnych,
- \* rozbiórka szalunków,
- \* oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.
- \* koszty niezbędnych badań

Cena jednostkowa winna uwzględniać odpady i ubytki materiałowe, jak również wykonanie odpowiednich zabezpieczeń na czas robót z uwagi na bezpieczeństwo robót i na ochronę środowiska.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Jak w specyfikacjach:

- \* M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy C>16/20 w deskowaniu – wymagania ogólne”,
- \* M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”,
- \* M 27.01.03. „Powłokowa izolacja bitumiczna – „na gorąco”.

- M 22.00.00. KORPUSY PODPÓR .**
- M 22.01.00. PRZYCZÓŁKI.**
- M 22.01.02. SKRZYDEŁKA PRZYCZÓŁKA**
- M 22.01.02.12. Wykonanie skrzydełek przyczółków z betonu C25/30**
- M 22.01.02.95. Wykonanie zbrojenia skrzydełek ze stali klasy A-I**
- M 22.01.01.96. Wykonanie zbrojenia skrzydełek ze stali klasy A-II**

## **1. W S T Ę P .**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową skrzydełek przyczółków w ramach robót związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej*.

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

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacjami.**

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

- wykonaniem pomostów roboczych i rusztowań,
- wykonaniem deskowania,
- przygotowaniem zbrojenia niesprężającego skrzydełek przyczółków oraz gzymsów podporęczowych ze stalowych prętów wiotkich,
- montażem zbrojenia jw,
- wykonaniem skrzydełek przyczółków z betonu klasy C25/30 z montażem desek gzymsowych,
- kontrolą jakości robót i materiałów.

## **2. M A T E R I A Ł Y .**

Jak w specyfikacji M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy C>16/20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

## **3. S P R Z Ę T .**

Jak w specyfikacji M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy C>16/20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

## **4. T R A N S P O R T .**

Jak w specyfikacji M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy C>16/20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

## **5. W Y K O N A N I E R O B Ó T .**

Jak w specyfikacji M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy C>16/20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

## **6. K O N T R O L A J A K O Ś C I R O B Ó T .**

Jak w specyfikacji M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy C>16/20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

W zakresach nie objętych tabelami, tolerancje wymiarowe i inne wymagania dotyczące elementów betonowych i żelbetowych są następujące:

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- a) rzędne wysokościowe  $\pm 1,0$  cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^3$  wbudowanego betonu obliczony na podstawie projektu i obmiaru wg stanu rzeczywistego oraz materiały pomocnicze i uzupełniające.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Jak w specyfikacji M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy  $C>16/20$  w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za gotowy (całkowicie zakończony) element rozliczeniowy (6-cio cyfrowy), wykonany i odebrany zgodnie z projektem i SST oraz obmierzony wg zasad ujętych w p.7 niniejszej SST.

### Cena jednostkowa obejmuje:

- \* zakup materiałów i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- \* wykonanie szalunków,
- \* przygotowanie i montaż zbrojenia,
- \* przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną,
- \* wykonanie i rozbiórka niezbędnych elementów pomocniczych (rusztowania, pomosty, itp),
- \* przygotowanie, wyrównanie podłoża do wymaganego profilu
- \* odwiezienie materiałów rozbiórkowych, będących własnością Wykonawcy, poza pas drogowy i oczyszczenie terenu robót,
- \* wykonanie robót przypisanych do poszczególnych elementów betonowych (wykonanie przekładek między elementami betonowymi ze styropianu i płyty pilśniowej lub folii PCV, zabezpieczenie preparatami bitumicznymi powierzchni betonowych stykających się z ziemią, itp.),
- \* przeprowadzenie badań laboratoryjnych i kontrolnych,
- \* rozbiórka szalunków,
- \* oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.
- \* koszty niezbędnych badań

Cena jednostkowa winna uwzględniać odpady i ubytki materiałowe, jak również wykonanie odpowiednich zabezpieczeń na czas robót z uwagi na bezpieczeństwo robót i na ochronę środowiska.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Jak w specyfikacjach:

- \* M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy  $C>16/20$  w deskowaniu – wymagania ogólne”,
- \* M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”,
- \* M 27.01.03. „Powłokowa izolacja bitumiczna – „na gorąco”.

<b>M 22.00.00.</b>	<b>KORPUSY PODPÓR</b>
<b>M 22.02.00.</b>	<b>FILARY</b>
<b>M 22.02.05.</b>	<b>FILARY ŻELBETOWE SŁUPOWE Z BETONU „NA MOKRO”</b>
<b>M 22.02.05.11.</b>	<b>Wykonanie filarów słupowych z betonu klasy C25/30 – na łądzie</b>
<b>M 22.02.05.95.</b>	<b>Wykonanie zbrojenia filarów słupowych ze stali klasy A-I.</b>
<b>M 22.02.05.96.</b>	<b>Wykonanie zbrojenia filarów słupowych ze stali klasy A-II.</b>

## **1. W S T Ę P .**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem filarów słupowych, w ramach robót związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej.*

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

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacjami.**

- Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:
- wykonaniem i późniejszą rozbiórką niezbędnych deskowań i rusztowań pomocniczych,
  - przygotowaniem zbrojenia niesprężającego filarów słupowych ze stalowych prętów wiotkich,
  - montażem zbrojenia jw,
  - zabetonowaniem filarów słupowych i oczepów (faza I) z betonu klasy C25/30,
  - pielęgnacją betonu,
  - kontrolą jakości robót i materiałów.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami przyjętymi w przedmiotowych normach państwowych, branżowych oraz w SST. D(M).00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

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

## **2. M A T E R I A Ł Y .**

Jak w specyfikacjach M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy B>20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

## **3. S P R Z Ę T .**

Jak w specyfikacjach M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy B>20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

## **4. T R A N S P O R T .**

Jak w specyfikacjach M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy B>20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

## **5. W Y K O N A N I E R O B Ó T .**

Jak w specyfikacjach M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy B>20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

**6. KOTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Jak w specyfikacjach M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy B>20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

**7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiaru jest:

- 1m<sup>3</sup> wbudowanego betonu obliczony na podstawie projektu i obmiaru wg stanu rzeczywistego
  - 1 kg zmontowanego i odebranego zbrojenia.
- Cena obejmuje materiały pomocnicze i uzupełniające.

**8. ODBIÓR ROBÓT.**

Jak w specyfikacjach M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy C>16/20 w deskowaniu – wymagania ogólne” oraz M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Płaci się za 1 m<sup>3</sup> wbudowanego i odebranego betonu klasy C25/30 wraz ze zbrojeniem.

**Cena jednostkowa obejmuje:**

- pozyskanie i dostarczenie materiałów oraz wszystkich innych niezbędnych czynników produkcji
  - wykonanie i oczyszczenie deskowania wraz z konstrukcją podpierającą i usztywniającą wraz z późniejszą rozbiórką,
  - przygotowanie zbrojenia niesprężającego filarów ze stalowych prętów wiotkich,
  - montaż zbrojenia jw,
  - zabetonowanie filarów słupowych i oczepów (faza I) z betonu klasy C25/30,
  - pielęgnację betonu,
  - kontrolę jakości robót i materiałów.
  - przeprowadzenie badań laboratoryjnych i kontrolnych,
- Wycena jednostkowa musi uwzględniać odpady i ubytki materiałów.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Jak w specyfikacjach:

M 00.04.00. „Beton konstrukcyjny klasy B>20 w deskowaniu – wymagania ogólne”,

M 00.05.00. „Stal zbrojeniowa – wymagania ogólne”,

M 27.01.03. „Powłokowa izolacja bitumiczna – „na gorąco”.

<b>M 23.00.00.</b>	<b>USTROJE NOŚNE.</b>
<b>M 23.05.00.</b>	<b>USTROJE STALOWE</b>
<b>M 23.05.01.</b>	<b>USTROJE NOŚNE STALOWE DO ZESPOLENIA Z BETONOWĄ PŁYTĄ POMOSTU</b>
<b>M 23.05.01.12.</b>	<b>Montaż konstrukcji blachownicowej ze stali Rr &lt; 400 MPa i rozp. przęsła 20 do 50m – nad lądem</b>
<b>M 23.05.01.71.</b>	<b>Wytworzenie konstrukcji blachownicowej ze stali Rr &lt; 400 MPa</b>
<b>M 23.05.01.81.</b>	<b>Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji blachownicowej poprzez metalizację</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót oraz zasady kontroli jakości zarówno materiałów jak i procesów produkcyjnych gotowych wyrobów tj. części lub całej budowli mostowej o konstrukcji stalowej, związane z wykonaniem przęsła w ramach robót związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej*.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1. 1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i montażem całej konstrukcji stalowej przęsła kładki dla pieszych.

### **1.4. Określenia**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" p. 1.

**1.4.1. Komisja kwalifikacyjna Ministerstwa Transportu i Gospodarki Morskiej** - organ MTiGM nadająca prawo wykonywania mostów drogowych, pieszych i kolejowych o konstrukcji stalowej przedsiębiorstwom wytwarzającym konstrukcje i wykonującym montaż i remonty mostów.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z dokumentacją projektową oraz SST Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M- 00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 2.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 2. Stosowane materiały powinny mieć deklarację zgodności lub atest producenta zgodnie z pkt 2.1. SST D-M-00.00.00.

### **2.2. Akceptowanie użytych materiałów**

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. W przypadku nie zaakceptowania materiałów ze wskazanego źródła. Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Akceptacja zgłoszonych w programach wytwarzania i montażu dostawców materiałów nie oznacza akceptacji materiałów. Wytwórca jest zobowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii materiałów.

Do budowy mostów stosować można wyłącznie materiały, których dostawcy posiadają świadectwa Dopuszczenia. Wyjątkowo można stosować materiały dla których Instytut Badawczy Dróg i Mostów

wydał Aprobatację Techniczną. W tym przypadku użycie materiału musi się odbywać zgodnie z warunkami określonymi przez IBDiM w Aprobacie Technicznej.

### **2.3. Stal konstrukcyjna**

#### **2.3.1. Gatunki stali konstrukcyjnej**

Do wytworzenia stalowej konstrukcji kładki należy użyć stal St3SX zgodnie z PN-88/H-84020 lub stal S235J2 wg EN 10025. Inne gatunki stali (np. pochodzące z importu) mogą być zastosowane przez Wytwórcę za zgodą Inżyniera jeśli posiadają Aprobatację Techniczną IBDiM.

#### **2.3.2. Tryb postępowania przy dostawach stali**

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytworzenia stalowej konstrukcji mostowej muszą:

- a) być udokumentowane atestami hutniczymi i certyfikatami zgodności
- b) mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowych przywieszek ze znakami zgodnie z PN-73/H-01102:
  - dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-83/H-92120, PN-79/H-92146 i PN-83/H-92203,
  - 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 stali i staliwa do wyrobu łożysk wg PN-82/S-10052.

### **2.4. Łączniki i materiały spawalnicze**

Zamówienia na łączniki i materiały spawalnicze składa Wytwórca stalowej konstrukcji mostowej u zaakceptowanych przez Inżyniera wytwórców tych materiałów. Na Wytwórcę konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowania 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 Wytwórcą 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 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, N-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 śrub sprężających wg PN-83/M-82343,
- 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 łukowego 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**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" p.3

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania i Wykonawca w programie montażu zobowiązani są do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazu 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. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w S ST D-M-00.00.00."Wymagania ogólne" p.4.

### 4.2. 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 przeznaczone do wytwarzania określonej stalowej konstrukcji mostowej powinny być oddzielone od pozostałych. 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.

### 4.3. 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 :

- łączniki sworzniowe - w przypadku konstrukcji zespolonych,
- elementy styków montażowych - w przypadku konstrukcji zespolonych itp.

Ze względu na możliwość wybożenia 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 ładnej z odpowiednich skrajni ustalonych przez normy PN-69/K-02057 i PN-70/K-02056. Przy transporcie drogowym w wypadku przekroczenia któregośkolwiek z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężarów pojazdów należy uzyskać zgodę GDDKiA i Zarządów Drogowych w miastach prezydenckich, przez których tereny przechodzi trasa przejazdu. Konwój przewożący części ponadwymiarowej konstrukcji powinien być oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.

### 4.4. Odbiór konstrukcji po rozładunku

Jeżeli Inżynier zawarł oddzielnie umowy na wytworzenie konstrukcji i 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. Prze-



kazane powinny być dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki badań odbiorów.

#### **4.5. Likwidacja uszkodzeń transportowych**

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w projekcie technicznym geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w p. 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. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 5.

##### **5.1.1. Wymagania w stosunku do Wytwórcy stalowych konstrukcji mostowych i Wykonawcy montażu**

Konstrukcje stalowe mostów mogą być wytwarzane jedynie w wytwórniach zakwalifikowanych przez Komisję Kwalifikacyjną Ministerstwa Transportu i Gospodarki Morskiej. Wytwórca konstrukcji powinien razem z ofertą przetargową dostarczyć Inżynierowi kopię świadectwa Komisji dla danej wytwórni. Wytwórca nie może przenieść wytwarzania całości lub części konstrukcji do innej wytwórni bez zgody Inżyniera. Zatwierdzeni przez Inżyniera podwykonawcy Wytwórcy muszą również posiadać świadectwa Komisji Kwalifikacyjnej MTiGM.

Posiadanie świadectwa Komisji Kwalifikacyjnej MTiGM obowiązuje również przedsiębiorstwa wykonujące montaż stalowej konstrukcji mostowej, jeśli montowane przęsła mają rozpiętość  $L_t > 21$  m, oraz bez względu na rozpiętość jeśli dla zmontowania przęsła konieczne jest wykonanie połączeń spawanych albo na śruby sprężające.

Termin ważności świadectwa i jego zakres muszą być zgodne z czasem realizacji i rodzajem wytwarzanej lub montowanej konstrukcji.

##### **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:

- a) harmonogram realizacji,
- b) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy,
- c) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- d) informacje o dostawcach materiałów,
- e) informacje o podwykonawcach,
- f) informacje o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania,
- g) projekt technologii spawania,
- h) sposób przeprowadzenia badań wymaganych w Specyfikacjach,
- i) inne informacje żądane przez Inżyniera,
- j) ewentualne zgłoszenie potrzeby uściśleń lub zmian w projekcie technicznym.

Program robót musi uwzględniać spełnienie wszystkich ustaleń zawartych w Specyfikacji Ogólnej.

Rysunki warsztatowe sporządza Wytwórca na własne potrzeby.

### 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 oraz stateczności konstrukcji stalowej (bez zabetonowanej płyty zespolonej), dla każdej sekcji montażowej oraz każdego podparcia montażowego lub transportowego,
6. projekt technologiczny wykonania pomostu żelbetowego,
7. informacje o podwykonawcach,
8. informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
9. projekt technologii spawania (jeśli występuje),
10. projekt technologii wykonania połączeń ciernych (jeśli występują),
11. sposób zapewnienia badań ujętych w Specyfikacji,
12. informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
13. inne informacje żądane przez Inżyniera.

### 5.1.4. Akceptowanie stosowanych technologii

Jeśli jakaś z czynności technologicznych nie jest określona jednoznacznie w projekcie technicznym, 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

### 5.2.7. 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 p. 2.4.2.

#### 5.2.1.2. Ciecie 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 p. 2.4.1.1. Cięcie elementów można wykonać dla stali St3M (St3WD) mechanicznie nożycami lub piłą albo 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 grani, 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 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.

Tablica 1. Dokładność cięcia

Wymiar liniowy elementu [ mm]	<1	1 do 5	>5
Dopuszczalna odchyłka	±1	±1.5	±2
Wymiar liniowy elementu	<1	1 do 5	>5

Powyższe dokładności nie dotyczą wymiaru, na którym pozostawia się zapas montażowy.

### 5.2. 1. 3. Prostowanie i gięcie elementów

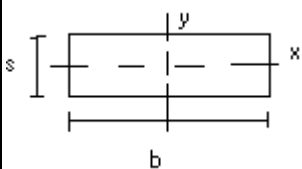
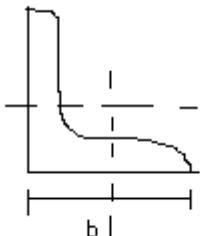
Wytwórca powinien w obecności przedstawiciela Inżyniera wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Roboty mogą być kontynuowane jeśli pomierzone po próbnym użyciu odchyłki nie przekroczą wartości podanych w PN-89/S-10050 p. 2.4.2. Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu powoduje odrzucenie wykonanych elementów. Podczas gięcia należy przestrzegać zaleceń PN-89/S-10050 p. 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 promienie 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 tablicy 2 podaje się wyciąg z ww. 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 tablicy 2. Prostowanie i gięcie elementów stalowych należy wykonać na gorąco po podgrzaniu do temperatury kucia i zakończyć w temperaturze nie niższej niż  $750^{\circ}\text{C}$ . 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  $+5^{\circ}\text{C}$ , bez użycia wody.

Tablica 2. 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 y-y	$L^2 / 400 s$ $L^2 / 800 b$	$50s$	$L^2 / 200s$	$25s$
	x-x y-y	$L^2 / 720 b$	$9 Ob$	$L^2 / 360 b$	$45b$

Wskutek prostowania lub gięcia w elementach nie mogą wystąpić pęknięcia lub rysy. Sposób ich ewentualnej naprawy winien być zaakceptowany przez Inżyniera.

W elementach ze stali o podwyższonej wytrzymałości (18G2A) nie powinny wystąpić również miejscowe zahartowania.

Tablica 3. 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

**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 tablicy 3, 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 prostoliniowości 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.

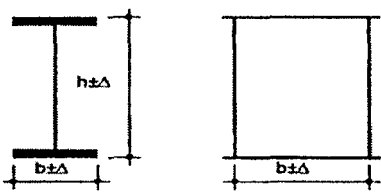
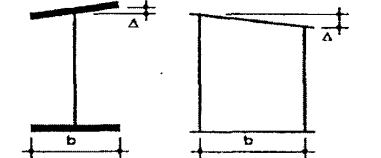
**5.2.1.6. Dopuszczalne skrócenie przekroju**

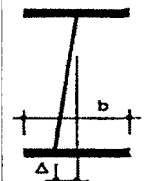
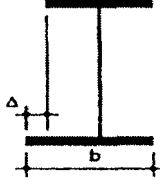
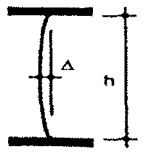
Mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie pkt przekroju wynoszą 1/1000 długości., lecz mniej niż 10mm.

**5.2.1.7. Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych (poza stykami**

Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego elementów konstrukcyjnych (poza stykami podano w tablicy 4.

Tablica 4. Dopuszczalne odchyłki swobodne kształtu przekroju poprzecznego

Lp	Rodzaje odchyłek	Szkic	Dopuszczalna wielkość lub f
1.	Odchyłki głównych wymiarów przekrojów		wg tabl.2 wymiarów przekrojów
2	Łość pól lub ścianek		0 . 01 wymiaru , lecz nie więcej niż 5 nań

3	Przesunięcie lub wygięcie środka		0.005 h, lecz nie więcej niż grubość średnika
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.

#### 5.2.1.9. Dopuszczalne załamanie przy spoinie czołowej

Nie powinno być większe niż 2 mm strzałki odchylenia po przyłożeniu liniału o długości 1 m.

#### 5.2.1.10. Usuwanie przekroczonych odchyłek

Przekroczenie odchyłek nie jest jedynym kryterium ich usuwania. Po ustaleniu przez przedstawiciela 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 usunięciu.

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.

#### 5.2.1.11. Czyszczenie powierzchni i brzegów.

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia gruzu, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykowanych z zachowaniem wymagań PN-89/S10050, 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 +/-15 mm od brzegu, a na długich spoinach w odległościach co 1 m. 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°C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5°C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych bez zabezpieczonych przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mżawka, 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 zgorzeli, 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 podspoinie wg PN-85/M-69775 wg klasy wadliwości W1 dla złączy specjalnej jakości i W2 dla złączy normalnej jakości. Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifarką 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 otulmy elektrod tzw. wykwitów 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 starzonych jest bezcelowe, a użycie ich zabronione.

Do żłobienia elektropowietrznego należy stosować elektrody grafitowo-węglowe miedziowane w gatunku ESW 2S2 lub inne zgodnie z normą PN-67/ E-69000. Do żłobienia 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 tę 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 wykrywane 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 PN89/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-BBIM-60720. Złącza te należy również zbadać na udarność 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 pracujące na docisk powinny być obrobione. Współczynnik chropowatości dla tych powierzchni wg PN-87/M04251 nie powinien być większy niż 2.5 urn.

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 średnikiem.

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami PN-89/S-10050 p. 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. Badania radiograficzne i ultradźwiękowe wykonywać mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Komisję Kwalifikacyjną MTiGM podczas przewodu kwalifikującego wytwórnię. 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 p. 3.2.8. i p. 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 muszą 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. Przygotowanie połączeń na śruby sprężające**

Połączenia z użyciem śrub przewidziane są do wykonywania na miejscu budowy. W wytwórni należy wykonać przygotowanie powierzchni przylegających i otworów zgodnie z PN89/S-10050 p. 2.4.3.1., p. 2.4.3.2., p. 2.4.4.1., p. 2.4.4.2., p. 2.4.4.3.

Jeśli w połączeniach na śruby powierzchnie kontaktowe są duże w wytwórni należy wykonać do koniecznej średnicy jedynie otwory do łączników tymczasowych i montażowych. Podczas montażu, w trakcie scalania i wymiany łączników tymczasowych na stałe dokonuje się rozwiercenia tych otworów do ostatecznej średnicy. Pozostałe otwory wykonuje się o średnicach 3-4 mm mniejszych, by rozwiercić je do średnicy ostatecznej podczas scalania konstrukcji.

W przypadku, gdy rozmiary powierzchni kontaktowych są małe i w wytwórni wykonywany jest pełny próbny montaż Inżynier może dopuścić rozwiercanie otworów do ostatecznej średnicy w czasie

próbnego montażu. Po wykonaniu w wytwórni otworów należy sporządzić dokumentację z ich opisem, celem przekazania Wykonawcy montażu.

#### **5.2.2.4. Wykonanie elementów dla montażu wstępnego transportu i montażu na miejscu budowy**

Elementy, które nie pozostają na trwale w moście mogą być wykonane według wymagań uzgodnionych jednorazowo między Wytwórcą a Inżynierem. Wymagania te nie muszą spełniać warunków zawartych w Specyfikacji Ogólnej.

#### **5.2.2.5. 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 p. 2.4.4.5. i p. 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. 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 Zamawiającego 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 odchyłek od wymiarów teoretycznych, znaki pomiarowe na sąsiednich elementach konstrukcji, ich oznakowanie i wymiary względem siebie w zmontowanej konstrukcji.

#### **5.2.2.6. Zabezpieczenie antykorozyjne przed wysyłką**

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone zgodnie z technologią przyjętą przez Wytwórnę i zaakceptowaną przez Inżyniera. Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, tj. przygotowania powierzchni i nanoszenia powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji. W wytwórni konstrukcji stalowych należy wykonać metalizację elementów montażowych przęśla powłoką cynkową o grubości 160  $\mu\text{m}$  i doszczelnić tę powłokę uszczelniaczem do pełnego wysycenia mikroporów powłoki metalizacyjnej i utworzenia na powierzchni warstwy o grubości 190  $\mu\text{m}$ . Strefy połączeń montażowych należy pozostawić bez zabezpieczenia antykorozyjnego do momentu scalenia konstrukcji.

#### **5.2.2.7. Odbiór konstrukcji u Wytwórcy**

Po wykonaniu montażu próbnego i zabezpieczenia antykorozyjnego Inżynier dokonuje odbioru konstrukcji zgodnie z PN-89/S-10050 p. 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 próbnny 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 podkładkach 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.

#### **5.3.2. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia**

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jej 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 wyekwipowana załoga).

Na podporach mostu należy wyznaczyć w sposób trwały oś mostu, osie dźwigarów głównych i osie łożysk. Osie łożysk należy wyznaczać dla temperatury  $t_0 = 10\text{ °C}$  w odległościach od osi środka łożysk stałych odpowiadających dokładnie rozpiętościom teoretycznym przesł w projekcie 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 montażowych.

#### **5.3.3. Wykonanie połączeń tymczasowych**

Konstrukcje skręcane z użyciem śrub sprężających muszą być początkowo złożone za pomocą śrub montażowych i sworzni. Liczba łączników tymczasowych (śrub montażowych i sworzni) powinna być określona w projekcie montażu. Projekt musi również przewidywać kolejność wykonywania połączeń tymczasowych i kolejność ich zastępowania przez połączenia docelowe. Liczba łączników tymczasowych musi zapewnić niezmienność kształtu konstrukcji oraz jej bezpieczeństwo. Jeśli Wykonawca chce zastosować liczbę łączników tymczasowych mniejszą niż 35 % liczby nitów lub śrub każdego połączenia, to powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Elementy drugorzędne ustroju nośnego powinny być w tym czasie montażu na rusztowaniach zamocowane za pomocą połączeń tymczasowych. Ostateczne połączenie konstrukcji za pomocą łączników docelowych może być wykonane po ustawieniu przesła na takich punktach podparcia, jakie przewidziane są w fazie eksploatacji.

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. 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 powinny być prostopadłe do elementu. Rozwiertaki i wiertła powinny być w miarę możliwości prowadzone mechanicznie. Złe rozmieszczenie otworów dyskwalifikuje ele-

ment. Wiercenie i rozwiercanie 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. Źle wykonane lub rozmieszczone otwory nie powinny być naprawiane przez spawanie, chyba że jest to dozwolone przez Inżyniera.

#### 5.3.4.2. Połączenia śrubowe

We wszystkich połączeniach śrubowych, śruby powinny mieć taką długość aby przechodziły przez elementy łączone i nakrętkę z podkładkami, lecz nie wystawały więcej niż 10 mm i nie mniej jak dwa zwoje gwintu. Wytwórca konstrukcji obowiązany jest dostarczyć Wykonawcy montażu odpowiednią ilość śrub (uwzględniając pewną ich ilość na odrzucenie, zaginięcie, uszkodzenie itp. ) odpowiedniego typu i długości wraz z kompletem atestów i dokumentacji badań. Wynikiem tego powinien być protokół lub zapis w dzienniku budowy stwierdzający możliwość stosowania danej partii śrub, nakrętek i podkładek do montażu.

Nachylenie powierzchni elementu do łba lub nakrętki nie powinno być większe niż  $1/20$  w stosunku do płaszczyzny prostopadłej do osi śruby. Łączone elementy powinny do siebie przylegać i nie mogą być rozdzielane przez uszczelki czy inne jakiegokolwiek ściśliwe materiały. Przy połączeniu wszystkie powierzchnie kontaktowe (łącznie z przylegającymi do łba śruby, nakrętek i podkładek) powinny być oczyszczone z zendry, brudu, zadziorów czy innych obcych materiałów, które mogłyby przeszkodzić w dokładnym przyleganiu powierzchni. Farby są dozwolone między powierzchniami kontaktowymi w przypadku połączeń, w których dopuszcza się wzajemne przemieszczanie (poślizg).

W połączeniach tarciovych powierzchnie kontaktowe muszą być odpowiednio przygotowane w celu osiągnięcia wymaganego współczynnika tarcia. Jeśli sposobu przygotowania powierzchni kontaktowych nie określa projekt techniczny, powinien to uczynić Inżynier. Dla wszystkich stali konstrukcyjnych dopuszcza się następujące metody przygotowania powierzchni kontaktowych:

- 1) piaskowanie,
- 2) śrutowanie,
- 3) metalizacja,
- 4) powłoki metaliczne - malarskie.

Każdorazowo przed rozpoczęciem montażu połączenia tarcioowego styku głównego łączącego większe segmenty (np. kratownicy grupy krzyżulców z pasami lub poprzecznicę z podłużnicami), powinien być sporządzony odrębny protokół odbiorczy dla połączeń sprzężonych w obrębie segmentu.

W protokóle należy podać :

- 1) nazwisko przedstawiciela Inżyniera wykonującego odbiór,
- 2) datę i miejsce sporządzenia protokołu,
- 3) potwierdzenie odbioru przygotowania wszystkich powierzchni kontaktowych z podaniem sposobu ich przygotowania i datą wykonania czynności,
- 4) ocenę stanu powierzchni w chwili montażu.

Powierzchnie kontaktowe nieodpowiednio przygotowane i nie spełniające warunków projektowych nie mogą być przyjęte.

Przed montażem elementów z połączeniami tarciovymi Inżynier obowiązany jest poświadczyc protokolarnie właściwe wykonanie wszystkich powierzchni kontaktowych. W połączeniach wielośrubowych kolejność sprzężania należy w pierwszej fazie zaczynać od środka i postępować symetrycznie ku śrubom krawędziowym. Wszystkie konstrukcje łączone za pomocą śrub sprzężających podlegają próbnemu montażowi (w przypadku dużych mostów Inżynier może wyrazić zgodę na próbny montaż częściowy), który wykonuje się przez złożenie konstrukcji stosując śruby montażowe w ilości 25 % ogólnej liczby śrub sprzężających. Przy wkładaniu śrub nie należy stosować naciągania elementów za pomocą przebijaków stożkowych. Można posługiwać się podnośnikami i ściągamami. Sprężanie powinno być wykonywane według zatwierdzonego przez Inżyniera programu, zawierającego kolejność i sposób naciągania śrub. Prace powinny być prowadzone w obecności przedstawiciela Inżyniera.

Po zakończeniu montażu połączeń każdego fragmentu konstrukcji powinien być sporządzony protokół odbiorczy.

W protokóle tym należy podać :

- 1) nazwisko przedstawiciela Inżyniera wykonującego odbiór,
- 2) datę i miejsce sporządzenia protokołu,
- 3) datę (godziny) montażu i informacje o temperaturze i wilgotności powietrza,
- 4) nr protokołu dopuszczenia powierzchni do montażu,

- 5) rodzaj śrub, nakrętek i podkładek,
- 6) informacje o rodzaju klucza i podstawę dopuszczenia go do montażu,
- 7) informacje o podstawie przyjęcia współczynnika  $k$ ,
- 8) schemat połączenia z oznaczeniem kolejności śrub i wymienieniem wartości skręcających w fazie I oraz w fazie II,
- 9) potwierdzenie wykonania zabiegu sprężania zgodnie z Projektem technologicznym,
- 10) podpis upoważnionego przedstawiciela Wykonawcy.

Śruby dokręcone do 100 % siły sprężającej trzeba oznaczyć farbą. Połączenia śrubami sprężającymi należy zabezpieczyć zewnętrznie przed przeciekami wody do szczelin kontaktowych przez posmarowanie ich gęstą farbą podkładową z pigmentem metalicznym, lub specjalnie do tego celu produkowanym kitem, z zatarciem wszystkich styków między podkładkami i nakrętkami lub łbami śrub. Szczególna ostrożność wymagana jest przy naciągu śrub. Wykonawca ma obowiązek pouczyć ekipy montażowe o grożących niebezpieczeństwach złamania się lub zeskoczenia klucza oraz kruchego pęknięcia śrub i wystrzelenia łba siłą odrzutu nagromadzonej energii sprężającej. W czasie i bezpośrednio po dokręceniu nie powinien przebywać w rejonie robót żaden pracownik. Ponadto przy wykonywaniu połączeń tarciovych należy przestrzegać wymagań PN-89/S-10050 oraz Wytucznych opublikowanych w zeszycie Nr 12 serii "Studia i materiały" IBDiM 1978 r.

### **5.3.5. Przygotowanie konstrukcji stalowej do współpracy z betonem**

#### **5.3.5.1. Łączniki do konstrukcji zespolonych – stalowe opórki sztywne**

Wymiary stalowych opórek sztywnych oraz ich rozmieszczenie powinny być zgodne z projektem technicznym. Maksymalne przesunięcie od zaplanowanego miejsca przyspawania opórek wynosi 2.5 cm pod warunkiem, że sąsiednie opórki zachowuje wymagane odległości. Opórki nie powinny być malowane ani metalizowane. Muszą być czyste, wolne od rdzy, zendry, wżerów korozyjnych, smarów, zwłaszcza w czasie spawania i tuż przed zalaniem betonu. Powierzchnia elementu, do której przyspawana jest opórka musi być pozbawiona zendry, korozji, brudu, farby, smarów itp. Zanieczyszczenia mogą powodować powstawanie nieprawidłowej spoiny.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi w celu zatwierdzenia przed spawaniem następujące informacje:

- 1) nazwę producenta i rodzaj urządzenia spawalniczego,
- 2) określenie rodzaju źródła prądu,
- 3) opis stalowej opórki sztywnej i atesty materiału, z którego została wykonana. Po przyspawaniu opórek należy wykonać ich badania wg PN-89/S-10050.

#### **5.3.5.2. Przygotowanie konstrukcji do wykonania współpracującego pomostu betonowego**

Przed betonowaniem płyty należy co najmniej 50% prętów zbrojenia poprzecznego płyty przyspawać do opórek dla zwiększenia stateczności ściskanych pasów górnych dźwigarów obciążonych ciężarem mokrego betonu.

Powierzchnie kontaktowe betonu ze stalą tj. powierzchnia pasa górnego i opórki nie mogą być zabezpieczone antykorozyjnie przez metalizowanie i malowanie, powinny być czyste, nie zaolejone bez niszczącej się rdzy.

Betonowanie płyty współpracującej musi odbywać się wg opracowanego projektu technologicznego. Betonowanie płyty powinno zrealizowane po zmontowaniu konstrukcji stalowej i ustawieniu jej na podporach. Betonowanie należy prowadzić pełnym przekrojem. Z uwagi na naprężenia wywołane skurczem betonu należy stosować betonowanie odcinkowe z zachowaniem kilku lub kilkunastogodzinnych przerw technologicznych. Długość przerwy jest uzależniona od warunków, w których odbywa się betonowanie i musi być zaakceptowane przez Inżyniera. Liczba i długość odcinków oraz kolejność betonowania powinna być zaproponowana w programie montażu przez Wykonawcę i zaaprobowana przez Inżyniera.

Podczas betonowania muszą być pobierane próbki betonu do badań. Betonowanie musi odbywać się przy obecności przedstawiciela Inżyniera.

### **5.3.6. Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu**

Zabezpieczenie konstrukcji stalowej przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją.

Zaleca się, aby na skrajnym dźwigarze, od strony wewnętrznej umieścić 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 narażonym na zniszczenie. Oznaczenie to, powinno być naniesione niezależnie od wpisu o malowaniu wniesionego do księgi mostowej.

### **5.3.7. Rusztowania montażowe**

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.

### **5.3.8. 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 ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" p.6.

### **6.2. Obowiązki Wykonawcy**

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrolę jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inżyniera.

### **6.3. Odbiory częściowe**

Harmonogramy odbiorów częściowych sporządza Inżynier po zapoznaniu się z programem wytwarzania konstrukcji (p. 5.2.2) i programem montażu (p. 5.2,3.) Harmonogramy stanowią integralną część akceptacji programów. Sposób i zakres odbiorów częściowych opisane są w p. 5 niniejszej Specyfikacji.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową konstrukcji stalowej jest 1 tona z wyjątkiem balustrad i poręczy, które są mierzone oddzielnie w metrach. Do płatności przyjmuje się tonaż zgodnie z projektem, zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z zaaprobowanych zmian.

Ciężar właściwy stali i staliwa należy przyjmować wg PN. Naddatki wynikające z zastosowania przez Wykonawcę elementów zamiennych o większych niż potrzeba wymiarach nie są zaliczane do tonażu. Do tonażu nie zalicza się również elementów montażowych.

Ciężar śrub, nakrętek, ściąągów, sworzni do współpracy z betonem oraz podkładek wlicza się do tonażu konstrukcji wg ich nominalnego ciężaru i wymiarów. 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). 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>.

Jednostką obmiaru metalizacji konstrukcji jest 1 m<sup>2</sup>,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 8. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamo-

wania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inwestorem.

Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane ustawienie poręczy należy uznać za zgodne ze ST. Jeżeli choć jedno sprawdzenie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności ze ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 8.2. Odbiór końcowy konstrukcji przęseł

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 p.2.8. PN-89/S-10050.

Próbne obciążenie kładki może być ograniczone do wykonania pomiarów ugięcia konstrukcji w środku rozpiętości w fazie 1 po ustawieniu blachownicy na łożyskach i w fazie 2 po zabetonowaniu płyty.

Jeżeli wyniki badań konstrukcji pozwalają na dopuszczenie kładki 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,
- 3) oświadczenie jednostki przejmującej kładkę 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, podpisy stron odbioru wg p. 2) protokołu.

## 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" p. 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Jako konstrukcję stalową rozumie się wykonanie i zmontowanie na budowie konstrukcji przęseł. Zaaprobowany tonaż wykonanej konstrukcji wg obmiaru jest płatny na podstawie ceny jednostkowej, która uwzględnia odpowiednio:

- a) w zakresie wytwarzania konstrukcji dostarczenie wszystkich czynników produkcji i wykonanie konstrukcji, ale także sporządzenie wszystkich wymaganych badań, umożliwienie przedstawicielowi Inżyniera wykonywania jego czynności, dostarczenie dokumentów, rysunków roboczych, technologii spawania i wykonanie oznakowań elementów, wykonanie wszystkich wymaganych konstrukcji na miejsce montażu wraz z kompletem łączników, usunięcie uszkodzeń powstałych w transporcie.
- b) w zakresie montażu konstrukcji na budowie odebranie od Wytwórcy konstrukcji i dostarczenie pozostałych czynników montażu oraz montaż konstrukcji na podparciach montażowych i opuszczenie jej na łożyska wraz z regulacją łożysk, ale także sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów, technologii montażu i spawania, rysunków i oznakowań elementów, wykonanie wszystkich wymaganych badań, umożliwienie przedstawicielowi Inżyniera wykonywania jego czynności, zaprojektowa-

nie, wykonanie, rozbiórkę i usunięcie poza pas drogowy rusztowań i koniecznych urządzeń pomocniczych, zapewnienie bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy i zalecenia.**

- [1] *PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania PN-77B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania*
- [2] *PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia*
- [3] *PN-82/S-10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie*
- [4] *PN-70/K-02056 Tabor kolejowy normalnotorowy. Skrajnie statyczne*
- [5] *PN-69/K-02057 Koleje normalnotorowe. Skrajnie budowli*
- [6] *PN-87/M-04251 Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów*
- [7] *PN-77/M-82002 Podkładki. Wymagania i badania*
- [8] *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*
- [9] *PN-83/M-82039 Podkładki okrągłe do połączeń sprężanych*
- [10] *PN-77/M-82008 Podkładki sprężyste*
- [11] *PN-79/M-82009 Podkładki klinowe do dwuteowników*
- [12] *PN-79/M-82018 Podkładki klinowe do ceowników*
- [13] *PN-84/M-82054/01 śruby, wkręty i nakrętki. Stan powierzchni*
- [14] *PN-82/M-82054/02 śruby, wkręty i nakrętki. Tolerancje*
- [15] *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.*
- [16] *PN-86/M-82144 Nakrętki sześciokątne.*
- [17] *PN-86/M-82153 Nakrętki sześciokątne niskie*
- [18] *PN-83/M-82171 Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężanych PN-61/M-82331 śruby pasowane z łbem sześciokątnym*
- [19] *PN-H-93400:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Wymiary.*
- [20] *PN-EN-10056:2000 Kątowniki równoramienne. Wymiary.*

- M 23.00.00. USTROJE NOŚNE.**  
**M 23.05.00. USTROJE STALOWE**  
**M 23.05.01. USTROJE NOŚNE STALOWE DO ZESPOLENIA Z BETONOWĄ PŁYTĄ POMOSTU**  
**M 23.05.01.83. Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji blachownicowej poprzez doszczelnienie na bazie żywic EP i PUR**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem powłokowego zabezpieczenia antykorozyjnego na metalizowanych elementach stalowych konstrukcji w ramach robót związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej*.

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

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy, oraz przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego doszczelniającego konstrukcji

a) konstrukcji stalowej ustroju nośnego mostu zabezpieczonej uprzednio antykorozyjnie poprzez metalizację, tj. stalowych dźwigarów głównych i stężeń poprzecznych, balustrad i poręczy- w wytwórni poprzez:

- \* oczyszczenie powierzchni przewidzianej do malowania
- \* naniesienie warstwy podkładowej o grubości 110 µm
- \* naniesienie warstwy nawierzchniowej o grubości 80 µm

b) konstrukcji, nie zabezpieczonych uprzednio antykorozyjnie poprzez metalizację, np. pozostałych drobnych elementów wyposażenia mostu - w wytwórni i na placu budowy poprzez:

- \* oczyszczenie powierzchni przewidzianej do malowania
- \* naniesienie warstwy podkładowej o grubości 90 µm
- \* naniesienie powłoki międzywarstwowej o grubości 80 µm
- \* naniesienie warstwy nawierzchniowej o grubości 80 µm

#### **1.3.1. Określenia podstawowe**

Określenia stosowane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi właściwymi normami oraz określeniami podanymi w SST D-M. 00.00.00.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.2. Stosowane materiały powinny mieć deklarację zgodności lub atest producenta zgodnie z pkt 2. 1. SST D-M-00.00.00.

### **2.2. Dobór materiałów**

Dopuszczone jest stosowanie materiałów wskazanych w "Katalogu materiałów zalecanych do stosowania przy wykonywaniu zabezpieczeń antykorozyjnych na stalowych, drogowych obiektach mostowych" (IBDiM/GDDP 1993).

Należy zastosować zestaw do zabezpieczenia stalowych, ocynkowanych konstrukcji mostowych, składający się z:

- a) **warstwa podkładowa** - (np. Icosit EG 1) dwuskładnikowa farba na bazie żywicy epoksydowej z wypełniaczem metalicznym, nanoszona pędzlem, wałkiem lub za pomocą natrysku warstwami o grubości 50 µm, przeznaczona do wykonywania warstw pośrednich w powłokach na podłoża stalowe lub jako warstwa podkładowa na podłoża ocynkowane,

Tablica 1. Właściwości farby podkładowej (np. Icosit EG 1)

L.p.	Właściwość	Jednostki	Wymagania	Badania wg
1	Gęstość mieszaniny	kg/dm <sup>3</sup>	1.6	PN-C-81551:1982
2	Objętościowa zawartość składników stałych w mieszaninie	%	56	PN-C-81512:1984
3	Czas reakcji wstępnej	-	od razu po zmieszaniu	-
4	Czas przydatności do użytku po wymieszaniu w temp. 20 °C	h	9	PN-C-81540:1988
5	Wygląd zewnętrzny farby: kożuszenie, rozdział faz, występowanie substancji obcych, konsystencja, osadzanie	-	farba bez zmian	PN-EN 21513:1993

- b) **warstwa nawierzchniowa** - (np. Icosit EG4) dwuskładnikowe farby na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanu, cechują się wysoką odpornością chemiczną i mechaniczną oraz trwałą barwą, nakładane pędzlem, wałkiem lub nanoszone natryskiem w warstwach o grubości 80 µm;
- c) **międzywarstwa** - (np. Icosit EG4) – wyłącznie w zestawie malarskim przewidzianym dla elementów nie zabezpieczanych uprzednio przez metalizację, grubości 80 µm

Tablica 3. Właściwości farby na międzywarstwę (np. Icosit EG 4) – w przypadku powierzchni uprzednio metalizowanych międzywarstwa nie występuje.

L.p.	Właściwość	Jednostki	Wymagania	Badania wg
1	Gęstość mieszaniny	kg/dm <sup>3</sup>	1.3	PN-C-81551:1982
2	Objętościowa zawartość składników stałych w mieszaninie	%	45	PN-C-81512:1984
3	Czas reakcji wstępnej	-	od razu po zmieszaniu	-
4	Czas przydatności do użytku po wymieszaniu w temp. 10°C w temp. 20 °C w temp. 30 °C	h	7 5 4	PN-C-81540:1988
5	Wygląd zewnętrzny farby: kożuszenie, rozdział faz, występowanie substancji obcych, konsystencja, osadzanie		farba bez zmian	PN-EN 21513:1993

Do rozcieńczenia należy stosować rozcieńczalnik przewidziany przez producenta zestawu.

### 2.3. Akceptowanie materiałów

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

### 2.4. Badanie materiałów

Inżynier może nakazać wykonanie badań jakości materiału do zabezpieczeń antykorozyjnych. Badania należy przeprowadzić według Aprobaty Technicznej, w oparciu o którą materiał został dopuszczony do stosowania w mostownictwie.

Badania farb należy przeprowadzić tuż przed ich użyciem.

### 2.5. Przechowywanie materiałów

Materiały malarskie należy przechowywać w suchych i chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecz-



nego, z dala od źródeł otwartego ognia. Pojemniki należy przechowywać w pozycji pionowej, szczelnie zamknięte.

Okres przydatności poszczególnych materiałów przechowywanych w ww. warunkach, liczony od daty produkcji, powinien wynosić min. 2 lata.

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

#### **3.2. Inne wymagania**

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

- a) przygotowania powierzchni stali przed wykonaniem powłok;
- b) nanoszenia powłok;
- c) kontroli bieżącej jakości materiałów i wykonania.

Inżynier może polecić Wykonawcy użycia próbnie sprzętu i wykonania badań jakości wykonanych próbek. Sprzęt stosowany przy budowie obiektu powinien być sprawny technicznie, użytkowany zgodnie z przeznaczeniem i instrukcją obsługi, przy zachowaniu obowiązujących przepisów BHP.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

#### **4.2. Wymagania szczegółowe**

##### **4.2.1. Transport materiałów malarskich**

Materiały należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi zgodnie z PN-C-81400:1988.

##### **4.2.2. Transport konstrukcji z wytwórni na miejsce wbudowania**

Szczegółowe ustalenia dotyczące transportu konstrukcji stalowej podaje SST „M 23.05.01.31. Montaż konstrukcji blachownicowej, ze stali Rr < 400 MPa ...” W niniejszej specyfikacji podkreśla się konieczność stosowania zabezpieczenia powłok antykorozyjnych wykonanych w wytwórni w trakcie transportu, załadunku i rozładunku przed uszkodzeniami mechanicznymi.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", p. 5.

#### **5.2. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego**

##### **5.2.1. Przygotowanie i warunki stosowania materiałów**

Poszczególne materiały systemu należy przygotować bezpośrednio przed użyciem. Składnik A należy dokładnie rozmieszać, dodać składnik B i ponownie dokładnie wymieszać przy użyciu mieszarki elektrycznej. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne wymieszanie materiałów na dnie i przy ściankach pojemnika. Przed nanoszeniem materiału malarskiego należy przelać do pojemników roboczych w ilości umożliwiającej zużycie go podczas zmiany roboczej. Materiał z pojemników roboczych, który nie został zużyty nie nadaje się do powtórnego użycia i powinien być niezwłocznie usunięty z terenu budowy.

Tablica 5. Warunki stosowania materiałów

	Pędzel lub wałek	Natrysk hydrodynamiczny
Dozowanie rozcieńczalnika	0-3%	5%
Temperatura podczas pracy	min +5°C	
Wilgotność względna powietrza	Max 80%	
Temperatura podłoża	min o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy	

Grubość suchej powłoki antykorozyjnej otrzymanej w wyniku zastosowania projektowanego zestawu farb powinna wynosić na sucho 90  $\mu\text{m}$  ( w 2 warstwach).

### 5.2.2. Przygotowanie podłoża

Powierzchnie stalowe pod zabezpieczenie antykorozyjne powinny być oczyszczone do stopnia czystości Sa 2.5 wg DIN 55928, sucha, odłuszczone i odkurzona. Podłoże pod każdą następną warstwę należy oczyścić z pyłów, tłuszczów i zanieczyszczeń.

Tablica 6. Kolejność nanoszenia farb

L.p.	Kolejność warstw	Zalecana grubość suchej powłoki [ $\mu\text{m}$ ]	Nakładanie kolejnych warstw w temperaturze +20°C
1	Warstwa podkładowa (np. Icosit EG 1)	80	po min 24 godzinach
2	Warstwa nawierzchniowa (np. Icosit EG 4 lub Icosit EG 5)	80 60	

### 5.2.3. Przygotowanie rusztowań

Przed przystąpieniem do malowania konstrukcji zestawem, po jej całkowitym zmontowaniu, należy wykonać rusztowania podwieszane do konstrukcji przęsła, służące jako pomost do malowania.

### 5.2.4. Inwentaryzacja i naprawa uszkodzeń powłok powstałych w trakcie transportu i montażu konstrukcji

Uszkodzenia powłok powstałe w trakcie transportu należy niezwłocznie zinwentaryzować oraz naprawić stosując zabiegi technologiczne opisane w pp. 5.2.2.

### 5.2.5. Warstwa podkładowa (np. Icosit EG 1)

Farby podkładowe nanosi się przez natrysk hydrodynamiczny lub wysokociśnieniowy, malowanie pędzlem lub wałkiem, na powierzchnie stalowe ocynkowane.

Tablica 7. Wymagania w stosunku do powłoki nawierzchniowej (np. Icosit EG 1)

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Badania wg
1	Grubość mokrej powłoki	$\mu\text{m}$	145	1802808:1991
2	Grubość suchej powłoki	$\mu\text{m}$	80	PN-C-81515:1993
3	Wydajność teoretyczna dla suchej warstwy o grubości 1 $\mu\text{m}$	$\text{g}/\text{m}^2$	2.78	PN-C-81542:1993
4	Czas schnięcia	h	warstwa gr. 80 $\mu\text{m}$	PN-C-815519:1979
			(temp. °C/wilg, wzgl. powietrza) (23°C/50%)	
			I stopień suchości: 20 min.	
			6 stopień suchości: 6 h	

### 5.2.6. Warstwa nawierzchniowa

W zależności od decyzji Inżyniera dotyczącej wykończenia powierzchni istnieje możliwość zastosowania farby nawierzchniowej (np. Icosit EG 4) dostępnej w kolorach zgodnie z wzorcami DB TL 918 300 Błat 101 i dającej powierzchnię o metalicznym połysku lub farby (np. Icosit EG 5) dostępnej w kolorach RAL, dającej powierzchnię matową.

Farby nawierzchniowe nanosi się przez natrysk hydrodynamiczny lub wysokociśnieniowy, malowanie pędzlem lub wałkiem, na powierzchnie stalowe z naniesioną warstwą materiału podkładowego (np. Icosit EG 1).

Warstwę nawierzchniową zabezpieczenia antykorozyjnego należy nanosić na konstrukcję po zakończeniu montażu elementów wyposażenia, a w szczególności wszystkich urządzeń odwadniających oraz dylatacji.

Tablica 8. Wymagania w stosunku do powłoki nawierzchniowej metalicznej (np. Icosit EG 4)

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Badania wg
1	Grubość mokrej powłoki	μm	180	1802808:1991
2	Grubość suchej powłoki	μm	80	PN-C-81515:1993
3	Wydajność teoretyczna dla suchej warstwy o grubości 1 μm	g/m <sup>2</sup>	2.49	PN-C-81542:1993
4	Czas schnięcia	h	warstwa gr. 80 μm (temp. °C/wilg. wzgl. powietrza) (23°C/50%)	PN-C-815519:1979
			1 stopień suchości: 25 min.	
			6 stopień suchości: 14-15 h	

Tablica 9. Wymagania w stosunku do powłoki nawierzchniowej matowej (np. Icosit EG 5)

L.p.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Badania wg
1	Grubość mokrej powłoki	μm	130	ISO 2808:1991
2	Grubość suchej powłoki	μm	60	PN-C-81515:1993
3	Wydajność teoretyczna dla suchej warstwy o grubości 1 μm	g/m <sup>2</sup>	2.78	PN-C-81542:1993
4	Czas schnięcia	h	warstwa gr. 80 μm	PN-C-815519:1979
			(temp. °C/wilg. wzgl. powietrza) (23°C/50%)	
			1 stopień suchości: 25 min.	
			6 stopień suchości: 14-15 h	

### 5.3. Miejsca styków montażowych

Miejsca styków montażowych należy oczyścić w wytwórni tak jak pozostałą część konstrukcji i pozostawić bez zabezpieczenia antykorozyjnego do momentu scalenia konstrukcji. Po wykonaniu scale-

nia konstrukcji należy w stosunku do styków montażowych powtórzyć operacje opisane w pp. 5.2.2,5.2.3. Ze względu na skomplikowaną powierzchnię zabezpieczanego materiału w strefie styku do prac należy podejść ze szczególną uwagą.

#### **5.4. BHP i ochrona środowiska**

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BiHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów. Należy dążyć do tego, by oczyszczenie konstrukcji na budowie odbywało się przy pomocy urządzeń o zamkniętym obiegu, by do środowiska nie przedostały się pyły metaliczne.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

#### **6.2. Kontrola materiałów i robót**

Kontrola jakości robót powinna być prowadzona po wykonaniu każdej warstwy powłoki antykorozyjnej zgodnie z PN-71/H-90752 i PN-71/H-90753.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> zabezpieczonej antykorozyjnie powierzchni. Do płatności przyjmuje się ilość ton konstrukcji stalowej z wykonanym i odebranym zabezpieczeniem antykorozyjnym.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

#### **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót**

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

Wymagania dla kompletnej powłoki zestawu antykorozyjnego zestawiono w [1].

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Podstawą płatności jest przyjęcie wykonanych robót przez Inżyniera.

Cena 1 m<sup>2</sup> wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego obejmuje dostarczenie wszystkich czynników produkcji, przygotowanie podłoża i naniesienie w warunkach wytwórni i budowy 2 lub 3 warstw powłoki ochronnej, także sporządzenie wszystkich wymaganych dokumentów i oznakowań elementów, wykonanie wszystkich wymaganych badań, umożliwienie przedstawicielowi Inżyniera wykonywania jego czynności, wykonanie i rozbiórka rusztowań, pomostów i osłon chroniących ludzi i teren w obszarze robót, wykonanie napraw i uzupełnień polegających na czyszczeniu i nanoszeniu powłok.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałów oraz przygotowanie i uprzątnięcie stanowiska pracy, łącznie z ewentualnymi pomostami roboczymi.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

*Aprobata Techniczna systemu malarskiego.*

- PN-H-04651 - Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk*
- PN-B-10285 - Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoinach bezwodnych*
- PN-H-97051 - Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne*
- PN-H-97052 - Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania*
- PN-H-97053 - Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne*
- PN-ISO-8501-1 - Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok*

- M 23.00.00. USTROJE NOŚNE.**  
**M 23.10.00. PŁYTY POMOSTU ZESPOLONE Z KONSTRUKCJĄ STALOWĄ**  
**M 23.10.01. Żelbetowa płyta pomostu zespolona z konstrukcją stalową ustroju nośnego**  
**M 23.10.01.11. Wykonanie żelbetowej płyty pomostu konstrukcji zespolonej z betonu klasy C25/30 – nad lądem**  
**M 23.10.01.95. Wykonanie zbrojenia płyty zespolonej ze stali klasy A-I.**  
**M 23.10.01.96. Wykonanie zbrojenia płyty zespolonej ze stali klasy A-II.**

## **1. W S T Ę P .**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania żelbetowej płyty pomostu zespolonej z konstrukcją stalową przęsła w ramach robót związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej*.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji.**

Specyfikacje techniczne stanowią dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacjami.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót:

- \* przygotowanie zbrojenia niesprężającego płyty pomostu, ze stalowych prętów wiotkich,
- \* montaż zbrojenia jw,
- \* wykonanie i montaż prefabrykowanych desek gzymsowych
- \* wykonanie rusztowań i szalunków płyty
- \* betonowanie płyty pomostu betonem klasy C25/30
- \* pielęgnację betonu,
- \* kontrolę jakości robót i materiałów.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy C25/30 – Wymagania ogólne” oraz SST M 00.05.00 „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”

### **1.5. Ogólne wymagania robót.**

Jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy C25/30 – Wymagania ogólne” oraz SST M 00.05.00 „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”

## **2. M A T E R I A Ł Y .**

### **Beton**

Jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy C25/30 – Wymagania ogólne”.

### **Stal zbrojeniowa**

Jak w specyfikacji SST M 00.05.00 „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”.

Pozostałe wymagania jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy C25/30 – Wymagania ogólne” oraz SST M 00.05.00 „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”.

## **3. S P R Z Ę T .**

Przewidywany przez Wykonawcę sprzęt podlega uzgodnieniu z Inżynierem.

Pozostałe wymagania jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy C25/30 – Wymagania ogólne” oraz SST M 00.05.00 „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”

#### 4. TRANSPORT.

Jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy C25/30 – Wymagania ogólne” oraz SST M 00.05.00 „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”

#### 5. WYKONANIE ROBÓT.

##### 5.1. Wymagania ogólne

Jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy C25/30 – Wymagania ogólne” oraz SST M 00.05.00 „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”

##### 5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie lub pod obiektem oraz ochrona użytkowników obiektu należy do obowiązków Wykonawcy.

Pozostałe wymagania jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy C25/30 – Wymagania ogólne” oraz SST M 00.05.00 „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- a) grubość płyty pomostu  $\pm 0,5$  cm,
- b) rzędne wysokościowe  $\pm 0,5$  cm.

Pozostałe wymagania jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy C25/30 – Wymagania ogólne” oraz SST M 00.05.00 „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”.

#### 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest  $1\text{m}^3$  wbudowanego betonu obliczony na podstawie projektu i obmiaru wg stanu rzeczywistego oraz materiały pomocnicze i uzupełniające.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiorowi podlegają wszystkie wykonywane czynności określone w punkcie 6. (Kontrola robót), tj.:

- stal zbrojeniowa
- stal na pręty łącznikowe
- pref. deski gzymsowe, rusztowania i szalunki – odbiór przed rozpoczęciem betonowania
- wbudowanie zbrojenia (wg. zasad opisanych w SST M.00.05.00 – „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”)
- materiały użyte do wytworzenia mieszanki betonowej (cement, kruszywo, woda zarobowa),
- dostarczona na plac budowy lub wytworzona na miejscu gotowa mieszanka betonowa.

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

Odbiór robót polega na ocenie zgodności ilości wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ocenie ich jakości w aspekcie wymagań określonych w niniejszej SST.

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

Odbiór dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z SST. D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne" i na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Pozostałe wymagania jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy C25/30 – Wymagania ogólne” oraz SST M 00.05.00 „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za gotowy (całkowicie zakończony) element rozliczeniowy (6-cio cyfrowy), wykonany i odebrany zgodnie z projektem i SST oraz obmierzony wg zasad ujętych w p.7 niniejszej SST.

##### Cena jednostkowa obejmuje:

- \* zakup materiałów i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,

- \* oczyszczenie powierzchni stali konstrukcyjnej stanowiącej podłoże,
- \* wykonanie szalunków,
- \* przygotowanie, montaż zbrojenia i prefabrykowanych desek gzymsowych,
- \* zabetonowanie płyty pomostu,
- \* pielęgnacja betonu,
- \* rozbiórka szalunków i rusztowań,
- \* oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót,
- \* koszty niezbędnych badań,

Cena jednostkowa winna uwzględniać odpady i ubytki materiałowe, jak również wykonanie odpowiednich zabezpieczeń na czas robót z uwagi na bezpieczeństwo robót i na ochronę środowiska.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Jak w specyfikacji SST M 00.04.00 „Beton konstrukcyjny klasy C25/30 – Wymagania ogólne” oraz SST M 00.05.00 „Stal zbrojeniowa - Wymagania ogólne”



- M 24.00.00.      ŁOŻYSKA I MECHANIZMY RUCHU PRZĘŚŁA**  
**M 24.04.01.      ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE**  
**M 24.04.01.02.    Koszt łożysk elastomerowych niekotwionych o nośności od 600 do 1200 kN**  
**M 24.04.01.52.    Montaż łożysk elastomerowych niekotwionych o nośności od 600 do 1200 kN**

## 1.    W S T Ę P .

### 1.1.    Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbudowaniem łożysk elastomerowych w ramach robót związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej*.

### 1.2. Zakres stosowania SST.

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

### 1.3.    Zakres robót objętych specyfikacjami.

W zakres robót wchodzi:

- ustawienie łożysk na podlewce, wyregulowanie i wypoziomowanie

### 1.4.    Określenia podstawowe.

**1.4.1. Łożysko mostowe** - element mostu przeznaczony do przenoszenia oddziaływań przęseł lub belek na podporę w sposób zamierzony przez projektanta z zapewnieniem możliwości przemieszczeń kątowych (obrotów) i ewentualnie przesunąć przekrojów podporowych tych przęseł lub belek względem osi podparcia lub zawieszenia.

**1.4.2. Łożysko przesuwne - łożysko umożliwiające przesunięcie poziome** (wzdłuż osi podłużnej belek) przekrojów podporowych przęseł lub belek ustroju niosącego mostu w stosunku do punktu lub osi podparcia lub zawieszenia.

**1.4.3. Łożysko nieprzesuwne** - łożysko uniemożliwiające przesunięcie poziome przęseł lub belek ustroju niosącego mostu w stosunku do punktu lub osi podparcia albo zawieszenia.

**1.4.4. Łożysko działające na zasadzie wykorzystania odkształceń materiału** - łożysko, którego działanie uwarunkowane jest możliwością poddawania się odkształceniom plastycznym lub sprężystym materiału łożyska, np. łożysko elastomerowe

### 1.5.    Ogólne warunki wykonania robót.

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

## 2.    M A T E R I A Ł Y .

### 2.1.    Wymagania ogólne.

Do podparcia ustroju niosącego na podporach przeznaczone są łożyska elastomerowe o możliwości przenoszenia obciążeń pionowych 482 kN na przyczółkach.

W projekcie zastosowano łożyska wg katalogu łożysk mostowych Przedsiębiorstwa Robót Inżynierskich, zakład Prefabrykacji Mostowej Sp. z o.o. w Katowicach o następującej charakterystyce:

- a)    na przyczółkach
  - szerokość  $b = 200$  mm
  - długość  $l = 250$  mm
  - wysokość  $h = 41$  mm
  - nośność 630 kN
  - liczba warstw elastomeru  $n = 3$
  - grubość elastomeru  $g = 29$  mm
  - dopuszczalne przemieszczenie poziome  $a = 20$  mm
  - dopuszczalny kąt obrotu  $\psi < 0.009$  rad – w obu kierunkach

Elastomer stosowany do wyrobu łożysk powinien zawierać kauczuk naturalny, kauczuk chloroprenowy lub poliuretan jako polimer podstawowy. Elastomer na bazie kauczuku powinien mieć twardość 50 - 70<sup>0</sup> Sh A, a na bazie poliuretanów - twardość 60 - 80<sup>0</sup> Sh A.

Do produkcji łożysk nie można stosować żadnych odpadów gumowych ani gumy z odzysku.

Elastomer powinien charakteryzować się dobrą odpornością na działanie zmiennych warunków atmosferycznych, ozonu, promieniowania ultrafioletowego, olejów, smaru, benzyny soli oraz ekstremalnych temperatur, którym poddaje się łożysko podczas eksploatacji ( -35<sup>0</sup> C - +50<sup>0</sup> C ).

Współczynnik odkształcalności postaciowej elastomeru (G), określony zgodnie z normą PN-79/C-04210 oraz z Instrukcją IBDiM zeszyt 26 z 1988 r. nie powinien ulegać zmianom większym niż 15% od wartości przyjętej w projekcie łożyska.

## 2.2. Właściwości mechaniczne.

Właściwości mechaniczne elastomeru muszą spełniać wymagania zestawione w poniższej tabeli nr 1.

Próbki do wyznaczenia twardości, wytrzymałości na rozciąganie i wydłużenie przy zerwaniu, odporność na starzenie, odporność ozonową i kruchość w niskiej temperaturze powinny być pobrane w ten sposób, aby jedna z dwóch większych powierzchni próbki była częścią zewnętrzną powierzchni łożyska.

Próbki do wyznaczenia ściśnięcia, sztywności w niskiej temperaturze oraz krystalizacji w niskiej temperaturze (wg normy PN-54/C-04253 i PN-79/C-04237/00) powinny być pobrane ze strefy jak najbliższej środka łożyska.

Właściwości elastomeru.

Tabela nr 1

L.P.	C e c h a	Jednostka	K a u c z u k		Poliuretan
			naturalny	chloroprenowy	
1.	Wytrzymałość na rozciąganie, min (wg PN-82/C-04205)	MPa	15	13	20
2.	Wydłużenie przy zerwaniu, min (wg PN-82/C-04205)	%	400	300	500
3.	Odształcenia trwałe po 24 h w temp. 70 <sup>0</sup> C, max (wg PN-80/C-04246, PN-80/C-04290)	%	30	20	20
4.	Wytrzymałość na odrywanie, min (wg PN-86/C-04254)	MPa	20	20	20
5.	Odporność na starzenie (wg PN-82/C-04216) Maksymalna zmiana wartości początkowej:				
	- twardość	<sup>0</sup> Sh A	10	15	15
	- wytrzymałość na rozciąganie	%	15	15	15
	- wydłużenie przy zerwaniu.	%	20	40	40

Badania kruchości w niskiej temperaturze, sztywności i krystalizacji, a także odporności ozonowej wymagane są tylko w przypadku wprowadzenia nowego elastomeru. Pozostałe badania powinny być wykonywane zarówno wraz z wprowadzeniem nowego elastomeru, jak i w przypadku każdej partii łożysk.

## 3. SPRZĘT.

Wykonanie czynności zasadniczej nie wymaga stosowania sprzętu.

## 4. TRANSPORT.

Elementy łożysk z modyfikowanej gumy z wtopionymi blachami stalowymi można transportować dowolnymi środkami transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Wykonanie warsztatowe.

Łożyska uzbrojone powinny być formowane w postaci jednego elementu. W przypadku stosowania przekładek dystansowych, zapewniających właściwy odstęp blach stalowych oraz ich otuliny zewnętrznej, powinny być spełnione następujące warunki:

- średnica otworu pozostawionego na powierzchni łożyska nie może być większa niż 10 mm,
- krawędź otworu nie może znajdować się bliżej niż 10 mm od krawędzi blachy uzbrojenia,
- należy dążyć do minimalizacji otworów - w żadnym przypadku ich całkowita powierzchnia nie może przekraczać 3% całej ściskanej powierzchni łożyska.

### 5.2. Oznakowanie.

Łożyska po wykonaniu powinny otrzymać własny numer seryjny. Numer powinien być niepowtarzalny aby umożliwić, w razie potrzeby, przesłanie zapisów kontrolnych w procesie produkcyjnym. Górna powierzchnia łożyska powinna być wyraźnie oznakowana, a na niej zaznaczone: wymiary, typ oraz kierunek ustawienia na podporze.

### 5.3. Ustawienie łożysk.

W trakcie ustawiania łożysk muszą być spełnione następujące warunki:

- powierzchnia betonu, na której mają być ustawione łożyska gumowe, powinna być gładka z tym, że nierówności nie mogą przekraczać 3 mm, przy czym powierzchnię tę należy wyrównać wysokowytrzymałym preparatem na bazie cementu niskoskurczowego bezpośrednio przed ustawieniem łożysk,
- odchylenia ustawienia łożysk w planie oraz odchylenia rzędnych powierzchni betonu podłożyskowego nie mogą przekraczać 10 mm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Zakres kontroli.

Kontrola polega na:

- sprawdzeniu zaświadczenia jakościowego producenta,
- wizualnej oceny dostarczonych łożysk,
- usytuowania łożysk w planie,
- wypoziomowania łożysk,
- położenia łożysk w stosunku do pozostałych.

### 6.2. Sprawdzenie łożysk.

**6.2.1. Równoległość** - tolerancja równoległości blach uzbrojenia względem podstawy łożyska wynosi 1% długości krótszego boku podstawy łożyska w przypadku łożysk prostopadłościennych, a w przypadku łożysk walcowych 1 % jego średnicy.

**6.2.2. Wymiary** - tolerancje wymiarowe w planie blach uzbrojenia łożysk elastomerowych wynoszą +0 i -3 mm. Tolerancje wymiarowe grubości górnej i dolnej warstwy ochronnej wynoszą +20% i -0% nominalnej grubości lub 1 mm w zależności od tego, która wielkość jest mniejsza.

Tolerancje wymiarowe grubości pojedynczej wewnętrznej warstwy elastomeru wynoszą  $\pm 20\%$  jej nominalnej grubości lub 3 mm, w zależności od tego, która wielkość jest mniejsza.

### 6.3. Badanie łożysk.

Na łożyskach elastomerowych nie mogą występować widoczne stałe uszkodzenia w wyniku jednokrotnego obciążenia ich granicznym obciążeniem użytkowym lub granicznym obciążeniem nośności. Ponadto wymagane jest przeprowadzenie dodatkowych obciążeń w celu oceny pozostałych cech łożysk. Badania te obejmują:

- badanie podczas produkcji
- badanie sztywności.

**Badanie podczas produkcji** - wykonuje producent na wszystkich łożyskach w celu kontroli usytuowania blach, wykrycia wad klejenia powierzchni elastomeru do stali, uszkodzeń powierzchniowych oraz sztywności.

Łożysko powinno być poddane obciążeniu ściskającemu, na ogół równemu obciążeniu w stanie granicznym użytkowania, utrzymywanemu na stałym poziomie podczas całego procesu kontroli. W czasie badania mierzona jest wielkość ściśnięcia między 1/3 a pełną wartością obciążenia próbnego. Różnica między wielkościami ściśnięć, wyznaczonymi w poszczególnych cyklach, (miara sztywności) nie może być większa niż 5%. Jeśli sztywność jednego z łożysk badanej serii różni się o więcej aniżeli 20% od średniej z serii, to uznaje się że łożysko nie spełnia warunków określonych w niniejszej specyfikacji.

**Badanie sztywności** - nie jest wymagane.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest 1 szt. łożyska o określonej w projekcie nośności. Płaci się za liczbę wbudowanych i odebranych łożysk.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

### 8.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

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

#### 8.2.1. Dokumenty i dane.

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- zaświadczenie jakościowe (atest) producenta,
- protokół odbioru powierzchni pod łożyska oraz protokół odbioru ustawienia łożysk.

#### 8.2.2. Zakres robót.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- przygotowania powierzchni betonu podłożyskowego - poziom, równość i materiał podłoża,
- zaświadczenia jakości łożysk,
- usytuowania łożysk w planie i poziomie.
- sprawdzenie cech geometrycznych łożysk
- sposobu zabezpieczenia przed przesuwem w trakcie montażu belek

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- \* zakup i dostarczenie materiałów i wszelkich innych niezbędnych czynników produkcji,
- \* wykonanie niezbędnych robót przygotowawczych,
- \* ustawienie łożyska na podlewce, wyregulowanie i wypoziomowanie
- \* koszt nowego łożyska
- \* oczyszczenie stanowiska i usunięcie materiałów pomocniczych.
- \* kontrola jakości robót i materiałów.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

*PN-66/8935-01 - Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Warunki techniczne wykonania i badania przy odbiorze.*

*PN-69/8935-03 - Drogi samochodowe. Łożyska mostowe. Obliczenia statyczne i projektowanie*

- M 25.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE.**
- M 25.01.00. Dylatacje szczelne.**
- M 25.01.01. Dylatacje modułowe**
- M 25.01.01.01. Koszt dylatacji jednomodułowej o przesuwie do 80 mm**
- M 25.01.01.51. Montaż dylatacji jednomodułowej o przesuwie do 80 mm**

## **1. W S T Ę P .**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dylatacji szczelnej elastomerowej w ramach robót związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej*.

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

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

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

Roboty których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie elastomerowego przekrycia szczelin dylatacyjnych nad przyczółkami.

Zaprojektowane jest wykonanie przykryć szczelin dylatacyjnych nad przyczółkami kładki z materiału zdolnego do przenoszenia odkształceń łącznych 30mm ( $\pm 15$  mm).

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia stosowane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne".

**1.4.1. Dylatacja szczelna** - dylatacja nie powodująca przerwy w ciągłości jezdni .

**1.4.2. Elastomer** - preparat zachowujący właściwości materiału elastycznego w zakresie temperatur działających na konstrukcję ustroju niosącego i nawierzchni jezdni.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M. 00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D M 00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

### **2.2. Materiały do wykonania robót**

#### **2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową**

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

#### **2.2.2. Wymagania ogólne**

Należy stosować urządzenia dylatacyjne, dla których gwarantowany okres użytkowania jest nie krótszy niż 20 lat, przy czym przez pojęcie „gwarantowany okres użytkowania” nie należy rozumieć jako gwarancja dana przez producenta czy Wykonawcę, lecz jako wymóg zastosowania takich materiałów, rozwiązań i jakości wykonania, które zapewnią bezawaryjny okres eksploatacji przy normalnych warunkach użytkowania i zapewnieniu odpowiedniego poziomu utrzymania.

Należy stosować urządzenia dylatacyjne, które są oznakowane znakiem budowlanym świadczącym o zgodności z aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM.

Urządzenia dylatacyjne powinny być wykonane i montowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim

powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [17] oraz zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowania i odbioru”, Załącznik do Zarządzenia Nr 4 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 24 stycznia 2007 r [18].

Zgodnie z Rozporządzeniem zabezpieczenie przerw dylatacyjnych za pomocą urządzenia dylatacyjnego powinno zapewnić:

- szczelność połączenia,
- równość nawierzchni,
- swobodę odkształcenia ustroju nośnego obiektu,
- zbliżone warunki ruchu w obrębie nawierzchni i dylatacji,
- swobodę poziomych przemieszczeń i odpowiednią osłonę szczelin na szerokości kładki,

Zabezpieczenie przerw dylatacyjnych powinno być nieprzerwane na całej szerokości pomostu.

Należy stosować urządzenia dylatacyjne zamocowane w konstrukcji obiektu mostowego.

Urządzenia te powinny:

- przebiegać w sposób ciągły na całej szerokości pomostu,
- być zamocowane za pomocą śrub lub kotew we wnękach uformowanych w konstrukcji obiektu,
- mieć odpowiednio ukształtowane krawężniki stanowiące integralną część urządzenia,
- charakteryzować się łatwością napraw wykonywanych z góry.

### 2.2.3. Stosowane materiały

Przy montażu urządzeń dylatacyjnych modułowych w ustroju niosącym obiekty inżynierskie należy stosować następujące materiały:

- urządzenie dylatacyjne,
- elementy kotwiące,
- materiały wypełniające wnękę dylatacyjną,
- materiały uszczelniające.

### 2.2.4. Konstrukcja urządzenia dylatacyjnego

Należy zastosować jednomodułowe urządzenia dylatacyjne szczelne mocowane w konstrukcji obiektu mostowego. Zastosowane urządzenie dylatacyjne powinno być wodoszczelne.

Urządzenia jednomodułowe powinny składać się z dwóch skrajnych stalowych beleczek (prowadnic) zakotwionych na krawędziach konstrukcji mostowej utrzymujących jeden elastomerowy profil uszczelniający.

Urządzenie dylatacyjne powinno być kotwione w konstrukcji obiektu za pomocą kotew w postaci pętli, śrub, blach itp. stanowiących integralne części urządzenia.

### 2.2.5. Wymagania dla elastomeru stosowanego do produkcji elementów uszczelniających

Wymagania dla elastomeru stosowanego do produkcji elementów uszczelniających dla modułowych urządzeń dylatacyjnych powinny być podane w Aprobacie Technicznej IBDiM konkretnego urządzenia dylatacyjnego.

### 2.2.6. Zabezpieczenie antykorozyjne

Elementy metalowe urządzenia dylatacyjnego, z wyjątkiem elementów zakotwień stykających się z betonem, powinny być zabezpieczone antykorozyjnie. Elementy metalowe wystawione na działanie czynników atmosferycznych powinny być wykonane z metali odpornych na korozję, np. stali nierdzewnej lub powinny być zabezpieczone przed korozją przy pomocy zwykłych metod stosowanych przy zabezpieczaniu konstrukcji mostów stalowych. Należy przy tym przestrzegać wymagań podanych w Aprobacie Technicznej IBDiM konkretnego urządzenia dylatacyjnego. Rodzaj zastosowanej powłoki, liczba i grubość naniesionych warstw powinny być określone w projekcie technicznym urządzenia dostarczonym przez Wykonawcę. Materiały, z których wykonana zostanie powłoka antykorozyjna powinny być wykonane zgodnie z odrębną PN lub mieć Aprobata Techniczną IBDiM lub Rekomendację Techniczną IBDiM.

### 2.2.7. Wypełnienie szczeliny dylatacyjnej i uszczelnienie między urządzeniem dylatacyjnym i nawierzchnią

Jeżeli projekt urządzenia dylatacyjnego nie podaje inaczej, beton stosowany do wypełnienia strefy zakotwienia urządzenia dylatacyjnego powinien odpowiadać wymogom podanym w M 13.01.00 [2]. Klasa betonu używanego do wypełnienia stref zakotwień urządzeń dylatacyjnych nie może być niższa niż klasa betonu płyty pomostu.

### **2.3. Świadectwo jakości na materiały i wyrób**

Producent obowiązany jest wystawić świadectwo jakości na wykonane przekrycia, które powinno być wykonane zgodnie z warunkami zawartymi w aprobacie technicznej wystawionej przez IBDiM.

## **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami producenta urządzenia dylatacyjnego i podlega akceptacji Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do montażu urządzenia dylatacyjnego powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- spawarki,
- piły do cięcia metalu,
- szlifierki ręczne,
- lekki żuraw samochodowy,
- sprężarkę powietrza z filtrem przeciwolejowym,
- sprzęt do wykonania mieszanki betonowej wg M 13.01.00 [2],
- sprzęt do transportu pomocniczego.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

### **4.2. Transport, przechowywanie i pakowanie materiałów**

Urządzenia dylatacyjne powinny być przetransportowane na plac budowy przez producenta lub przez Wykonawcę robót związanych z montażem. Urządzenia lub ich elementy powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta.

Urządzenia dylatacyjne mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, jednak w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem. Przenoszenie zablokowanej dylatacji w trakcie transportu i montażu, o ile instrukcja producenta nie podaje inaczej, powinno odbywać się za pomocą odpowiedniej belki trawersowej o długości równej co najmniej długości dylatacji.

Na każdym urządzeniu dylatacyjnym należy umieścić trwałą etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie urządzenia dylatacyjnego,
- nazwę obiektu, na którym ma być zamontowane urządzenie dylatacyjne,
- numer Aprobaty Technicznej IBDiM oraz numer Certyfikatu Zgodności,
- nazwę jednostki certyfikującej, która brała udział w ocenie zgodności.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów.**

Przemieszczanie sprzętu i materiałów może odbywać się dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do ruchu po drogach publicznych RP.

Fracjonowane kruszywo przeznaczone do wykonania przekrycia szczelin dylatacyjnych musi być transportowane w workach. Ilość kruszywa w worku musi odpowiadać ilości podanej na opakowaniu lub metce przywieszonej do worka.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

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

Wykonanie elastomerowego przekrycia szczelin dylatacyjnych powierzone może być tylko firmie posiadającej licencję na jej wykonanie.

Zgodnie z warunkami aprobaty technicznej na stosowanie elastomerowych przekryć szczelin dylatacyjnych w budownictwie mostowym, IBDiM jest uprawniony do przeprowadzenia kontroli wykonywanych robót.

### **5.2. Projekt urządzenia dylatacyjnego i jego montażu**

#### **5.2.1. Zasady ogólne**

Urządzenie dylatacyjne powinno być wykonane dla ściśle określonego obiektu mostowego. Zamontowanie urządzenia dylatacyjnego w innym obiekcie niż ten, dla którego zostało ono zaprojektowane oraz wprowadzenie do niego zmian konstrukcyjnych i przeróbek bez pisemnej zgody producenta jest niedopuszczalne.

Projekt urządzenia dylatacyjnego wykonuje jego producent w uzgodnieniu z Inżynierem, na koszt Wykonawcy. Projekt montażu urządzenia dylatacyjnego wykonuje Wykonawca na własny koszt, w uzgodnieniu z producentem urządzenia dylatacyjnego.

#### **5.2.2. Projekt urządzenia dylatacyjnego**

Projekt urządzenia dylatacyjnego powinien być wykonywany dla ściśle określonego obiektu mostowego. Projekt urządzenia dylatacyjnego zostanie wykonany przez producenta na podstawie rysunków konstrukcyjnych obiektu dostarczonych przez Wykonawcę i obejmujących:

- przekrój poprzeczny obiektu w strefie dylatacji,
- rzędne niwelety pomostu kładki w strefie dylatacji,
- dane o rozwiązaniach konstrukcyjnych krawędzi przęsła i przyczółka w strefie dylatacji,

Projekt urządzenia dylatacyjnego ma obejmować całą szerokość obiektu mostowego.

Projekt urządzenia dylatacyjnego powinien zawierać:

- opis techniczny i technologiczny wykonania urządzenia dylatacyjnego,
- przekrój podłużny i przekroje poprzeczne urządzenia,
- kształt w planie wnęki dylatacyjnej oraz wymiary wnęki dylatacyjnej,
- klasę betonu we wnęce dylatacyjnej,
- plan rzędnych stabilizacji profili,
- rozmieszczenie, kształt i średnice, klasę stali prętów kotwiących, w tym prętów wyprowadzonych z ustroju

niosącego oraz szczegóły mocowania do ustroju niosącego,

- sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych urządzenia dylatacyjnego,
- sposób odwodnienia i uszczelnienia strefy dylatacyjnej,
- informację o ustawieniu fabrycznym rozwarości urządzenia dylatacyjnego.

#### **5.2.3. Projekt montażu urządzenia dylatacyjnego**

Projekt montażu urządzenia dylatacyjnego powinien określać:

- sposób mocowania urządzenia w płycie ustroju niosącego i ścianie przyczółka,
- wymagania odnośnie montażu urządzenia dylatacyjnego zgodnie z instrukcją producenta,
- kolejność robót montażowych,
- sposób wykonania połączenia urządzenia dylatacyjnego z nawierzchnią – uszczelnienie styku.

### **5.3. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:



- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie wnęki dylatacyjnej,
- montaż urządzenia dylatacyjnego,
- zabetonowanie wnęki dylatacyjnej,
- roboty wykończeniowe.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

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

Urządzenia dylatacyjne powinny być dostarczone przez producenta jako komplet gotowy do zamontowania. Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na producencie. Protokoły kontroli materiałów i całego urządzenia oraz odbioru w wytwórni powinny być dostarczone na budowę łącznie z urządzeniem dylatacyjnym.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie znakiem budowlanym na podstawie deklaracji zgodności i certyfikatu zgodności z Aprobata Techniczną IBDiM, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- sprawdzić cechy zewnętrzne urządzenia dylatacyjnego (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego urządzenia należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności urządzenia).
- Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.
- Przed wbudowaniem urządzenia dylatacyjnego Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:
  - nr produktu,
  - kompletność i stan techniczny dostarczonego urządzenia.

### **6.3. Badania w czasie robót**

Kontrola w czasie robót obejmuje:

- wykonanie wnęk dylatacyjnych w konstrukcji płyty pomostu. Należy sprawdzić kształt i wymiary wnęki, czy powierzchnia wnęki jest należycie oczyszczona, rozstaw, średnice i oczyszczenie prętów kotwiących,
- sprawdzenie jakości wykonania urządzenia dylatacyjnego na podstawie projektu urządzenia, PN, aprobaty technicznej i certyfikatu jakości producenta, należy zanotować temperaturę powietrza zmierzoną w czasie wbudowywania urządzenia dylatacyjnego,
- wykonanie regulacji ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego – należy sprawdzić dokładność pionowego ustawienia urządzenia dylatacyjnego w stosunku do projektowanej niwelety płyty. Błąd wysokościowego ustawienia urządzenia dylatacyjnego w żadnym punkcie nie może przekroczyć wartości  $\pm 5$  mm,
- sprawdzenie rozwarcia urządzenia dylatacyjnego w dowiązaniu do przewidywanej temperatury montażu,
- sprawdzenie poziomu warstwy ścieralnej w sąsiedztwie urządzenia dylatacyjnego- warstwa nawierzchni powinna być ułożona od 0 do 3 mm powyżej urządzenia dylatacyjnego,
- sprawdzenie odwodnienia i uszczelnienia w strefie urządzenia dylatacyjnego na zgodność z projektem urządzenia dylatacyjnego,

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla M-25.01.01. jest 1m (metr) dylatacji modułowej o danym przesuwie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie wnętrza dylatacyjnej,
- ułożenie prętów kotwiących,
- wykonanie wypełnienia z betonu,
- wykonanie uszczelnienia w rejonie dylatacji.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne“ [1] oraz niniejszej STWiORB.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa M.25.01.01 obejmuje:

- dostarczenie materiałów i wszystkich niezbędnych środków produkcji,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie projektu urządzenia dylatacyjnego,
- wykonanie projektu montażu urządzenia dylatacyjnego,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów urządzenia dylatacyjnego,
- montaż urządzenia dylatacyjnego,
- wyregulowanie rozwarcia urządzenia dylatacyjnego, jeżeli jego fabryczne ustawienie odbiega od warunków montażu,
- dostarczenie i montaż osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej gzymsów (jeżeli są przewidziane w Projekcie

Wykonawczym obiektem),

- zabetonowanie stref zakotwień,
- ułożenie nawierzchni w bezpośrednim sąsiedztwie dylatacji,
- wykonanie uszczelnienia strefy dylatacyjnej,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie terenu robót.
- ubytki i odpady materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane

Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,

- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy:

- PN-78/B-06714/43. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych
- PN-85/C-04132. Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów
- PN-73/C-04021. Przetwory naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia asfaltów metodą "Pierścień i kula"
- PN-84/C-04134. Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów

PN-90/C-04004. Ropa naftowa i przetwory naftowe. Oznaczanie gęstości.

**10.2. Inne dokumenty:**

Aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie drogowym elastomerowe przekrycia dylatacyjne wystawione przez IBDiM w Warszawie

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735) „Zalecenia dotyczące doboru mostowych urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowania i odbioru”, Załącznik do Zarządzenia Nr 4 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 24 stycznia 2007r.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999, poz. 430)

<b>M 26.00.00.</b>	<b>ODWODNIENIE</b>
<b>M 26.01.00.</b>	<b>ODWODNIENIE PŁYTY POMOSTU</b>
<b>M 26.01.01.</b>	<b>Wpusty mostowe</b>
<b>M 26.01.01.01.</b>	<b>Koszt wpustu żeliwnego d = 100 mm - odpływ pionowy</b>
<b>M 26.01.01.51.</b>	<b>Montaż wpustów żeliwnych d = 100mm</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem żeliwnych wpustów mostowych typu „Morawice-BB”, przewidzianych do osadzenia w konstrukcji płyty pomostu w ramach robót związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej*.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1. 1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem żeliwnych wpustów mostowych i obejmują:

- \* zakup i transport na budowę odpowiedniej ilości wpustów żeliwnych typu „Morawice –BB”,
- \* dostarczenie wszystkich innych czynników produkcji;
- \* osadzenie wpustów żeliwnych w płycie pomostu,
- \* wykonanie i montaż rur odwadniających HDPE wraz z łącznikami usytuowanymi przy wpustach i sprowadzających wodę z wpustów ściekowych,
- \* wykonanie podwieszeń rur odwadniających do konstrukcji niosącej i spustowej przyczółka nr 4,
- \* wykonanie wszystkich niezbędnych czynności związanych z wykonaniem pozycji przedmiarowej

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p. 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.2. 2.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.2. Stosowane materiały powinny mieć deklarację zgodności lub atest producenta zgodnie z pkt 2. 1. SST D-M-00.00.00.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania montażu wpustów mostowych**

Wykonawca montażu powinien posiadać następujący, sprawny technicznie sprzęt:

- \* sprzęt do robót ciesielskich i zbrojarskich.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Materiały do wykonania montażu wpustów mostowych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Transport elementów na miejsce wbudowania powinien zapewnić ochronę elementów wpustów. Elementy uszkodzone podczas transportu należy wyeliminować.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Technologia montażu wpustów.

Podczas montażu należy odpowiednio odgiąć (przesunąć) pręty w siatce zbrojenia płyty. Następnie należy osadzić część dolną wpustu i wyregulować wysokość wpustu tak, aby jego kielich znajdował się na właściwej rzędnej i zastabilizować położenie wpustu. Tak zamontowane elementy odwodnienia są przygotowane do betonowania płyty. Przed betonowaniem płyty wpust należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem betonem. W czasie betonowania płyty należy dokładnie wyprofilować beton przy wpuście.

### 5.4. Wbudowanie rur odwadniających

Roboty wykonywać należy zgodnie z rysunkami, rysunkami roboczymi oraz projektem organizacji robót.

Połączenie wpustu z rurą odwadniającą winno zapewniać pełną szczelność, tak by uniemożliwić wypływ wody obok rury i zamknięcie konstrukcji obiektu mostowego.

Odchylenie rur odwadniających od pionu nie powinno przekraczać 20 mm przy długości rur do 10 m.

Odchylenie rur odwadniających od linii prostej mierzone na długości 2 m nie powinno przekraczać 3 mm.

Rury odwadniające należy mocować uchwytami zapewniającymi trwałość i niezmienność położenia rur w stosunku do konstrukcji, nie rzadziej niż co 3 m oraz zawsze na końcach i pod kolankami.

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych według rysunków roboczych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z projektem (szczególnie rzędne wpustów i stabilność ich zamocowania) 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

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 szt. zamontowanych zgodnie z projektem wpustów oraz 1m zamontowanych rur .

W projekcie przyjęto:

montaż wpustów – szt. 3

montaż rur z HDPE – wg przedmiaru robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

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

Odbiór dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z SST. D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne" i na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Odbiorom podlegają oba etapy prac opisanych w p. 5.

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzanych wg p.6. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. 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. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” p.9.

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

Na cenę jednostkową składają się:

- pozyskanie i dostarczenie materiałów oraz wszystkich innych niezbędnych czynników produkcji,
- dostarczenie na plac budowy potrzebnych elementów wpustów i rur odwadniających z HDPE,
- przygotowanie do montażu,
- montaż wpustu wraz z uszczelnieniem,
- montaż rur odwadniających z HDPE do konstrukcji przęsła 3-4 i przyczółka (podpora nr 4).
- wykonanie i rozbiórka niezbędnych deskowań.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

[1] *Instrukcja montowania wpustu mostowego. Transprojekt Warszawa, 1990.*

[2] *Katalog „Żeliwny wpust mostowy”, „Transprojekt” Warszawa, 1990.*

[3] *Katalog detali mostowych. GDDP, Warszawa 1997.*

- M 27.00.00. HYDROIZOLACJA.**  
**M 27.01.00. Izolacje powłokowe.**  
**M 27.01.03. Powłokowa izolacja bitumiczna – „na gorąco”**  
**M 27.01.03.51. Wykonanie powłokowej izolacji bitumicznej układanej „na gorąco” –  
powierzchnie pionowe**  
**M 27.01.03.52. Wykonanie powłokowej izolacji bitumicznej układanej „na gorąco” –  
powierzchnie poziome**

## **1. W S T Ę P .**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji powierzchni betonowych podpór stykających się z gruntem w ramach robót związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej*.

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

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

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji powierzchni betonowych przyczółków i skrzydeł stykających się z gruntem.

W zakres robót wchodzi:

- oczyszczenie powierzchni podlegającej zaizolowaniu przeciwwilgociowemu
- wykonanie impregnacji powierzchni betonowej
- dwukrotne smarowanie lepikiem na gorąco lub roztworem asfaltowym na zimno

### **1.4. Określenia podstawowe.**

**1.4.1. Podłoże** - powierzchnia betonowa zabezpieczona lepikiem podlegająca zabezpieczeniu przeciwwilgociowemu

**1.4.2. Roztwór asfaltowy do gruntowania** - firmowy roztwór asfaltowy penetrujący w podłoże betonowe, wzmacniający przyczepność materiału hydroizolacyjnego do podłoża.

**1.4.3. Materiał hydroizolacyjny** - asfaltowo-polimerowy materiał z wypełniaczami używany po podgrzaniu w stanie upłynnionym, stanowiący zabezpieczenie przeciwwilgociowe podłoża.

### **1.5. Ogólne wymagania robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY.**

Do wykonania izolacji mogą być użyte następujące materiały:

- emulsja kationowa wg EmA-94. IBDiM,
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622,
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177,
- papa asfaltowa wg BN-79/6751-01 oraz wg BN-88/6751-03,
- kit asfaltowy uszczelniający wg PN-B-30175,
- papa asfaltowa na tekturze budowlanej wg PN-B-27617,
- papa asfaltowa na włókninie przesywanej wg BN-87/6751-04,
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne - za zgodą Inżyniera.

Zaleca się wykonanie izolacji z lepiku asfaltowego na gorąco. Zastosowane materiały izolacyjne muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

### 3. SPRZĘT.

Ogólne warunki zatrudnienia sprzętu na budowie zamieszczone są w SST D-M 00.00.00. „Warunki ogólne” pkt. 3.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Sprzęt do wykonywania robót może być dowolnego typu ale wymaga zaakceptowania przez Inżyniera.

Do wykonania izolacji może być użyty następujący sprzęt:

- wałki malarskie lub szczotki dekarские,
- odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami: przeciwwodnym i przeciwolejowym,
- sprzęt umożliwiający wykonywanie robót w warunkach niesprzyjających (namiot foliowy lub brezentowy, dmuchawy elektryczne do ogrzewania wnętrza namiotu, ręczne dmuchawy gorącego powietrza, itp.).

### 4. TRANSPORT.

W zakresie transportu materiałów izolacyjnych konieczne jest przestrzeganie zaleceń producenta tych materiałów. W czasie transportu materiały muszą być zabezpieczone przed ewentualnym przemieszczeniem lub zsunieniem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT.

#### 5.1. Ogólne warunki prowadzenia robót.

Ogólne warunki wykonania robót zamieszczone są w SST. D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5. Wymagania szczegółowe w zakresie przystąpienia i prowadzenia robót izolacyjnych na obiekcie są następujące:

#### **W zakresie przygotowania podłoża:**

Izolację należy układać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym, wolnym od plam olejowych i pyłu spełniającym warunki podane SST M 27.02.01. „Izolacje z papy zgrzewalnej układane na powierzchniach betonowych”.

#### **W zakresie warunków otoczenia:**

Izolację można układać, gdy temperatura powietrza i podłoża jest wyższa od +5°C ale niższa od +35°C. Optymalna temperatura, w jakiej najkorzystniej układa się dany rodzaj emulsji, podany jest w świadectwie dopuszczenia go do stosowania.

Wilgotność względna powietrza w czasie układania izolacji powinna wynosić nie więcej niż 90%.

Nie należy prowadzić prac przy układaniu izolacji podczas silnego wiatru.

#### **Przygotowanie powierzchni betonowej pod izolację.**

Ewentualne wady wykończenia powierzchni betonu należy usunąć według specjalnie opracowanych zasad uzgodnionych z Inżynierem.

Przy naprawianiu uszkodzeń powierzchni betonu pod izolację należy przestrzegać zasad wymienionych w SST M 27.02.01. „Izolacje z papy zgrzewalnej układane na powierzchniach betonowych”.

Przed wykonaniem właściwego zabezpieczenia, powierzchnia betonowa wymaga zaimpregnowania roztworem lub emulsją asfaltową. Impregnację należy wykonać wg zasad wymienionych w SST M 27.02.01. „Izolacje z papy zgrzewalnej układane na powierzchniach betonowych”.

#### 5.3. Układanie izolacji.

Powlekanie lepikiem powierzchni betonowych należy wykonać dwukrotnie tak, aby łączna grubość warstw asfaltowych i smołowych nie była mniejsza niż 3 mm. Mieszanie warstw asfaltowych i smołowych jest niedopuszczalne.

#### 5.4. Zalecenia bhp i p.pożarowe.

Przy przygotowywaniu podłoża pod izolację i wykonywaniu robót izolacyjnych obowiązują przepisy bhp dotyczące robót izolacyjnych wg SST M 27.02.01. „Izolacje z papy zgrzewalnej układane na powierzchniach betonowych”.



## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji na obiekcie mostowym sprawują:

- ze strony Zamawiającego – Inżynier,
- ze strony Wykonawcy – Kierownik robót.

Kontrola jakości obejmuje:

- sprawdzenie betonu podłoża i równości powierzchni przeznaczonej do zaizolowania
- sprawdzenie materiałów do gruntowania i wykonania izolacji właściwej,
- sprawdzenie poprawności wykonania poszczególnych warstw
- sprawdzenie ilości nałożonych warstw i sumarycznej grubości
- sprawdzenie materiałów i wykonania warstwy ochronnej zaizolowanej powierzchni

Badania te mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów z wymaganiami stawianymi przez określone normy lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest [m<sup>2</sup>]. Do płatności przyjmuje się ilość m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej warstwy izolacji przeciwwilgociowej podłoża betonowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

### 8.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną i SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną i SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Odbiorom w zakresie wykonania izolacji na obiektach mostowych podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni podłoża do ułożenia izolacji,
- zagruntowanie podłoża,
- wykonanie warstw izolacji

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inżynier po pisemnym zgłoszeniu dokonanym przez Kierownika Budowy.

Wykonanie całego zakresu robót podlega odbiorowi na zasadzie robót zanikających, który równocześnie stanowi zgodę na prowadzenie dalszych robót na obiekcie tj. wykonania zasyпки ziemnej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, skalkulowana na jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu.

### Cena jednostkowa robót izolacyjnych obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów i innych niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie niezbędnych pomostów i rusztowań roboczych wraz z rozbiórką oraz uprzątnięcie miejsca robót
- przygotowanie powierzchni betonu poprzez usunięcie szkliva cementowego z powierzchni betonu i usunięcie nierówności i wypełnienie ubytków oraz oczyszczenie powierzchni,
- zagruntowanie powierzchni betonu preparatem bitumicznym
- nałożenie poszczególnych warstw lepiku
- prowadzenie dokumentacji kontrolnej, badania jakości materiałów i jakości wykonanych robót

W cenie jednostkowej powinny być uwzględnione odpady i ubytki materiałowe.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE.****10.1. Normy :**

<i>PN-/B-01800</i>	-	<i>Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie.</i>
<i>PN-/B-01805</i>	-	<i>Ogólne zasady ochrony.</i>
<i>PN-/B-10260</i>	-	<i>Izolacje bitumiczne, Wymagania i badania przy odbiorze.</i>
<i>PN-/B-24622</i>	-	<i>Roztwór asfaltowy do gruntowania.</i>
<i>PN-C-96177</i>		<i>Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco</i>
<i>BN-68/6753-04</i>	-	<i>Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych.</i>
<i>PN-69/B-27617</i>	-	<i>Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.</i>
<i>BN-79/6751-01</i>		<i>Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie alumi-</i>
<i>niowej</i>		
<i>BN-88/6751-03</i>		<i>Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych</i>

**10.2. Inne dokumenty**

*Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. IBDiM - 1994 r.*

- M 28.00.00. WYPOSAŻENIE MOSTU.**  
**M 28.01.00. BALUSTRADY**  
**M 28.01.01. Balustrady stalowe na obiektach mostowych.**  
**M 28.01.01.52 Montaż balustrady stalowej „szczeblinkowej” o wys. 1100mm i 1200 mm.**  
**M 28.01.01.71 Wytworzenie balustrady stalowej.**  
**M 28.01.01.81 Zabezpieczenie antykorozyjne balustrad poprzez metalizację oraz doszczelnienie farbami na bazie żywic EP i PUR.**

## 1. W S T Ę P .

### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru balustrad stalowych związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej*.

### 1.2. Zakres stosowania SST.

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

### 1.3. Zakres robót objętych SST.

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

- \* wykonanie balustrad mostowych z kształtowników stalowych,
- \* oczyszczenie elementów balustrady do I<sup>0</sup> czystości,
- \* zabezpieczenie antykorozyjne balustrad stalowych w wytwórni jak konstrukcji stalowej blachownic,
- \* montaż balustrad stalowych na kładce.

### 1.4. Określenia podstawowe.

Określenia stosowane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami zamieszczonymi w SST D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**1.4.1. Balustrada mostowa** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego – jest to konstrukcja zabezpieczająca użytkowników chodników, schodów i pochylni przed upadkiem z wysokości; określone w Polskiej Normie obciążenia działające na poręcz obiektu mostowego uznaje się za działające na balustradę,

**1.4.2. Słupki balustrady mostowej** - pionowe elementy balustrady służące do zamocowania jej w żelbetowej płycie pomostu kładki.

**1.4.3. Pochwył (poręcz)** - element stalowy zwieńczający balustradę lub samodzielny element mocowany do konstrukcji obiektu inżynierskiego bądź innego elementu, służący do oparcia lub przytrzymania; określone w Polskiej Normie obciążenia działające na pochwyt uznaje się za działające na poręcz,

**1.4.4. Szczeblinki** - elementy stalowe wypełniające przestrzeń między pochwytami górnymi i przeciągiem

**1.4.4. Przeciąg** - element stalowy równoległy do płyty pomostu kładki służący do przymocowania dolnych końców szczeblinek.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podane są w SST D-M. 00.00.00 "Wymagania ogólne"

## 2. M A T E R I A Ł Y .

### 2.1. Stal walcowana.

Do wykonania elementów balustrady mostowej przewiduje się zastosowanie kształtowników stalowych zgodnie z Dokumentacją Projektową, odpowiadające normie *PN-69/H-93401*.

Do spawania należy używać elektrody gatunku ER 146 (E 432 R 11) wg *PN-88/M-69433*.

## **2.2. Materiały antykorozyjne.**

Zalecane jest stosowanie materiałów wskazanych w "Katalogu materiałów zalecanych do stosowania przy wykonywaniu zabezpieczeń antykorozyjnych na stalowych, drogowych obiektach mostowych" (IBDiM/GDDP 1993).

Stosowanie materiałów, które nie są ujęte w wykazie może nastąpić pod warunkiem uzyskanie w Instytucie Badawczym Dróg i Mostów pozytywnej opinii o projekcie technicznym zabezpieczeń antykorozyjnych, dostarczonym przez Wykonawcę.

Ogólne warunki pozyskiwania materiałów, dopuszczenia ich do wbudowania i składowania przed wbudowaniem określone są w SST D-M. 00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **3. SPRZĘT.**

Roboty mogą być wykonywane przy użyciu sprzętu posiadającego aktualne zaświadczenie dopuszczające go do stosowania (sprzęt elektryczny). Zabezpieczenie antykorozyjne może być przeprowadzone dowolnym sprzętem dopuszczonym przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT.**

Materiały (półfabrykaty) mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem, przesunięciem oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie uszkodzenia pokrycia malarskiego w przypadku, gdy zostało ono wykonane poza terenem budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Wymagania ogólne.**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane, montowane i zabezpieczane balustrady mostowe.

### **5.2. Wbudowanie balustrad.**

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inspektora Nadzoru:

- \* wytyczyć trasę balustrady,
- \* ustalić lokalizację słupków,
- \* określić miejsca odcinków początkowych i końcowych balustrady,

Słupki balustrady będą mocowane do płyty betonowej za pomocą kotwi wklejanych. Elementy przęsłowe balustrady są wsuwane (teleskopowo) do czopów znajdujących się w słupkach.

Montaż balustrad na budowie polega na zamocowaniu słupków i wsuwaniu elementów przęsłowych.

### **5.3. Zabezpieczenie antykorozyjne.**

#### **5.3.1. Zabezpieczenie antykorozyjne przed wysyłką**

Zabezpieczenie antykorozyjne składa się z warstwy 160µm powłoki cynkowej lub stopu cynku i dwóch warstw pokrycia malarskiego doszczelniającego o łącznej grubości 190 µm.

Doboru zestawu malarskiego dokona Wykonawca i uzgodni z Inżynierem.

Szczegółowe wytyczne metalizacji natryskowej konstrukcji stalowych w celu ochrony ich przed korozją określone są w normach PN-H-04684 i PN-EN 22063.

Dla wykonania warstwy metalizacyjnej wymagane jest oczyszczenie powierzchni stali do I stopnia czystości wg PN-70/H-97050.

W Wytwórni konstrukcji stalowej wykonuje się powłokę metalizacyjną i 2 warstw gruntująco - doszczelniających do pełnego wysycenia mikroporów powłoki metalizacyjnej i utworzenia na powierzchni warstwy o grubości 190 µm.

Farby podkładowe nanosi się przez natrysk hydrodynamiczny lub wysokociśnieniowy, malowanie pędzlem lub wałkiem, na powierzchnie stalowe ocynkowane.

### 5.3.2. Zabezpieczenie antykorozyjne po montażu

Zabezpieczenie balustrad stalowych przed korozją wykonywane jest w Wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej przed korozją

Roboty malarskie należy wykonywać zgodnie z instrukcją producenta farb i określonymi w aprobacie technicznej. W szczególności: - wszystkie roboty malarskie muszą być wykonywane w odpowiednich warunkach otoczenia, tzn. w temperaturze od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ , przy wilgotności względnej niższej niż 90%. Temperatura wykonywania zabezpieczenia antykorozyjnego musi być min. o  $3^{\circ}\text{C}$  wyższa od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia. Roboty te nie mogą być wykonywane w czasie opadów atmosferycznych ani mgły.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Sprawdzeniu podlega prostoliniowość i prawidłowość wykonania i zamocowania balustrady oraz prawidłowość wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego i zamocowania słupków do pomostu za pomocą kotwi wklejanych. Kontrola w czasie wykonywania robót obejmuje:

- \* zgodność wykonania urządzeń z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- \* zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- \* poprawność ustawienia elementów,

Dla spawanych złączy elementów urządzeń:

- \* spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z żuźla, zgorzeliny, odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- \* oględziny i ocenę złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- \* złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórным spawaniem.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest 1 m. Płaci się za wykonaną zgodnie z dokumentacją techniczną i odebraną ilość metrów wbudowanej balustrady mostowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiorowi na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane odcinki balustrady zgodnie z dokumentacją techniczną,
- zamocowanie słupków balustrady kładki - słupki balustrady będą mocowane do płyty za pomocą kotwi wklejanych,
- połączenie sąsiednich segmentów wraz z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego miejsc spoin,

Całość robót po zmontowaniu słupków, i elementów balustrady podlega odbiorowi częściowemu wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Spostrzeżenia z pomiarów i kontroli robót winny być zamieszczone w dzienniku budowy lub w protokole spisany na tę okoliczność.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Cena jednostkowa obejmuje:

- \* zakup materiałów i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- \* wykonanie elementów balustrady wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym całego zestawu,
- \* transport wykonanych elementów na budowę, zmontowanie, wykonanie połączeń i wyregulowanie balustrady,
- \* wykonanie niezbędnych elementów pomocniczych (szablony, rusztowania itp.)
- \* uprzątnięcie miejsca prowadzenia robót.

W cenę jednostkową wliczane są odpady i odrzuty materiałów powstałe przy wykonywaniu i wbudowywaniu balustrady.

#### 10. Przepisy związane.

<i>PN-H-84023</i>	<i>Stal określonego zastosowania. Gatunki.</i>
<i>PN-H-84020</i>	<i>Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego stosowania. Gatunki</i>
<i>PN-H-04651</i>	<i>Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk</i>
<i>PN-B-10285</i>	<i>Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoinach bezwodnych</i>
<i>PN-H-84020</i>	<i>Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki</i>
<i>PN-H-93200-02</i>	<i>Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Walcówka i pręty ogólnego zastosowania. Wymiary</i>
<i>PN-H-97051</i>	<i>Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne</i>
<i>PN-H-97052</i>	<i>Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania</i>
<i>PN-H-97053</i>	<i>Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne</i>
<i>PN-M-69011</i>	<i>Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania</i>
<i>PN-M-69420</i>	<i>Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali</i>
<i>PN-M-69433</i>	<i>Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości.</i>
<i>PN-M-69775</i>	<i>Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych</i>
<i>PN-ISO-8501-1</i>	<i>Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok</i>
<i>BN-89/1076-02</i>	<i>Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania</i>

- M 29.00.00.        ROBOTY PRZYOBIEKTOWE.**  
**M 29.03.00.        Roboty ziemne w rejonie przyczółków**  
**M 29.03.01.        Zasyпка przyczółka**  
**M 29.03.01.11.    Wykonanie zasyпки przyczółka – zasypanie przestrzeni za ścianami przyczółka  
gruntem niespoistym**

## **1.    W S T Ę P .**

### **1.1.    Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w zakresie zasypania wykopów wraz z zagęszczeniem za przyczółkami w ramach robót związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej*.

### **1.2.    Zakres stosowania specyfikacji.**

Szczegółowe specyfikacje techniczne są stosowane jako materiał przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem zasyпки za przyczółkami obiektu wymienionego w punkcie 1.1.

Roboty określone w dokumentacji kontraktowej związane z zakresem objętym niniejszą specyfikacją obejmują wykonanie:

- zasyпки przyczółków gruntem piaszczystym z mechanicznym zagęszczeniem

### **1.4.    Określenia.**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami zawartymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**1.4.1. Korpus drogowy** - budowla ziemna ograniczona od góry koroną drogi, a z boków skarpami nasypów lub wewnętrznymi skarpami rowów.

**1.4.2. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - odległość między terenem a górną powierzchnią nasypu lub wykopu.

**Stożek ziemny przy przyczółku** – sposób uformowania zakończenia korpusu nasypu drogowego przy podporach skrajnych obiektu mostowego.

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

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

## **2.    M A T E R I A Ł Y .**

Do wykonania zasyпки za przyczółkami zostanie użyty grunt spełniający wymagania niniejszej specyfikacji, dowieziony do miejsca wbudowania.

Dowożony grunt musi posiadać dopuszczenie do wbudowania w korpusy nasypów drogowych wystawione przez laboratorium branżowe.

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

Grunty i materiały dopuszczone do budowy zasyпки powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania zasyпки przyczółków wg PN-S-02205.

Przeznaczenie	Przydatne
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2%
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Hłupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom

### 3. SPRZĘT.

Roboty przy formowaniu i zagęszczaniu zasyпки za przyczółkami powinny być wykonywane ręcznie. Za zgodą Inżyniera, do zagęszczania może być zastosowany wyłącznie lekki sprzęt wg tabeli 2.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego zasyпки za przyczółkami

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ily		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [ m ]	liczba przejść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkouderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)

\*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

\*\*) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości  $\geq 15$  cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

\*\*\*) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi:

1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.



- 2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.
- 3) Mało przydatne w gruntach spoistych.
- 4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.
- 5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
- 6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

#### **4. TRANSPORT.**

Przewóz gruntu na zasypkę za przyczółkami może odbywać się dowolnymi środkami transportu, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT.**

##### **5.1. Wymagania ogólne.**

Do wykonania zasyпки za przyczółkami można przystąpić po nałożeniu warstw izolacyjnych na betonowych powierzchniach podópó stykających się z ziemią.

Przy wykonywaniu robót należy kierować się poniżej podanymi wytycznymi:

- wykonanie zasyпки za przyczółkami może być wykonane wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu, tzn. takich, które zostały dopuszczone do wbudowania przez właściwe laboratorium a jednocześnie spełniają wymagania zawarte w normie BN-72/8932-01. Muszą to być grunty niespoiste o dobrej wodoprzepuszczalności.
- jeżeli Wykonawca wbuduje grunty lub inne materiały nienadające się do wykonania zasyпки albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności lub innych zastrzeżeń podanych przez Inżyniera, wówczas wykonane roboty lub ich część zostaną przez Wykonawcę i na jego koszt poddane rozbiórce i ponownie wykonane z materiałów o odpowiednich właściwościach.
- przy wykonawstwie zasyпки za przyczółkami należy zachowywać przekrój poprzeczny i profil podłużny określony w dokumentacji z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych w odpowiednim czasie przez Inżyniera.
- zasypkę należy wykonywać warstwami i równomiernie na całej szerokości. Grubość warstwy powinna być uwarunkowana rodzajem gruntu oraz charakterystyką sprzętu zatrudnionego przy zagęszczaniu. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy zasyпки może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- zasypkę gruntową należy wykonywać z obu stron przyczółków jednocześnie do tego samego poziomu.
- w części nasypu przylegającego do ścian przyczółka należy wykonać urządzenia odwadniające z odprowadzeniem wody poza korpus drogowy.

##### **5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia:**

###### **5.2.1. Wilgotność zagęszczanego gruntu.**

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Gdy wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest mniejsza niż 0,8 wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę zaleca się polewać wodą. Gdy wilgotność gruntu jest większa niż 1,25 wilgotności optymalnej, grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub przez dodanie wapna palonego, umożliwić odpływ nadmiaru wody przez zastosowanie warstwy drenującej z gruntu przepuszczalnego lub też ulepszyć przez zastosowanie odpowiednich dodatków.

Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość należy określać laboratoryjnie.

###### **5.2.2. Grubość warstw zagęszczanego gruntu.**

Grunt stanowiący zasypkę za przyczółkami musi być zagęszczany ręcznie. Stąd też grubość warstwy rozłożonego gruntu nie może przekraczać 20 cm.

Za zgodą Inżyniera, do zagęszczania gruntu za przyczółkami można zastosować lekki sprzęt zagęszczający, jednak i w tym przypadku grubość zagęszczanej warstwy nie może przekraczać 20 cm.

###### **5.2.3. Wskaźniki zagęszczenia gruntu.**

Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach należy przyjmować:

- 1,00 - dla górnej warstwy nasypu do głębokości 1,20 m,

- 0,97 - dla warstw poniżej 1,20 m

#### 5.2.4. Równomierność zagęszczania.

Dla osiągnięcia równomiernego zagęszczenia gruntu należy:

- rozkładać grunt warstwami poziomymi,
- warstwy nasypanego gruntu zagęszczać na całej ich szerokości
- warstwy gruntu zagęszczać od krawędzi ku środkowi nasypu.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

#### 6.1. Program badań.

Badania robót ziemnych należy przeprowadzić w trzech etapach, zgodnie z poniższą tabelą:

L.P.	Program badań	B a d a n i a		
		przed rozpo- częciem budo- wy.	w czasie budowy.	odbiorcze.
1.	sprawdzenie zgodności z dokumentacją.		*	*
2.	sprawdzenie robót pomiarowych.	*		
3.	sprawdzenie robót przygotowawczych.	*		
4.	sprawdzenie wykonania wykopów i ukopów.		*	*
5.	sprawdzenie wykonania nasypów i odkładów.		*	*
6.	sprawdzenie zagęszczenia gruntu.		*	*
7.	sprawdzenie umocnienia skarp.		*	*
6..	sprawdzenie wykopów tymczasowych.		*	*

#### 6.2. Opis badań.

##### 6.2.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją.

Polega ono na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót ziemnych z dokumentacją techniczną oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

##### 6.2.2. Sprawdzenie robót przygotowawczych.

Roboty przygotowawcze sprawdza się, zwracając uwagę na sposób odprowadzenia wód opadowych oraz zabezpieczenie i oznakowanie miejsca robót.

##### 6.2.3. Sprawdzenie wykonania wykopów i odkładów.

Powinno odbywać się w czasie wykonywania robót ziemnych, jak również po ich wykonaniu. W zależności od badanych cech sprawdzenie dokonuje się wizualnie przez pomiar lub pomiar i obliczenie.

Sprawdzenie w czasie budowy robót zanikających powinno być odnotowane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inżyniera. Sprawdzenie tych robót po zakończeniu budowy polegać powinno na skontrolowaniu zapisów w dzienniku budowy.

W czasie kontroli wykonywania nasypów należy sprawdzić:

- czy zastosowano materiał o właściwych parametrach, dopuszczony przez laboratorium i Inżyniera,
- czy korona nasypu posiada kształty i wymiary zgodne z dokumentacją projektową,
- czy skarpy nasypów uformowano właściwie poprzez nadanie im projektowanych pochyłości i właściwych zarysów,
- czy zachowana została wymagana dokładność wykonania nasypów zgodnie z p. 3.8.3. normy BN-72/8931-01

##### 6.2.4. Sprawdzenie zagęszczenia gruntu.

Prawidłowość zagęszczenia nasypu bada się wg *BN-77/8931-12*, a w przypadkach szczególnych, np. przy stosowaniu nietypowych materiałów - wg metody uzgodnionej z Inżynierem np. przez kontrolę przebiegu zagęszczania lub materiału w czasie wykonywania robót.

Badanie zagęszczenia w poziomie górnej powierzchni nasypu przeprowadza się w czasie odbioru ostatecznego, badania warstw położonych niżej - sukcesywnie, w czasie budowy, przez kontrolowanie

przebiegu zagęszczania ustalonego na podstawie badań laboratoryjnych. W przypadku, gdy skuteczność tak wykonanej kontroli budzi zastrzeżenia, należy badać stopień zagęszczenia najmniej 1 raz na każde 500 m<sup>3</sup> nasypu. W szczególności należy przy odbiorze skontrolować, czy przyjęta metoda zagęszczania była sprawdzona laboratoryjnie.

Ponadto w czasie badania należy sprawdzić:

- czy wilgotność wbudowanego gruntu odpowiada wymaganiom,
- czy grubość warstw zagęszczanych nie przekracza wartości podanych w p. 3.1.2.
- czy wskaźnik zagęszczenia gruntu nie jest mniejszy od wartości podanych w p. 3.1.3.
- czy stosowano zasadę równomierności zagęszczenia, zagęszczania warstwami poziomymi oraz kolejności zagęszczania.

#### **6.2.5. Sprawdzenie umocnienia skarp.**

Umocnienie skarp sprawdza się nieuzbrojonym okiem przy badaniach odbiorczych po wykonaniu robót i polega ono na stwierdzeniu zgodności z odpowiednimi postanowieniami zawartymi w niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej.

#### **6.3. Ocena wyników badań.**

Jeżeli wszystkie przeprowadzone, zgodnie z niniejszą specyfikacją, badania dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z warunkami umowy.

W przypadku, gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za wykonane niewłaściwie. W tym przypadku Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z warunkami umowy i przedstawić je do ponownego odbioru.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykonuje na własny koszt.

### **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiaru jest 1 metr sześcienny [ m<sup>3</sup> ] zagęszczonego gruntu stanowiącego zasypkę za przyczółkami.

### **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Szczegółowy sposób postępowania przy odbiorze robót, podany jest w p. 6 SST.

Odbiór robót polega na ocenie zgodności ilości wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ocenie ich jakości w aspekcie wymagań określonych w niniejszej SST.

Odbiór dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne"

### **9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.**

Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, skalkulowana na jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu. Płaci się za 1m<sup>3</sup> prawidłowo wykonanej i odebranej zasyпки za przyczółkami.

Wycena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- wykonanie dokopu, dowiezenie i wbudowanie gruntu wraz z jego uformowaniem i zagęszczeniem,
- wyprofilowanie skarp nasypu i nadanie im właściwych pochyleń i kształtów,
- wyprofilowanie podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni
- kontrola rodzaju i stanu wbudowywanych materiałów oraz prowadzenie dokumentacji z kontroli,
- wykonanie i rozbiórka ewentualnych urządzeń pomocniczych niezbędnych do realizacji robót

Cena obejmuje również odpady i ubytki materiałowe, oraz uprzątnięcie miejsca robót.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów,

PN-81/B-04452. Grunty budowlane. Badania polowe,

- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntów,  
PN-68/B-06050. Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze,  
BN-75/8931-03. Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych,  
BN-70/8931-05. Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych,  
BN-77/8931-12. Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu,  
PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

- M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE.**  
**M 29.03.00. Roboty ziemne w rejonie przyczółków.**  
**M 29.03.05. Stożki przyczółków.**  
**M 29.03.05.01. Wykonanie nasypów stożka przyczółka gruntem niespoistym.**

**1. W S T Ę P .**

**1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych w zakresie wykonania stożków przy przyczółkach w ramach robót związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej*.

**1.2. Zakres stosowania specyfikacji.**

Szczegółowe specyfikacje techniczne są stosowane jako materiał przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem zasypki za przyczółkami obiektów wymienionych w punkcie 1.1.

Roboty określone w dokumentacji kontraktowej związane z zakresem objętym niniejszą specyfikacją obejmują wykonanie:

- nasypów stożków przyczółków wraz z zagęszczeniem i uformowaniem

**1.4. Określenia.**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami zawartymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz M 29.03.01. Zasyпка przyczółka.

**2. M A T E R I A Ł Y - jak w specyfikacji M 29.03.01. „Zasyпка przyczółka”.**

**3. S P R Z Ę T - jak w specyfikacji M 29.03.01. „Zasyпка przyczółka”.**

**4. T R A N S P O R T - jak w specyfikacji M 29.03.01. „Zasyпка przyczółka”.**

**5. WYKONANIE ROBÓT - jak w specyfikacji M 29.03.01. „Zasyпка przyczółka”.**

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT- jak w specyfikacji M 29.03.01. „Zasyпка przyczółka”.**

**7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiaru jest 1 metr sześcienny [m<sup>3</sup>] uformowania skarp nasypu w rejonie skrzydeł przyczółków.

**8. ODBIÓR ROBÓT - jak w specyfikacji M 29.03.01. „Zasyпка przyczółka”.**

**9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.**

Płaci się za 1m<sup>3</sup> prawidłowo wykonanych i uformowanych stożków ziemnych przy obu przyczółkach.

Wycena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- wykonanie dokopu, dowiezienie i wbudowanie gruntu wraz z jego uformowaniem i zagęszczeniem,

- wyprofilowanie skarp nasypu i nadanie im właściwych pochyleń i kształtów,
- kontrola rodzaju i stanu wbudowywanych materiałów oraz prowadzenie dokumentacji z kontroli,
- wykonanie i rozbiórka ewentualnych urządzeń pomocniczych niezbędnych do realizacji robót

Cena obejmuje również odpady i ubytki materiałowe, oraz uprzątnięcie miejsca robót.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE - jak w specyfikacji M 29.03.01. „Zasyпка przyczółka”.**

- M 29.00.00.        ROBOTY PRZYOBIEKTOWE.**  
**M 29.15.01.        Umocnienie skarp stożków przyczółkowych**  
**M 29.15.01.13.    Wykonanie umocnienia stożków przyczółkowych brukiem z kostki betonowej o grubości 6cm**  
**M 29.15.01.25.    Wykonanie ławy oporowej dla umocnienia stożków przyczółkowych z betonu klasy C16/20**

## **1.        W S T Ę P .**

### **1.1.    Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia przy przyczółkach w ramach robót związanych z ***budową kładki dla pieszych w Łęcznej.***

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

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

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie umocnienia stożków ziemnych przy przyczółkach wraz z wykonaniem betonowych murków oporowych u ich podnóża a także wykonanie umocnień poziomych ławek ziemnych pod mostem.

Roboty określone w dokumentacji kontraktowej związane z zakresem objętym niniejszą specyfikacją obejmują:

- \* plantowanie ręczne skarp i korony nasypów w sąsiedztwie przyczółków,
- \* wykonanie podsypki cementowo-piaskowej o grubości warstwy 10 cm. pod prefabrykowane elementy umocnienia.
- \* wykonanie wykopów pod ławy oporowe u podnóża umocnień skarp,
- \* betonowanie ław oporowych z betonu klasy C16/20,
- \* umocnienie stożków przyczółkowych brukiem z kostki betonowej gr. 6cm.

### **1.4.    Określenia podstawowe.**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami przyjętymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót zawarte są w SST. D-M. 00.00.00. „Wymagania ogólne”

## **2.        M A T E R I A Ł Y .**

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

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

### **2.2.    Betonowa kostka brukowa**

Projektuje się kostkę klasy „50”, gatunku 1, grubości 6 cm, barwioną, wyboru koloru kostki dokonano

Wykonawca za aprobatą Zamawiającego. Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

### 2.3. Beton C16/20

Murek oporowy należy wykonać z betonu C16/20 zgodnie z PN-B-06250 o przekroju 30 x 60 cm oraz ze specyfikacją SST „Beton niekonstrukcyjny”.

### 2.4. Cement

Należy stosować cement powszechnego użytku wyłącznie portlandzki CEM I klasy 32,5N PN-EN-197-1:2002. Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

## 3. SPRZĘT.

Roboty związane z układaniem elementów prefabrykowanych zabezpieczenia skarp i stożków przy przyczółkach wykonywane są ręcznie. Do zagęszczania podsypki cementowo-piaskowej stosować zagęszczarkę płytową.

Mieszanie składników zaprawy cementowo-piaskowej - w betoniarce dowolnego typu.

Dopuszcza się wytworzenie betonu klasy C16/20, do wykonania murków oporowych u podnóża stożków, w betoniarce dowolnego typu.

## 4. TRANSPORT.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Prefabrykaty betonowe należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej środka transportowego i zabezpieczyć je przed spadaniem i przemieszczaniem.

Niedopuszczalny jest rozładunek prefabrykowanych płyt betonowych poprzez ich tzw. "wykiprowanie". Uszkodzone w czasie rozładunku prefabrykowane elementy zabezpieczenia skarp nie będą wbudowane. W przypadku dowożenia betonu do wykonania murków oporowych u podnóża stożków obowiązują wymagania zawarte w specyfikacji SST M 00.03.00 „Beton niekonstrukcyjny klasy  $C \leq 16/20$  – wymagania ogólne”.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### Wykonanie ław oporowych u podnóża stożków.

Wykopy muszą być wykonane w sposób pozwalający na uzyskanie projektowanego przekroju i kształtu ław oporowych. W przypadku napływu wody, ścianki wykopów muszą być zabezpieczone w celu utrzymania gabarytów wykopu. Sposób zabezpieczenia ścian wykopów oraz rodzaj materiału użytego do tego celu – dowolny, zaakceptowany przez Inżyniera.

Wymagania dotyczące betonu: użytych materiałów do jego produkcji, wytwarzania, wbudowywania, transportu i pielęgnacji oraz udokumentowanie jakości – zgodnie z wymaganiami SST M 00.03.00 „Beton niekonstrukcyjny klasy  $C \leq 16/20$  – wymagania ogólne”.

### Wykonanie umocnienia powierzchni stożków.

Umocnienie stożków przy przyczółkach musi być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną.

Wymagania dotyczące robót:

- \* stopień zagęszczenia podsypki nie mniejszy niż 0,97, określony zgodnie z normą PN-88/B-04481,
- \* dokładność wykończenia powierzchni umocnienia stożka pomierzona łatą 3-metrową - największe zagłębienie pod łatą nie może przekraczać 2,0 cm a lokalnie - 1,5 cm,
- \* szerokość szczelin pomiędzy kostkami nie może przekraczać 2-3mm, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania powierzchni umocnienia.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Kontrola jakości materiałów.

Wbudowywane materiały muszą spełniać wymagania zawarte w p. 2 niniejszej SST.



## 6.2. Kontrola jakości wykonania.

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i wymaganiami zawartymi w p. 5. niniejszej SST.

Dla robót związanych z wykonaniem murków oporowych u podnóża stożków obowiązują wymagania zawarte w specyfikacji SST M 00.03.00 „Beton niekonstrukcyjny klasy  $C \leq 16/20$  – wymagania ogólne”.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest:

1 [m<sup>2</sup>] umocnienia liczonego po powierzchni zewnętrznej elementów umocnienia.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót polega na ocenie zgodności ilości wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ocenie ich jakości w aspekcie wymagań określonych w niniejszej SST.

Obowiązuje przeprowadzenie odbiorów częściowych w zakresie:

- \* wykonania robót ziemnych pod murki oporowe,
- \* wykonania murków oporowych,
- \* przygotowania powierzchni stożków pod ułożenie brukowej kostki betonowej.

Odbiór dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z SST. D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne"

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płaci się za 1 m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej powierzchni umocnienia skarp przy przyczółkach.

### Cena jednostkowa obejmuje:

- \* zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- \* prace pomiarowe,
- wykonanie niezbędnych wykopów w zakresie umożliwiającym realizację zadania
- \* wytworzenie betonu i wykonanie betonowych ław oporowych
- \* uformowanie powierzchni stożków,
- \* wbudowanie i zagęszczenie podsypki cementowo- piaskowej,
- \* ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- \* przeprowadzenie pomiarów kontrolnych i opracowanie wyników z pomiarów i badań,
- \* uporządkowanie miejsca pracy.

Cena uwzględnia odpady i ubytki materiałowe oraz materiały pomocnicze.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 10.1. Normy:

BN-80/6775-03/01	<i>Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.</i>
BN-80/6775-03/02	<i>Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.</i>
PN-88/B-06250	<i>Beton zwykły.</i>

- M 30.00.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZENIOWE**  
**M 30.05.00. Nawierzchnie chodników mostowych**  
**M 30.05.02. Nawierzchnia chodnika z żywic syntetycznych**  
**M 30.05.02.51 Wykonanie nawierzchni chodnika z żywic syntetycznych o grub. 6 mm**

## 1. W S T Ę P .

### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem cienkowarstwowej nawierzchni z żywic epoksydowych w ramach robót związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej*.

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu nawierzchni na płycie pomostu wraz z gzymsami podporęczowymi z żywic epoksydowych modyfikowanych bitumami i obejmują:

- \* przygotowanie powierzchni betonu,
- \* posmarowanie betonu Primerem,
- \* wyrównanie masą szpachlową,
- \* posmarowanie żywicą, posypanie grubym, suchym piaskiem.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu cienkowarstwowych nawierzchni z żywic epoksydowych modyfikowanych dodatkiem bitumów według zasad niniejszej ST są:

- \* masa szpachlowa - żywica epoksydowa (np. Qubik TK) + mieszanina suchego żwiru i piasku,
- \* Primer (np. Qubik TK Primer)
- \* żywica (np. Qubik TK)
- \* kruszywo - naturalne lub łamane frakcji 2-4 mm dla warstw dolnych i 1-2 mm dla warstw górnych.

***Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów posiadających aktualne Aprobaty Techniczne IBDiM.***

#### 2.2.1. Wymagania

Materiały powinny odpowiadać wymaganiom określonym w niniejszej SST

- \* żywica (np. Qubik TK Primer):
  - gęstość 1,0-1,1 kg/dm<sup>3</sup>
  - przyczepność >2 MPa
  - czas przydatności do użycia 30-60 min.
- \* żywica (np. Qubik TK):
  - gęstość 1,0-1,1 kg/dm<sup>3</sup>
  - wytrzymałość na rozciąganie >5,5 MPa
  - minimalne wydłużenie 30 %

- twardość wg Shora D 60-80
- czas przydatności do użycia 30-80 min.
- \* kruszywo:
  - frakcja 1/2 lub 2/4
  - wskaźnik uziarnienia U 1,5
  - zawartość SiO<sub>2</sub> min. 80 %
  - porowatość min. 35-40 %

### 2.2.2. Składowanie materiałów

Żywice należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić powyżej 0 °C.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### 3.2. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Czyszczenie powierzchni betonu należy przeprowadzić mechanicznie urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym dowolnego typu, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwanie lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewniać strumień odoliwionego i suchego powietrza.

### 3.3. Sprzęt do wykonywania nawierzchni

Nakładanie żywicy należy wykonywać ręcznie z użyciem wałków malarskich i pędzli. Żywicę przygotowuje się przy użyciu wiertarki z mieszadłem w specjalnej wannie do mieszania żywicy.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Warunki ogólne transportu

Ogólne warunki transportu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny wykonania nawierzchni:

- \* rodzaj materiałów z uwzględnieniem wymogów podanych w pkt. 2 niniejszej SST,
- \* grubości warstw,
- \* sposób przygotowania powierzchni.

### 5.2. Zakres wykonywanych robót

#### 5.2.1. Przygotowanie podłoża betonowego .

Powierzchnie przewidziane do pokrycia żywicą należy oczyścić metodą strumieniowo-ścierną. Zużyte, zanieczyszczone ścierniwo powinno być zbierane i wywożone na odpowiednie składowisko. Inżynier ma prawo dokonania odbioru oczyszczonych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie żywicy.

Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed nanoszeniem Primera przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwanie strumieniem suchego, odoliwionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

Wytrzymałość na odrywanie dobrze przygotowanego podłoża powinno wynosić min. 1.5 MPa.

### 5.2.2. Nanoszenie powłok z żywicy

Inżynier może zarządzić wykonanie próbnych powłok z żywicy na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik niegwarantujących odpowiedniej jakości robót.

### 5.2.3. Warunki wykonywania robót

Temperatura powietrza powinna wynosić minimum  $+12^{\circ}\text{C}$ , a wilgotności powietrza powinna wynosić od 50 do 85%. Temperatura podłoża powinna być wyższa o  $3^{\circ}\text{C}$  od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności i wynosić  $+8$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu.

Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

### 5.2.4. Przygotowanie materiałów oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów należy sprawdzić ich atesty. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach, aprobatkach technicznych i instrukcjach producenta materiału.

Primer przygotowuje się przez mieszanie mieszarką wolnoobrotową przez około 5 minut dwóch składników w proporcjach zalecanych przez producenta (np. Qubik Primer - 2 części Binder + 1 część Hardener).

Żywicę przygotowuje się tak samo, z tym, że proporcje mieszania składników są inne, zgodne z zaleceniami producenta (np. Qubik TK - 1 część Binder + 1 część Hardener).

Pędzle, wałki muszą być czyste.

### 5.2.5. Wykonanie podkładu gruntującego

#### *na podłożu betonowym*

Podkład gruntujący (Primer) należy nanosić ręcznie pędzlem lub wałkiem, możliwie szybko, tak by nasączyć beton, lecz aby nie powstały kałuże. Miejsc uprzednio naprawianych żywicą nie pokrywać Primerem. Rozprowadzanie Primera należy zacząć od miejsc najwyższych. Zużycie powinno wynosić  $0,2 - 0,25 \text{ kg/m}^2$ . Okres przydatności Primera do zużycia wynosi około 30 minut.

### 5.2.6. Nakładanie pierwszej warstwy żywicy

Pierwszą warstwę żywicy rozprowadza się tym samym wałkiem co Primer rozpoczynając od najwyższych miejsc, możliwie jak najszybciej po przygotowaniu żywicy, bowiem okres jej przydatności do użycia wynosi około 30 minut. Żywicę należy nakładać na wilgotny jeszcze Primer. Żywicę aplikuje się w ilości  $1 \text{ kg/m}^2$  na chodniku i  $2 \text{ kg/m}^2$  na jezdni. Następnie bezpośrednio po rozprowadzeniu żywicy nakłada się kruszywo (tak, aby między ziarnami kruszywa widoczna była żywica). Posypywanie należy zakończyć przed upływem 30 minut od wymieszania żywicy.

Po 24 godzinach należy zmieść nadmiar kruszywa i przedmuchać powierzchnię sprężonym powietrzem.

### 5.2.7. Nakładanie drugiej warstwy żywicy

Drugą warstwę żywicy nanosi się podobnie jak pierwszą. Zużycie jej powinno wynosić  $1,5 \text{ kg/m}^2$  na chodniku i  $2,5 \text{ kg/m}^2$  na jezdni. Kruszywo powinno być posypane z nadmiarem około 30 %.

## 5.3. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem nawierzchni z żywicy epoksydowych stwarzają zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywania prac:

- \* przy pracach związanych z czyszczeniem powierzchni pod powłoki malarskie należy przestrzegać zasad BHP. Pracownik powinien być zaopatrzony w kombinezon roboczy, czapkę, okulary ochronne, rękawice gumowe, kask.
- \* przy pracach związanych z nakładaniem żywicy należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków i nie palić tytoniu w miejscach pracy.

Stwardniała żywica nie stanowi zagrożenia dla zdrowia.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-0.00.00 "Wymagania ogólne".

### 6.2. Sprawdzenie jakości materiałów

W przypadku braku atestu, Wykonawca powinien przedstawić własne badania wykonane zgodnie z metodami badań określonych w normach przedmiotowych i w zakresie badań uzgodnionych z Inżynierem.

Materiały niespełniające wymogów norm przedmiotowych należy wyeliminować.

### 6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do pokrycia żywicą

Ocena przygotowania powierzchni polega na wizualnej ocenie stopnia jej czystości oraz sprawdzeniu wymagań zawartych w p. 5.2.1.

### 6.4. Kontrola nakładania żywicy

Kontrola nakładania żywic winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia.

### 6.5. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po wykonaniu podkładu gruntującego oraz po wykonaniu poszczególnych warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości warstw, zużycia materiałów oraz równości wykonania powłok. Należy wykonać badanie wytrzymałości na odrywanie nawierzchni od podłoża. Minimalna wytrzymałość na odrywanie od podłoża powinna wynosić 1,5 MPa.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 metr kwadratowy [1m<sup>2</sup>] cienkowarstwowej nawierzchni z żywicy epoksydowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Szczegółowy sposób postępowania przy odbiorze robót, będących przedmiotem specyfikacji podany jest w p. 6 SST.

Odbiór robót polega na ocenie zgodności ilości wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ocenie ich jakości w aspekcie wymagań określonych w niniejszej SST.

Odbiór dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z SST D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne" i na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z żywicy epoksydowej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- \* zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- \* czyszczenie konstrukcji,
- \* wykonanie powłok przewidzianych w Dokumentacji Projektowej i specyfikacji,
- \* przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- \* dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- \* zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko, przechodniów i przejeżdżające pojazdy,

- \* zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów,
- \* zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów
- \* zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- \* uporządkowanie miejsca robót,
- \* utylizację ewentualnych odpadów i pozostałości.

W cenę jednostkową wliczane są odpady i odrzuty materiałów powstałe przy wykonywaniu i wbudowywaniu elementów.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie występują

- M 30.00.00.       ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZENIOWE**  
**M 30.20.00.       ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU**  
**M 30.20.11.       Zabezpieczenie antykorozyjne pow. betonowych – zamknięcie powierzchni o grubości powłoki  $0.3 < d < 1.0$  mm**  
**M 30.20.11.11.   Wykonanie zabezpieczenia powierzchni betonowej powłoką o grubości  $0.3 < d < 1.0$  mm – dyspersją polimerową**

## **1.    W S T Ę P .**

### **1.1.   Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie zabezpieczenia powierzchni betonowych podpór i ustroju nośnego w ramach robót związanych z *budową kładki dla pieszych w Łęcznej*.

### **1.2.   Zakres stosowania SST.**

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy zabezpieczaniu ekspozowanych powierzchni betonowych przyczółków i ustroju nośnego i obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie projektowanego zakresu robót następujących elementów mostu:

- \* wszystkie powierzchnie pionowe i poziome korpusów i skrzydeł na przyczółkach,
- \* powierzchnie oczepów i słupów podpór pośrednich (filarów),
- \* deski gzymsowe na płycie pomostu,

poprzez:

- \* oczyszczenie powierzchni betonu,
- \* wykonanie warstwy gruntującej,
- \* wykonanie zewnętrznej powłoki ochronnej powierzchni betonu.

### **1.4.   Określenia podstawowe.**

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz SST D(M) 00.00.00. "Wymagania ogólne" i M 23.51.20. „Lokalne naprawy powierzchni betonu przęsł zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie”.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podane są w SST. D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **2.    M A T E R I A Ł Y .**

### **2.1.   Warunki ogólne stosowania materiałów.**

Warunki ogólne stosowania materiałów podane są w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **2.2.   Materiały zabezpieczające.**

Do robót objętych zakresem niniejszej specyfikacji mogą być użyte materiały posiadające aprobaty techniczne i świadectwo oceny higienicznej.

Zabezpieczenie powierzchni betonowych może być przeprowadzona przy zastosowaniu zestawu malarskiego zaakceptowanego przez Inżyniera na wniosek Wykonawcy. Przed przystąpieniem do robót, na koszt Wykonawcy, zostaną przeprowadzone badania materiałów z zestawu w celu stwierdzenia zgodności jego cech ze stawianymi mu wymaganiami. Dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników tych badań zestaw zostanie dopuszczony do wykorzystania przy robotach zabezpieczających

### 3. SPRZĘT.

#### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Określone są w SST. D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Sprzęt, maszyny i urządzenia nie-gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i muszą być usunięte z terenu robót.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Nanoszenie preparatu na przygotowane i oczyszczone podłoże betonowe może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Nanoszenie preparatu wymaga zastosowania następującego rodzaju sprzętu:

- \* termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża,
- \* pojemniki do przygotowania preparatu,
- \* mieszarka wolnoobrotowa z odpowiednią końcówką do mieszania,
- \* piaskarka do oczyszczenia podłoża,
- \* agregat sprężarkowy,
- \* urządzenie natryskowe do rozłożenia preparatu na podłoże,
- \* pędzle

### 4. TRANSPORT.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, jednak w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Przewożone materiały powinny być równomiernie rozłożone na powierzchni ładunkowej. W celu łatwego za- i rozładunku, przewożone materiały powinny być umieszczone na paletach.

### 5. WYKONANIE ROBÓT.

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Obowiązują zasady podane w SST. D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne"

Roboty muszą być wykonywane pod kierownictwem personelu przeszkolonego w zakresie wykonywania powłok ochronnych betonu materiałami na bazie preparatów typu PCC II.

Cały zestaw materiałów do wykonania zabezpieczenia powierzchni betonowych musi być wytworem jednej firmy. Niedopuszczalne jest łączenie preparatów różnych firm przy zabezpieczaniu tej samej powierzchni.

#### 5.2. Technologia wykonania robót.

##### 5.2.1. Przygotowanie podłoża.

Podłoże należy przygotować poprzez:

- \* usunięcie wszelkich zanieczyszczeń organicznych i chemicznych, mogących mieć wpływ na przyczepność nakładanego preparatu,
- \* zalecany sposób oczyszczenia powierzchni jest mycie wysokociśnieniowe lub piaskowanie. Nie jest wskazane używanie środków chemicznych i metod udarowych.

##### 5.2.2. Mieszanie składników.

Mieszanie składników należy przeprowadzić w sposób zalecany przez producenta preparatu. Najczęściej mieszanie składników dokonuje się mechanicznie. Polega ono na stopniowym dodawaniu proszku do płynu zarobowego, nie przerywając mieszania z szybkością obrotową mieszadła 150-200 obr/min. Proporcje poszczególnych składników mieszanki muszą być zgodne z zaleceniami firmowymi.

Mieszanie należy zakończyć po uzyskaniu jednolitej masy.

Zarobioną masę pozostawić na 10-15 min, po czym ponownie przemieszać, dodając w razie potrzeby, niewielką ilość płynu zarobowego.

##### 5.2.3. Nakładanie preparatu na powierzchnię betonową.

W zależności od rodzaju materiału i wielkości zabezpieczanej powierzchni stosuje się różne metody aplikacji warstwy powłoki zabezpieczającej:



\* malowanie powierzchni betonu wałkiem lub pędzlem

\* malowanie metodą natryskową

Preparat należy rozkładać zgodnie z zaleceniami i instrukcją Producenta.

W przeciętnych warunkach materiały do powierzchniowej ochrony betonu nanosi się w dwóch warstwach. Kolejną warstwę można nanosić dopiero po wyschnięciu warstwy materiału nanoszonej wcześniej, tzn. po ok. 24 h w zależności od temperatury otoczenia

Przy nakładaniu powłoki ochronnej należy zwrócić uwagę na:

\* stosowanie przerwy przed nanoszeniem kolejnej warstwy

\* gruntowanie powierzchni przy użyciu preparatu

\* naniesienie powłoki w dwóch cyklach roboczych

\* kontrolę grubości warstwy

### **Pielęgnacja wykonanego zabezpieczenia**

W przypadku hydrofobizacji podłoża betonowego pełne utwardzenie zabezpieczonej powierzchni uzyskuje się po upływie 24 - 28 h, w zależności od temperatury otoczenia. W tym okresie należy chronić zabezpieczony beton przed deszczem i zapyleniem przy użyciu folii polietylenowej.

Powłoki należy chronić przez pierwsze 24 h po pomalowaniu przed opadami atmosferycznymi i intensywnym działaniem promieni słonecznych, które powodują zbyt szybkie wysychanie farby.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

**Ogólne zasady kontroli jakości robót** podane są w SST. D-M. 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca powinien posiadać uprawnienia do wykonywania zleczanych mu prac oraz odpowiednio przeszkolonych pracowników.

**Kontrola jakości obejmuje:**

**a) sprawdzenie jakości materiału na podstawie:**

\* atestu producenta,

\* stwierdzenia okresu magazynowania.

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić badanie kontrolne przewidzianych do stosowania preparatów na powierzchniach wykonanych próbnie w celu określenia ich przydatności.

**b) kontrolę przygotowania powierzchni przeznaczonej do zabezpieczenia.**

Podłoże musi być trwałe i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzenia olejami i tłuszczami. Zagłębienia i niewielkie uszkodzenia wymagają uzupełnień zgodnie z p. 5.2.3.

**c) wizualną ocenę wykonanego podłoża.**

Ocenia się jednorodność powierzchni i stwierdza brak pęcherzy powietrza lub odspojień względnie innych uszkodzeń.

**d) sprawdzenie wytrzymałości na odrywanie.**

Badanie przeprowadza się zgodnie z normą PN-92/B-01814 oraz „Zaleceniami do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych. Ilość miejsc badań określa się z powierzchni przeznaczonej do zabezpieczenia – 1 próbka na 25 m<sup>2</sup> powierzchni. Z uzyskanych wyników badań w miejscach wskazanych przez Inżyniera wyznacza się wartość średnią.

Wytrzymałość na odrywanie powinna wynosić:

\* wartość średnia > 1.5 MPa,

\* wartość minimalna > 1.0 MPa.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> powierzchni betonu zabezpieczonej obliczony na podstawie projektu i obmiaru wg stanu rzeczywistego oraz materiały pomocnicze i uzupełniające.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

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

Szczegółowy sposób postępowania przy odbiorze robót, będących przedmiotem specyfikacji podany jest w p. 6 SST.

Odbiór robót polega na ocenie zgodności ilości wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ocenie ich jakości w aspekcie wymagań określonych w niniejszej SST.

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

Odbiór dokonywany jest na zasadzie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z SST. D-M. 00.00.00. "Wymagania ogólne" i na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Odbiorowi podlega:

- a) odbiór materiałów do zabezpieczenia,
- b) odbiór powierzchni przygotowanej do zabezpieczenia,
- c) odbiór wykonanej zabezpieczenia na podstawie:
  - stwierdzenia zgodności zakresu z Dokumentacją Projektową,
  - pomiaru grubości nałożonej warstwy naprawy,
  - pomiaru wytrzymałości na odrywanie,
  - oceny wizualnej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, skalkulowana na jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu.

Płaci się za ilość wykonanej, odebranej, oczyszczonej, naprawionej i zabezpieczonej powierzchni elementów podpór kładki, określonej w Dokumentacji Projektowej i w przedmiarze robót..

### Cena jednostkowa uwzględnia:

- \* zakup materiałów i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- \* wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych,
- \* przygotowanie powierzchni betonu do zabezpieczenia,
- \* naprawa miejscowa podłoża betonowego,
- \* nałożenie wymaganej ilości warstw zabezpieczających,
- \* przeprowadzenie badań wykonanych robót,
- \* oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa winna uwzględniać odpady i ubytki materiałowe, jak również wykonanie odpowiednich zabezpieczeń na czas robót z uwagi na ochronę środowiska.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

„Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych”. t.5 „Przęsta z betonu zbrojonego i sprężonego” rozdz. 5.2. - ochrona powierzchniowa betonów.

PN-80/B-01800 - Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe Klasyfikacje i określenie środowisk.

PN-82/B-01801 - Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe Podstawowe zasady projektowania.

PN-91/B-01813 - Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe Zabezpieczenie powierzchniowe. Zasady odbioru.

PN-92/B-01815 - Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe Metody badania przepuszczalności pary wodnej przez powłoki ochronne.

„Zalecenia do wykonania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchni betonu w konstrukcjach mostowych” – załącznik do Zarządzenia nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 27 listopada 1998