

<b>Inwestycja:</b>	<b>Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P</b>
<b>Inwestor:</b>	<b>Zarząd Dróg Powiatowych w Koninie</b> 62-500 Konin, ul. Świętojańska 20d
<b>Jedn. projektowa:</b>	<b>Specjalistyczne Przedsiębiorstwo Budowlane</b> <b>TORKRET sp. z o. o. spółka komandytowa</b> ul. Grabowa 8, 62-025 Siekierki Wielkie
<b>Stadium:</b>	<b>Projekt wykonawczy</b>
<b>Element projektu:</b>	<b>PRZEDMIAR ROBÓT, KOSZTORYS OFERTOWY, SST</b>
<b>Branża:</b>	mostowa
<b>Kategoria obiektu:</b>	XXVIII, XXVI
<b>Lokalizacja:</b>	województwo: <b>wielkopolskie</b> powiat: <b>koniński</b> obręb: <b>Rudzica</b> dz. ewid.: <b>50</b>
<b>Numer umowy:</b>	Umowa nr ZDP-ZM-4100-14/2020-158 z dnia 15.10.2020 r.
<b>Kod CPV:</b>	71320000-7
<b>Data opracowania:</b>	31.08.2021 r.
<b>Egzemplarz:</b>	1 2 3 4

STANOWISKO	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
Opracowanie	mgr inż. Damian Ziółkowski	WKP/0112/POOM/12 spec. mostowa	

## **Spis zawartości**

- A. PRZEDMIAR ROBÓT**
- B. KOSZTORYS OFERTOWY**
- C. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**



## PRZEDMIAR ROBÓT

Lp.	Podstawa kalkulacji / Opis pozycji	Ilość	Jedn. miary
<b>1.</b>	<b>Dział specyfikacji 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE</b>		
<b>1.1</b>	<b>Dokumentacja opracowana przez wykonawcę</b>		
1.1.1	Wykonanie geodezyjnej mapy powykonawczej	1,000	ryczałt
<b>1.2</b>	<b>Zabezpieczenie terenu budowy</b>		
1.2.1	Ustawienie i utrzymanie przez cały okres budowy tablic informacyjnych i oznakowania tymczasowego oraz demontaż po zakończeniu robót	1,000	ryczałt
<b>2.</b>	<b>Dział specyfikacji 01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>		
2.1.1	Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych – trasa dróg w terenie równinnym	0,065	km
<b>2.2</b>	<b>Numer specyfikacji 01.02.03. Wyburzenie obiektów inżynierskich</b>		
2.2.1	Demontaż istniejących znaków żeglownych z balustrady, konserwacja i ponowny montaż znaków na nowej balustradzie <i>Razem przedmiar</i>	10,000	szt.
2.2.2	Demontaż stalowej balustrady na obiekcie i skrzydłach <i>2x47,10 =</i>	94,200	mb
2.2.3	Burzenie przy pomocy młotów pneumatycznych elementów żelbetowych: - płyty pomostowej <i>Razem przedmiar</i>	46,500	m <sup>3</sup>
2.2.4	Demontaż konstrukcji stalowej ustroju nośnego <i>Razem przedmiar</i>	1,000	kpl.
2.2.5	Burzenie przy pomocy młotów pneumatycznych elementów żelbetowych: - rozbiórka belki podporęczowej i wspornika oraz fragmentów skrzydeł <i>Razem przedmiar</i>	42,000	m <sup>3</sup>
2.2.6	Rozbiórka umocnienia skarp stożków <i>Razem przedmiar</i>	230,000	m <sup>2</sup>
2.2.7	Rozbiórka betonowych schodów skarpowych <i>Razem przedmiar</i>	20,000	mb
2.2.8	Załadowanie gruzu koparko-ładowarką na samochody samowyładowcze o wyładunku mechanicznym oraz wywiezienie do miejsca utylizacji. <i>(46,5+42+230*0,3+20*0,2)*1,3 =</i>	209,950	m <sup>3</sup>
2.2.9	Załadowanie złomu stalowego koparko-ładowarką na samochody samowyładowcze o wyładunku mechanicznym oraz wywiezienie do miejsca utylizacji <i>Razem przedmiar</i>	1,000	ryczałt
<b>2.3</b>	<b>Numer specyfikacji 01.02.04. Rozbiórka elementów dróg i ulic</b>		
2.3.1	Mechaniczna rozbiórka przez frezowania nawierzchni bitumicznej gr. 8cm na obiekcie <i>Razem przedmiar</i>	174,000	m <sup>2</sup>
2.3.2	Mechaniczna rozbiórka betonowej warstwy ochronnej izolacji o gr. 8cm na obiekcie <i>Razem przedmiar</i>	174,000	m <sup>2</sup>
2.3.3	Mechaniczna rozbiórka przez frezowanie izolacji pomostu gr. 1cm na obiekcie <i>Razem przedmiar</i>	174,000	m <sup>2</sup>
2.3.4	Rozbiórka stalowego krawężnika na obiekcie <i>Razem przedmiar</i>	58,000	mb
2.3.5	Mechaniczna rozbiórka nawierzchni na dojazdach na długości skrzydeł - grubość 30cm <i>Razem przedmiar</i>	108,000	m <sup>2</sup>

## PRZEDMIAR ROBÓT

Lp.	Podstawa kalkulacji / Opis pozycji	Ilość	Jedn. miary
2.3.6	Mechaniczna rozbiórka (frezowanie) warstwy scieralnej nawierzchni za płytami <i>Razem przedmiar</i>	108,000	m <sup>2</sup>
2.3.7	Załadowanie gruzu i destruktu koparko-ładowarką na samochodowy o załadunku i wyładunku mechanicznym oraz wywiezienie gruzu i destruktu z terenu rozbiórki pojazdami samowyładowczymi, o wyładunku mechanicznym, do miejsca utylizacji $(174,00*0,08+174,00*0,08+174,00*0,01+108,00*0,30+108,00*0,04)*1,3 =$	86,190	m <sup>3</sup>
<b>3.</b>	<b>Dział specyfikacji 02.00.00. ROBOTY ZIEMNE</b>		
<b>3.1</b>	<b>Numer specyfikacji 02.01.01. Wykonanie wykopów w gruntach kat. I-V</b>		
3.1.1	Roboty ziemne związane z wykopami pod płyty przejściowe oraz pod fundamenty podpór i skrzydeł <i>Razem przedmiar</i>	850,000	m <sup>3</sup>
<b>3.2</b>	<b>Numer specyfikacji 02.01.01. Wykonanie nasypów</b>		
3.2.1	Roboty ziemne mechaniczne z transportem urobku samochodami samowyładowczymi o ładowności 5-10t na odkład - zasypanie wykopów pod płyty przejściowe oraz pod fundamenty podpór i skrzydeł $85,00 + 25,00 + 80,00 =$	700,000	m <sup>3</sup>
3.2.2	Roboty ziemne mechaniczne z transportem urobku samochodami samowyładowczymi o ładowności 5-10t na odkład - wykonanie brakującego fragmentu nasypu pomiędzy chodnika za skrzydłami $15,000+35,000 =$	50,000	m <sup>3</sup>
<b>4.</b>	<b>Dział specyfikacji 04.00.00. PODBUDOWY</b>		
<b>4.1</b>	<b>Numer specyfikacji 04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych</b>		
4.1.1	Oczyszczenie i skropienie warstw nawierzchni na obiekcie i dojazdach - oczyszczenie izolacji pomostu przed położeniem warstwy ochronnej (wiążącej) nawierzchni oraz przed betonowaniem kap chodnikowych na obiekcie oraz oczyszczenie betonowej podbudowy na płycie przejściowej przed położeniem warstwy wiążącej nawierzchni - oczyszczenie i skropienie warstwy ochronnej (wiążącej) nawierzchni przed położeniem warstwy scieralnej na obiekcie i na dojeździe nad płytą przejściową - oczyszczenie i skropienie warstwy wiążącej nawierzchni przed położeniem warstwy scieralnej na dojeździe za płytą przejściową <i>Razem przedmiar</i>	925,000	m <sup>2</sup>
<b>4.2</b>	<b>Numer specyfikacji 04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego</b>		
4.2.1	Podbudowa zasadnicza - z mieszanki niezwiązanej z kruszywem gr. 15 cm - podbudowa brakującego fragmentu chodnika za skrzydłami $3,50*(2,00+4,50) =$	22,750	m <sup>2</sup>
4.2.2	Podbudowa zasadnicza - z mieszanki niezwiązanej z kruszywem gr. 20 cm - podbudowa jezdni na dojazdach $6,00*9,00*2=$	108,000	m <sup>2</sup>
<b>4.3</b>	<b>Numer specyfikacji 04.07.01. Podbudowa z betonu asfaltowego</b>		
4.3.1	Podbudowa zasadnicza - beton asfaltowy gr. 7 cm - podbudowa jezdni na dojazdach $6,00*9,00*2=$	108,000	m <sup>2</sup>

## PRZEDMIAR ROBÓT

Lp.	Podstawa kalkulacji / Opis pozycji	Ilość	Jedn. miary
<b>5.</b>	<b>Dział specyfikacji 05.00.00. NAWIERZCHNIE</b>		
<b>5.1</b>	<b>Numer specyfikacji 05.03.02. Nawierzchnia jezdni asfaltu lanego</b>		
5.1.1	Nawierzchnia z asfaltu lanego - warstwa ochronna o gr. 4,5cm na obiekcie <i>Razem przedmiar</i>	174,000	m <sup>2</sup>
<b>5.2</b>	<b>Numer specyfikacji 05.03.04. Nawierzchnia jezdni z betonu asfaltowego</b>		
5.2.1	Nawierzchnia jezdni z betonu asfaltowego 0/12mm o strukturze zamkniętej - warstwa ścieralna gr. 4,0cm na obiekcie  <i>6,00*29,00 =</i>	174,000	m <sup>2</sup>
5.2.2	Nawierzchnia chodnika z betonu asfaltowego 0/12mm warstwa ścieralna gr. 4,0cm  <i>3,50*(2,00+4,50) =</i>	22,750	m <sup>2</sup>
5.2.3	Nawierzchnia z betonu asfaltowego na dojazdach (nad płytami przejściowymi) - warstwa wiążąca gr. 5,0cm  <i>6,00*9,00*2=</i>	108,000	m <sup>2</sup>
5.2.4	Nawierzchnia z betonu asfaltowego na dojazdach (warstwa ścieralna gr. 4,0cm)  <i>6,00*9,00*2=</i>	108,000	m <sup>2</sup>
5.2.5	Przyklejenie bitumicznej taśmy uszczelniającej typu laterbit do krawężników  <i>2*29,00+4*9,00 =</i>	94,000	mb
<b>6.</b>	<b>Dział specyfikacji 06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE</b>		
<b>6.1</b>	<b>Numer specyfikacji 06.01.01. Umocnienie powierzchniowe skarp i rowów</b>		
6.1.1	Wykonanie umocnienia skarp i stożków - kamień granitowy łamany 100/200, gr. 20cm na betonie C12/15 gr. 20cm <i>Razem przedmiar</i>	195,000	m <sup>2</sup>
<b>7.</b>	<b>Dział specyfikacji 06.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU</b>		
<b>7.1</b>	<b>Numer specyfikacji D-07.06.02. Urządzenia zabezpieczające ruch pieszcy</b>		
7.1.1	Wykonanie i montaż ogrodzenia drogowego segmentowego typu U-12a (ze szczeblikami) na dojazdach do wiaduktu  <i>Razem przedmiar</i>	8,000	mb
<b>8.</b>	<b>Dział specyfikacji 08.00.00. ELEMENTY ULIC</b>		
<b>8.1</b>	<b>Numer specyfikacji 08.01.01. Krawężniki betonowe</b>		
8.1.1	Ławy pod krawężniki betonowe z betonu B15 z oporem - ława pod krawężnik na dojazdach do obiektu  <i>Razem przedmiar</i>	3,600	m <sup>3</sup>
8.1.2	Krawężniki betonowe o wymiarach 20x30cm - wykonanie krawężnika na dojazdach do obiektu  <i>7,8+8,3+10,2+9,7=</i>	36,000	mb
<b>8.2</b>	<b>Numer specyfikacji 08.03.01. Obrzeże betonowe</b>		
8.2.1	Wykonanie obrzeży betonowych o wymiarach 8x30cm na podsypce cementowo-piaskowej i ławie betonowej C12/15 z oporem - obrzeże na krawędzi umocnienia skarp nasypu  <i>Razem przedmiar</i>	30,000	mb
8.2.2	Ławy pod prefabrykowanym żelbetowym murkiem oporowym z betonu C12/15 z oporem - umocnienie u podnóża skarp pod obiektem  <i>46,00* 0,25 =</i>	11,500	m <sup>3</sup>

## PRZEDMIAR ROBÓT

Lp.	Podstawa kalkulacji / Opis pozycji	Ilość	Jedn. miary
8.2.3	Wykonanie umocnienia prefabrykowanym żelbetowym murkiem oporowym o wymiarach 50x30x15cm - umocnienie u podnóża skarp pod obiektem <i>Razem przedmiar</i>	46,000	mb
<b>9.</b>	<b>Dział specyfikacji 14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE DRUGORZĘDNE</b>		
<b>9.1</b>	<b>Numer specyfikacji 14.01.01 Konstrukcje stalowe elementów drugorzędnych</b>		
9.1.1	Wykonanie i montaż wsporników mocowania wodociągu	24,000	szt.
<b>10.</b>	<b>Dział specyfikacji 21.00.00. FUNDAMENTY</b>		
<b>10.1</b>	<b>Numer specyfikacji 21.07.01 Ścianka szczelna stalowa</b>		
10.1.1	Przygotowanie zabezpieczenia wykopu pod ścianki szczelne $2 * 23 =$	46,000	mb
10.1.2	Wykonanie ścianki szczelnej typu GU-8N o długości L=5m - ścianka tracona dookoła fundamentów w korycie cieku $2 * 23 =$	46,000	mb
10.1.3	Wykonanie ścianki szczelnej typu GU-8N o długości L=5m - tymczasowa ścianka utrzymująca nasyp na dojeździe na czas prowadzenia robót fundamentowych $2 * 5 =$	10,000	mb
<b>10.2</b>	<b>Numer specyfikacji 21.11.02 Mikropale typu TITAN</b>		
10.2.1	Wykonanie mikropali fundamentowych typu Titan <i>Razem przedmiar</i>	192,000	mb
<b>11.</b>	<b>Dział specyfikacji 22.00.00. PODPORY</b>		
<b>11.1</b>	<b>Numer specyfikacji 22.01.04 Beton podpór w elementach grubości powyżej 60cm</b>		
11.1.1	Przygotowanie i montaż zbrojenia przy średnicy prętów 8, 10, 12, 16, 20, 25mm - stal A-IIIN - poszerzenie przyczółka i pogrubienie/wzmocnienie ławy fundamentowej oraz zbrojenie warstw betonu natryskowego $2 * 16,537 =$	33,074	t
11.1.2	Deskowanie i betonowanie górnej części ściany oporowej (w deskowaniu tradycyjnym), betonem C30/37, przy użyciu pompy na samochodzie, z zagęszczaniem betonu wibratorem pogrążalnym - poszerzenie przyczółka i pogrubienie/wzmocnienie ławy fundamentowej $2 * 95,000 =$	190,000	m <sup>3</sup>
11.1.3	Wykonanie prefabrykowanych żelbetowych ścianek oporowych o wymiarach min. 350x195x15cm - ścianki oporowe utrzymujące nasyp wzdłuż chodników na dojazdach <i>Razem przedmiar</i>	19,000	mb
<b>11.2</b>	<b>Numer specyfikacji 22.20.13. Iniekcja rys w powierzchniach betonowych</b>		
11.2.1	Iniekcja ciśnieniowa żywiczna siłowa pęknięć na przyczółkach oraz skrzydłach od strony północnej w miejscach wskazanych przez Projektanta <i>Razem przedmiar</i>	50,000	mb
<b>11.3</b>	<b>Numer specyfikacji 22.20.15. Naprawy powierzchni betonowych betonem natryskowym</b>		
11.3.1	Powierzchniowe skucie betonu i oczyszczenie strumieniowo-ścierne powierzchni betonu oraz odsłoniętego zbrojenia - korpus przyczółka i skrzydło północne, ławy fundamentowe $2 * 32,000 + 2 * 38,000 + 2 * 50,000 =$	240,000	m <sup>2</sup>

## PRZEDMIAR ROBÓT

Lp.	Podstawa kalkulacji / Opis pozycji	Ilość	Jedn. miary
11.3.2	Przygotowanie łączników, wiercenie otworów i wklejenie łączników na żywiczną zaprawę kotwiącą o średnicach i głębokościach zgodnie z dokumentacją projektową - korpus przyczółka i skrzydło północne, ławy fundamentowe $2*(265+1233+54+64+2*8+2*6+21+8+8+28+28+14) =$	3502,000	szt.
11.3.3	Wykonanie warstwy naprawczo-wzmacniającej z betonu natryskowego gr. 10 cm - korpusy przyczółków $2*32,000 =$	64,000	m <sup>2</sup>
11.3.4	Wykonanie warstwy naprawczo-wzmacniającej z betonu natryskowego gr. 12 cm - skrzydła północne $2*38,000 =$	76,000	m <sup>2</sup>
<b>12.</b>	<b>Dział specyfikacji 23.00.00. USTROJE NOŚNE</b>		
<b>12.1</b>	<b>Numer specyfikacji 23.01.01. Ustrój żelbetowy płytowy "na mokro"</b>		
12.1.1	Przygotowanie i montaż zbrojenia (przy średnicy prętów 12, 16 mm - stal A-IIIN) płyty wzmacniającej i zbrojenia wnek na urządzenia dylatacyjne <i>Razem przedmiar</i>	20,376	t
12.1.2	Deskowanie i betonowanie płyty wzmacniającej betonem C30/37, przy użyciu pompy na samochodzie, z zagęszczaniem betonu wibratorem (wraz z zabetonowaniem wnek na urządzenia dylatacyjne w II etapie) <i>Razem przedmiar</i>	77,000	m <sup>3</sup>
<b>12.2</b>	<b>Numer specyfikacji 23.01.02. Konstrukcje stalowe ustroju niosącego</b>		
12.2.1	Zakup, transport i montaż konstrukcji stalowej ze stali S460M wraz z przyspawaniem sworzni i z zabezpieczeniem stężeniami montażowymi	53,360	t
<b>12.3</b>	<b>Numer specyfikacji 23.02.01. Pokrywanie powłokami malarskimi</b>		
12.3.1	Pokrycie konstrukcji metalizowanej natryskowo farbami epoksydowo-poliuretanowymi (grubość 260 micro metrów) - w wytwórni oraz na budowie	910,000	m <sup>2</sup>
<b>12.4</b>	<b>Numer specyfikacji 23.02.02. Metalizacja</b>		
12.4.1	Oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji metodą metalizacji natryskowej (grubość 200 micro metrów) - w wytwórni	910,000	m <sup>2</sup>
<b>12.5</b>	<b>Numer specyfikacji 23.04.04 Montaż prefabrykatów gzymsowych polimrrobetonowych</b>		
12.5.1	Montaż prefabrykowanych desek gzymsowych z betonu żywicznego o wymiarach 70x100x4cm na obiekcie i dojazdach na długości skrzydeł wraz z uszczelnieniem szczeliny między deskami gzymsowymi a płytą pomostu oraz między deskami gzymsowymi kitem poliuretanowym pręt kotwwiący w kapie ze stali nierdzewnej $2*47,100 =$	94,200	mb
12.5.2	Wykonanie szczeliny o wymiarach 20x10mm pomiędzy deskami gzymsowymi a kapą chodnikową i wypełnienie szczeliny masą uszczelniającą (elastyczna żywica epoksydowo-poliuretanowa bez frakcji mineralnych) $2*47,100 =$	94,200	mb
<b>12.6</b>	<b>Numer specyfikacji 23.30.05. Kapa chodnikowa "na mokro"</b>		
12.6.1	Przygotowanie i montaż zbrojenia (przy średnicy prętów 10, 12, 14mm - stal A-IIIN) kap chodnikowych $4,041+2*1,234 =$	6,509	t
12.6.2	Betonowanie kap chodnikowych betonem C30/37 z dodatkiem włókien polipropylenowych, przy użyciu pompy na samochodzie, w deskowaniu tradycyjnym, z zagęszczaniem betonu wibratorem pogrążalnym $34,000 + 2*9,000 =$	52,000	m <sup>3</sup>



## PRZEDMIAR ROBÓT

Lp.	Podstawa kalkulacji / Opis pozycji	Ilość	Jedn. miary
12.6.3	Wykonanie dylatacji pozornej na kapach chodnikowych poprzez nacięcie betonu na gr. 10mm i głębokość 60mm, wraz z wypełnieniem dylatacji żywicą epoksydowo-poliuretanową bez frakcji mineralnych <i>Razem przedmiar</i>	51,000	mb
12.6.4	Montaż kotew kapy chodnikowej <i>TYP "A"</i> <i>TYP "B"</i>	105,000 18,000	szt. szt.
<b>13.</b>	<b>Dział specyfikacji 24.00.00. ŁOŻYSKA MOSTOWE</b>		
<b>13.1</b>	<b>Numer specyfikacji 24.01.02. Łożyska elastomerowe</b>		
13.1.1	Wykonanie i montaż łożysk elastomerowych V=1000 kN <i>Razem przedmiar</i>	14,000	szt.
<b>14.</b>	<b>Dział specyfikacji 25.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE</b>		
<b>14.1</b>	<b>Numer specyfikacji 25.01.01. Modułowe urządzenie dylatacyjne</b>		
14.1.1	Wykonanie i montaż modułowych urządzeń dylatacyjnych ±40mm <i>2x11,270 =</i>	22,540	mb
<b>15.</b>	<b>Dział specyfikacji 26.00.00. ODWODNIENIE</b>		
<b>15.1</b>	<b>Numer specyfikacji 26.01.02. Śączki</b>		
15.1.1	Wykonanie i montaż sączków odwadniających z tworzyw sztucznych <i>Razem przedmiar</i>	20,000	szt.
<b>15.2</b>	<b>Numer specyfikacji 26.02.01. Dreny dla odwodnienia izolacji</b>		
15.2.1	Wykonanie drenów podłużnych o szerokości 30cm z grysłu bazaltowego 8/12 otoczonego żywicą <i>2*29,000 =</i>	58,000	mb
15.2.2	Wykonanie drenów poprzecznych o szerokości 7cm z podwójnie złożonej geowłókniny w sołonie grysłu bazaltowego 4/6 otoczonego kompozycją epoksydowa gr. 15mm <i>2*6,200 =</i>	12,400	mb
<b>16.</b>	<b>Dział specyfikacji 27.00.00. HYDROIZOLACJA</b>		
<b>16.1</b>	<b>Numer specyfikacji 27.01.01. Powłokowa izolacja bitumiczna "na zimno"</b>		
16.1.1	Wykonanie na obiektach mostowych powłokowych izolacji bitumicznych przeciwwilgociowych na zimno, z roztworu asfaltowego - wykonanie powłoki na odziemnych częściach ściany oporowej do wysokości min 15cm powyżej poziomu terenu <i>Razem przedmiar</i>	950,000	m <sup>2</sup>
<b>16.2</b>	<b>Numer specyfikacji 27.02.01. Izolacja z papy zgrzewalnej</b>		
16.2.1	Wykonanie izolacji z papy zgrzewalnej wraz z usunięciem mleczka cementowego i zagruntowaniem podłoża żywicą lub firmowym primerem - izolacja na płycie ustroju nośnego <i>Razem przedmiar</i>	326,000	m <sup>2</sup>
16.2.2	Wykonanie warstwy ochronnej izolacji z papy zgrzewalnej - powierzchnia pod kapami chodnikowymi i krawężnikami <i>Razem przedmiar</i>	145,580	m <sup>2</sup>
16.2.3	Wykonanie izolacji z papy zgrzewalnej wraz z usunięciem mleczka cementowego i zagruntowaniem podłoża żywicą lub firmowym primerem - izolacja na płycie przejściowej i ścianie zapleczonej od strony gruntu <i>Razem przedmiar</i>	47,120	m <sup>2</sup>
<b>17.</b>	<b>Dział specyfikacji 28.00.00. WYPOSAŻENIE MOSTU</b>		
<b>17.1</b>	<b>Numer specyfikacji 28.01.04. Poręcz na obiektach mostowych</b>		
17.1.1	Wykonanie i montaż balustrady z profili zamkniętych o wysokości 1,20m, mocowanej do kapy chodnikowej na kotwy wklejane <i>2*47,120 =</i>	94,240	mb

## PRZEDMIAR ROBÓT

Lp.	Podstawa kalkulacji / Opis pozycji	Ilość	Jedn. miary
<b>17.2</b>	<b>Numer specyfikacji 28.01.04. Bariery na obiektach mostowych</b>		
17.2.1	Wykonanie i montaż barieroporęczy mostowej <i>Razem przedmiar</i>	94,200	mb
<b>17.3</b>	<b>Numer specyfikacji 28.15.01. Krawężniki kamienne</b>		
17.3.1	Montaż krawężników kamiennych - krawężnik o wymiarach 20x20x100cm na ławie z grysu o uziarnieniu 8/12mm, otoczonego żywicą, wraz z uszczelnieniem stvków miedzy krawężnikami kitem poliuretanowvm - na obiekcie 2*29,000 - na długości skrzydeł 4*9,000 <i>Razem przedmiar</i>	94,000	mb
17.3.2	Wykonanie nacięcia o wymiarach 20x10mm pomiędzy krawężnikami a kapą chodnikową i wypełnienie szczeliny masą uszczelniającą (elastyczna żywica epoksydowo-poliuretanowa bez frakcji mineralnych) <i>Razem przedmiar</i>	94,000	mb
<b>18.</b>	<b>Dział specyfikacji 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE</b>		
<b>18.1</b>	<b>Numer specyfikacji 29.05.01. Płyty przejściowe</b>		
18.1.1	Przygotowanie i montaż na budowie zbrojenia przy średnicy prętów 12, 16mm - stal A-IIIIN <i>2 * 1,421 =</i>	2,842	t
18.1.2	Betonowanie warstwy wyrównawczej z betonu C12/15 <i>2*6,000 =</i>	12,000	m <sup>3</sup>
18.1.3	Betonowanie płyty przejściowej z betonu C30/37, przy użyciu pompy na samochodzie, z zagęszczaniem betonu wibratorem pograżalnym, w deskowaniu <i>2*11,000 =</i>	22,000	m <sup>3</sup>
18.1.4	Betonowanie warstwy ochronnej izolacji z betonu C12/15 <i>2*15,000 =</i>	30,000	m <sup>3</sup>
<b>18.2</b>	<b>Numer specyfikacji 29.10.01. Wykonanie schodów skarpowych</b>		
18.2.1	Wykonanie i montaż schodów skarpowych z betonowych elementów prefabrykowanych wraz z poręczą stalową fi60mm - beton C25/30 2*2,7 = - beton C8/10 2*0,28 = - ława żwirowa 2*2,74 = - poręcz Ø33,7/3,2 2*34,15 =	5,400 0,560 5,480 68,300	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> kg
<b>19.</b>	<b>Dział specyfikacji 30.00.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE</b>		
<b>19.1</b>	<b>Numer specyfikacji 30.05.02. Nawierzchnia z żywic syntetycznych</b>		
19.1.1	Wykonanie nawierzchni na chodnikach, grubość min. 6mm, na bazie żywic syntetycznych, wraz z gruntowaniem podłoża <i>Razem przedmiar</i>	228,435	m <sup>2</sup>
<b>19.2</b>	<b>Numer specyfikacji 30.20.05. Zabezpieczenie antykorozyjne betonu</b>		
19.2.1	Przygotowanie podłoża betonowego i wykonanie powierzchniowego zabezpieczenia betonu powłoką o min. zdolności krycia zarysowań do 0,15mm - spód płyty pomostowej, przyczółki ze skrzydłami (część zewnętrzna) <i>286,000+2*(62,500+38,000+46,000) =</i>	579,000	m <sup>2</sup>
<b>20.</b>	<b>Dział specyfikacji 31.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE</b>		
<b>20.1</b>	<b>Numer specyfikacji 31.01.07. Próbné obciążenie obiektu mostowego</b>		
20.1.1	Próbné obciążenie obiektu mostowego wraz z opracowaniem wyników <i>Razem przedmiar</i>	1,000	ryczałt



# KOSZTORYS OFERTOWY

Lp.	Podstawa kalkulacji / Opis pozycji	Ilość	Jedn. miary	Koszt jedn.	Koszt
<b>1.</b>	<b>Dział specyfikacji 00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE</b>				
<b>1.1</b>	<b>Dokumentacja opracowana przez wykonawcę</b>				
1.1.1	Wykonanie geodezyjnej mapy powykonawczej	1,000	ryczałt		
<b>1.2</b>	<b>Zabezpieczenie terenu budowy</b>				
1.2.1	Ustawienie i utrzymanie przez cały okres budowy tablic informacyjnych i oznakowania tymczasowego oraz demontaż po zakończeniu robót	1,000	ryczałt		
<b>2.</b>	<b>Dział specyfikacji 01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>				
2.1.1	Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych – trasa dróg w terenie równinnym	0,065	km		
<b>2.2</b>	<b>Numer specyfikacji 01.02.03. Wyburzenie obiektów inżynierskich</b>				
2.2.1	Demontaż istniejących znaków żeglownych z balustrady, konserwacja i ponowny montaż znaków na nowej balustradzie <i>Razem przedmiar</i>	10,000	szt.		
2.2.2	Demontaż stalowej balustrady na obiekcie i skrzydłach <i>2x47,10 =</i>	94,200	mb		
2.2.3	Burzenie przy pomocy młotów pneumatycznych elementów żelbetonowych: - płyty pomostowej <i>Razem przedmiar</i>	46,500	m <sup>3</sup>		
2.2.4	Demontaż konstrukcji stalowej ustroju nośnego wraz z cięciem na elementy <i>Razem przedmiar</i>	1,000	kpl.		
2.2.5	Burzenie przy pomocy młotów pneumatycznych elementów żelbetonowych: - rozbiórka belki podporęczkowej i wspornika oraz fragmentów skrzydeł <i>Razem przedmiar</i>	42,000	m <sup>3</sup>		
2.2.6	Rozbiórka umocnienia skarp stożków <i>Razem przedmiar</i>	230,000	m <sup>2</sup>		
2.2.7	Rozbiórka betonowych schodów skarpowych <i>Razem przedmiar</i>	20,000	mb		
2.2.8	Załadowanie gruzu koparko-ładowarką na samochody samowyładowcze o wyładunku mechanicznym oraz wywiezienie do miejsca utylizacji. <i>(46,5+42+230*0,3+20*0,2)*1,3 =</i>	209,950	m <sup>3</sup>		
2.2.9	Załadowanie złomu stalowego koparko-ładowarką na samochody samowyładowcze o wyładunku mechanicznym oraz wywiezienie do miejsca utylizacji <i>Razem przedmiar</i>	1,000	ryczałt		
<b>2.3</b>	<b>Numer specyfikacji 01.02.04. Rozbiórka elementów dróg i ulic</b>				
2.3.1	Mechaniczna rozbiórka przez frezowania nawierzchni bitumicznej gr. 8cm na obiekcie <i>Razem przedmiar</i>	174,000	m <sup>2</sup>		
2.3.2	Mechaniczna rozbiórka betonowej warstwy ochronnej izolacji o gr. 8cm na obiekcie <i>Razem przedmiar</i>	174,000	m <sup>2</sup>		
2.3.3	Mechaniczna rozbiórka przez frezowanie izolacji pomostu gr. 1cm na obiekcie <i>Razem przedmiar</i>	174,000	m <sup>2</sup>		
2.3.4	Rozbiórka stalowego krawężnika na obiekcie <i>Razem przedmiar</i>	58,000	mb		
2.3.5	Mechaniczna rozbiórka nawierzchni na dojazdach na długości skrzydeł - grubość 30cm <i>Razem przedmiar</i>	108,000	m <sup>2</sup>		
2.3.6	Mechaniczna rozbiórka (frezowanie) warstwy scieralnej nawierzchni za płytami <i>Razem przedmiar</i>	108,000	m <sup>2</sup>		
2.3.7	Załadowanie gruzu i destruktu koparko-ładowarką na samochody o wyładunku mechanicznym oraz wywiezienie gruzu i destruktu z terenu rozbiórki pojazdami samowyładowczymi, o wyładunku mechanicznym, do miejsca utylizacji <i>(174,00*0,08+174,00*0,08+174,00*0,01+108,00*0,30+108,00*0,04)*1,3 =</i>	86,190	m <sup>3</sup>		
<b>3.</b>	<b>Dział specyfikacji 02.00.00. ROBOTY ZIEMNE</b>				
<b>3.1</b>	<b>Numer specyfikacji 02.01.01. Wykonanie wykopów w gruntach kat. I-V</b>				
3.1.1	Roboty ziemne związane z wykopami pod płyty przejściowe oraz pod fundamenty podpór i skrzydeł <i>Razem przedmiar</i>	850,000	m <sup>3</sup>		

# KOSZTORYS OFERTOWY

Lp.	Podstawa kalkulacji / Opis pozycji	Ilość	Jedn. miary	Koszt jedn.	Koszt
<b>3.2</b>	<b>Numer specyfikacji 02.01.01. Wykonanie nasypów</b>				
3.2.1	Roboty ziemne mechaniczne z transportem urobku samochodami samowładowczymi o ładowności 5-10t na odkład - zasypywanie wykopów pod płyty przejściowe oraz pod fundamenty podpór i skrzydeł  <div>85,00 + 25,00 + 80,00 =</div>	700,000	m <sup>3</sup>		
3.2.2	Roboty ziemne mechaniczne z transportem urobku samochodami samowładowczymi o ładowności 5-10t na odkład - wykonanie brakującego fragmentu nasypu pomiędzy chodnika za skrzydłami  <div>15,00+35,00 =</div>	50,000	m <sup>3</sup>		
<b>4.</b>	<b>Dział specyfikacji 04.00.00. PODBUDOWY</b>				
<b>4.1</b>	<b>Numer specyfikacji 04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych</b>				
4.1.1	Oczyszczenie i skropienie warstw nawierzchni na obiekcie i dojazdach - oczyszczenie izolacji pomostu przed położeniem warstwy ochronnej (wiążącej) nawierzchni oraz przed betonowaniem kap chodnikowych na obiekcie oraz oczyszczenie betonowej podbudowy na płycie przejściowej przed położeniem warstw wiażacei nawierzchni - oczyszczenie i skropienie warstwy ochronnej (wiążącej) nawierzchni przed położeniem warstwy ścieralnej na obiekcie i na dojeździe nad płytą przejściową - oczyszczenie i skropienie warstwy wiążącej nawierzchni przed położeniem warstwy ścieralnej na dojeździe za płytą przejściową  <div>Razem przedmiar</div>	925,000	m <sup>2</sup>		
<b>4.2</b>	<b>Numer specyfikacji 04.03.01. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie</b>				
4.2.1	Podbudowa zasadnicza - z mieszanki niezwiązanej z kruszywem gr. 15 cm - podbudowa brakującego fragmentu chodnika za skrzydłami  <div>3,50*(2,00+4,50) =</div>	22,750	m <sup>2</sup>		
4.2.2	Podbudowa zasadnicza - z mieszanki niezwiązanej z kruszywem gr. 20 cm - podbudowa jezdni na dojazdach  <div>6,00*9,00*2=</div>	108,000	m <sup>2</sup>		
<b>4.3</b>	<b>Numer specyfikacji 04.03.01. Podbudowa z betonu asfaltowego</b>				
4.3.1	Podbudowa zasadnicza - beton asfaltowy gr. 7 cm - podbudowa jezdni na dojazdach  <div>6,00*9,00*2=</div>	108,000	m <sup>2</sup>		
<b>5.</b>	<b>Dział specyfikacji 05.00.00. NAWIERZCHNIE</b>				
<b>5.1</b>	<b>Numer specyfikacji 05.03.02. Nawierzchnia jezdni asfaltu lanego</b>				
5.1.1	Nawierzchnia z asfaltu lanego - warstwa ochronna o gr. 4,5cm na obiekcie  <div>Razem przedmiar</div>	174,000	m <sup>2</sup>		
<b>5.2</b>	<b>Numer specyfikacji 05.03.04. Nawierzchnia jezdni z betonu asfaltowego</b>				
5.2.1	Nawierzchnia jezdni z betonu asfaltowego 0/12mm o strukturze zamkniętej - warstwa ścieralna gr. 4,0cm na obiekcie  <div>6,00*29,00 =</div>	174,000	m <sup>2</sup>		
5.2.2	Nawierzchnia chodnika z betonu asfaltowego 0/12mm warstwa ścieralna gr. 4,0cm  <div>3,50*(2,00+4,50) =</div>	22,750	m <sup>2</sup>		
5.2.3	Nawierzchnia z betonu asfaltowego na dojazdach (nad płytami przejściowymi) - warstwa wiążąca gr. 5,0cm  <div>6,00*9,00*2=</div>	108,000	m <sup>2</sup>		
5.2.4	Nawierzchnia z betonu asfaltowego na dojazdach (warstwa ścieralna gr. 4,0cm)  <div>6,00*9,00*2=</div>	108,000	m <sup>2</sup>		
5.2.5	Przyklejenie bitumicznej taśmy uszczelniającej typu laterbit do krawężników  <div>2*29,00+4*9,00 =</div>	94,000	mb		
<b>6.</b>	<b>Dział specyfikacji 06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE</b>				
<b>6.1</b>	<b>Numer specyfikacji 06.01.01. Umocnienie powierzchniowe skarp i rowów</b>				
6.1.1	Wykonanie umocnienia skarp i stożków - kamień granitowy łamany 100/200, gr. 20cm na betonie C12/15 gr. 20cm  <div>Razem przedmiar</div>	195,000	m <sup>2</sup>		
<b>7.</b>	<b>Dział specyfikacji 06.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU</b>				
<b>7.1</b>	<b>Numer specyfikacji D-07.06.02. Urządzenia zabezpieczające ruch pieszcy</b>				
7.1.1	Wykonanie i montaż ogrodzenia drogowego segmentowego typu U-12a (ze szczeblinkami) na dojazdach do wiaduktu  <div>Razem przedmiar</div>	8,000	mb		

# KOSZTORYS OFERTOWY

Lp.	Podstawa kalkulacji / Opis pozycji	Ilość	Jedn. miary	Koszt jedn.	Koszt
<b>8.</b>	<b>Dział specyfikacji 08.00.00. ELEMENTY ULIC</b>				
<b>8.1</b>	<b>Numer specyfikacji 08.01.01. Krawężniki betonowe</b>				
8.1.1	Ławy pod krawężniki betonowe z betonu B15 z oporem - ława pod krawężnik na dojazdach do obiektu  <i>Razem przedmiar</i>	3,600	m <sup>3</sup>		
8.1.2	Krawężniki betonowe o wymiarach 20x30cm - wykonanie krawężnika na dojazdach do obiektu  <i>7,8+8,3+10,2+9,7=</i>	36,000	mb		
<b>8.2</b>	<b>Numer specyfikacji 08.03.01. Obrzeże betonowe</b>				
8.2.1	Wykonanie obrzeży betonowych o wymiarach 8x30cm na podsypce cementowo-piaskowej i ławie betonowej C12/15 z oporem - obrzeże na krawędzi umocnienia skarp nasypu  <i>Razem przedmiar</i>	30,000	mb		
8.2.2	Ławy pod prefabrykowanym żelbetowym murkiem oporowym z betonu C12/15 z oporem - umocnienie u podnóża skarp pod obiektem  <i>46,00* 0,25 =</i>	11,500	m <sup>3</sup>		
8.2.3	Wykonanie umocnienia prefabrykowanym żelbetowym murkiem oporowym o wymiarach 50x30x15cm - umocnienie u podnóża skarp pod obiektem  <i>Razem przedmiar</i>	46,000	mb		
<b>9.</b>	<b>Dział specyfikacji 14.00.00. KONSTRUKCJE STALOWE DRUGORZĘDNE</b>				
<b>9.1</b>	<b>Numer specyfikacji 14.01.01 Konstrukcje stalowe elementów drugorzędnych</b>				
9.1.1	Wykonanie i montaż wsporników mocowania wodociągu	24,000	szt.		
<b>10.</b>	<b>Dział specyfikacji 21.00.00. FUNDAMENTY</b>				
<b>10.1</b>	<b>Numer specyfikacji 21.07.01 Ścianka szczelna stalowa</b>				
10.1.1	Przygotowanie zabezpieczenia wykopu pod ścianką szczelną  <i>2 * 23,00 =</i>	46,000	mb		
10.1.2	Wykonanie ścianki szczelnej typu GU-8N o długości L=5m - ścianka tracona dookoła fundamentów w korycie cieku  <i>2 * 23,00 =</i>	46,000	mb		
10.1.3	Wykonanie ścianki szczelnej typu GU-8N o długości L=5m - tymczasowa ścianka utrzymująca nasyp na dojeździe na czas prowadzenia robót fundamentowych  <i>2 * 5,00 =</i>	10,000	mb		
<b>10.2</b>	<b>Numer specyfikacji 21.11.02 Mikropale typu TITAN</b>				
10.2.1	Wykonanie mikropali fundamentowych typu Titan  <i>Razem przedmiar</i>	192,000	mb		
<b>11.</b>	<b>Dział specyfikacji 22.00.00. PODPORY</b>				
<b>11.1</b>	<b>Numer specyfikacji 22.01.04 Beton podpór w elementach grubości powyżej 60cm</b>				
11.1.1	Przygotowanie i montaż zbrojenia przy średnicy prętów 8, 10, 12, 16, 20, 25mm - stal A-IIIIN - poszerzenie przyczółka i pogrubienie/wzmocnienie ławy fundamentowej oraz zbrojenie warstw betonu natryskowego  <i>2*16,537 =</i>	33,074	t		
11.1.2	Deskowanie i betonowanie górnej części ściany oporowej (w deskowaniu tradycyjnym), betonem C30/37, przy użyciu pompy na samochodzie, z zagęszczaniem betonu wibratorem pogrążalnym - poszerzenie przyczółka i pogrubienie/wzmocnienie ławy fundamentowej  <i>2x95,000 =</i>	190,000	m <sup>3</sup>		
11.1.3	Wykonanie prefabrykowanych żelbetowych ścianek oporowych o wymiarach min. 350x195x15cm - ścianki oporowe utrzymujące nasyp wzdłuż chodników na dojazdach  <i>Razem przedmiar</i>	19,000	mb		
<b>11.2</b>	<b>Numer specyfikacji 22.20.13. Iniekcja rys w powierzchniach betonowych</b>				
11.2.1	Iniekcja ciśnieniowa żywiczna siłowa pęknięć na przyczółkach oraz skrzydłach od strony północnej w miejscach wskazanych przez Projektanta  <i>Razem przedmiar</i>	50,000	mb		
<b>11.3</b>	<b>Numer specyfikacji 22.20.15. Naprawy powierzchni betonowych betonem natryskowym</b>				
11.3.1	Powierzchniowe skucie betonu i oczyszczenie strumieniowo-ściernie powierzchni betonu oraz odsłoniętego zbrojenia - korpus przyczółka i skrzydło północne, ławy fundamentowe  <i>2x32,000 + 2x38,000 + 2x50,000 =</i>	240,000	m <sup>2</sup>		

# KOSZTORYS OFERTOWY

Lp.	Podstawa kalkulacji / Opis pozycji	Ilość	Jedn. miary	Koszt jedn.	Koszt
11.3.2	Przygotowanie łączników, wiercenie otworów i wklejenie łączników na żywiczną zaprawę kotwiącą o średnicach i głębokościach zgodnie z dokumentacją projektową - korpus przyczółka i skrzydło północne, ławy fundamentowe $2 \cdot (265 + 1233 + 54 + 64 + 2 \cdot 8 + 2 \cdot 6 + 21 + 8 + 8 + 28 + 28 + 14) =$	3502,000	szt.		
11.3.3	Wykonanie warstwy naprawczo-wzmacniającej z betonu natryskowego gr. 10 cm - korpusy przyczółków $2 \times 32,000 =$	64,000	m <sup>2</sup>		
11.3.4	Wykonanie warstwy naprawczo-wzmacniającej z betonu natryskowego gr. 12 cm - skrzydła północne $2 \times 38,000 =$	76,000	m <sup>2</sup>		
12.	<b>Dział specyfikacji 23.00.00. USTROJE NOŚNE</b>				
12.1	<b>Numer specyfikacji 23.01.01. Ustrój żelbetowy płytowy "na mokro"</b>				
12.1.1	Przygotowanie i montaż zbrojenia (przy średnicy prętów 12, 16 mm - stal A-IIIN) płyty wzmacniającej i zbrojenia wnek na urządzenia dylatacyjne <i>Razem przedmiar</i>	20,376	t		
12.1.2	Deskowanie i betonowanie płyty wzmacniającej betonem C30/37, przy użyciu pompy na samochodzie, z zagęszczaniem betonu wibratorem (wraz z zabetonowaniem wnek na urządzenia dylatacyjne w II etapie) <i>Razem przedmiar</i>	77,000	m <sup>3</sup>		
12.2	<b>Numer specyfikacji 23.01.02. Konstrukcje stalowe ustroju nośnego</b>				
12.2.1	Zakup, transport i montaż konstrukcji stalowej ze stali S460M wraz z przyspawaniem sworzni i z zabezpieczeniem stężeniami montażowymi	53,360	t		
12.3	<b>Numer specyfikacji 23.02.01. Pokrywanie powłokami malarskimi</b>				
12.3.1	Pokrycie konstrukcji metalizowanej natryskowo farbami epoksydowo-poliuretanowymi (grubość 260 micro metrów) - w wytwórni oraz na budowie	910,000	m <sup>2</sup>		
12.4	<b>Numer specyfikacji 23.02.02. Metalizacja</b>				
12.4.1	Oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji metodą metalizacji natryskowej (grubość 200 micro metrów) - w wytwórni	910,000	m <sup>2</sup>		
12.5	<b>Numer specyfikacji 23.04.04 Montaż prefabrykatów gzymsowych polimreronbetonowych</b>				
12.5.1	Montaż prefabrykowanych desek gzymsowych z betonu żywicznego o wymiarach 70x100x4cm na obiekcie i dojazdach na długości skrzydeł wraz z uszczelnieniem szczeliny między deskami gzymsowymi a płytą pomostu oraz między deskami gzymsowymi kitem poliuretanowym pręt kotwiący w kapie ze stali nierdzewnej $2 \cdot 47,100 =$	94,200	mb		
12.5.2	Wykonanie szczeliny o wymiarach 20x10mm pomiędzy deskami gzymsowymi a kapą chodnikową i wypełnienie szczeliny masą uszczelniającą (elastyczna żywica epoksydowo-poliuretanowa bez frakcji mineralnych) $2 \cdot 47,100 =$	94,200	mb		
12.6	<b>Numer specyfikacji 23.30.05. Kapa chodnikowa "na mokro"</b>				
12.6.1	Przygotowanie i montaż zbrojenia (przy średnicy prętów 10, 12, 14mm - stal A-IIIN) kap chodnikowych $4,041 + 2 \cdot 1,234 =$	6,509	t		
12.6.2	Betonowanie kap chodnikowych betonem C30/37 z dodatkiem włókien polipropylenowych, przy użyciu pompy na samochodzie, w deskowaniu tradycyjnym, z zagęszczaniem betonu wibratorem pogrążalnym $34,000 + 2 \cdot 9,000 =$	52,000	m <sup>3</sup>		
12.6.3	Wykonanie dylatacji pozornej na kapach chodnikowych poprzez nacięcie betonu na gr. 10mm i głębokość 60mm, wraz z wypełnieniem dylatacji żywicą epoksydowo-poliuretanową bez frakcji mineralnych <i>Razem przedmiar</i>	51,000	mb		
12.6.4	Montaż kotew kapy chodnikowej <i>TYP "A"</i> <i>TYP "B"</i>	105,000 18,000	szt. szt.		
13.	<b>Dział specyfikacji 24.00.00. ŁOŻYSKA MOSTOWE</b>				
13.1	<b>Numer specyfikacji 24.01.02. Łożyska elastomerowe</b>				
13.1.1	Wykonanie i montaż łożysk elastomerowych V=1000 kN <i>Razem przedmiar</i>	14,000	szt.		
14.	<b>Dział specyfikacji 25.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE</b>				
14.1	<b>Numer specyfikacji 25.01.01. Modułowe urządzenie dylatacyjne</b>				
14.1.1	Wykonanie i montaż modułowych urządzeń dylatacyjnych ±40mm $2 \times 11,270 =$	22,540	mb		

### KOSZTORYS OFERTOWY

Lp.	Podstawa kalkulacji / Opis pozycji	Ilość	Jedn. miary	Koszt jedn.	Koszt
<b>15.</b>	<b>Dział specyfikacji 26.00.00. ODWODNIENIE</b>				
<b>15.1</b>	<b>Numer specyfikacji 26.01.02. Sączki</b>				
15.1.1	Wykonanie i montaż sączków odwadniających z tworzyw sztucznych <i>Razem przedmiar</i>	20,000	szt.		
<b>15.2</b>	<b>Numer specyfikacji 26.02.01. Dreny dla odwodnienia izolacji</b>				
15.2.1	Wykonanie drenów podłużnych o szerokości 30cm z grys bazytowego 8/12 otoczonego żywicą <i>2*29,000 =</i>	58,000	mb		
15.2.2	Wykonanie drenów poprzecznych o szerokości 7cm z podwójnie złożonej geowłókniny w osłonie grys bazytowego 4/6 otoczonego kompozycją epoksydową gr. 15mm <i>2*6,200 =</i>	12,400	mb		
<b>16.</b>	<b>Dział specyfikacji 27.00.00. HYDROIZOLACJA</b>				
<b>16.1</b>	<b>Numer specyfikacji 27.01.01. Powłokowa izolacja bitumiczna "na zimno"</b>				
16.1.1	Wykonanie na obiektach mostowych powłokowych izolacji bitumicznych przeciwwilgociowych na zimno, z roztworu asfaltowego - wykonanie powłoki na odziemnych częściach ściany oporowej do wysokości min 15cm powyżej poziomu terenu <i>Razem przedmiar</i>	950,000	m <sup>2</sup>		
<b>16.2</b>	<b>Numer specyfikacji 27.02.01. Izolacja z papy grzewalnej</b>				
16.2.1	Wykonanie izolacji z papy grzewalnej wraz z usunięciem mleczka cementowego i zagruntowaniem podłoża żywicą lub firmowym primerem - izolacja na płycie ustroju nośnego <i>Razem przedmiar</i>	326,000	m <sup>2</sup>		
16.2.2	Wykonanie warstwy ochronnej izolacji z papy grzewalnej - powierzchnia pod kapami chodnikowymi i krawężnikami <i>Razem przedmiar</i>	145,580	m <sup>2</sup>		
16.2.3	Wykonanie izolacji z papy grzewalnej wraz z usunięciem mleczka cementowego i zagruntowaniem podłoża żywicą lub firmowym primerem - izolacja na płycie przejściowej i ścianie zapleczonej od strony gruntu <i>Razem przedmiar</i>	47,120	m <sup>2</sup>		
<b>17.</b>	<b>Dział specyfikacji 28.00.00. WYPOSAŻENIE MOSTU</b>				
<b>17.1</b>	<b>Numer specyfikacji 28.01.04. Poręcze na obiektach mostowych</b>				
17.1.1	Wykonanie i montaż balustrady z profili zamkniętych o wysokości 1,20m, mocowanej do kapy chodnikowej na kotwy wklejane <i>2*47,120 =</i>	94,240	mb		
<b>17.2</b>	<b>Numer specyfikacji 28.01.04. Bariery na obiektach mostowych</b>				
17.2.1	Wykonanie i montaż barieroporęczy mostowej <i>Razem przedmiar</i>	94,200	mb		
<b>17.3</b>	<b>Numer specyfikacji 28.15.01. Krawężniki kamienne</b>				
17.3.1	Montaż krawężników kamiennych - krawężnik o wymiarach 20x20x100cm na ławie z grys o uziarnieniu 8/12mm, otoczonego żywicą, wraz z uszczelnieniem styków między krawężnikami kitem poliuretanowym - na obiekcie 2*29,000 - na długości skrzydeł 4*9,000 <i>Razem przedmiar</i>	94,000	mb		
17.3.2	Wykonanie nacięcia o wymiarach 20x10mm pomiędzy krawężnikami a kapą chodnikową i wypełnienie szczeliny masą uszczelniającą (elastyczna żywica epoksydowo-poliuretanowa bez frakcji mineralnych) <i>Razem przedmiar</i>	94,000	mb		
<b>18.</b>	<b>Dział specyfikacji 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE</b>				
<b>18.1</b>	<b>Numer specyfikacji 29.05.01. Płyty przejściowe</b>				
18.1.1	Przygotowanie i montaż na budowie zbrojenia przy średnicy prętów 12, 16mm - stal A-IIIIN <i>2 * 1,421 =</i>	2,842	t		
18.1.2	Betonowanie warstwy wyrównawczej z betonu C12/15 <i>2*6,000 =</i>	12,000	m <sup>3</sup>		
18.1.3	Betonowanie płyty przejściowej z betonu C30/37, przy użyciu pompy na samochodzie, z zagęszczaniem betonu wibratorem pogrążalnym, w deskowaniu <i>2*11,000 =</i>	22,000	m <sup>3</sup>		
18.1.4	Betonowanie warstwy ochronnej izolacji z betonu C12/15 <i>2*15,000 =</i>	30,000	m <sup>3</sup>		



### KOSZTORYS OFERTOWY

Lp.	Podstawa kalkulacji / Opis pozycji	Ilość	Jedn. miary	Koszt jedn.	Koszt
<b>18.2</b>	<b>Numer specyfikacji 29.10.01. Wykonanie schodów skarpowych</b>				
18.2.1	Wykonanie i montaż schodów skarpowych z betonowych elementów prefabrykowanych wraz z poręczą stalową $\phi 60\text{mm}$				
	- beton C25/30 $2*2,7 =$	5,400	$\text{m}^3$		
	- beton C8/10 $2*0,28 =$	0,560	$\text{m}^3$		
	- ława żwirowa $2*2,74 =$	5,480	$\text{m}^3$		
	- poręcz $\phi 33,7/3,2 \ 2*34,15 =$	68,300	kg		
<b>19.</b>	<b>Dział specyfikacji 30.00.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE</b>				
<b>19.1</b>	<b>Numer specyfikacji 30.05.02. Nawierzchnia z żywic syntetycznych</b>				
19.1.1	Wykonanie nawierzchni na chodnikach, grubość min. 6mm, na bazie żywic syntetycznych, wraz z gruntowaniem podłoża				
	<i>Razem przedmiar</i>	228,435	$\text{m}^2$		
<b>19.2</b>	<b>Numer specyfikacji 30.20.05. Zabezpieczenie antykorozyjne betonu</b>				
19.2.1	Przygotowanie podłoża betonowego i wykonanie powierzchniowego zabezpieczenia betonu powłoką o min. zdolności krycia zarysowań do 0,15mm				
	- spód płyty pomostowej, przyczołki ze skrzydłami (część zewnętrzna)				
	$286,000 + 2*(62,500 + 38,000 + 46,000) =$	579,000	$\text{m}^2$		
<b>20.</b>	<b>Dział specyfikacji 31.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE</b>				
<b>20.1</b>	<b>Numer specyfikacji 31.01.07. Próbné obciążenie obiektu mostowego</b>				
20.1.1	Próbné obciążenie obiektu mostowego wraz z opracowaniem wyników				
	<i>Razem przedmiar</i>	1,000	ryczałt		

<b>ROBOTY DROGOWE:</b>	-	<b>zł</b>
<b>ROBOTY MOSTOWE:</b>	-	<b>zł</b>
<b>RAZEM NETTO:</b>	-	<b>zł</b>
<b>PODATEK VAT (23%):</b>	-	<b>zł</b>
<b>RAZEM BRUTTO:</b>	-	<b>zł</b>

## **C. SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

## SPIS TREŚCI

<b>D-M-00.00.00</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE.....</b>	<b>3</b>
	<b>Ogólne Specyfikacje Techniczne</b>	
M-12.00.00	Stal zbrojeniowa.....	23
M-13.00.00	Beton. Konstrukcje betonowe.....	33
	<b>Szczegółowe Specyfikacje Techniczne</b>	
<b>D-01.00.00</b>	<b>ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>	
D-01.02.03	Wyburzenie obiektów inżynierskich.....	69
D-01.02.04	Rozbiórki elementów dróg i ulic.....	73
<b>D-02.00.00</b>	<b>ROBOTY ZIEMNE</b>	
D-02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach kat. I-V – na dojazdach.....	77
D-02.03.01	Wykonanie nasypów.....	81
<b>D-04.00.00</b>	<b>PODBUDOWY</b>	
D-04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.....	87
D-04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.....	95
D-04.07.01	Podbudowa z betonu asfaltowego.....	105
<b>D-05.00.00</b>	<b>NAWIERZCHNIE</b>	
D-05.03.02	Nawierzchnia z asfaltu lanego.....	119
D-05.03.05	Nawierzchnia jezdni z beton asfaltowego.....	137
<b>D-06.00.00</b>	<b>ROBOTY WYKOŃCZENIOWE</b>	
D-06.01.01	Umocnienie powierzchniowe skarp i rowów.....	149
<b>D-07.00.00</b>	<b>URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU</b>	
D-07.06.02	Urządzenia zabezpieczające ruch pieszego.....	153
<b>D-08.00.00</b>	<b>ELEMENTY ULIC</b>	
D-08.01.01	Krawężniki betonowe.....	159
D-08.03.01	Obrzeże betonowe.....	165
<b>M-14.00.00</b>	<b>KONSTRUKCJE STALOWE DRUGORZĘDNE</b>	
M-14.01.01	Konstrukcja stalowa elementów drugorzędnych.....	171
<b>M-21.00.00</b>	<b>FUNDAMENTY</b>	
M-21.07.01	Ścianka szczelna stalowa.....	175
M-21.11.02	Mikropale typu TITAN.....	181
<b>M-22.00.00</b>	<b>PODPORY</b>	
M-22.01.04	Beton podpór w elementach grubości powyżej 60cm.....	185
M-22.20.13	Iniekcja rys w powierzchniach betonowych.....	189
M-22.20.15	Naprawy powierzchni betonu podpór metodą torkretowania.....	203

<b>M-23.00.00</b>	<b>USTROJE NOŚNE</b>	
M-23.01.01	Ustrój nośny żelbetowy płytowy „na mokro”.....	211
M-23.01.02	Konstrukcje stalowe ustroju niosącego.....	219
M-23.02.01	Pokrywanie powłokami malarskimi.....	241
M-23.02.02	Metalizacja.....	247
M-23.03.04	Montaż prefabrykatów gzymsowych polimerobetonowych.....	253
M-23.30.05	Kapa chodnikowa „na mokro” – prosta.....	259
<b>M-24.00.00</b>	<b>ŁOŻYSKA MOSTOWE</b>	
M-24.01.02	Łożyska elastomerowe.....	263
<b>M-25.00.00</b>	<b>URZĄDZENIA DYLATACYJNE</b>	
M-25.01.01	Modułowe urządzenia dylatacyjne.....	269
<b>M-26.00.00</b>	<b>ODWODNIENIE</b>	
M-26.01.02	Sączki.....	281
M-26.01.03	Dreny dla odwodnienia izolacji.....	285
<b>M-27.00.00</b>	<b>HYDROIZOLACJA</b>	
M-27.01.01	Powłokowa izolacja bitumiczna „na zimno” .....	289
M-27.02.01	Izolacja z papy zgrzewalnej.....	293
<b>M-28.00.00</b>	<b>WYPOSAŻENIE POMOSTU</b>	
M-28.01.04	Poręcze na obiektach mostowych.....	301
M-28.15.01	Krawężnik kamienny mostowy.....	305
<b>M-29.00.00</b>	<b>ROBOTY PRZYOBIEKTOWE</b>	
M-29.05.01	Płyty przejściowe.....	319
M-29.10.01	Schody na skarpach dla obsługi.....	323
<b>M-30.00.00</b>	<b>ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE</b>	
M-30.05.02	Nawierzchnia chodnika z żywic syntetycznych.....	329
M-30.20.05	Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych – zamknięcie powierzchni o grubości powłoki $0,05 < d \leq 1,0\text{mm}$ .....	341
<b>M-31.00.00</b>	<b>INNE ROBOTY MOSTOWE</b>	
M-30.30.01	Próbne obciążenie mostu.....	347

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-M-00.00.00
---	-------------------------	--------------

## **D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna D-M-00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

Jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych Szczegółowe Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

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

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi:

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

<b>D-01.00.00</b>	<b>ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE</b>
D-01.02.03	Wyburzenie obiektów inżynierskich
D-01.02.04	Rozbiórki elementów dróg i ulic
<b>D-02.00.00</b>	<b>ROBOTY ZIEMNE</b>
D-02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach kat. I-V – na dojazdach
D-02.03.01	Wykonanie nasypów
<b>D-04.00.00</b>	<b>PODBUDOWY</b>
D-04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
D-04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
D-04.07.01	Podbudowa z betonu asfaltowego
<b>D-05.00.00</b>	<b>NAWIERZCHNIE</b>
D-05.03.02	Nawierzchnia z asfaltu lanego
D-05.03.05	Nawierzchnia jezdni z beton asfaltowego
<b>D-06.00.00</b>	<b>ROBOTY WYKOŃCZENIOWE</b>
D-06.01.01	Umocnienie powierzchniowe skarp i rowów
<b>D-07.00.00</b>	<b>URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU</b>
D-07.06.02	Urządzenia zabezpieczające ruch pieszcy
<b>D-08.00.00</b>	<b>ELEMENTY ULIC</b>
D-08.01.01	Krawężniki betonowe
D-08.03.01	Obrzeże betonowe
<b>M-14.00.00</b>	<b>KONSTRUKCJE STALOWE DRUGORZĘDNE</b>
M-14.01.01	Konstrukcja stalowa elementów drugorzędnych
<b>M-21.00.00</b>	<b>FUNDAMENTY</b>
M-21.07.01	Ścianka szczelna stalowa
M-21.11.02	Mikropale typu TITAN

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-M-00.00.00
---	-------------------------	--------------

<b>M-22.00.00</b>	<b>PODPORY</b>
M-22.01.04	Beton podpór w elementach grubości powyżej
M-22.20.13	Iniekcja rys w powierzchniach betonowych
M-22.20.15	Naprawy powierzchni betonu podpór metodą torkretowania
<b>M-23.00.00</b>	<b>USTROJE NOŚNE</b>
M-23.01.01	Ustrój nośny żelbetowy płytowy „na mokro
M-23.01.02	Konstrukcje stalowe ustroju niosącego
M-23.02.01	Pokrywanie powłokami malarskimi
M-23.02.02	Metalizacja
M-23.03.04	Montaż prefabrykatów gzymsowych polimerobetonowych
M-23.30.05	Kapa chodnikowa „na mokro” – prosta
<b>M-24.00.00</b>	<b>ŁOŻYSKA MOSTOWE</b>
M-24.01.02	Łożyska elastomerowe
<b>M-25.00.00</b>	<b>URZĄDZENIA DYLATACYJNE</b>
M-25.01.01	Modułowe urządzenia dylatacyjne
<b>M-26.00.00</b>	<b>ODWODNIENIE</b>
M-26.01.02	Sączki
M-26.01.03	Dreny dla odwodnienia izolacji
<b>M-27.00.00</b>	<b>HYDROIZOLACJA</b>
M-27.01.01	Powłokowa izolacja bitumiczna „na zimno”
M-27.02.01	Izolacja z papy zgrzewalnej
<b>M-28.00.00</b>	<b>WYPOSAŻENIE POMOSTU</b>
M-28.01.04	Poręcze na obiektach mostowych
M-28.15.01	Krawężnik kamienny mostowy
<b>M-29.00.00</b>	<b>ROBOTY PRZYOBIEKTOWE</b>
M-29.05.01	Płyty przejściowe
M-29.10.01	Schody na skarpach dla obsługi
<b>M-30.00.00</b>	<b>ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE</b>
M-30.05.02	Nawierzchnia chodnika z żywic syntetycznych
M-30.20.05	Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych – zamknięcie powierzchni o grubości powłoki $0,05 < d \leq 1,0\text{mm}$
<b>M-31.00.00</b>	<b>INNE ROBOTY MOSTOWE</b>
M-30.30.01	Próbne obciążenie mostu

Specyfikacje Techniczne zgodne są z zasadami "Wytocznych zlecenia robót, usług i dostaw w drodze przetargu" stanowiących załącznik do Zarządzenia Nr 3 z dnia 18 lutego 1994 roku, wydanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych i uwzględniają normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do Robót.

Niezależnie od postanowień Klauzuli 3.1 Danych Kontraktowych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-M-00.00.00
---	-------------------------	--------------

#### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- 1.4.1. **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)
- 1.4.2. **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.3. **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.4. **Dziennik budowy** – opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.5. **Jezdnia** – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.6. **Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
- 1.4.7. **Korona drogi** – jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.8. **Konstrukcja nawierzchni** – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.9. **Korpus drogowy** – nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.10. **Koryto** – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.11. **Księga Obmiaru** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.12. **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 1.4.13. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.14. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
  - a) **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
  - b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
  - c) **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-M-00.00.00
---	-------------------------	--------------

- d) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- f) **Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) **Warstwa mrozochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) **Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- j) **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- k) **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.
- l) **Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- m) **Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- n) **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- o) **Podłoże ulepszone** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

**1.4.15. Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**1.4.16. Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

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

**1.4.18. Przepust** - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

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

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



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-M-00.00.00
---	-------------------------	--------------

**1.4.21. Rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

**1.4.22. Ślepy Kosztorys** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

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

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

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

### 1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy.

Zamawiający w terminie określonym w Klauzuli 21 Danych Kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru Robót oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety SST.

Wykonawca przez uprawnionego geodetę wytyczy punkty główne trasy oraz zlokalizuje niezbędne repery.

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

### 1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niżej podane załączniki :

Projekt budowlano- wykonawczy:

Opis techniczny  
Przedmiar robót  
Rysunki techniczne

Wykonawca otrzyma od Inżyniera po przyznaniu Kontraktu 2 egzemplarze projektów technicznych na roboty objęte kontraktem.

Pełna Dokumentacja Projektowa znajduje się w okresie przygotowywania ofert do wglądu w siedzibie Zamawiającego: Zarząd Dróg Powiatowych w Koninie, 62-500 Konin, ul. Świętojańska 20d.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i SST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia.

Dokumentacja Projektowa opracowana przez Wykonawcę:

- projekt technologiczny robót rozbiórkowych
- projekt rusztowań i deskowań dla wykonania kap chodnikowych,
- projekt pomostu roboczego dla wykonania naprawy ustroju nośnego i podpór
- projekt pomostu roboczego dla wykonania wzmocnienia ustroju nośnego
- projekt technologiczny betonowania kap chodnikowych, płyty pomostowej i wnęk dylatacyjnych
- projekt technologiczny przygotowania płyty pomostowej dla układania izolacji z papy termozgrzewalnej
- projekt technologiczny montażu urządzeń dylatacyjnych
- projekt warsztatowy balustrad

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-M-00.00.00
---	-------------------------	--------------

- geodezyjna mapa powykonawcza
- pozostałe opracowania, nie ujęte w powyższym spisie

### 1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i SST

Dokumentacja Projektowa, Szczegółowe Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

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

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

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

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i 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 budowlı muszą być jednorodne i wykazywać bliską 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 budowlı, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

### 1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu wewnętrznego na Terenie Budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt oznakowania terenu budowy i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

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

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.

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

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zabezpieczenia terenu budowy w strefie ruchu drogowego.

Koszt oznakowania i zabezpieczenia Terenu Budowy i Objazdu 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

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-M-00.00.00
---	-------------------------	--------------

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 własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
  - 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
  - 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
    - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
    - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - c) możliwością powstania pożaru.

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

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

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

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

#### **1.5.7. 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.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające 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 Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

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

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

Wykonawca 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 i władze lokalne o

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-M-00.00.00
---	-------------------------	--------------

zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera 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.

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

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Pojazdy i ładunki 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.

#### **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 nie spełniających 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 odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera 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 przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakimkolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. MATERIAŁY**

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

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-M-00.00.00
---	-------------------------	--------------

i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Szczegółowych Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

## 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

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

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

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

## 2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

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

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

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

## 2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-M-00.00.00
---	-------------------------	--------------

Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

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

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

## **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

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

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na 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; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

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

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

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

## **4. TRANSPORT**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Terenu Budowy.

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

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-M-00.00.00
---	-------------------------	--------------

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

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

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
  - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
  - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
  - bhp,
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
  - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
  - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
  - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-M-00.00.00
---	-------------------------	--------------

- 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 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 ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

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

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

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót 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 będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

## 6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-M-00.00.00
---	-------------------------	--------------

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

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

#### **6.5. Raporty z badań**

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

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

#### **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera**

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

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

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

#### **6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w SST.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z SST to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

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

##### **(1) Dziennik Budowy**

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy 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

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-M-00.00.00
---	-------------------------	--------------

numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

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

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

## **(2) Księga Obmiaru**

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót.

Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Wycenionym Ślepym Kosztorysie i wpisuje do Księgi Obmiaru.

## **(3) Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, atesty 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.

## **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

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

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-M-00.00.00
---	-------------------------	--------------

- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

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

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera 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 Wycenionym Ślepym Kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

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

### **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbiorów Robót**

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

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu.

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

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

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

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

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

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, 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 końcowym Robót.

### **8.4. Odbiór końcowy Robót**

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.5.

Odbioru końcowego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i SST.

W toku odbioru końcowego 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.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-M-00.00.00
---	-------------------------	--------------

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

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 Kontraktowych.

### 8.5. Dokumenty do odbioru końcowego Robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z SST i PZJ,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i SST,
- sprawozdanie techniczne,
- mapa inwentaryzacyjna powykonawcza,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.

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

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

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### 8.6. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-M-00.00.00
---	-------------------------	--------------

### 9.1. Ustalenia ogólne

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

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w pkt 9 SST i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa będzie obejmować w szczególności:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Ślepym Kosztorysie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wytyczne zalecenia robót, usług i dostaw w drodze przetargu. Załącznik do zarządzenia Nr 3 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 18 lutego 1994r.

Instrukcja DP-T 14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich, DDDP 1989r. (z późniejszymi zmianami).

## **OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**





Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-12.00.00
---	-------------------------	------------

## **M-12.00.00 ZBROJENIE BETONU STALĄ KLASY A-I, A-II , A-III, A-IIIN**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej Ogólnej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego betonu konstrukcji prętami wiotkimi w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

#### **1.2 Zakres stosowania OST**

Ogólna Specyfikacja Techniczna jest wykorzystywana przy sporządzaniu Szczegółowych Specyfikacji Technicznych w których występują roboty zbrojarskie.

#### **1.3 Zakres robót objętych OST**

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

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

#### **1.4 Określenia podstawowe**

1.4.1 Pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane

1.4.2 Zbrojenie niesprężające – zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny

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

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

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

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-12.00.00
---	-------------------------	------------

## 2. MATERIAŁY

Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej i wg PN-89/H-84023/06.

Klasa stali	Wytrzymałość charakterystyczna	Znak gatunku stali	Postać handlowa		Średnica
A-0	220	StOS	okrągła	walcówka gładka pręty gładkie	5,5 – 14 8 – 40
A-I	240	St3SX i St3SY lub St3S	okrągła	walcówka gładka pręty gładkie	5,5 – 14 8 – 40
A-II	355	18G2-b	żebrowane jednoskośnie	walcówka pręty	6 – 12 10 – 32
		20G2Y-b		walcówka pręty	6 – 12 10 – 28
A-III	410	34GS	żebrowane dwuskośnie	walcówka pręty	6 – 12 10 – 32
		BSt500S		pręty	6 – 28
A-IIIN	490	20G2VY	żebrowane dwuskośnie	walcówka pręty	6 – 28 10 – 32
		B500SP		pręty	6 – 32

Aprobata techniczna IBDiM Nr AT/2001-01-04-1115 Pręty żebrowane do zbrojenia betonu – RB500W/BSt500S – Q.T.B

### Własności mechaniczne i technologiczne stali

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-81/H-84023.

Najważniejsze wymagania podano w tabeli poniżej.

Gatunek stali	Średnica pręta	Granica plastyczna	Wytrzymałość na rozciąganie	Wydłużenie trzpienia	Zginanie - średnica
	mm	MPa	MPa	%	d-próbki
StOS-b	5.5-40	220	310-550	22	d=2a(180°)
St3SX-b	5.5-40	240	370-460	24	d=2a(180°)
18G2-b	6,0-32	355	480		
34G5-b	6-32	410	Min. 590	16	d=3a(90°)
B500SP	6-32	500	Min. 550	20	180°/3-6Ø

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-12.00.00
---	-------------------------	------------

Do zbrojenia betonu należy stosować stal okrągłą żebrowaną B500SP o średnicy od 8 do 32 mm.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-82/H-93215 oraz PN-ISO 6935-2. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć certyfikat zgodności z w/w Polską Normą lub posiadać Aprobata techniczną oraz deklarację zgodności. Wytwórca stali winien dołączyć atest hutniczy, w którym ma być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg PN-82/H-93215 oraz PN-ISO 6935-2,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

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

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

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowanie farbą olejną.

Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-82/H-93215 oraz PN-ISO 6935-2:1998,
- sprawdzenie wymiarów wg PN-82/H-93215 oraz PN-ISO 6935-2:1998,
- sprawdzenie masy wg PN-82/H-93215 oraz PN-ISO 6935-2:1998,
- próba rozciągania wg PN-91/H-04310,
- próba zginania na zimno wg PN-90/H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Jakość prętów należy oceniać pozytywnie jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

## 2.1 Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm.

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

## 2.2 Materiały spawalnicze

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych.

## 2.3 Podkładki dystansowe

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

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

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

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-12.00.00
---	-------------------------	------------

### 3. SPRZĘT

Prace zbrojarskie wykonywane specjalistycznymi urządzeniami giętarskimi, prostowarkami, nożycami i in. stanowiącymi wyposażenie zbrojarni. Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Kierownika Projektu.

### 4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Podczas transportu przestrzegać wymagań PN-88/H-01105.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 Ogólne warunki wykonania robót

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

#### 5.2 Zakres wykonywanych robót

##### 5.2.1 Przygotowanie zbrojenia.

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom PN-91/S-10042.

Przewożenie stali na budowę powinno odbywać się w sposób zabezpieczający ją od odkształceń i zanieczyszczeń. Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego. Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłków stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wyciągarek.

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Pręty ucina się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową i normą PN-91/S-10042. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d \leq 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Średnica pręta w mm	Kąt odgięcia
---------------------------	--------------

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-12.00.00
---	-------------------------	------------

	45°	90°	135°	180°
6	-	0,5	0,5	1,0
8	-	1,0	1,0	1,0
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5
14	0,5	1,5	1,5	2,0
16	0,5	1,5	1,5	2,5
20	1,0	1,5	2,0	3,0
22	1,0	2,0	3,0	4,0
25	1,5	2,5	3,5	4,5
28	2,0	3,0	4,0	5,0
32	2,5	3,5	5,0	6,0

Minimalne średnice trzpieni używane przy wykonywaniu haków zbrojenia

Średnica pręta zagiętego w mm	Stal gładka miękka $R_{ak} = 240 \text{ MPa}$
d 10	do = 3d
10 < d 20	do = 4d
20 < d 28	do = 5d

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka powinna być nie mniejsza niż 5d dla stali klasy A-O i A-I. W miejscach zagięć i załamów elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20 d.

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

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczani tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min 30 % skrzyżowań.

#### 5.2.2 Montaż zbrojenia.

Montaż zbrojenia płyt należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu (blasze stalowej) lub na prefabrykacie wg naznaczonego rozstawu prętów. Montaż zbrojenia fundamentów (przyczółków) wykonać na podbetonie. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów betonem należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie form powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Kierownika Projektu.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm (przy średnicy prętów powyżej 12 mm  $\phi$  nie mniejszej niż 1,5 mm).

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-12.00.00
---	-------------------------	------------

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną. Układ zbrojenia 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.

Stal wbudowywana w zbrojenie powinna spełniać wymagania punktu 2 i punktu 5.2.1. niniejszej specyfikacji. Stan powierzchni wkładek stalowych ma być zadawalający bezpośrednio przed wbudowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w Dokumentacji Projektowej jak i zastosowanie innego gatunku stali. Zmiany te wymagają pisemnej zgody Kierownika Projektu.

Rozstaw zbrojenia i średnice powinny być zgodne z PN-91/S-10042.

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

- |         |   |
|---------|---|
| 0,07 m  | - dla zbrojenia głównego i podpór masywnych,                  |
| 0,055 m | - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,               |
| 0,05 m  | - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,                  |
| 0,03 m  | - dla zbrojenia głównego dźwigarów,                           |
| 0,025 m | - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów. |

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

Chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym jest niedopuszczalne.

Łączenie prętów za pomocą spawania.

W mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne      - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne      - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne      - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne      - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.1

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Kierownika Projektu i fakt ten potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Kierownik Projektu winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania. Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywane przez Kierownika Projektu również po betonowaniu przy użyciu przyrządów magnetycznych.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-12.00.00
---	-------------------------	------------

Cięcia prętów (L - długość pręta wg projektu)	dla $L < 6,0$ m			dla $L > 6,0$ m
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla $L \leq 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < L \leq 1,5$ m dla $L > 1,5$ m			$w = \pm 10$ mm $w = \pm 15$ mm $w = \pm 20$ mm
Usytuowanie prętów a) otulenie - zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań				$w = 5$ mm
b) odchylenia plusowe (h - całkowita grubość elementu)	dla $L \leq 0,5$ m dla $0,5 \text{ m} < L \leq 1,5$ m dla $L > 1,5$ m			$w = 10$ mm $w = 15$ mm $w = 20$ mm
c) odstępy pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (a - odległość projektowana pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	dla $a \leq 0,05$ m $w = \pm 5$ mm	a $0,20$ m $w = \pm 10$ mm	a $0,40$ m $w = \pm 20$ mm	a $> 0,40$ m $w = \pm 30$ mm
d) odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (b - całkowita grubość lub szerokość elementu)	dla b $\leq 0,25$ m $w = \pm 10$ mm	b $0,50$ m $w = \pm 15$ mm	b $1,50$ m $w = \pm 20$ mm	b $> 1,5$ m $w = \pm 30$ mm

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

Dopuszczalne tolerancje:

- odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3 %,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie więcej niż  $\pm 3$  mm,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać  $\pm 25$  mm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % wszystkich skrzyżowań (25 % na jednym przecie),
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  mm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać  $\pm 20$  mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest 1 kg wykonanego zbrojenia betonu stalą A-III zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przyjmuje się łączną długość prętów poszczególnych średnic

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-12.00.00
---	-------------------------	------------

pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

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

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M-00.00.0 "Wymagania ogólne".

Płatność za kilogram wykonanego zbrojenia zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów oraz oceną jakości wykonania robót na podstawie wyników badań pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup materiałów,
- transport i składowanie materiałów,
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów,
- wygięcie, przycięcie i łączenie prętów (na styk lub na zakład),
- montaż zbrojenia przy pomocy drutu wiązałkowego i spawania wraz z jego stabilizacją oraz zabezpieczeniem odpowiednich otulin zewnętrznych betonu,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy oraz usunięcie ich poza pas drogowy,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

Roboty objęte ceną jednostkową określono w SST, w których występują roboty zbrojarskie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-89/H-84023/01	Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
PN-89/M-84023/06	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia ochronna. Gatunki.
PN-81/H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.
PN-84/H-93000	Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty wykonane na gorąco zwykłej jakości i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości. Wymagania i badania.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-91/H-04310	Próba statyczna rozciągania metali.
PN-90/H-04408	Metale. Technologiczna próba zginania.



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-12.00.00
---	-------------------------	------------

PN-90/H-01103	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.
PN-87/H-01104	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.
PN-88/H-01105	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-75/H-93200/00	Walcówka i pręty stalowe walcowane na gorąco. Wymiary.
PN-75/H-93200/06	Walcówka i pręty stalowe walcowane na gorąco. Walcówka i pręty do wyrobu śrub i nakrętek na gorąco. Wymiary.
PN-ISO 6935-2:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-ISO 6935-2/AK:1998	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowania w kraju.
Aprobata techniczna IBDiM Nr AT/2001-01-04-1115 Pręty żebrowane do zbrojenia betonu – RB500W/BSt500S – Q.T.B	

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>M-12.00.00</i>
---	--------------------------------	-------------------

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

## **M-13.00.00 BETON. KONSTRUKCJE BETONOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej Ogólnej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem mostowych konstrukcji betonowych w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

#### **1.2 Zakres stosowania OST**

Ogólna Specyfikacja Techniczna jest wykorzystywana przy sporządzaniu Szczegółowych Specyfikacji Technicznych, w których występują roboty betonowe.

#### **1.3 Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem robót betonowych.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

1.4.1 Rusztowania mostowe - pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania projektowanego obiektu mostowego. Rusztowania dzieli się na: robocze, montażowe i niosące.

1.4.2 Rusztowania robocze - rusztowania służące do przenoszenia ciężaru sprzętu i ludzi.

1.4.3 Rusztowania montażowe - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od montowanej konstrukcji z gotowych elementów oraz ciężaru sprzętu i ludzi.

1.4.4 Rusztowania niosące - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego oraz od ciężaru sprzętu i ludzi, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności.

1.4.5 Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu.

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

Przy wykonaniu betonów należy przestrzegać DZ. U. 63 „ Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny opowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”. Odstępstwa możliwe są po uzyskaniu akceptacji IBDiM w Warszawie.

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych ST są:

### **2.1 Drewno na deskowania i rusztowania**

2.1.1 Drewno tartaczne iglaste stosowane do robót ciesielskich powinno odpowiadać wymaganiom PN-92/D-95017.

2.1.2 Tarcica iglasta do robót ciesielskich powinna odpowiadać wymaganiom PN-63/B-06251 i PN-75/D-96000.

2.1.3 Tarcica liściasta stosowana do drobnych konstrukcji rusztowań, jak kliny, klocki itp., powinna odpowiadać wymaganiom PN-72/D-96002.

### **2.2 Elementy stalowe rusztowań składanych**

Elementy stalowe do budowy rusztowań składanych są elementami zinwentaryzowanymi. Odbiór tych elementów powinien być dokonany przez wytwórnię przy dostawie.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

Wymiary zasadniczych elementów rusztowań powinny odpowiadać wymaganiom dla:

- rur bez szwu wg PN-80/H-74219,
- kształtowników wg PN-84/H-93000,
- blach grubych i uniwersalnych wg PN-83/H-92120.

## 2.3 Składniki betonu przeznaczonego do pompowania.

### 2.3.1 Cement

Do betonów przeznaczonych do pompowania należy stosować cement portlandzki niskoalkaliczny. Do betonu klasy B25 zaleca się cement CEM I NA klasy 32,5, dla betonu klasy B30 do B40 zaleca się cement CEM I NA klasy 42,5, a do betonu klasy B45 i wyżej – CEM I NA 52,5.

Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) –  $C_3S$  – 50 do 60 % masy,
- zawartość glinianu trójwapnia –  $A_3C$  – do 7 % masy,
- zawartość alkaliów – do 0,6 %, a maksymalnie do 0,9 % masy pod warunkiem stosowania kruszywa niereaktywnego,
- zawartość  $C_4AF + 2C_3A$  była mniejsza od 20 %.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy obowiązujących norm.

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

Należy każdorazowo przeprowadzić kontrolę cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, obejmującą:

- oznaczenie wytrzymałości na ściskanie wg PN-EN 196-1, 1996;
- oznaczenie czasu wiązania wg PN—EN 196-3, 1996;
- oznaczenie zmiany objętości wg PN—EN 196-3, 1996;
- sprawdzenie istnienia grudek (zbryleń) w cemencie nie dających się roznieść w palcach wg PN-EN 196-6.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni. Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami prób.

Silosy można napełniać dopiero po opróżnieniu z poprzedniej partii cementu.

W przypadku gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-EN 196-1,
- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08,
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-EN 197-1,
- cement wykazuje zawartość grudek,

obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1.

### 2.3.2 Kruszywa do betonu

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

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

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

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

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

#### 2.3.2.1 Kruszywo grube

Do betonów klasy B30 i wyższych należy stosować grysy granitowe lub bazaltowe płukane o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Powinny one odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych – do 1 %,
- zawartość pyłów pochodzenia ilowego do 0,5 %,
- zawartość ziarn nieforemnych to jest wydłużonych i płaskich – do 20 % (do 10 % - dla betonu podawanego systemem pompowo-rurowym),
- wskaźnik rozkruszenia dla grysów granitowych - do 16 %, dla grysów bazaltowych i innych - do 8 %,
- nasiąkliwość – do 1,2 % (do 1 % - dla betonu podawanego systemem pompowo-rurowym),
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej – do 2 %,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02) – do 10 %,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %,
- zawartość związków siarki – do 0,1 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych – do 0,25 %,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez GDDP, a uzyskane wyniki badań spełniają powyższe wymagania.

Do betonów klasy B25 można stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarna do 31,5 mm. Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-86/B-06712 "Kruszywa mineralne do betonu zwykłego" - dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto mrozoodporność żwiru badana metodą bezpośrednią wg BN-84/6774-02 ogranicza się do 10 %.

W przypadku stosowania żwiru do klasy B30 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 grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 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.

Przy najmniejszym wymiarze przekroju poprzecznego elementu większym od 10 cm oraz przy najmniejszej odległości między prętami zbrojenia, mierzonej w świetle, nie mniejszej niż 10 cm dopuszcza się stosowanie kruszywa o ziarnach do 63 mm.

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

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane na budowie badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN-933-1,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych (tj. płaskich i wydłużonych) wg PN-EN-933-4,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13, oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny wg PN-88/B-06714/48.

Krzywa uziarnienia kruszywa grubego powinna zawierać się w krzywych granicznych podanych w opracowaniu "Wymagania techniczne. Wykonywanie i odbiór betonu klasy B30 i B35...", GDDP Warszawa, 1990.

W przypadku gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-86/B-06712 użycie takie 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.

Należy zobowiązać dostawców do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Kierownika Projektu.

#### 2.3.2.2 Kruszywo drobne

Do betonów podawanych systemem pompowo-rurowym zaleca się stosować kruszywo drobne gatunku I (o uziarnieniu do 2 mm) w postaci piasku pochodzenia rzecznoego lub kompozycji piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego, kruszywo to powinno być tak dobrane w stosunku do kruszywa grubego, by krzywa przesiewu stosu okruchowego kruszywa mieściła się w podanych krzywych granicznych (załącznik nr 1 rys. 3).

Natomiast krzywa uziarnienia samego kruszywa drobnego powinna zawierać się w krzywych granicznych podanych w załączniku nr 1 na rys. 2.

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

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

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-EN 1744-1,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %.
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

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

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN-933-1,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych), lub wg PN-88/B-06714/48.

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

Należy zobowiązać dostawców do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera.

### 2.3.2.3 Uziarnienie kruszywa

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielanie mleczka cementowego.

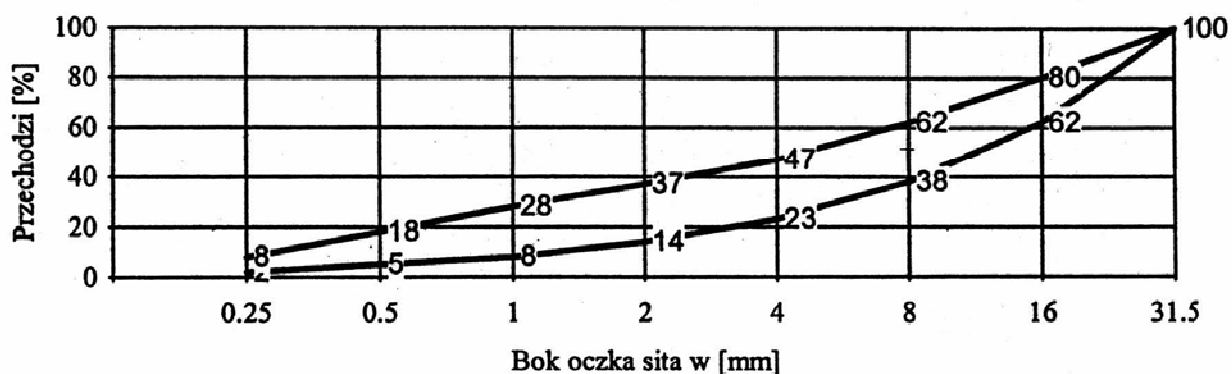
Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4 mm nie może być większa niż 5 %. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15 % i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10 % całego składu frakcji.

Zaleca się betony klasy B35 i wyższej wykonywać z kruszywa o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej. Do betonu klasy B25 i B30 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresach i według tabeli podanych poniżej.

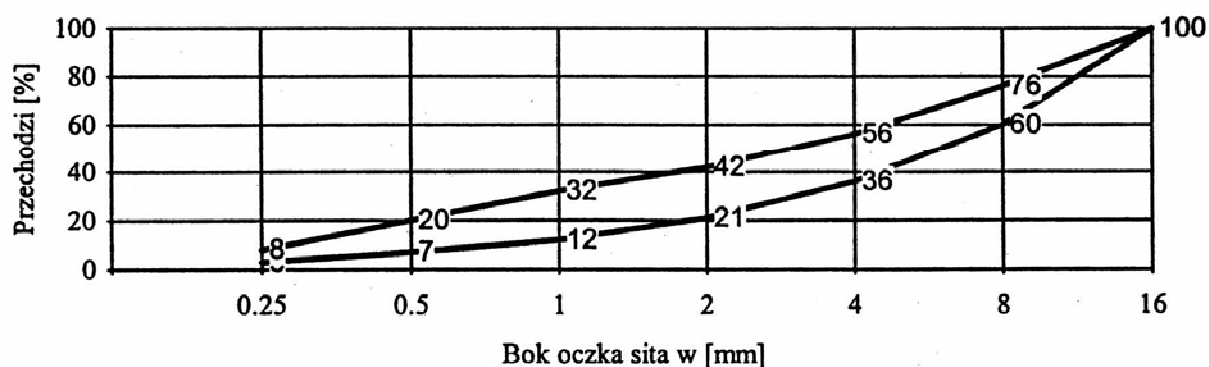
Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa

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

Krzywe uziarnienia kruszywa 0 – 31,5 mm



Krzywe uziarnienia kruszywa 0 – 16 mm



Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

### 2.3.3 Woda

Woda powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250 "Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw".

Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. Stosowanie jej nie wymaga przeprowadzenia badań. Należy pobierać ją ze zbiornika pośredniego, a nie bezpośrednio z instalacji wodociągowej.

W przypadku poboru z innego źródła należy przeprowadzać bieżącą kontrolę zgodnie z PN-88/B-32250:

- zabarwienie - nie powinna wykazywać,
- zapach - nie powinna wydzielać zapachu gnilnego,
- zawiesina - nie powinna zawierać grudek i kłuszków,
- pH - co najmniej 6 przy badaniu papierkiem wskaźnikowym.

### 2.3.4 Dodatki do betonu

Dopuszcza się stosowanie domieszek chemicznych o działaniu kompleksowym, tzw. napowietrzająco-uplastyczniających i przyspieszająco-uplastyczniających.



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

Domieszki do betonów mostowych muszą mieć Aprobaty techniczne do ich stosowania w budownictwie mostowym, wydane przez instytucje upoważnione wymienione w znowelizowanym Prawie Budowlanym.

Dodatki do betonów muszą posiadać atest producenta.

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

Przed zastosowaniem należy sprawdzić oddziaływanie domieszek uplastyczniających na cement stosowany na budowie.

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

Ilość domieszki uplastyczniającej należy ustalić doświadczalnie, tak by objętość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej wynosiła:

- 5 – 6 % - przy ziarnach kruszywa do 16 mm,
- 4 – 5 % - przy ziarnach kruszywa do 31,5 mm,
- 3 - 4 % - przy ziarnach kruszywa do 63 mm,

Zastosowanie dodatku napowietrzającego nie powinno obniżyć wytrzymałości betonu na ściskanie więcej niż o 10 % w stosunku do betonu bez dodatków.

W przypadku betonów cementowo – polimerowych odpowiednio dobrany polimer dodawany jest do mieszanki betonowej na etapie mieszania składników . Zawartość modyfikatora w betonach polimerowo - cementowych wynosi 10 – 20 %.

Włókna polipropylenowe cięte stosowane jako dodatek do betonów, stanowiący mikrozbrojenie betonu. Włókna przeciwdziałają pojawianiu się mikropęknięć lub opóźniają propagację pojawiających się rys. Zastosować należy włókna Fibermesh 6130, Fibermesh HPP lub inne o podobnych właściwościach technicznych w ilości 0,9 kg/m<sup>3</sup> mieszanki betonowej. Włókna stosowane są w betonach o maksymalnej średnicy nominalnej kruszywa do 16 mm.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1 Rusztowania i deskowania

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu zaakceptowanego przez Kierownika Projektu, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią.

#### 3.2 Przygotowanie mieszanki betonowej

Wytwórnia mieszanek betonowych

##### a) Lokalizacja wytwórni

Wytwórnia powinna być zlokalizowana od miejsca wbudowania, tak aby móc przetransportować mieszankę w ciągu maksymalnie jednej godziny. Betoniarka nie może zakłócać warunków ochrony środowiska, tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczenia wód i wywoływać hałasu powyżej dopuszczalnych 50 decybeli. Teren wytwórni musi być ogrodzony i zabezpieczony pod względem bhp i ppoż. Składowiska materiałów powinny być utwardzone, materiały zabezpieczone przed możliwością mieszania się poszczególnych rodzajów i frakcji. Wytwórnia powinna posiadać doprowadzoną energię elektryczną i wodę. Należy przewidzieć pomieszczenia socjalne i sanitarne dla załogi oraz zlokalizować miejsce na gromadzenie odpadów. Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcję sanitarną i władze ochrony środowiska.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

#### b) Rodzaj wytwórni

Betoniarnia powinna posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki betonowej. Węzeł betoniarski musi spełniać następujące warunki: - minimalna pojemność zasypowa betoniarki: 1000 l (dm<sup>3</sup>), - dozowanie wagowe cementu z dokładnością: + 3 %, - dozowanie wagowe kruszywa z dokładnością: + 3 %, - dozowanie wody może być objętościowe przy pomocy objętościomierza przepływowego z dokładnością 2 %, - musi istnieć możliwość dozowania dwóch rodzajów kruszyw, - dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji, - mieszanie składników musi się odbywać w betoniarni o wymuszonym działaniu. Zabrania się stosowania betoniarek wolnospadowych.

Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną.

#### c) Warunki prowadzenia produkcji

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie zespoły i urządzenia betoniarni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Kierownika Projektu. Czynności te będą cyklicznie powtarzane co 2500 Mg wyprodukowanej mieszanki. Produkcja może być realizowana w okresie od 15 kwietnia do 15 października, przy temperaturze otoczenia powyżej 5°C. Ewentualne odstępstwo od tego warunku, może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Kierownika Projektu. W przypadku stwierdzenia dobrych warunków atmosferycznych tj. temperatury powyżej 5°C, nie występowania przymrozków oraz przy bezdeszczowej pogodzie. Produkcja może się odbywać jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Kierownika Projektu. Wykonawca musi posiadać na budowie własne laboratorium lub też za zgodą Kierownika Projektu, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Kierownik Projektu będzie dysponował własnym laboratorium lub też będzie wykorzystywał laboratorium Wykonawcy, uczestnicząc w badaniach. Roboczy skład mieszanki betonowej przygotowuje Wykonawca, opracowując go na bazie receptury laboratoryjnej. Należy umieścić go na tablicy w widocznym miejscu dla operatora. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Rusztowania i deskowania

Transport poziomy elementów.

Sposób załadunku i umocowania elementów otrzymanych z demontażu rusztowań i deskowań na środki transportu powinien zapewniać ich stateczność i ochronę przed przesunięciem się ładunku podczas transportu.

Elementy wiotkie oraz klatki przestrzenne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

Transport pionowy elementów składanych.

Uchwyty do zamocowania stężeń nie powinny być zniekształcone lub wygięte.

Podnoszone elementy powinny być zabezpieczone przed odkształceniem, na przykład przez zastosowanie podkładek drewnianych pod pęta lub haki podnoszące elementy.

Składowanie elementów rusztowań stalowych.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

Elementy należy układać na podkładach drewnianych dla zabezpieczenia od zetknięcia z ziemią, zalania wodą i gromadzenia się wody w zagłębieniach konstrukcji. Przy układaniu elementów w stosy pionowe należy stosować odpowiednio rozłożone podkładki drewniane między elementami, dla zabezpieczenia elementów przed odkształceniami wskutek przegięcia lub docisku, oraz zachować odstępy umożliwiające bezpieczne podnoszenie elementów.

Przy składowaniu elementów w bazach (magazynach) na dłuższy okres czasu należy przeprowadzać okresową kontrolę elementów, zwracając szczególnie uwagę na zabezpieczenie przed korozją.

Cement luzem przewożony samochodami - cementowozami z urządzeniami do przesypywania.

Pozostałe materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

## **4.2 Beton przeznaczony do pompowania**

Transport mieszanki betonowej nie powinien powodować jej segregacji, zmian konsystencji i składu. Mieszanka betonowa musi być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie może być dłuższy niż:

- 60 min. - przy temperaturze otoczenia do + 15 °C,
- 40 min. - przy temperaturze otoczenia do + 20 °C,
- 25 min. - przy temperaturze otoczenia do + 30 °C.

Stosowanie środków transportu bez mieszalnika jest nie dopuszczalne.

## **4.3 Włókna polipropylenowe**

Włókna polipropylenowe powinny być przechowywane w suchych i czystych miejscach pod przykryciem. Opakowanie z włóknami należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

# **5. WYKONANIE ROBÓT**

## **5.1 Ogólne warunki wykonania robót**

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

## **5.2 Zakres wykonywanych robót**

Wykonawca przed przystąpieniem do betonowania powinien przedstawić Kierownikowi Projektu do akceptacji Projekt technologiczny betonowania, który określać będzie kolejność betonowania i czas wykonania robót, sposób pielęgnacji oraz planowany termin rozebrania deskowania i rusztowania.

### **5.2.1 Oczyszczenie rejonu robót**

### **5.2.2 Wykonanie rusztowania i deskowania**

Budowę rusztowań i deskowań należy prowadzić zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wg wymagań WP-D, DP-31 i BN-70/9080-02.

Wykonanie deskowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu. Wielkości te podane powinny być w Dokumentacji Projektowej.

Deskowanie i związane z nim rusztowanie powinny w czasie ich eksploatacji zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. W przypadkach stosowania

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

nietypowych deskowań i związanych z nimi rusztowań, projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom PN-90/B-03200.

Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczania i obciążania pomostami roboczymi. Konstrukcja deskowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia. Tarcze deskowań powinny być tak szczelne, aby zabezpieczały przed wyciekaniem zaprawy z masy betonowej.

Można stosować deskowania metalowe i podlegają one wymaganiom jak drewniane. Blachy użyte do tych szalunków winny mieć grubość zapewniając im nieodkształcalność. Łby śrub i nitów powinny być zagłębione.

Klamry lub inne urządzenia łączące powinny zapewnić sztywne połączenie szalunków i możliwość ich usunięcia bez zniszczeń betonu. Deskowania winny być chronione przed rdzą, tłuszczem i innymi zanieczyszczeniami. Wnętrze szalunków powinno być pokryte lekkim czystym olejem parafinowym, który nie zabarwi ani nie zniszczy powierzchni betonu.

Natłuszczenie należy wykonać po zakończeniu budowy deskowań lecz przed ułożeniem zbrojenia, które w żadnym przypadku nie powinno ulec zanieczyszczeniu jakimkolwiek środkiem.

Śruby, pręty, ściągi w deskowaniach powinny być wykonane ze stali w ten sposób, by ich część pozostająca w betonie odległa była od zewnętrznej powierzchni co najmniej o 25 mm. Otwory po ściągach należy wypełniać zaprawą cementową 1:2, a zewnętrzne części (25 mm) winny być wypełnione zaprawą cementową. Podczas betonowania z konstrukcji należy usuwać wszelkie rozpórki i zastrzały z drewna lub metalu (te ostatnie do 25 mm od zewnętrznej powierzchni betonu).

Wszelkie krawędzie betonu winny być ścięte pod kątem 45° za pomocą listwy trójkątnej o boku 15 do 25 mm. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

Deskowania belek i rozpiętości ponad 3,0 m powinny być wykonane ze strzałką roboczą skierowaną w odwrotnym kierunku od ich ugięcia, przy czym wielkość tej strzałki nie może być mniejsza od maksymalnego przewidywanego ugięcia tych belek przy obciążeniu całkowitym.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według Dokumentacji Projektowej i przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone, aby wykluczały możliwość, jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowanej konstrukcji. Prawdliwość wykonania deskowań i związanych z nimi rusztowań powinna być stwierdzona przez kontrolę techniczną.

Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

Odległość rusztowania od napowietrznej linii energetycznej. W przypadku kiedy w czasie prac montażowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii energetycznej, linie energetyczne na czas montażu powinny być wyłączone.

W przypadku kiedy zachodzi obawa, że podczas przenoszenia dźwigiem części montowanej konstrukcji mostowej mogą dotykać przewodów elektrycznych, należy wykonać odpowiednie zabezpieczenie uniemożliwiające zetknięcie przewodów z konstrukcją.

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

Pomosty rusztowań. Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1,10 m i z krawężnikami wysokości 0,15m.

Szerokość swobodnego przejścia dla robotników nie powinna być mniejsza od 0,60 m.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

### 5.2.3 Wykonanie mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej przeznaczonej do transportu pompowo-rurowego zaleca się ustalać metodą obliczeniowo - doświadczalną w celu określenia ściśle wymaganych wskaźników konsystencji. W celu polepszenia właściwości mieszanek betonowych zaleca się stosowanie domieszek wg punktu 2.3.4. niniejszej ST.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej, średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas należy przyjmować nie większe niż  $1,3 R_b^G$ .

Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2. Maksymalne ilości cementu, w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m<sup>3</sup> dla betonów klasy B25 i B30,
- 450 kg/m<sup>3</sup> dla betonów klasy B35 i wyższych.

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Kierownika Projektu.

Uziarnienie kruszywa w mieszance betonowej powinno być tak dobrane by zapewnić optymalną ścisłość stosu okruszowego, a zaprojektowana krzywa przesiewu mieściła się w krzywych granicznych.

Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnieniu kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości,
- zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczaniu przez wibrowanie oraz nie powinna przekraczać 37 % - przy kruszywie grubym do 31,5 mm oraz 42 % przy kruszywie grubym do 63 mm.

Konsystencja mieszanek pompowalnych przed dodaniem superplastyfikatora powinna być plastyczna, sprawdzana opadem stożka winna wynosić 1,5 do 2,0 cm, a aparatem Ve-Be 7 - 8 sekund (badania wg PN-EN 206-1:2003).

Konsystencja mieszanki po dodaniu superplastyfikatora w ilości max 1,5 % badana opadem stożka wynosić od 9 cm do 15 cm ( zalecana 8 – 11 ). Ponadto zaleca się, by konsystencję mierzoną (wg normy DIN 1048) poprzez rozpliw i zagęszczenie wynosiła odpowiednio:

- rozpliw od 46 do 52 cm,
- zagęszczenie od 1,01 do 1,05.

Zaleca się następujące ilości zaprawy:

- 500 – 550 dm<sup>3</sup> - przy ziarnach kruszywa do 16 mm,
- 450 – 500 dm<sup>3</sup> - przy ziarnach kruszywa do 31,5 mm,
- 500 – 550 dm<sup>3</sup> - przy ziarnach kruszywa do 63 mm.

Dozowanie składników do mieszanki powinno być zgodne z recepturą roboczą, uwzględniającą aktualne zawilgocenie kruszywa. Wszystkie składniki mieszanki (oprócz Betoplastu) należy dozować wyłącznie wagowo z dokładnością:

- 2 % - przy dozowaniu cementu i wody,
- 3 % - przy dozowaniu kruszywa,
- 2 % - superplastyfikator przy dozowaniu wagowym lub objętościowym.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

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

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

Składniki dozuje się w następującej kolejności: kruszywo kolejno od najgrubszego do najdrobniejszego. 2/3 wody zarobowej, cement, dodatek upłynniacza, pozostałą ilość wody. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu i wymaganej urabialności mieszanki betonowej oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

Włókna polipropylenowe mogą być dodane do zarobu w każdej typowej mieszance betonu lub mogą być dozowane in situ do gotowego betonu transportowanego ciężarówkami-mieszarkami. Beton z dodatkiem włókien polipropylenowych należy pielęgnować wg zasad ogólnych pielęgnacji świeżego betonu.

#### 5.2.4 Przygotowanie do betonowania

Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy kotwione w betonie oraz np. mocowanie barier ochronnych, wpusty, sączki itp. oczyścić deskowanie nawilżyć deskowanie lub powlec formę stalową środkiem adhezyjnym, montaż zbrojenia i zapewnienie właściwych grubości otulin dzięki odpowiednim przekładkom dystansowym.

#### 5.2.5 Ułożenie mieszanki betonowej i pielęgnacja betonu

Przed przystąpieniem do betonowania Wykonawca musi przedstawić do akceptacji Kierownika Projektu projekt sposobu betonowania poszczególnych sekcji płyty pomostu wraz z Programem Zapewnienia Jakości.

Ułożenie mieszanki betonowej, jej zagęszczenie i pielęgnacja zgodnie z Dokumentacją Projektową, opracowaniem "Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych" - zał. do zarządzenia GDDP.

Mieszankę betonową należy układać w deskowaniu równomierną warstwą na całej powierzchni i nie można jej zrzucać z wysokości większej niż 0.50 m. Dobór metody zagęszczania, jak i rodzaj wibratorów uzależniony jest od rodzaju konstrukcji i grubości układanej mieszanki betonowej. Sposób zagęszczania powinien być uwzględniony w dokumentacji technologicznej.

W płytach mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. Mieszankę można zagęszczać belkami-łatami wibracyjnymi, a tam gdzie nie można ich przemieścić - wibratorami powierzchniowymi. Grubość zagęszczanej warstwy nie powinna przekraczać 25 cm, a w płytach zbrojonych górą i dołem 18 cm. W takich wypadkach należy stosować wibratory wgłębne i dodatkowo na powierzchni łąty. Ostatni przejazd łątą z wyłączonym silnikiem.

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążaniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem. Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Kierownika Projektu.

#### 5.2.6 Rozbiórka deskowania i rusztowania

Rozbiórka rusztowań i deskowań.

Całkowita rozbiórka deskowań i rusztowań może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu.

W zwykłych warunkach atmosferycznych i temperaturze otoczenia powyżej + 15°C można przyjąć dla betonów mostowych następujące czasy rozformowania:

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

- 3 dni albo  $R_b^G$  10 MPa dla usunięcia bocznych deskowań płyt, belek lub łuków,
- 6 dni albo  $R_b^G$  15 MPa dla usunięcia bocznych deskowań filarów i przyczółków słupowych lub ścianowych.

Usunięcie krążyn, rusztowań i podpór podtrzymujących deskowanie może być rozpoczęte nie wcześniej niż po upływie:

- 7 dni lub  $R_b^G$  20 MPa dla płyt pomostu o rozpiętości do 3,0 m,
- 14 dni lub  $R_b^G$  25 MPa dla płyt pomostu i elementów pomostu o rozpiętości do 6,0 m oraz ścianek i płyty górnej dźwigarów skrzynkowych,
- 28 dni dla elementów pomostu o większych rozpiętościach oraz dla ustrojów nośnych przęseł.

Uwaga:  $R_{15}$  jest to średnia gwarantowana wytrzymałość betonu na ściskanie badana na kostkach sześciennych o boku 150 mm.

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

- a) 1,5 – dla temperatury średniej  $t_{sr} = +10^{\circ}\text{C}$ ,
- b) 2,0 – dla temperatury średniej  $t_{sr} = +5^{\circ}\text{C}$ ,
- c) 3,0 – dla temperatury średniej  $t_{sr} = +1^{\circ}\text{C}$  (pod warunkiem uzyskania przez beton przed nastaniem chłódów wytrzymałości co najmniej  $R_{15} = 15 \text{ MPa}$ ).

Temperaturę średnią dobową obliczać ze wzoru

$$T_{sr} = (t_7 + t_{14} + 2t_{21})/4$$

Rusztowania należy rozbierać stopniowo, pod ścisłym nadzorem technicznym, unikając jednoczesnego usunięcia większej liczby podpór. Przy rozpiętości przęseł większych od 15 m i ustrojach statycznie niewyznaczalnych, kolejność usuwania podpór określić należy na podstawie projektu rusztowania lub technologii robót.

Terminy rozdeskowania konstrukcji należy ustalać wg PN-63/B-06251.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.1 Rusztowania i deskowania

Rusztowania.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- a) rozstaw szeregów ram rusztowaniowych  $\pm 15 \text{ cm}$ ,
- b) rozstaw podłużnic i poprzecznic  $\pm 2 \text{ cm}$ ,
- c) rzędne oczepów  $\pm 1 \text{ cm}$ ,
- d) długość wsporników  $\pm 10 \text{ cm}$  i  $-1 \text{ cm}$ ,
- e) przekroje poprzeczne elementów  $\pm 4\%$ , lecz nie więcej niż  $1 \text{ cm}$ ,
- f) wychylenie jarzm lub ram z płaszczyzny pionowej  $0,5\%$  wysokości, lecz nie więcej niż  $3 \text{ cm}$ ,
- g) wielkość podniesienia wykonawczego  $10\%$  wartości obliczeniowej.

Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na klatkach z podkładów powinny wynosić:

- a) dopuszczalne odchylenia w rozstawie poszczególnych podkładów  $\pm 5 \text{ cm}$ ,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

- b) dopuszczalne odchylenie w położeniu środka podstawy klatki  $\pm 10$  cm.

Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na rusztach lub podwalinach drewnianych:

- a) dopuszczalne odchylenia w równomiernym rozstawie poszczególnych belek rusztu  $\pm 10$  cm,
- b) dopuszczalne odchylenia w położeniu środka ciężkości rusztu w stosunku do położenia wypadkowej  $\pm 10$  cm.

Deskowania.

Wymagania szczegółowe dotyczące desek należy przyjmować wg PN-63/B-06251.

Szczególnie należy zwrócić uwagę na prostoliniowość części pionowych, które przenoszą zasadnicze obciążenie pionowe.

Dopuszcza się następujące odchylenia od projektowanych wymiarów nominalnych:

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

Połączenia na śruby.

Otwory na śruby w dostarczonych elementach powinny być wykonane o średnicy o 1 mm większej od nominalnej średnicy trzpienia śruby.

Dopuszczalne odchyłki powinny wynosić:

- 1 mm - dla otworów o średnicy nominalnej do 20 mm,
- 1,5 mm - dla otworów o średnicy nominalnej powyżej 20 mm.

Ponadto powinny być spełnione następujące wymagania:

- a) owalność otworu, tj. różnica pomiędzy największą i najmniejszą średnicą, nie powinna przekraczać 5 % nominalnej średnicy otworu oraz 1 mm,
- b) skośność otworu nie może przekraczać 3 % grubości łączonych elementów oraz 2 mm.

Inne rodzaje połączeń gwarantujące wytrzymałość i stateczność rusztowań mogą być stosowane pod warunkiem zatwierdzenia przez odpowiednie władze.

Badania rusztowań w czasie ich eksploatacji.

W okresie eksploatacji rusztowań należy dokonywać okresowe badania techniczne celem stwierdzenia, czy praca na rusztowaniach oraz warunki atmosferyczne nie wpłynęły na pogorszenie stanu rusztowań i nie zagrażają bezpieczeństwu oraz nie wpływają na jakość konstrukcji mostowej montowanej na rusztowaniach.



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

Badania takie należy wykonywać szczególnie po okresie silnych wiatrów, wysokich wód, które zalały dolną część rusztowań, po ewentualnych awariach, jak upadek na rusztowaniu ciężkich elementów składanych itp.

Badania przeprowadza Kierownik Projektu wraz z Wykonawcą.

## 6.2 Kontrola betonu

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Kierownikowi Projektu do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej obejmujący wszystkie czynności technologiczne, który powinien być zgodny z przedmiotowymi normami i z "Zasadami wykonania i odbioru betonu klas B30 i B35 podawanego systemem pompowo-rurowym przeznaczonego na obiekty mostowe", jak niżej.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu badane wg normy PN-EN 206-1:2003.

### 6.2.1 Konsystencja mieszanki betonowej

Sprawdzenie jej przeprowadza się podczas projektowania i wykonywania mieszanki betonowej, oraz przy agregacie pompowym co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej. Ponadto zaleca się sprawdzanie konsystencji metodą opadu stożka. Każdorazowo przy odbiorze mieszanki betonowej ze środka transportu, gdy istnieje przypuszczenie przekroczenia dopuszczalnego czasu transportu, lub zmiany konsystencji spowodowanej np. wysoką temperaturą otoczenia.

Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

- + 20 % wartości wskaźnika Ve-Be,
- + 1 cm wg metody stożka opadowego.

Korygowanie konsystencji mieszanki betonowej dopuszcza się wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego, ewentualnie za zgodą Kierownika Projektu poprzez zmianę zawartości procentowej superplastyfikatora.

### 6.2.2 Wytrzymałość betonu na ściskanie

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, w ilości nie mniejszej niż:

- 1 próbkę na 100 zarobów,
- 1 próbkę na 50 m<sup>3</sup>,
- 1 próbkę na zmianę roboczą,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150 x 150 x 150 mm spełnia wymagania normy PN-EN 206-1:2003.

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być brane 2 serie próbek w ilościach zgodnych z PN-EN 206-1:2003.

Próbki powinny być pobrane oddzielnie dla każdego obiektu, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego odrębnie segmentu płyty pomostu. Próbki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem Kierownika Projektu ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony. Próbki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania winny być wyposażone w tabliczki z podpisem Kierownika Projektu i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność.

Próbki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Kierownika Projektu przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-EN 206-1:2003.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

Pierwsza seria próbek zostanie zbadana w laboratorium wskazanym przez Kierownika Projektu w obecności przedstawiciela Wykonawcy - celem stwierdzenia wytrzymałości odpowiadającej różnym okresom twardnienia, według dyspozycji podanych przez Kierownika Projektu. Wyniki prób zgniatania pierwszej serii próbek mogą być przyjęte za podstawę rozliczania robót pod warunkiem, że wartość wytrzymałości gwarantowanej  $R_b^G$  na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego rodzaju i klasy betonu nie będzie niższa niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach projektu.

Jednakże celem potwierdzenia otrzymanych wyników powinny być poddane badaniom w Laboratorium Urzędowym próbki drugiej serii w ilościach wskazanych dla każdego z niżej wymienionych rodzajów betonu:

- betony nie zbrojone lub słabo zbrojone do wartości maks. 30 kg stali/m<sup>3</sup> betonu - przynajmniej 10 % próbek,
- betony zwykle zbrojone lub sprężone - przynajmniej 20 próbek.

W przypadku gdy wytrzymałość gwarantowana na ściskanie  $R_b^G$  otrzymana dla każdego rodzaju i klasy betonu w wyniku zgniecia pierwszej serii próbek była niższa od klasy przyjętej w obliczeniach statycznych i podanej na rysunkach projektu, należy poddać badaniom w Laboratorium Urzędowym wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego do jakiej klasy zaliczony jest beton.

W oczekiwaniu na oficjalne wyniki badań Inżynier może zgodnie ze swoimi uprawnieniami wstrzymać betonowanie, a Wykonawca nie może z tego tytułu rościć pretensji do jakichkolwiek odszkodowań.

Jeżeli z badań drugiej serii wykonanych w Laboratorium Urzędowym otrzyma się wartość wytrzymałości gwarantowanej na ściskanie po 28 dniach  $R_b^G$  nie niższą niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach, wynik taki zostanie przyjęty do rozliczenia robót.

Jeżeli próbki pobierane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne to beton należy uznać za odpowiadający danej klasie.

W uzasadnionych wypadkach nie spełnienia warunku wytrzymałości po 28 dniach dojrzewania betonu, dopuszcza się spełnienie tego warunku po 90 dniach.

Jeśli jednak również z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości gwarantowanej na ściskanie po 28 dniach  $R_b^G$  niższą niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach, Wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez Wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem formalnie zatwierdzone przez Kierownika Projektu (w uzgodnieniu z nadzorem autorskim).

Wszystkie koszty badań laboratoryjnych obciążają Wykonawcę.

### 6.2.3 Nasiąkliwość betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania i na każde polecenie Kierownika Projektu.

Zaleca się badanie nasiąkliwości próbek pobranych przy betonowaniu, którą przeprowadza się co najmniej na 3 próbkach z wybranych losowo miejsc konstrukcji reprezentujących jakość innego betonu, po 28 dniach dojrzewania.

Nasiąkliwość betonu nie powinna być większa niż 5 % określona Polską Normą.

#### 6.2.4 Odporność na działanie mrozu

Sprawdzenie stopnia mrozoodporności przeprowadza się na próbkach wykonywanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu, oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania oraz na każde polecenie Kierownika Projektu. Zaleca się również badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji, dla których poleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg normy PN-EN 206-1:2003).

Każde badanie przeprowadza się na 12 regularnych próbkach o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbkę przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003. W metodzie przyspieszonej badanie przeprowadza się na 6 próbkach po 28 dniach.

#### 6.2.5 Przepuszczalność wody przez beton

Sprawdzenie stopnia wodoprzepuszczalności przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo po zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania oraz na każde polecenie Kierownika Projektu. Każde badanie przeprowadza się na 6 regularnych próbkach o grubości nie większej niż 160 mm i o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbkę przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003. Dopuszcza się badanie na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Wymagany stopień wodoszczelności betonu WB jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech próbach na sześć próbek badanych zgodnie z PN-EN 206-1:2003, nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

#### 6.2.6 Trwałość betonów

Trwałość betonu ( pęknięcia, ubytki masy, obniżenie wytrzymałości ) należy określić w badaniu mrozoodporności zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003.

#### 6.2.7 Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

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

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-EN 206-1:2003 nie powinna przekraczać:

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

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

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

## 6.2.8 Dokumentacja badań

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

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>3</sup> betonu B10, B15, B20 lub B30 zgodnie z Dokumentacją Projektową.

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

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

### 8.1 Rusztowania i deskowania

Badania przy odbiorze konstrukcji zmontowanych rusztowań stalowych z elementów składanych polegają na stwierdzeniu zgodności konstrukcji rusztowań z wymaganiami technicznymi podanymi w normie i ewentualnie z dodatkowymi wymaganiami podanymi w zamówieniu dla poszczególnych konstrukcji mostowych.

### 8.2 Wykonana konstrukcja betonowa

Należy sprawdzić podczas odbioru kryteria wymienione w punkcie 6 ST.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Płatność za m<sup>3</sup> betonu zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup materiałów,
- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- oczyszczenie gruntu podłoża - deskowania,
- wykonanie Projektu deskowania i rusztowania,
- wykonanie rusztowania i deskowania wg w Projektu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego,
- opracowanie receptury betonu,
- przygotowanie mieszanki betonowej: koszt mieszanki i dodatków do betonu oraz dodatkowych badań laboratoryjnych,
- ułożenie mieszanki betonowej w nawilżonym deskowaniu wraz z zagęszczeniem,
- pielęgnacja betonu,
- rozebranie deskowania i rusztowania,
- usunięcie materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

Roboty objęte ceną jednostkową określono w SST w których występują roboty betonowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

## **RUSZTOWANIA**

PN-92/D-95017

Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.

PN-91/D-95018

Drewno średniowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.

PN-75/D-96000

Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.

PN-72/D-96002

Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.

PN-84/D-97005/01

Sklejka. Podział, terminologia oraz pomiar wad.

PN-83/D-97005/19

Sklejka. Sklejka do deskowań. Wymagania i badania.

PN-84/M-81000

Gwoździe. Ogólne wymagania i badania.

PN-59/M-82010

Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych.

PN-88/M-82121

Śruby ze łbem kwadratowym.

PN-88/M-82151

Nakrętki kwadratowe.

PN-85/M-82501

Wkręty do drewna ze łbem sześciokątnym.

PN-85/M-82503

Wkręty do drewna ze łbem stożkowym.

PN-85/M-82505

Wkręty do drewna ze łbem kulistym.

PN-84/M-82509

Wkręty do drewna. Wymagania i badania.

BN-87/5028-12

Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem okrągłym i kwadratowym.

PN-90/B-03200

Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

WP-D, DP-31 Wytyczne projektowania rusztowań dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego. M.K. W-wa 1967 r.

## **BETON**

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

PN-EN 206-1:2003

Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004

Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 450:1998

Popiół lotny do betonu. Definicje, wymagania i kontrola jakości

PN-EN 480-1:1999

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania

PN-EN 480-2:1999

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania

PN-EN 480-4:1999

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.

PN-EN 480-5:1999

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie absorpcji kapilarnej

PN-EN 480-6:1999

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni

PN-EN 480-8:1999

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji

PN-EN 480-10:1999

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie

PN-EN 480-11:2000

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie

PN-EN 480-12:1999

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach

PN-EN 480-13:2004

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 13: Wzorcowa zaprawa do murów przeznaczona do badania domieszek do zapraw

PN-EN 772-2:2001

Metody badań elementów murowych. Część 2: Określenie procentowego udziału powierzchni drążeń w elementach murowych z betonu kruszywowego (na podstawie odcisku na papierze)

PN-EN 772-6:2002

Metody badań elementów murowych. Część 6: Określenie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu elementów murowych z betonu kruszywowego

PN-EN 772-11:2002

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

Metody badań elementów murowych. Część 11: Określenie absorpcji wody elementów murowych z betonu kruszywowego, kamienia sztucznego i kamienia naturalnego spowodowanej podciąganiem kapilarnym oraz początkowej absorpcji wody elementów murowych ceramicznych

PN-EN 772-14:2002

Metody badań elementów murowych. Część 14: Określenie zmian liniowych pod wpływem wilgoci elementów murowych z betonu kruszywowego i kamienia sztucznego

PN-EN 772-20:2002

Metody badań elementów murowych. Część 20: Oznaczanie płaskości powierzchni licowych elementów murowych z betonu kruszywowego, z kamienia sztucznego i z kamienia naturalnego

PN-EN 934-2:2002

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie

PN-EN 934-3:2002

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 3: Domieszki do zapraw. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie

PN-EN 934-4:2002

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 4: Domieszki do zaczynów iniekcyjnych do kanałów kablowych. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie

PN-EN 934-6:2002

Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności

PN-EN 1008:2004

Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu

PN-EN 1169:2001

Prefabrykaty betonowe. Ogólne zasady fabrycznej kontroli produkcji betonu zbrojonego włóknem szklanym

PN-EN 1170-1:1999

Prefabrykaty betonowe. Metoda badania betonu zbrojonego włóknem szklanym. Pomiar konsystencji świeżej matrycy cementowej metodą rozplywu

PN-EN 1170-2:1999

Prefabrykaty betonowe. Metoda badania betonu zbrojonego włóknem szklanym. Pomiar zawartości włókna w świeżym GRC metodą wypłukiwania

PN-EN 1170-3:1999

Prefabrykaty betonowe. Metoda badania betonu zbrojonego włóknem szklanym. Pomiar zawartości włókna w świeżym GRC metodą natrysku

PN-EN 1170-4:1999

Prefabrykaty betonowe. Metoda badania betonu zbrojonego włóknem szklanym. Pomiar wytrzymałości na zginanie. Badanie uproszczone

PN-EN 1170-5:1999

Prefabrykaty betonowe. Metoda badania betonu zbrojonego włóknem szklanym. Pomiar wytrzymałości na zginanie. Badanie pełne

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

PN-EN 1170-6:1999

Prefabrykaty betonowe. Metoda badania betonu zbrojonego włóknem szklanym. Oznaczanie nasiąkliwości przy zanurzeniu i oznaczanie gęstości w stanie suchym

PN-EN 1170-7:1999

Prefabrykaty betonowe. Metoda badania betonu zbrojonego włóknem szklanym. Pomiar skrajnych zmienności wymiarowych spowodowanych zawilgoceniem

PN-EN 1338:2004 (U)

Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań

PN-EN 1339:2004 (U)

Betonowe płyty chodnikowe. Wymagania i metody badań

PN-EN 1504-1:2000

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, kontrola jakości i ocena zgodności. Definicje

PN-EN 1504-10:2005

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, kontrola jakości i ocena zgodności. Stosowanie wyrobów i systemów na placu budowy i sterowanie jakością produkcji

PN-EN 1542:2000

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie

PN-EN 1740:2000

Badania właściwości użytkowych zbrojonych prefabrykowanych elementów, wykonanych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze, pod obciążeniem głównie pionowym (elementy pionowe)

PN-EN 1741:2000

Oznaczanie wytrzymałości na ścinanie od sił nie działających w płaszczyźnie złączy pomiędzy prefabrykowanymi elementami, wykonanymi z autoklawizowanego betonu komórkowego lub betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze

PN-EN 1766:2001

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Betony wzorcowe do badań

PN-EN 1770:2000

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie współczynnika rozszerzalności cieplnej

PN-EN 1799:2000

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Badanie przydatności konstrukcyjnych materiałów klejących do stosowania na powierzchniach betonowych

PN-EN 12350-1:2001

Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

PN-EN 12350-2:2001

Badania mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka

PN-EN 12350-3:2001

Badania mieszanki betonowej. Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe

PN-EN 12350-4:2001

Badania mieszanki betonowej. Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności

PN-EN 12350-5:2001

Badania mieszanki betonowej. Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego

PN-EN 12350-6:2001

Badania mieszanki betonowej. Część 6: Gęstość

PN-EN 12350-7:2001

Badania mieszanki betonowej. Część 7: Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe

PN-EN 12390-1:2001

Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form

PN-EN 12390-2:2001

Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych

PN-EN 12390-3:2002

Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania

PN-EN 12390-4:2001

Badania betonu. Część 4: Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych

PN-EN 12390-5:2001

Badania betonu. Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badania

PN-EN 12390-6:2001

Badania betonu. Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania

PN-EN 12390-7:2001

Badania betonu. Część 7: Gęstość

PN-EN 12390-8:2001

Badania betonu. Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem

PN-EN 12504-1:2001

Badania betonu w konstrukcjach. Część 1: Odwierty rdzeniowe. Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie

PN-EN 12504-2:2002

Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia

PN-EN 12504-2:2002/Ap1:2004

Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

PN-EN 12615:2000

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie wytrzymałości na ścinanie

PN-EN 12617-3:2004

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Część 3: Oznaczanie wczesnego skurczu liniowego konstrukcyjnych materiałów klejących

PN-EN 12617-4:2004

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Część 4: Oznaczanie skurczu i wydłużenia

PN-EN 12620:2004

Kruszywa do betonu

PN-EN 12629-1:2002

Maszyny do produkcji betonowych i silikatowych elementów budowlanych. Bezpieczeństwo. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 12629-2:2003 (U)

Maszyny do produkcji betonowych i silikatowych elementów budowlanych. Bezpieczeństwo. Część 2: Maszyny do produkcji bloczków

PN-EN 12629-3:2003 (U)

Maszyny do produkcji betonowych i silikatowych elementów budowlanych. Bezpieczeństwo. Część 3: Maszyny ze stołem przesuwным i maszyny ze stołem obrotowym

PN-EN 12629-4:2002

Maszyny do produkcji betonowych i silikatowych elementów budowlanych. Bezpieczeństwo. Część 4: Maszyny do produkcji dachówek betonowych

PN-EN 12629-8:2003 (U)

Maszyny do produkcji betonowych i silikatowych elementów budowlanych. Bezpieczeństwo. Część 8: Maszyny i urządzenia do produkcji silikatowych (i betonowych) elementów budowlanych

PN-EN 12636:2001

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie przyczepności betonu do betonu

PN-EN 12878:2000

Pigmenty do barwienia betonu

PN-EN 13057:2004

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie odporności na absorpcję kapilarną

PN-EN 13262:2004

Pył krzemionkowy do betonu

PN-EN 13294:2004

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie czasu tężenia

PN-EN 13395-1:2004

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie urabialności. Część 1: Badanie rozplywu zapraw tiksotropowych

PN-EN 13395-2:2004

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie urabialności. Część 2: Badanie płynności zaczynu lub zaprawy

PN-EN 13395-3:2004

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie urabialności. Część 3: Badanie płynności mieszanki betonowej stosowanej do napraw

PN-EN 13395-4:2004

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie urabialności. Część 4: Stosowanie zapraw do napraw powierzchni sufitowych

PN-EN 13412:2004

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie modułu sprężystości przy ściskaniu

PN-EN 13579:2004

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Badanie schnięcia przy impregnacji hydrofobizującej

PN-EN 13580:2004

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Nasiąkliwość i odporność na alkalia przy impregnacji hydrofobizującej

PN-EN 13581:2004

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie ubytku masy betonu hydrofobizowanego przez impregnację po działaniu zamrażania – rozmrażania w obecności soli

PN-EN 13670-1:2000 (U)

Wykonywanie konstrukcji betonowych

PN-EN 13687-1:2002 (U)

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie kompatybilności termicznej. Część 1: Cykliczne zamrażanie-rozmrażanie przy zanurzeniu w soli odladzającej

PN-EN 13687-2:2002 (U)

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie kompatybilności termicznej. Część 2: Cykliczny efekt burzy (szok termiczny)

PN-EN 13687-3:2002 (U)

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie kompatybilności termicznej. Część 3: Cykle termiczne bez soli odladzającej

PN-EN 13687-4:2002 (U)

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie kompatybilności termicznej. Część 4: Cykle termiczne na sucho

PN-EN 13687-5:2002 (U)

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie kompatybilności termicznej. Część 5: Odporność na szok termiczny

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

PN-EN 13894-2:2004

Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie wytrzymałości zmęczeniowej pod obciążeniem dynamicznym. Część 2: Po utwardzaniu

PN-82/B-01801

Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.

PN-86/B-01802

Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.

PN-88/B-01807

Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji

PN-86/B-01810

Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Własności ochronne betonu w stosunku do stali zbrojeniowej. Badania elektrochemiczne

PN-86/B-01811

Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo – strukturalna. Wymagania

PN-91/B-01813

Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenia powierzchniowe. Zasady doboru

PN-92/B-01814

Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych

PN-92/B-01815

Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metody badania przepuszczalności pary wodnej przez powłoki ochronne

PN-B-03264:2002

Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statystyczne i projektowanie

PN-62/B-06257

Beton żaroodporny na cemencie portlandzkim lub hutniczym

PN-74/B-06261

Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie

PN-78/B-06264

Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Badania radiograficzne

PN-B-06265:2004

Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1: Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-72/B-06270

Roboty betonowe i żelbetowe. Konstrukcje kablobetonowe. Wymagania i badania przy odbiorze

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

PN-73/B-06281

Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych

PN-62/B-10144

Posadzki z betonu i zaprawy cementowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze

PN-B-19305:1996

Środki antyadhezyjne do form stalowych przy produkcji elementów z betonu kruszywowego i komórkowego

PN-B-19306:2004

Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ścienne drobnowymiarowe. Bloczki

PN-B-19307:2004

Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ścienne drobnowymiarowe. Pustaki

PN-92/M-47335

Betoniarki

PN-79/M-47340.00

Betonowanie. Podział

PN-80/M-47340.02

Betonowanie. Ogólne wymagania i badania

PN-80/M-47345.00

Dozowniki składników mieszanki betonowej. Podział

PN-76/M-47361.00

Wibratory do zagęszczania betonów. Podział

PN-76/M-47361.01

Wibratory do zagęszczania betonów. Wibratory pogrążalne. Parametry podstawowe

PN-76/M-47361.04

Wibratory do zagęszczania betonów. Wibratory pogrążalne. Wymagania i badania

PN-76/M-47365

Pompy do masy betonowej. Podział

PN-75/M-47371.01

Maszyny i urządzenia do transportu masy betonowej. Środki transportu kołowego specjalistyczne. Podział

PN-81/M-47501

Zacieraczki do betonu. Ogólne wymagania i badania

PN-S-10040:1999

Obiekty mostowe – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone – wymagania i badania

## **KRUSZYWO**

PN-EN 932-1:1999

Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

PN-EN 932-2:2001

Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych

PN-EN 932-3:1999

Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego

PN-EN 932-5:2001

Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie

PN-EN 932-6:2002

Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności

PN-EN 933-1:2000

Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania

PN-EN 933-2:1999

Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych

PN-EN 933-3:1999

Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości

PN-EN 933-4:2001

Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu

PN-EN 933-5:2000

Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

PN-EN 933-6:2000

Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw

PN-EN 933-7:2000

Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie zawartości muszli. Zawartość procentowa muszli w kruszywach grubych

PN-EN 933-8:2001

Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego

PN-EN 933-9:2001

Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym

PN-EN 933-10:2002

Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

PN-EN 1097-1:2000

Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)

PN-EN 1097-2:2000

Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

PN-EN 1097-3:2000

Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości

PN-EN 1097-4:2002

Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza

PN-EN 1097-5:2001

Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

PN-EN 1097-6:2002

Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości

PN-EN 1097-6:2002/AC:2004

Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości

PN-EN 1097-7:2001

Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna

PN-EN 1097-8:2002

Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia

PN-EN 1097-9:2000

Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie odporności na ścieranie abrazyjne przez opony z kolcami. Badanie skandynawskie

PN-EN 1097-10:2004

Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 10: Oznaczanie wysokości podciągania wody

PN-EN 1367-1:2001

Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

PN-EN 1367-1:2001/Ap1:2004

Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności

PN-EN 1367-2:2000

Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie w siarczanie magnezu

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

PN-EN 1367-3:2002

Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych.  
Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania

PN-EN 1367-4:2000

Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych.  
Oznaczanie skurczu przy wysychaniu

PN-EN 1367-5:2004

Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych.  
Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny

PN-EN 1744-1:2000

Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna

PN-EN 1744-3:2004

Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wmywanie kruszyw

PN-EN 12620:2004

Kruszywa do betonu

PN-EN 13055-1:2003

Kruszywa lekkie. Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy

PN-EN 13139:2003

Kruszywa do zaprawy

PN-87/B-01100

Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia

PN-87/B-01101

Kruszywa mineralne. Podział, nazwy i określenia

PN-B-06710:1996

Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane ze skał węglanowych do lastryko i suchych mieszanek do tynków szlachetnych

PN-79/B-06711

Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych

PN-86/B-06712

Kruszywa mineralne do betonu

PN-B-06712/A1:1997

Kruszywa mineralne do betonu (Zmiana A1)

PN-76/B-06714.00

Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne

PN-89/B-06714.01

Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia

PN-76/B-06714.02

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie gęstości w kolbie Le Chateliera



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

PN-76/B-06714.04

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie gęstości pozornej na próbkach o kształcie regularnym

PN-76/B-06714.05

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie gęstości pozornej na wadze hydrostatycznej

PN-76/B-06714.06

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie gęstości pozornej w cylindrze pomiarowym

PN-76/B-06714.08

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie szczelności

PN-76/B-06714.09

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie porowatości

PN-76/B-06714.12

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych

PN-78/B-06714.13

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych

PN-84/B-06714.22

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie przyczepności bitumów

PN-84/B-06714.23

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zmian objętościowych metodą Amslera

PN-84/B-06714.24

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zmian objętościowych metodą Graf-Kaufmana

PN-91/B-06714.25

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zmian objętościowych metodą Le Chatelier

PN-91/B-06714.29

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą Eschka

PN-78/B-06714.32

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kwasoodporności

PN-78/B-06714.33

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ługoodporności

PN-78/B-06714.34

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej

PN-B-06714.34/A1:1997

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej (Zmiana A1)

PN-88/B-06714.36

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości związków barwiących

PN-80/B-06714.37

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego

PN-78/B-06714.40

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miazdzenie

PN-78/B-06714.41

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Dedala

PN-87/B-06714.43

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych

PN-86/B-06714.44

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie marki kruszywa lekkiego

PN-84/B-06714.45

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie żaroodporności

PN-92/B-06714.46

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką

PN-88/B-06714.47

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej. Oznaczanie zawartości krzemionki rozpuszczalnej w wodorotlenku sodowym (NaOH)

PN-88/B-06714.48

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny

PN-90/B-06714.51

Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości żelaza czynnego

PN-91/B-06716

Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne

PN-91/B-06716/A1:2001

Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne (Zmiana A1)

PN-B-11110:1996

Surowce skalne lite do produkcji kruszyw łamanych stosowanych w budownictwie drogowym

PN-B-11111:1996

Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

PN-B-11112:1996

Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.

PN-B-11112:1996/A1:2001

Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych (Zmiana A1)

PN-B-11113:1996

Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

PN-B-11114:1996

Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni kolejowych

PN-B-11115:1998

Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych

PN-B-23003:1996

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-13.00.00
---	-------------------------	------------

Kruszywa mineralne. Łupkoporyt ze zwałów

PN-88/B-23004

Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywo z żużla wielkopieczowego kawałkowego

PN-86/B-23006

Kruszywa do betonu lekkiego

PN-84/M-47350

Zasobniki do cementu i kruszywa. Ogólne wymagania i badania

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 sierpnia 2000 roku

"w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie ich usytuowanie",

Wymagania Techniczne Wykonania i Odbioru betonu klas B30 i B35 podawanego systemem pompowo-rurowym przeznaczonego na obiekty mostowe przy użyciu pompy TEKA - ZREMB lub innych o podobnych cechach użytkowych. - GDDP Warszawa 1990r.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>M-13.00.00</i>
---	--------------------------------	-------------------

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-01.02.03
---	-------------------------	------------

## **D-01.02.03 WYBURZENIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH I INŻYNIERSKICH**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót związanych z rozbiórką elementów konstrukcyjnych wiaduktu, wyposażenia oraz małej architektury.

Przewidziano następujące roboty wyszczególnione w przedmiarze robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

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

### **2. MATERIAŁY**

Nie występują.

### **3. SPRZĘT**

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

Rozbiórka barier, osłon i poręczy wykonana będzie z użyciem palnika acetylenowo-tlenowego.

Załadunek gruzu rozbiórkowego należy wykonać ładowarką.

Załadunek wydzielonych z konstrukcji elementów żurawiem samochodowym.

### **4. TRANSPORT**

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

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

**5.2.1.** Wyznaczenie elementów dróg i ulic przeznaczonych do rozbiórki należy wykonać na

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-01.02.03
---	-------------------------	------------

podstawie Dokumentacji Projektowej.

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

### **5.3. Rozbiórka elementów mostu**

- 5.3.1.** Konstrukcję betonową rozebrać przez rozkruszenie młotem pneumatycznym i osprzętem specjalistycznym.
- 5.3.2.** Elementy stalowe zdemontować przez pocięcie palnikiem acetylenowo-tlenowym.
- 5.3.3.** W trakcie skuwania elementów umocnień stożków pod wykonanie murków i krawężników betonowych, należy istniejące umocnienia zabezpieczyć przed osuwaniem poprzez podklinowanie.
- 5.3.4.** Materiały do ponownego wbudowania lub wykorzystania są własnością Zamawiającego.  
Przeznaczenie materiałów z rozbiórki należy uzgodnić z Zamawiającym. Materiały nie wykorzystane przez Zamawiającego będą przez Wykonawcę odtransportowane na składowisko lub miejsce wskazane przez Inżyniera przy zachowaniu przepisów odnośnie ochrony środowiska.
- 5.3.5.** Zabezpieczyć należy wszelkie roboty w strefie ruchu drogowego i kolejowego.

### **5.3. Wykonanie odkrywek**

Odkrywki lokalizujące kanały kablowe należy wykonać w taki sposób, aby nie uszkodzić znajdujących się w nich kabli.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Kontroli podlega sposób wykonania robót rozbiórkowych, prawidłowość transportu i składowania materiałów uzyskanych podczas rozbiórki.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiaru robót rozbiórkowych dla poszczególnych asortymentów robót są:

$m^3$  – dla elementów betonowych oraz załadunku i transportu materiałów rozbiórkowych, lub inne jednostki zgodnie z Przedmiarem Robót  
 $m^3$  – dla rozbiórki, załadunku i transportu elementów stalowych.

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-01.02.03
---	-------------------------	------------

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać roboty:

- tymczasowy demontaż znaków żeglownych z balustrady wraz z ponownym montażem znaków na nowej balustradzie
- rozbiórka balustrad stalowych na obiekcie
- demontaż barier stalowych na dojeździe
- rozbiórka wsporników podchodnikowych i belki podporęczowej
- rozbiórka betonowej warstwy profilującej na płycie pomostu
- wykonanie wnęk pod urządzenia dylatacyjne
- rozbiórka ścian oporowych na dojazdach
- rozbiórka betonowego umocnienia skarp, schodów skarpowych i ścieków skarpowych

Cena wykonania robót obejmuje w szczególności:

- wyznaczenie miejsc rozbiórek,
- wykonanie zabezpieczeń w strefie ruchu drogowego i pieszego,
- oznakowanie robót,
- organizacja ruchu w związku z remontem obiektu,
- rozebranie poszczególnych elementów obiektu oraz elementów małej architektury,
- oczyszczenie terenu pod obiektem i wokół obiektu,
- załadunek i odtransportowanie materiałów rozbiórkowych na składowisko lub do miejsca wskazanego przez Zamawiającego,
- uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>D-01.02.03</i>
---	--------------------------------	-------------------

## **D-01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ I PRZEPUSTÓW**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót rozbiórkowych w obrębie terenu budowy i obejmują prace wyszczególnione w przedmiarze robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **3. SPRZĘT**

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

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

#### **3.2. Sprzęt do rozbiórki**

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

- spycharki,
- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki.

### **4. TRANSPORT**

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

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

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

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-01.02.04
---	-------------------------	------------

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

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

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

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

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

Materiały do ponownego wbudowania lub wykorzystania są własnością Zamawiającego.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w SST lub wskazane przez Inżyniera.

Przeznaczenie materiałów z rozbiórki należy uzgodnić z Zamawiającym. Materiały nie wykorzystane przez Zamawiającego będą przez Wykonawcę odtransportowane na składowisko lub miejsce wskazane przez Inżyniera przy zachowaniu przepisów odnośnie ochrony środowiska.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, ogrodzeń i przepustów znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Za bezpieczeństwo ruchu na odcinku wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym” stanowiącą Załącznik nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej nr 184 z dnia 6.06.1990 r.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

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

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, ogrodzeń i przepustów powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w OST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-01.02.04
---	-------------------------	------------

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

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

- dla nawierzchni jezdni i chodnika, izolacji oraz brukowania - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, opornika, obrzeża, ścieków prefabrykowanych, ogrodzeń, barier i poręczy - m (metr),
- dla znaków drogowych - szt. (sztuka),

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać prace rozbiórkowe wymienione w pkt. 1.3.

Cena wykonania robót obejmuje w szczególności:

- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- wykonanie zabezpieczeń w strefie ruchu drogowego i pieszego,
- oznakowanie robót,
- organizacja ruchu w związku z remontem obiektu,
- frezowanie nawierzchni na określoną grubość,
- rozbiórka nawierzchni jezdni i chodników,
- rozbiórka podbudowy jezdni i chodników,
- rozbiórka krawężników na obiekcie i dojeździe,
- rozbiórka pozostałych elementów wymienionych w pkt. 1.3. i w przedmiarze,
- ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu, jeżeli tak zakłada dokumentacja projektowa,
- załadunek, wywiezienie i utylizacja materiałów z rozbiórki,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania
PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
PN-H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
PN-H-93402	Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco
BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>D-01.02.04</i>
---	--------------------------------	-------------------

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-02.01.01
---	-------------------------	------------

## **D-02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I–V KATEGORII**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-V kategorii w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w trakcie wykonywania robót rozbiórkowych istniejącego mostu które obejmują prace wyszczególnione w przedmiarze robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia zostały podane w SST D-02.00.01 pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-02.00.01 pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania podano w SST D-02.00.01, tablica 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w SST D-02.03.01, pkt 2, tablica 1.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-02.00.01 pkt 3.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w SST D-02.00.01 pkt 4.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Zasady prowadzenia robót**

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w SST D-02.00.01 pkt 5.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-02.01.01
---	-------------------------	------------

skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamrożony nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

## 5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podanego w tablicy 1.

Tabela 1. Wg PN-S-02205, rys. 4

Strefa korpusu	ruch bardzo ciężki (KR-5)		
	wartość minimalna wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ )	wartość minimalna wtórnego modułu odkształcenia ( $E_2$ , [MPa])	
		grunty spoiste	grunty niespoiste
Górna warstwa o gr. 20 cm	1,03	120	120
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	60	80

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s$  podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

## 5.3. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-02.00.01 pkt 6.

### 6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-02.01.01
---	-------------------------	------------

- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.2.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-02.00.01 pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-02.00.01 pkt 9. Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać prace wymienione w pkt. 1.3.

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> wykopów w gruntach I-V kategorii obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- ew. składowanie urobku do czasu ponownego wbudowania (zgodnie z Dok. Proj.)
- ew. odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Spis przepisów związanych podano w SST D-02.00.01 pkt 10.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>D-02.01.01</i>
---	--------------------------------	-------------------

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-02.03.01
---	-------------------------	------------

## **D-02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonaniu nasypów w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu nasypów i obejmują prace wyszczególnione w przedmiarze robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Drogowa budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie albo z gruntu lub innych materiałów, zapewniająca stateczność budowli, odwodnienie i przyjęcie obciążeń od środków transportowych.

**1.4.2. Wysokość nasypu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.

**Nasyp niski** - nasyp którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

**Nasyp średni** - nasyp, którego wysokość zawarta jest w granicach od 1 do 3 m.

**Nasyp wysoki** - nasyp, którego wysokość jest większa niż 3 m.

**Górna warstwa nasypu** - nasyp wykonany z materiału o odpowiednim wskaźniku wodoprzepuszczalności, wykonany do wysokości 50 cm poniżej rzędnej osi koryta gruntowego.

**Dolna warstwa nasypu** - nasyp wykonany z odpowiedniego gruntu, zalegający między nasypem górnym, a terenem.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót 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**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu nasypów według zasad niniejszej ST są:

## 2.1. Grunt z wykopu - do wykonania nasypów.

Przydatność gruntów z wykopów do wykonania nasypów określi laboratorium Wykonawcy.

## 2.2. Pospółka z kopalni - do wykonania nasypów na projektowanej trasie.

Przydatność materiałów na nasyp należy określić po wykonaniu następujących badań:

- uziarnienie odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-02480,
- wskaźnik różnoziarnistości  $> 5$ ,
- wskaźnik piaskowy  $> 35$ ,
- wodoprzepuszczalność  $K > 8$  m/dobę
- wskaźnik CBR  $> 25$  %

Kwalifikacja gruntu nastąpi w oparciu o:

PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole, określenia.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
BN-75/8931-03	Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
PN-55/B-04492	Grunty budowlane. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności

## 2.3. Źródła pozyskiwania materiałów

Wykonawca powinien zaproponować źródła dostaw materiałów i przedstawić wyniki badań jakości w ramach PZJ oraz uzyskać na w/w dostawy akceptację Inżyniera.

Poszczególne asortymenty materiałów na nasypy powinny pochodzić z jednego źródła, dla każdego oddzielnego miejsca wbudowania.

## 3. SPRZĘT

Roboty ziemne związane z wykonaniem nasypów wykonywane będą ręcznie i mechanicznie. Wyszczególnienie podstawowego sprzętu:

### 3.1. Spycharka gąsienicowa (różnej mocy) - roboty ziemne na niewielkich odległościach

### 3.2. Koparka wieloczynnościowa

### 3.3. Sprzęt mechaniczny do zagęszczania gruntu w nasypach:

- walce statyczne gładkie - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 10 – 20 cm
- płyty wibracyjne lekkie - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 20 – 40 cm,
- płyty wibracyjne ciężkie - grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie 30 – 60 cm.

### 3.4.

Użyty przez Wykonawcę do wykonania nasypów sprzęt mechaniczny musi być sprawny technicznie, i zaakceptowany przez Inżyniera.

## 4. TRANSPORT

### 4.1.

Grunt na nasypy (pospółka) dowożony z kopalni transportowany będzie dowolnymi środkami transportu - samowyladowczymi (samochody, ciągniki z przyczepami).

### 4.2.

Grunt na nasypy z wykopu będzie transportowany taczkami, natomiast z ukopu dowolnymi środkami transportu - samowyladowczymi (samochody, ciągniki z przyczepami).

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-02.03.01
---	-------------------------	------------

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Dostawy materiału na nasypy

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia kontroli dostaw oraz wykonania zgodnie z ustaloną w Programie Zapewnienia Jakości częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych.

Wyniki tych badań należy przekazywać w określonym trybie nadzorowi. W Umowie z dostawcą (producentem) oraz w Programie Zapewnienia Jakości należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszej specyfikacji. Pochodzenie materiału i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien zaproponować źródło (źródła) dostaw materiałów oraz przedstawić wyniki badań jakości w ramach PZJ.

### 5.3. Zakres wykonywanych robót

#### 5.3.1. Warunki ogólne

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z "Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym".

#### 5.3.2. Wykonanie nasypów

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania, należy:

- grunty o różnorodnych właściwościach układać warstwami jednakowej grubości na całej szerokości nasypu,
- styk dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z różnorodnych gruntów wykonać przy pomocy stopni wg punktu 5.3.3,
- górną warstwę nasypu o grubości co najmniej 0,50 m wykonać z materiału o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K > 8$  m/dobę,

#### 5.3.3. Wymagana dokładność wykonania nasypów

Szerokość korony drogi nie powinna różnić się od szerokości projektowanej, więcej niż o 10 cm, a krawędź korony nie powinna mieć widocznych załamania.

#### 5.3.4. Zagęszczenie gruntów w nasypach.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach określany wg normy BN-77/8931-12 "Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu" z dopuszczeniem aparatów izotopowych powinien wynosić:

Strefa nasypu poniżej konstrukcji nawierzchni	Min. wartości wsk. zagęszczenia gruntu $I_s$ w nasypach	
	Kategoria ruchu KR 3 - KR 6	Ruch mniejszy od KR 3
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych - 1,2 m,	1,00	0,97
Warstwa nasypu od powierzchni robót ziemnych poniżej - 1,2 m	0,97	0,95

W przypadku gdy zagęszczenie istniejącego nasypu nie spełnia powyższych wymagań należy usunąć grunt do połowy głębokości pokazanej w tabeli. Następnie odkryty nasyp należy

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-02.03.01
---	-------------------------	------------

dogęścić do wymaganych wartości  $I_s$  i ponownie zasypać warstwami, po kolei zagęszczonymi zgodnie z tabelą.

Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu nie powinien przekraczać 2,2.

Wtórny moduł odkształcenia w zależności od kategorii ruchu wynosi:

- dla KR1 i KR2 –  $E_2 \geq 100$  MPa
- dla KR3 do KR6  $E_2 \geq 120$  MPa

Jeżeli nie można będzie uzyskać 120 MPa, to należy górną warstwę stabilizować spoiwem na miejscu. Metodę proponuje Wykonawca a Inżynier zatwierdzi.

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż 1 raz w 3 punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy.

#### 5.3.5. Wykonanie zagęszczenia gruntów a)

Wilgotność zagęszczanego gruntu.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej. Wilgotność optymalną gruntu i jego gęstość, należy określić laboratoryjnie wg PN-88/B-04481 "Grunty budowlane. Badania próbek gruntu".

b) Grubość warstw zagęszczanego gruntu.

Grubość warstw zagęszczanego gruntu w nasypie oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej, należy określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyn. Rozścielone warstwy gruntu o ustalonej grubości, zagęszcza się poczynając od krawędzi nasypu w kierunku osi drogi, aż do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

c) Równomierność zagęszczania.

Do osiągnięcia równomiernego zagęszczania gruntu należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi,
- warstwy nasypanego gruntu zagęszczać na całej ich szerokości,
- warstwy gruntu zagęszczać od krawędzi ku środkowi nasypu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.1. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inżyniera na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót ziemnych z projektem i wymaganiami niniejszej specyfikacji.

#### 6.1.1. Sprawdzenie prac przygotowawczych

Sprawdzenie to polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.1.

Kontrola prawidłowości wykonania dotyczy także następujących prac:

sprawdzenia zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie i ustalenia ewentualnych zmian,  
stwierdzić czy wykonano zagęszczenie podłoża pod nasyp zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 5.3.4.

#### 6.1.2. Badanie dostaw materiałów na nasypy

Kontynuacja badań nowych dostaw nie rzadziej niż co 500 ton.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-02.03.01
---	-------------------------	------------

### **6.1.3. Sprawdzenie wykonywania nasypów**

Sprawdzenie to polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami podanymi w punktach 5.3.2 oraz 5.3.3.

Sprawdzenie to powinno następować co 100 m

### **6.1.4. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów**

Laboratorium Inżyniera raz na 100 m zbada wskaźnik zagęszczenia podłoża w nasypach dla każdej zgłoszonej do odbioru warstwy zgodnie z p. 5.3.4.

### **6.1.5. Bieżąca kontrola Wykonawcy (W)**

W trakcie wykonywania robót ziemnych, Wykonawca zobowiązany jest poprzez swoje laboratorium, sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość warstwy zagęszczanego w nasypie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu co 100 m dla każdej warstwy, tak aby spełnić wymagania podane w p. 5.3.4.

Laboratorium Wykonawcy jest zobowiązane w celu sprawdzenia zgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie, przeprowadzić co 100 m badanie wskaźnika piaskowego gruntu rodzimego w korycie aby określić czy w miejscach w których wg projektu powinny występować grunty niewysadzinowe, nie występują grunty wątpliwe lub wysadzinowe.

### **6.1.6. Bieżąca kontrola Inżyniera**

Kontrola obejmuje na bieżąco, wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy i Zamawiającego.

## **6.2. Kontrola jakości materiałów na nasypy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań powinien opracować w PZJ Wykonawca robót i uzgodnić z Inżynierem.

Badania laboratoryjne, muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów.

Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ.

W PZJ należy również zaproponować Inżynierowi do akceptacji wykonawcę badań laboratoryjnych jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia.

Jeśli Inżynier uzna to za konieczne, może niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę, prowadzić na swój koszt własne dodatkowe badania materiałów.

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości części dostawy, nie należy jej wbudowywać, umieścić na oddzielnym składowisku i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidzianym w PZJ.

Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań należy przewidzieć w PZJ.

Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca w zakresie i z częstotliwością określoną w PZJ.

Minimalny zakres badań dla materiałów na nasypy oraz minimalna ich częstotliwość akceptowana przez Inżyniera przedstawia się następująco:

- badanie uziarnienia, wskaźnika różnoziarnistości, wskaźnika piaskowego, wodoprzepuszczalności nie rzadziej niż co 500 ton.

Badanie na etapie akceptacji materiału do robót wykonuje laboratorium wskazane przez Inżyniera.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> wykonanego nasypu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

Ogólne wymaganie dotyczące obmiaru podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z PN-B-06050:1999.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za m<sup>3</sup> wykonanego nasypu należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, oceną jakości materiałów i jakości wykonania robót.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać prace wymienione w pkt. 1.3.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- zakup i dowóz gruntu na nasypy/ew. wykorzystanie gruntu pozyskanego z wykopu (zgodnie Dokumentacją Projektową)
- wykonanie nasypu warstwami, w tym nasyp na schodkowaniu skarp,
- zagęszczenie poszczególnych warstw nasypu,
- formowanie nasypu do wymaganego profilu,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót wraz z wywiezieniem nadmiaru gruntu do miejsca utylizacji.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
BN-75/8931-03	Obliczenie współczynnika filtracji gruntów niespoistych na podstawie uziarnienia i porowatości.
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
PN-55/B-04492	Grunty budowlane. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności.

Wytyczne i zarządzenia GDDP w tym głównie "Technologia robót drogowych na lata 1987 - 1990" wraz z późniejszymi uzupełnieniami. Program Zapewnienia Jakości.



## **D.04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy oczyszczaniu i skrapianiu warstw konstrukcyjnych nawierzchni i obejmują:

Oczyszczenie i skropienie :

- oczyszczenie izolacji pomostu przed położeniem warstwy ochronnej nawierzchni oraz przed betonowaniem kap chodnikowych na obiekcie i na dojeździe na długości płyt przejściowych
- oczyszczenie i skropienie warstwy ochronnej nawierzchni przed położeniem warstwy ścieralnej na obiekcie i na dojeździe na długości płyt przejściowych
- oczyszczenie i skropienie warstwy wiążącej nawierzchni przed położeniem warstwy ścieralnej na dojeździe

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

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

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

#### **2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu skropienia według zasad niniejszej specyfikacji są:

- szybkozestwardniającą kationową emulsję asfaltową niemodyfikowaną i modyfikowaną – do złączenia warstw asfaltowych,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.03.01
---	-------------------------	------------

- wolnoorazpadowa kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana – do złączenia warstw niebitumicznych.

Do skropienia lepiszczem warstwy wiążącej asfaltowej, przed ułożeniem warstwy z mieszanki SMA zaleca się zastosować emulsję modyfikowaną polimerem.

Właściwości drogowych emulsji kationowych niemodyfikowanych i modyfikowanych powinny spełniać wymagania podane w PN-EN 13808 i WT-3 „Emulsje asfaltowe 2009”.

Tablica 1 Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do złączania warstw nawierzchni

Wymagania techniczne	Metoda badań według normy	Jednostka	C60 B3 ZM lub C60 B4 ZM		C60 B5 ZM	
			Klasa	Zakres wartości	Klasa	Zakres wartości
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1	-	3 lub 4	50 do 100 lub 70 do 130	5	120 do 180
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	%(m/m)	5	58 do 62 <sup>a)</sup>	5	58 do 62 <sup>a)</sup>
Czas wypływu dla Ø2mm w 40°C	PN-EN 12846	s	1	TBR <sup>b)</sup>	1	TBR <sup>b)</sup>
Pozostałość na sicie 0,5mm	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Sedymентация	PN-EN 12847	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Adhezja <sup>c)</sup>	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	1	TBR	1	TBR
	WT-3, załącznik 2		2	≥ 75	2	≥ 75
pH emulsji	PN-EN 12850		-	≥ 3,5 <sup>d)</sup>	-	≥ 3,5 <sup>d)</sup>
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074						
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1mm	3	≤ 100 <sup>e)</sup>	3	≤ 100 <sup>e)</sup>
<sup>a)</sup> Emulsję można rozcieńczyć wodą do stężenia asfaltu nie niższego niż 40%(m/m) <sup>b)</sup> Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie <sup>c)</sup> Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem <sup>d)</sup> Dotyczy emulsji przeznaczonych do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne <sup>e)</sup> Do skropień podbudów niezwiązanych, szczególnie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego, dopuszcza się stosowanie emulsji wyprodukowanych z asfaltu drogowego o penetracji 160/220						

Tablica 2 Wymagania dotyczące kationowych emulsji modyfikowanych polimerami stosowanych do złączania warstw nawierzchni

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.03.01
---	-------------------------	------------

Wymagania techniczne	Metoda badań według normy	Jednostka	C60 BP3 ZM lub C60 BP4 ZM		C60 BP5 ZM	
			Klasa	Zakres wartości	Klasa	Zakres wartości
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1	-	3 lub 4	50 do 100 lub 70 do 130	5	120 do 180
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	%(m/m)	5	58 do 62 <sup>a)</sup>	5	58 do 62 <sup>a)</sup>
Czas wypływu dla Ø2mm w 40°C	PN-EN 12846	s	1	TBR <sup>b)</sup>	1	TBR <sup>b)</sup>
Pozostałość na sicie 0,5mm	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Sedymентация	PN-EN 12847	%(m/m)	1	TBR	1	TBR
Adhezja <sup>c)</sup>	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	1	TBR	1	TBR
	WT-3, załącznik 2		2	≥ 75	2	≥ 75
pH emulsji	PN-EN 12850		-	≥ 3,5 <sup>d)</sup>	-	≥ 3,5 <sup>d)</sup>
Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074						
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1mm	3	≤ 100	3	≤ 100
Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	4	≥ 43	4	≥ 43
Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	4	≥ 50	4	≥ 50
<sup>a)</sup> Emulsję można rozcieńczyć wodą do stężenia asfaltu nie niższego niż 40%(m/m) <sup>b)</sup> Nie dotyczy emulsji rozcieńczanej wodą na budowie <sup>c)</sup> Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem <sup>d)</sup> Dotyczy emulsji przeznaczonej do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne						

### 2.3. Składowanie emulsji

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech emulsji i obniżenia jej jakości.

Emulsję należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem. Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.03.01
---	-------------------------	------------

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych.

Zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające,

- sprężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

#### 3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke do emulsji wyposażoną dodatkowo w lancę do ręcznego spryskiwania. Skrapiarke powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarke,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania emulsji,
- dozatora emulsji.

Zbiornik na emulsję skrapiarke powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarke.

Skrapiarke powinna zapewnić rozkładanie emulsji z tolerancją  $\pm 10\%$  od ilości założonej.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport emulsji

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarce, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

### 5. Wykonanie robót

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.03.01
---	-------------------------	------------

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

Zanieczyszczenia stwardniałe, nie dające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie lub za pomocą dostosowanego sprzętu.

Oczyszczeniu podlegają wszystkie powierzchnie warstw wymienionych w pkt.1.3.

### 5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową)

Do skropienia należy zastosować emulsję podgrzaną do temperatury zalecanej przez producenta.

Tablica 2 Zalecane ilości asfaltu do skropienia podłoża pod warstwę asfaltową

Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji, kg/m <sup>2</sup>
Nawierzchnia z destruktu asfaltowego	od 0,7 do 1,0
Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie i nawierzchnia z destruktu	od 0,5 do 0,7
Istniejąca nawierzchnia asfaltowa	od 0,2 do 0,5

Tablica 3 Zalecane ilości asfaltu do skropienia na połączeniach międzywarstwowych

Połączenie nowych warstw asfaltowych	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji, kg/m <sup>2</sup>
Podbudowa z betonu asfaltowego	od 0,3 do 0,5
Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego	od 0,1 do 0,3

Dokładne zużycie asfaltu winno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni oraz zaakceptowane przez Inżyniera.

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody.

Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej;

- 2,0 godzin w przypadku stosowania od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji,
- 0,5 godziny w przypadku stosowania od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.03.01
---	-------------------------	------------

Nie dotyczy to powierzchni skrapianej układarką wyposażoną w rampę skrapiającą.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości emulsji w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Badania emulsji**

Ocena emulsji stosowanej do skropienia warstw nawierzchni powinna być oparta na ZKP, która powinna być certyfikowana przez jednostkę notyfikowaną (wymaganą do oznakowania CE) lub przez jednostkę akredytowaną (wymaganą do oznakowania znakiem budowlanym B).

Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy emulsji jej lepkość – badanie wg PN-EN 12846.

#### **6.3.2. Wymagania dotyczące lepiszcza odzyskanego**

Wymagania dotyczące lepiszcza odzyskanego z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, poddanego stabilizacji – według normy PN-EN 14895 i ewentualnie procesowi starzenia - według normy PN-EN 14769

#### **6.3.3. Sprawdzenie oczyszczenia.**

Ocena oczyszczenia warstwy konstrukcyjnej podlega na ocenie wizualnej dokładności wykonania tej czynności.

## **7. Obmiar robót**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skropionej.

## **8. Obmiar robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Rysunkami, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punkt 6 dały wyniki pozytywne.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.03.01
---	-------------------------	------------

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania oczyszczenia mechanicznego warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych obejmuje:

- przygotowanie robót, oznakowanie robót,
- mechaniczne i ręczne oczyszczanie warstwy konstrukcyjnej nawierzchni / izolacji z ewentualnym myciem wodą a w tym również wodą pod ciśnieniem,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- wywiezienie zanieczyszczeń (odpadków) z miejsca budowy,
- ocena wizualna dokładności wykonania robót,
- odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach.

Cena wykonania skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych emulsją asfaltową obejmuje:

- przygotowanie robót, oznakowanie robót,
- zakup lepiszcza i innych niezbędnych materiałów,
- dostarczenie lepiszcza na miejsce budowy i napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach.

## 10. Przepisy związane

PN-EN 13808:2005 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

PN-EN 12591:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów

WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>D-04.03.01</i>
---	--------------------------------	-------------------



## **D.04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SSTWiOR**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (SSTWiOR) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

#### **1.2. Zakres stosowania SSTWiOR**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót (SSTWiOR) stanowi Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SSTWiOR**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102:1997 [1].

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę zasadniczą wg. Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [17].

Zakres prac:

- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5mm - warstwa o grubości po zagęszczeniu podanej w przedmiarze robót

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu, w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SSTWiOR D.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 SSTWiOR D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

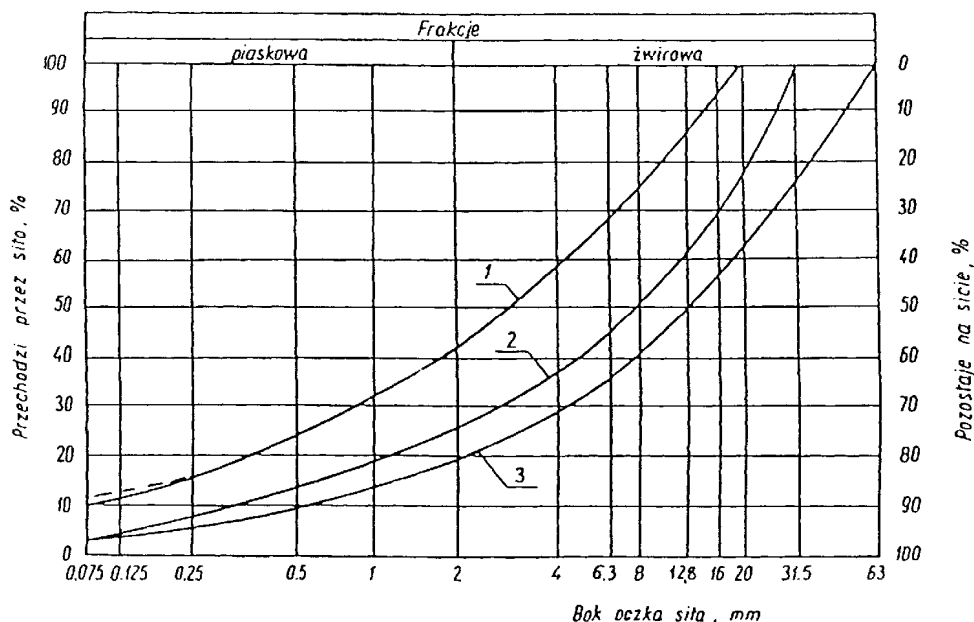
Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie KŁSM przeznaczone na podbudowę powinien mieć uziarnienie ciągłe mieszczące się pomiędzy granicznymi krzywymi podanymi na wykresie pól dobrego uziarnienia (rys.1) i powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Wymagania dotyczące pozostałych właściwości kruszywa podane są w normie: PN-EN-13043:2004 [2]

#### **2.3. Wymagania dla materiałów**

##### **2.3.1. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-S-06102:1997 [1] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

- 1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową  
1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasadnicza a	pomocnicza	zasadnicza a	pomocnicza	zasadnicza a	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-EN 933-1:2012 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-EN 933-1:2012 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-EN 933-4:2008 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481:1988 [5]

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.04.02
---	-------------------------	------------

5	Wskaźnik piaskowy po pięcio-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-8931-01:1964 [6]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles							PN-EN 1097-2:2010 [7]
	a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35	45	35	50	40	50	
	b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	30	40	30	35	30	35	
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-EN 1097-6:2013-11 [8]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-EN 1367-1:2017 [9]
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714-37:1980 [10]
								PN-EN 1744-1+A1:2013-5 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-EN 1744-1+A1:2013-5 [11]
11	Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mie-szanki kruszywa, %, nie mniejszy niż:							PN-S-06102:1997 [1]
	a) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,00	80 120	60 -	80 120	60 -	80 120	60 -	
	b) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥ 1,03							

#### 2.3.4. Woda

Należy stosować wodę wg PN-EN 1008:2004 [12].

### 3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w SSTWiOR D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [13].

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.04.02
---	-------------------------	------------

## 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SSTWiOR D.04.01.01 „Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie” i SSTWiOR D.02.01.01 „Wykonanie wykopów”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

$D_{15}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

$d_{85}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

$d_{50}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

$O_{90}$  - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru  $O_{90}$  powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 m.

## 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszkankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanaka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

## 5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanaka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.04.02
---	-------------------------	------------

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [5] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 2 wg normy: PN-S-06102:1997 [1] jako  $w_{noś} > 60$ .

### 5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli *Wykonawca* będzie wykorzystywał, za zgodą *Inżyniera*, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża *Wykonawcę* robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót *Wykonawca* powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań *Inżynierowi* w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej SST.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Stabilizacja i mechaniczne			
Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie podbudowy	10 próbek na 10000 m <sup>2</sup>	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane *Inżynierowi*.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.04.02
---	-------------------------	------------

### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [5] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5:2008 [14].

### 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-8931-02:1964 [15] i nie rzadziej niż raz na 600 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń *Inżyniera*.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy pierwotny moduł odkształcenia  $E_1 \geq 60 \text{ MPa}$ , wtórny moduł odkształcenia  $E_2 \geq 120 \text{ MPa}$  oraz stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od  $I_0 \leq 2,2$  dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

### 6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez *Wykonawcę* w sposób losowy w obecności *Inżyniera*.

## 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 100 m
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

### 6.4.2. Szerokość podbudowy

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

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.04.02
---	-------------------------	------------

projektowej. Pomiar należy wykonywać nie rzadziej niż co 50m i w miejscach charakterystycznych jak początek łuku.

#### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [16].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10$ %,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

#### 6.4.8. Nośność podbudowy

Dla podbudowy z KŁSM wskaźnik nośności  $w_{noś} > 60$ . Ugięcie sprężyste podbudowy oraz moduły odkształcenia  $E_1$ ,  $E_2$  powinny być zgodne z wymaganiami w tablicy 4. Dodatkowo moduł odkształcenia  $I_0 \leq 2,2$ .

Dla dokonania odbioru wystarczy jeden rodzaj badania.

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa	Wymagane cechy podbudowy		
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem,	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.04.02
---	-------------------------	------------

o wskaźniku w <sub>noś</sub> nie mniejszym niż, %	mniejszy niż	mm		średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszeg o obciążenia E <sub>1</sub>	od drugiego obciążenia E <sub>2</sub>
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

## 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to *Wykonawca* powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

### 6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, *Wykonawca* wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją *Inżyniera*, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te *Wykonawca* wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt *Wykonawcy*.

### 6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to *Wykonawca* wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez *Inżyniera*.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie *Wykonawca* podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez *Wykonawcę* podbudowy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SSTWiOR D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej podbudowy z KŁSM.



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.04.02
---	-------------------------	------------

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane, gdy są wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWiOR i wymaganiami *Inżyniera*, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

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

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                        |   |
|-----|------------------------|---|
| 1.  | PN-S-06102:1997        | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechaniczne.  |
| 2.  | PN-EN-13043:2004       | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| 3.  | PN-EN 933-1:2012       | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.   |
| 4.  | PN-EN 933-4:2008       | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.  |
| 5.  | PN-B-04481:1988        | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.  |
| 6.  | BN-8931-01:1964        | Drogi samochodowe - Oznaczanie wskaźnika piaskowego.  |
| 7.  | PN-EN 1097-2:2010      | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.                                   |
| 8.  | PN-EN 1097-6:2013-11   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.                                       |
| 9.  | PN-EN 1367-1:2017      | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.                   |
| 10. | PN-B-06714-37:1980     | Kruszywa mineralne -- Badania -- Oznaczanie rozpadu krzemianowego   |
| 11. | PN-EN 1744-1+A1:2013-5 | Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Część 1: Analiza chemiczna   |
| 12. | PN-EN                  | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i  |

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.04.02
---	-------------------------	------------

- |     |                   |   |
|-----|-------------------|---|
|     | 1008:2004         | ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.                                     |
| 13. | BN-88/6731-08     | Cement - Transport i przechowywanie   |
| 14. | PN-EN 1097-5:2008 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją. |
| 15. | BN-8931-02:1964   | Drogi samochodowe - Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą                          |
| 16. | BN-8931-04:1964   | Pomiar równości nawierzchni plano grafem lub łata.  |

## 10.2. Inne dokumenty

17. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM – Gdańsk 2013.

## **D.04.07.01 PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO**

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem podbudowy z betonu asfaltowego w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu podbudowy z betonu asfaltowego i obejmują prace wyszczególnione w przedmiarze robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

1.4.4. Podbudowa asfaltowa - warstwa nośna z betonu asfaltowego spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni.

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

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

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

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

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

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

1.4.11. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami ST 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, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

### **2. Materiały**

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.07.01
---	-------------------------	------------

## 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

## 2.2. Materiały do wykonania robót

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu podbudowy z betonu asfaltowego są:

### 2.2.1. Asfalt

Należy zastosować asfalt 35/50 spełniające wymagania określone w PN-EN-12591: 2004.

Tablica 1. Wymagania dla asfaltów drogowych

Lp.	Właściwości	Metoda badań	Wymagania
1	Penetracja w 25°C, 0,1 mm	PN-EN 1426	35 – 50
2	Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	50 – 58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	PN-EN 2592	240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż, % m/m	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	PN-EN 1426	53
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C	PN-EN 1427	52
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C	PN-EN 1427	8
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	PN-EN 12593	-5

### 2.2.2. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-EN 13043:2004 dla wypełniacza podstawowego.

Tablica 2 Wypełniacz mineralny wg PN-EN 13043:2004

Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec wypełniacza w zależności od kategorii ruchu	Metoda badań według
	KR 3÷6	
Jakość pyłów; kategoria nie wyższa od:	MB <sub>F</sub> 10	PN-EN 933-9
Zawartość wody, nie wyższa od:	1	PN-EN 1097-5
Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-7
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu: wymagana kategoria	V <sub>28/45</sub>	PN-EN 1097-4
Przyrost temperatury mięknięcia, wymagana kategoria:	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25	PN-EN 13179-1
Rozpuszczalność w wodzie, kategoria nie	WS <sub>10</sub>	PN-EN 1744-1

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.07.01
---	-------------------------	------------

wyższa niż:		
Zawartość $\text{CaCO}_3$ w wypełniaczu wapiennym; kategoria:	$\text{CC}_{70}$	PN-EN 196-2
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; kategoria	$\text{K}_{a10}$ , $\text{K}_a$ deklarowana	PN-EN 459-2
„Liczba asfaltowa”	$\text{BN}_{\text{deklarowana}}$	PN-EN 13179-2

### 2.2.3. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa podane w tablicy 3 i 4.

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

Kruszywo łamane granulowane i zwykłe wg PN-EN 13043:2004

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa grubego do podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu	Metoda badań według
	KR3 i KR4	
Uziarnienie, kategoria nie niższa niż:	$\text{G}_{\text{C}90/20}$	PN-EN 933-1
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii	$\text{G}_{20/15}$	PN-EN 933-1
Zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż	$f_2$	PN-EN 933-1
Kształt kruszywa, kategoria nie wyższa niż	$\text{FI}_{30}$ lub $\text{SI}_{30}$	PN-EN 933-1 lub PN-EN 933-4
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym, kategoria nie niższa niż	$\text{C}_{90/1}$	PN-EN 933-5
Odporność kruszywa na rozdrabnianie, kategoria nie wyższa niż:	$\text{LA}_{40}$	PN-EN 1097-2 rozdział 5
Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9
Gęstość nasypowa	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-3
Nasiąkliwość, kategoria:	$\text{W}_{\text{cm}0,5^{\text{a})}}$	PN-EN 1097-6 załącznik B
Mrozoodporność, kategoria nie wyższa niż:	$\text{F}_4$	PN-EN 1367-1
„Zgorzel słoneczna” bazaltu, kategoria:	$\text{SB}_{\text{LA}}$	PN-EN 1367-3
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny	deklarowany przez producenta	PN-EN 932-3
Grube zanieczyszczenia lekkie; kategoria nie wyższa niż:	$\text{m}_{\text{LPC}0,1}$	PN-EN 1744-1 p.14.2
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego	wymagana odporność	PN-EN 1744-1 p.19.1

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.07.01
---	-------------------------	------------

powietrzem		
Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem	wymagana odporność	PN-EN 1744-1 p.19.2
Stołość objętościowa kruszywa z żużla stalowniczego, kategoria nie wyższa niż:	$V_{6,5}$	PN-EN 1744-1 p.19.3
a) jeżeli nasiąkliwość jest większa, należy badać mrozoodporność wg p. 4.4.2		

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o uziarnieniu ciągłym do podbudowy z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu	Metoda badania według
	KR3 i KR4	
Uziarnienie, wymagana kategoria:	$G_{F85}$ i $G_{A85}$	PN-EN 933-1
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{TC20}$	PN-EN 933-1
Zawartość pyłu, kategoria nie wyższa niż:	$f_{16}$	PN-EN 933-1
Jakość pyłu, kategoria nie wyższa niż:	$MB_F10$	PN-EN 933-9
Kanciastość kruszywa drobnego, kategoria nie niższa niż:	$E_{CS30}$	PN-EN 933-6, rozdział 8
Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9
Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	PN-EN 1744-1 p.14.2

#### 2.2.4. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [1].

#### 2.2.5 Taśma bitumiczna

Do uszczelniania połączeń działek roboczych, oraz złącza podłużnego układanych pasów należy stosować taśmę asfaltowo-kauczukowo posiadającą Aprobata Techniczną IBDiM.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego

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

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.07.01
---	-------------------------	------------

- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

#### 4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz należy przewozić luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do transportu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie przeładunku oraz transportu wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

#### 4.2.3. Kruszywo

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

#### 4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

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

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 1,5 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

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

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy

Projektuje się wykonanie warstwy podbudowy z betonów asfaltowych zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe

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

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

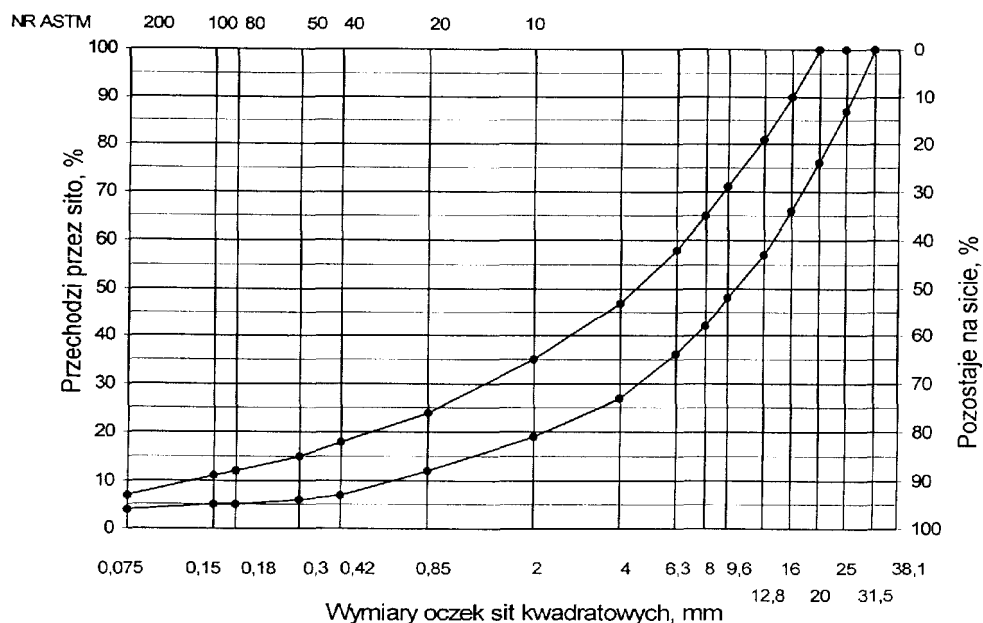
Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.07.01
---	-------------------------	------------

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

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu						
							KR 3 i KR 4
	Mieszanka mineralna, mm						
							od 0 do 25
Przechodzi przez:38,1							100
31,5							87÷100
25,0							76÷100
20,0							66÷90
16,0							57÷81
12,8							48÷71
9,6							42÷65
8,0							36÷58
6,3							27÷47
4,0							19÷35
2,0							(65÷81)
zawartość ziaren > 2,0							12÷24
0,85							7÷18
0,42							6÷15
0,30							5÷12
0,18							5÷11
0,15							4÷7
0,075							
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, %, m/m							3,0÷4,7





Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.07.01
---	-------------------------	------------

Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 25 mm podbudowy nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR 3 i KR 4

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 6 do 8.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanek mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^\circ\text{C}$ .

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla 35/50 od  $145^\circ\text{C}$  do  $165^\circ\text{C}$ ,

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i podbudowy z BA w zależności od kategorii ruchu	
			KR 3 i KR 4
1	Moduł sztywności pełzania, MPa		$\geq 16,0$
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze $60^\circ\text{C}$ , zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN		$\geq 11,0$
3	Odkształcenie próbek jw., mm		od 1,5 do 3,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v		od 4,0 do 5,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %		$\leq 72,0$
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 25,0 mm		8,0 i 11,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %		$\geq 98,0$
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v		od 4,5 do 6,0

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.07.01
---	-------------------------	------------

powinna być wyższa o więcej niż 30° C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

– z 35/50 od 155° C do 195° C,

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej może być niższa o 10°C od minimalnej temperatury podanej powyżej.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z ST D.04.03.01.

Powierzchnie czołowe wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

#### 5.5. Połączenie międzywarstwowe

Podbudowę z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego zgodnie z ST D 04.03.01.

#### 5.6. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od -3° C dla wykonywanej warstwy grubości 8 cm i 11cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

#### 5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 7.

Tablica 7. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
			KR 3 i KR 4
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0		± 4,0
2	Jw. 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075		± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm		± 1,5
4	Asfalt		± 0,3

#### 5.8. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

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

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.07.01
---	-------------------------	------------

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

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

## 5.9. Wykonanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

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

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

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

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu 35/50 130° C,

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 6.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącze układanej następnej warstwy, np. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza podbudowy.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno - asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.07.01
---	-------------------------	------------

5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp. 1 i lp. 8 - badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-B-96025:2000 [4]		

#### 6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 7.

#### 6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Z częstotliwością podaną w tablicy 8 należy kontrolować dostarczany asfalt. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.

#### 6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Z częstotliwością podaną w tablicy 8 należy kontrolować dostarczany wypełniacz. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.

#### 6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 8 należy kontrolować dostarczane kruszywo. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.

#### 6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i ST.

#### 6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Temperaturę mieszanki należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z temperaturami podanymi w p. 5.9

#### 6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

#### 6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

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

#### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 9.

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.07.01
---	-------------------------	------------

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łata co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m - na odcinkach prostych co 10 m - na odcinkach krzywoliniowych
6	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m lub wg dokumentacji budowy
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

#### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm.

#### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy mierzone wg BN-68/8931-04 [5] lub metodą równoważną, nie powinny być większe od podanych w tablicy 10.

Tablica 10. Dopuszczalne nierówności

Lp.	Drogi i place	Podbudowa asfaltowa
1	Drogi klasy G i Z	12
2	Drogi klasy D	15

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją - 1 cm, + 0 cm

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

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

#### 6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %.

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### 6.4.9. Krawędzie podbudowy

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.07.01
---	-------------------------	------------

Krawędzie podbudowy powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

#### 6.4.10. Wygląd podbudowy

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

#### 6.4.11. Zagęszczenie podbudowy i wolna przestrzeń

Zagęszczenie i wolna przestrzeń podbudowy powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST i recepcie.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

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

## 8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

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

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- |    |                  |   |
|----|------------------|---|
| 1. | PN-EN 13043:2004 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 2. | PN-EN 12591:2004 | Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych  |
| 3. | PN-EN 12606:2002 | Przetwory naftowe. Oznaczanie zawartości parafiny w asfaltach   |
| 4. | PN-S-96025:2000  | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe.   |

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-04.07.01
---	-------------------------	------------

- |                     |   |
|---------------------|---|
|                     | <b>Wymagania</b>  |
| 4a. PN-EN 13108-1   | Mieszanki mineralno asfaltowe Wymagania Beton asfaltowy   |
| 5. BN-68/8931-04    | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.                                    |
| 6. PN-EN 12593:2003 | Asfalty i produkty asfaltowe – Terminologia.  |
| 7. PN-C 04132:1985  | Przetwory naftowe – Pomiar ciągliwości asfaltów   |
| 8. PN-EN 1426:2007  | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie penetracji igłą (oryg.).                                   |
| 9. PN-EN 1427:2007  | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie temperatury mięknięcia - Metoda Pierścieni i Kula (oryg.). |

## 10.2. Inne dokumenty

10. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
11. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
12. Załącznik G do normy PN-S-96025:2000 – Wymagania wobec grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego
13. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytoczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym, Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995.
14. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
15. Wymagania Techniczne rekomendowane przez Ministra Infrastruktury – Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych WT-1 kruszywa 2008

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>D-04.07.01</i>
---	--------------------------------	-------------------



## **D.05.03.02 NAWIERZCHNIA Z ASFALTU LANEGO**

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z asfaltu lanego w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu warstwy wiążącej i ścieralnej nawierzchni z asfaltu lanego na obiektach mostowych i obejmują:

- ułożenie warstwy wiążąco-ochronnej grubości 4,5 cm z asfaltu lanego MA 11 na obiekcie,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1.** Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- 1.4.2.** Asfalt lany – mieszanka mineralno-asfaltowa o bardzo małej zawartości wolnych przestrzeni, w której objętość wypełniacza i lepiszcza jest większa niż objętość wolnych przestrzeni w kruszywie nie wymagająca zagęszczenia w czasie wbudowywania.
- 1.4.3.** Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
- 1.4.4.** Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.
- 1.4.5.** Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
- 1.4.6.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

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

### **2. Materiały**

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

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

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.02
---	-------------------------	------------

## Materiały do produkcji asfaltu lanego

Materiał	Kategoria ruchu	
	KR3÷KR6	
Mieszanki mineralno-asfaltowe o wymiarze D [mm]	5*)	11
Lepiszczce asfaltowe	35/50 niskoparafinowy (poniżej 1% parafiny) + asfalt naturalny **) lub polimeroasfalt PMB 25/55-60.	
Kruszywa mineralne	Tablica 1; 2; 3 niniejszych ST	
*) tylko do warstwy ścieralnej w ścieku przykrawężnikowym		
**) asfalt naturalny w ilości 25% w stosunku do całkowitej ilości asfaltu. Asfalt naturalny wg PN EN 208-4 zał. B tab. B.1		

## 2.2. Kruszywo

Tablica 1 Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej, ścieralnej z asfaltu lanego

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwość Kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
		KR3÷KR4	KR5÷KR6
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{C90/15}$	
4.1.4.	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{25/15}$	
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	$f_2$	
4.1.8.	Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	$Fl_{20}$ lub $Sl_{20}$	
4.1.9.	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{95/1}$	
4.2.2.	Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria co najmniej	$LA_{30}$	$LA_{25}$
4.2.3.	Odporność na polerowanie kruszywa wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	$PSV_{50}$	$PSV_{50}$
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez Producenta	
4.3.3.	Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez Producenta	
4.4.1.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	$WA_{24}$ Deklarowana	
4.4.2.	Mrozoodporność według PN-EN 1367-6, w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl}7$	
4.4.5.	„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	$SB_{LA}$	
4.5.2.	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta	

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P		Specyfikacje Techniczne	D-05.03.02
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	
4.6.1.	Rozpad krzemianowy żużła wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność	
4.6.2.	Rozpad żelazowy żużła wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność	
4.6.3.	Stałość objętości kruszywa z żużła stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$	
a) Jeżeli nasiąkliwość jest większa, to należy badać mrozodporność według p. 4.4.2.			

Do uszorstnienia warstwy ścieralnej należy stosować kruszywo lakierowane frakcji 2/4 lub 2/5 spełniające wymagania podane w tablicy 1a

Tablica 1a Wymagania wobec kruszywa (naturalnego lub sztucznego) do uszorstnienia warstwy

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	$G_{c90/10}$
2	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	$f_1$
3	Odporność na polerowanie kruszywa wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	$PSV_{50}^*$
4	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
5	Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC0,1}$

\* - badanie wykonuje się na frakcji 7,2mm (sito prętowe) / #10,0mm (charakteryzuje petrograficzny rodzaj skały)

Lepiszczce do lakierowania kruszywa w ilości 0,5 – 1% powinno być analogiczne jak lepiszcze zastosowane do mieszanki MA.

Tablica 2 Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8\text{mm}$  do warstwy wiążącej, ścieralnej z asfaltu lanego

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwość kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR3÷KR6
4.1.3.	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_{F85}$
4.1.5.	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC20}$
4.1.6.	Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_{16}$
4.1.7.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MB_{F10}$

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P		Specyfikacje Techniczne	D-05.03.02
4.1.10.	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cs}$ 30	
4.4.1.	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:	$WA_{24}$ Deklarowana	
4.3.1.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez Producenta	
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	

### 2.3. Wypełniacz

Tablica 3 Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej, ścieralnej z asfaltu lanego

Punkt WT-1 Kruszywa 2008	Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR1÷KR6
5.2.1.	Uziarnienie według PN-EN 933-10;	zgodne z tablicą 24 w PN EN 13043
5.2.2.	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MB_F$ 10
5.3.1.	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 %(m/m)
5.3.2.	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
5.4.1.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
5.4.2.	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}$ 8/25
5.5.1.	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	$WS_{10}$
5.5.3.*	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	$CC_{70}$
5.5.4.	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$K_a$ Deklarowana
5.6.2.	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN$ Deklarowana

\*) Można stosować pyły z odpylania pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości  $CaCO_3$  w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż  $CC_{70}$

### 2.4. Asfalt

Do produkcji asfaltu lanego należy zastosować asfaltu 35/50 niskoparafinowy (poniżej 1% parafiny) + asfalt naturalny w ilości 25% w stosunku do całkowitej ilości asfaltu. Asfalt naturalny wg PN EN 208-4 zał. B tab. B.1

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.02
---	-------------------------	------------

Tablica 4 Wymagania dla asfaltu drogowego gatunku 35/50

Lp.	Właściwości	Metoda badań	Wymagania
			35/50
1	Penetracja w 25°C, 0,1 mm	PN-EN 1426	35 – 50
2	Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	50 – 58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	PN-EN 2592	240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż, % m/m	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	PN-EN 1426	53
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C	PN-EN 1427	52
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C	PN-EN 1427	8
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	PN-EN 12593	-5

## 2.5. Materiały do uszczelniania połączeń i krawędzi

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować materiały termoplastyczne (taśmy) wg norm lub aprobat technicznych. Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt modyfikowany polimerami spełniający wymagania PN-EN 14023 „metodą na gorąco”, albo inne lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

## 2.6. Dodatki obniżające temperaturę układania

Należy stosować preparaty na bazie parafin obniżające temperaturę układania, których przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa (PN-EN 13108-6, pkt. 4.1). Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inżyniera

## 2.7. Składowanie materiałów

### 2.7.1. Składowanie asfaltu

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają zanieczyszczenie asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w system grzewczy pośredni, tj. uniemożliwiający bezpośredni kontakt asfaltu z przewodami grzewczymi. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej musi znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać temperatury wg wskazówek producenta asfaltu.

### 2.7.2. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione tak, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania.

### 2.7.3. Składowanie wypełniacza

Składowanie wypełniacza powinno odbywać się w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.02
---	-------------------------	------------

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z asfaltu lanego

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z asfaltu lanego, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Na Wytwórni Mas Asfaltowych musi być wdrożony certyfikowany system ZKP, zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21
- otaczarek wyposażonych dodatkowo w suszarkę do podgrzewania wypełniacza,
- samochodów samowyladowczych do transportu mieszanki,
- kotłów transportowych,
- układarek na podwoziu gąsienicowym lub kołowym,
- sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach instalacyjnych (taczek, żelazek, gładzików, łopat, szczotek itp.).

Pożądane jest aby układarka asfaltu lanego zawierała:

- płytę rozścielającą masę,
- podgrzewaną belkę wibracyjną, profilującą i zagęszczającą nawierzchnię,
- zespół napędowy z systemem hydraulicznego sterowania profilu poprzecznego,
- sprzężoną z układarką rozsypywarkę grysów lakierowanych.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

##### 4.2.1. Asfalt

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

##### 4.2.2. Wypełniacz

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

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

##### 4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami (asortymentami) i nadmiernym zawilgoceniem.

##### 4.2.4. Asfalt lany

Asfalt lany powinien być przewożony w kotłach termoizolowanych z mieszadłem. W czasie transportu asfalt lany musi być przez cały czas mieszany w kotle. Czas transportu (od załadunku do rozładunku) asfaltu lanego w kotłach nie powinien przekraczać 8 godzin przy temperaturze do 200°C. Do kotła z asfaltem lany należy dodać preparat na bazie parafin obniżający temperaturę układania i poprawiający urabialność.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.02
---	-------------------------	------------

## 5. Wykonanie Robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej lub ścieralnej z asfaltu lanego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Przesiew, %, m/m wymiar sita # w mm, zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki MA 5	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki MA 11
Przechodzi przez:		
16	–	100
11,2	–	90 – 100
8	100	70 – 85
5,6	90 – 100	–
2	55 – 65	45 – 55
0,125	27 – 42	22 – 35
0,063	24 – 32	20 – 28
Zawartość asfaltu** w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	$B_{min6,8}$	$B_{min6,5}$

\*\* minimalna zawartość lepiszcza (kategoria  $B_{min}$ ) w mieszankach mineralno-asfaltowych została podana dla założonej gęstości mieszanki mineralnej  $2,650 \text{ Mg/m}^3$ . Jeśli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość ( $\rho_a$ ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość  $B_{min}$  należy pomnożyć przez współczynnik  $\alpha$  wg równania:

$$\alpha = 2,65 / \rho_a$$

$\rho_a$  - gęstość objętościowa ziarn kruszywa mieszanki mineralnej, w  $[\text{Mg/m}^3]$ , określona zgodnie z normą EN 1097-6

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.02
---	-------------------------	------------

Tablica 6 Wymagane właściwości asfaltu lanego do warstw ścieralnej i wiążącej nawierzchni mostowych, KR1-KR6

Lp	Właściwość	Metoda badania	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
			KR3 – KR6
1	Odporność na deformacje trwałe	PN-EN 12697-20 (D.5.1)	$I_{min1,0}$ $I_{max3,0}$ $I_{NC0,4}$ $I_{NC0,6}$ (dotyczy polimeroasfaltu)

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszaniu cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^\circ\text{C}$ .

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^\circ\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura asfaltu w zbiorniku nie powinna przekraczać:

- $190^\circ\text{C}$  dla asfaltu drogowego 35/50

Temperatura produkcji i wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej powinna mieścić się w granicach:

- $200^\circ\text{C}$ - $230^\circ\text{C}$  dla asfaltu drogowego 35/50

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę wiążącą, ścieralną nawierzchni z asfaltu lanego stanowi płyta obiektu mostowego. Podłoże powinno być wyprofilowane, równe, wyczyszczone i suche. Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem asfaltowym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu lanego. Brzegi krawężników oraz innych urządzeń instalacyjnych takich jak włazy, wpusty itp. powinny być przed ułożeniem asfaltu lanego posmarowane lepiszczem asfaltowym (gorący asfalt drogowy, asfalt upłynniony, emulsja kationowa)

### 5.5 Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z asfaltu lanego może być układana, gdy temperatura powietrza w ciągu ostatniej doby była nie niższa niż  $+5^\circ\text{C}$ , a w czasie wykonywania robót nie niższa niż  $+10^\circ\text{C}$ . Asfalt lany nie może być układany podczas deszczu oraz na wilgotnym podłożu

### 5.6 Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Nie dopuszcza się wykonywania zarobu próbnego „na sucho”.



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.02
---	-------------------------	------------

## 5.7 Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to, co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót. Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości asfaltu lanego wbudowanego koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia czasu mieszania składników asfaltu lanego koniecznego do uzyskania właściwej temperatury

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

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionej z Inżynierem.

Nawierzchnię z asfaltu lanego o grubości większej od 5 cm należy układać w dwóch warstwach.

## 5.8. Wykonanie warstwy asfaltu lanego.

Mieszanke asfaltu lanego należy wbudować w sposób mechaniczny, przy użyciu układarki. Układanie ręczne jest dopuszczalne tylko w tych miejscach, gdzie nie jest możliwe wbudowanie jej przy pomocy układarki. Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością. Temperatura wytwarzania asfaltu lanego wynosi od 180 do 230 stopni Celsjusza. Temperatura asfaltu lanego nie powinna być większa niż 230 stopni Celsjusza ze względu na konieczność ograniczenia emisji oparów.

Zaleca się układanie asfaltu lanego całą szerokością jezdni. Złącza podłużne warstwy wiążącej i ścieralnej powinny być przesunięte względem siebie, o co najmniej 10 cm. Złącze należy dokładnie zatrzeć, aby otrzymać równą powierzchnię. W razie potrzeby do rozgrzania krawędzi można stosować promienniki podczerwieni. Do wykonywania złącz można stosować, za zgodą Inżyniera, samoprzylepne taśmy asfaltowo-kauczukowe, które przylepia się do obciętej krawędzi. Taśmy te muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną.

## 5.9. Wykończenie warstwy ścieralnej

Gorącą powierzchnię warstwy ścieralnej należy uszorstnić poprzez równomierne posypanie posypką o wymiarze 2/5 lub 2/4, otoczoną lepiszczem i przywałować ją lekkim stalowym walcem gładkim lub ogumionym. Dokładną ilość grysów użytych do uszorstniania należy określić na odcinku próbnym. Najlepsze rezultaty uszorstnienia uzyskuje się poprzez zastosowanie, sprzężonych z układarką, rozsypywarek wyposażonych w szczotki, które nadają odpowiednią energię kinetyczną grysom, włączając je w gorącą warstwę.

## 5.10. Krawędzie.

Krawędzie należy wykonać zgodnie z zapisem w pkt. 8.6.4 WT2 Nawierzchnie asfaltowe 2008.

## 5.11. Segregacja odpadów

Podczas trwania prac budowlanych należy na bieżąco realizować segregację odpadów przy zachowaniu przepisów odnośnie ochrony środowiska i zagospodarowania odpadów (Dz.U. z 2013 r. nr 0 poz. 21) oraz utrzymywać plac budowy w ładzie i porządku. Wykonawca robót zobowiązany jest także do zabezpieczenia środowiska przed zanieczyszczeniami w świetle obowiązujących przepisów o odpadach.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.02
---	-------------------------	------------

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji asfaltu lanego i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, w celu akceptacji.

## 6.3. Badania w czasie robót

### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z asfaltu lanego podano w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z asfaltu lanego

Lp.	Badania materiałów	
1	Uziarnienie kruszywa	Jedno badanie na 2000 ton dostarczonego surowca
2	Uziarnienie wypełniacza	Według wskazań planu jakości Producenta
3	Właściwości asfaltu - Penetracja w 25°C lub temperatura mięknięcia wg. PiK	Jedno badanie, co 300 ton dostarczonego asfaltu
Badania mieszanki mineralno-asfaltowej		
4	Temperatura składników	Dozór ciągły
5	Temperatura mieszanki	Każdy samochód po załadunku i w czasie wbudowania
6	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Nie rzadziej niż minimalna częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 13108-21 tablica A.3, kategoria Y.
7	Właściwości asfaltu lanego na próbce pobranej z wytwórni	Jeden raz dziennie

### 6.3.2. Dopuszczalne odchyłki

#### 6.3.2.1. Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej podano wartości graniczne i tolerancje, w których uwzględniono: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy, chyba że w konkretnym wypadku podano inaczej.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji wg PN-EN 13108-21.

Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.02
---	-------------------------	------------

zaproponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inżynierem.

Tablica 8. Dopuszczalne odchyłki zawartości składników w zależności od ilości badań MA 5 i 11

Rodzaj składników mm-a (kruszywo przechodzące i asfalt rozpuszczalny)	Liczba wyników badań		
	1	2-3	≥4
zawartość ziaren przechodzących kruszywa grubego o największym wymiarze wraz z nadziarnem	-5,1 +4,3%	-4,4 +4,1%	±4,0%
zawartość ziaren przechodzących kruszywa grubego o wymiarze > 2,0 mm	±4,9%	±4,4%	±4,0%
zawartość ziaren przechodzących kruszywa o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm	± 4,1%	± 3,3%	± 3,0%
zawartość ziaren przechodzących kruszywa o wymiarze < 0,125mm,	±2,9%	±2,5%	±2,0%
zawartość ziaren przechodzących kruszywa o wymiarze < 0,063mm	±2,8%	±2,5%	±2,2%
Zawartość asfaltu	± 0,35%	± 0,30%	± 0,25%

#### 6.3.2.2. Badanie właściwości kruszywa i asfaltu

Z częstością podaną w tablicy 7, należy określić właściwości kruszyw i asfaltu, zgodnie z pkt.2.

#### 6.3.2.3. Pomiar temperatury składników mieszanki

Temperaturę składników mieszanki należy kontrolować z częstością podaną w tablicy 7. Pomiar polega na odczycie wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce.

#### 6.3.2.4. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie rozładunku.

#### 6.3.2.5. Twardość (deformacje trwałe)

Należy określić zagłębienie trzpienia podczas badania każdej próbki sześcienną, sporządzoną z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z materiału pobranego z nawierzchni. Nie może ono przekraczać wartości zawartej w tablicy nr 6 .

### 6.4. Badania cech geometrycznych nawierzchni z asfaltu lanego

#### 6.4.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Częstość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 10

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.02
---	-------------------------	------------

Tablica 10 Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z asfaltu lanego

Lp.	Badanie	Częstość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku o długości 1 km
2	Równość podłużna	każdy pas ruchu planografem lub łątą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej, niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy <sup>*)</sup>	10 razy na odcinku o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	dokumentacji budowy
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne	Cała długość złącza
9	Obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych		

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 5 cm.

#### 6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 lub metodą równoważną nie powinny być większe od : dla KR1 do KR 4 dla warstwy ścieralnej 6 mm i dla warstwy wiążącej 9 mm. Dla kategorii ruchu KR5 do KR6 dla warstwy ścieralnej 4 mm i dla warstwy wiążącej 6 mm

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łątą. Nierówności nie mogą przekraczać 5 mm.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne

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

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową.

Rzędne wysokościowe warstwy wiążącej powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczoną tolerancją  $\pm 1$  cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.02
---	-------------------------	------------

#### 6.4.6. Usytuowanie osi w planie

Sprawdzenie polega na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych punktów osi i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie

#### 6.4.8. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową z tolerancją  $\pm 10\%$ . Nie dotyczy to warstwy o grubości projektowej od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi  $\pm 5$  mm.

#### 6.4.9. Obramowanie warstwy

Sprawdzenie wykonuje się przez oględziny i pomiar przymiarem z podziałką milimetrową. Przy opornikach drogowych nawierzchnia powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad powierzchnię i być równo obcięta

#### 6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z asfaltu lanego MA 11.

### 8. Odbiór robót

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

Mieszankę i ułożoną z niej warstwę uznaje się za wykonaną zgodnie z wymaganiami niniejszej specyfikacji, jeżeli:

Wyniki oceny makroskopowej są pozytywne

Co najmniej 95% wyników badań i pomiarów z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń, spełnia wymagania Specyfikacji Technicznej

Nie więcej niż 5% wyników badań i pomiarów z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń zwiększonych o 30%, spełnia wymagania Specyfikacji Technicznej.

Dopuszcza się statystyczną ocenę parametrów mm-a oraz wykonanej warstwy.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.02
---	-------------------------	------------

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z asfaltu lanego MA obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- oczyszczenie podłoża,
- nabycie i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie asfaltu lanego i jego transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie asfaltu lanego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem lub topliwą taśmą asfaltową,
- uszorstnienie nawierzchni grysem i przywałowanie lekkim walcem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- segregacja odpadów oraz utrzymanie placu budowy w ładzie i porządku,
- zabezpieczenie środowiska przed zanieczyszczeniami,
- odwiezienie sprzętu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy:

- |     |              |  |
|-----|--------------|--|
| 2.  | PN-EN 196-21 | Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie   |
| 3.  | PN-EN 459-2  | Wapno budowlane – Część 2: Metody badań  |
| 4.  | PN-EN 932-3  | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego   |
| 5.  | PN-EN 933-1  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania  |
| 6.  | PN-EN 933-3  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości  |
| 7.  | PN-EN 933-4  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu   |
| 8.  | PN-EN 933-5  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 9.  | PN-EN 933-6  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa  |
| 10. | PN-EN 933-9  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym  |
| 11. | PN-EN 933-10 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie   |

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.02
---	-------------------------	------------

wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)

12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
19. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
20. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21. PN-EN 1426 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22. PN-EN 1427 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
23. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27. PN-EN 12591 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28. PN-EN 12592 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29. PN-EN 12593 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
30. PN-EN 12606-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31. PN-EN 12607-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
- PN-EN 12607-3 Jw. Część 3: Metoda RFT
32. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P		Specyfikacje Techniczne	D-05.03.02
33.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni	
34.	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem	
35.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę	
36.	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury	
37.	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza	
38.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie	
39.	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek	
40.	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych	
41.	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym	
42.	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych	
43.	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych	
44.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu	
45.	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie	
46.	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym	
47.	PN-EN 13108-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 6: Asfalt lany	
48.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu	
49.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli	
50.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna	
51.	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych	
52.	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów	
53.	PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości	
54.	PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego	



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.02
---	-------------------------	------------

- |     |                |  |
|-----|----------------|--|
| 55. | PN-EN 13589    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem                      |
| 56. | PN-EN 13614    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem |
| 57. | PN-EN 13703    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji  |
| 58. | PN-EN 13808    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych  |
| 59. | PN-EN 14023    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami                                       |
| 60. | PN-EN 14188-1  | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco  |
| 61. | PN-EN 14188-2  | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno   |
| 62. | PN-EN 22592    | Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda                      |
| 63. | PN-EN ISO 2592 | Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda   |
- WT-1 Wymagania Techniczne 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych.
  - WT-2 Wymagania Techniczne 2008 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.
  - WT-2 Wymagania Techniczne 2010 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2013 r. nr 0 poz. 21).

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>D-05.03.02</i>
---	--------------------------------	-------------------

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.05
---	-------------------------	------------

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

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonu asfaltowego w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej/wiążącej z betonu asfaltowego w zakresie zgodnym z Dokumentacją projektową i Przedmiarem robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.05
---	-------------------------	------------

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Asphalt

Należy zastosować asphalt 50/70 spełniające wymagania określone w PN-EN-12591: 2004.

Tablica 1. Wymagania dla asfaltów drogowych

Lp.	Właściwości	Metoda badań	Wymagania
1	Penetracja w 25°C, 0,1 mm	PN-EN 1426	50-70
2	Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	46-54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C	PN-EN 2592	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż, % m/m	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %	PN-EN 1426	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C	PN-EN 1427	48
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż, %	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C	PN-EN 1427	9
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	PN-EN 12593	-8

### 2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-EN 13043:2004 dla wypełniacza podstawowego.

Tablica 2 Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec wypełniacza	Metoda badań według
Uziarnienie	zgodnie z tablicą 24	PN-EN 933-10
Jakość pyłów; kategoria nie wyższa od:	MB <sub>F</sub> 10	PN-EN 933-9
Zawartość wody, nie wyższa od:	1%(m/m)	PN-EN 1097-5
Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-7
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu: wymagana kategoria	V <sub>28/45</sub>	PN-EN 1097-4
Przyrost temperatury mięknięcia, wymagana kategoria:	Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25	PN-EN 13179-1
Rozpuszczalność w wodzie, kategoria nie wyższa niż:	WS <sub>10</sub>	PN-EN 1744-1
Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym; kategoria:	CC <sub>70</sub>	PN-EN 196-21

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.05
---	-------------------------	------------

Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; kategoria	$K_{a20}$ , $K_{a10}$ , $K_{a}$ deklarowana	PN-EN 459-2
„Liczba asfaltowa”	$BN_{\text{Deklarowana}}$	PN-EN 13179-2

## 2.4. Kruszywo

Kruszywo łamane granulowane i zwykłe wg PN-EN 13043:2004

Tablica 3 Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw	Metoda badań według
Uziarnienie, kategoria co najmniej	$G_{C85/20}$	PN-EN 933-1
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii	$G_{20/15}$	PN-EN 933-1
Zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż	$f_2$	PN-EN 933-1
Kształt kruszywa, kategoria nie wyższa niż	$Fl_{25}$ lub $Sl_{25}$	PN-EN 933-1 lub PN-EN 933-4
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym, kategoria nie niższa niż	$C_{\text{Deklarowana}}$	PN-EN 933-5
Odporność kruszywa na rozdrabnianie, kategoria co najmniej	$LA_{25}$	PN-EN 1097-2 rozdział 5
Odporność na polerowanie kruszywa, kategoria nie niższa niż:	$PSV_{\text{Deklarowana}}$	PN-EN 1097-8
Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-6 rozdział 7,8 lub 9
Gęstość nasypowa	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-3
Nasiąkliwość, kategoria nie wyższa niż:	$W_{cm0,5^a)}$	PN-EN 1097-6 załącznik B
Mrozoodporność w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl}7$	PN-EN 1367-1 załącznik B
„Zgorzel słoneczna” bazaltu	$SB_{LA}$	PN-EN 1367-3
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny	deklarowany przez producenta	PN-EN 932-3
Grube zanieczyszczenia lekkie; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	PN-EN 1744-1 p.14.2
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem	wymagana odporność	PN-EN 1744-1 p.19.1
Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem	wymagana odporność	PN-EN 1744-1 p.19.2
Stołość objętościowa kruszywa z żużla stalowniczego, kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$	PN-EN 1744-1 p.19.3
a) jeżeli nasiąkliwość jest większa, należy badać mrozoodporność wg p. 4.4.2		

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.05
---	-------------------------	------------

Tablica 4 Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw	Metoda badania według
Uziarnienie, wymagana kategoria:	$G_{F85}$	PN-EN 933-1
Tolerancja uziarnienia kruszywa drobnego i o ciągłym uziarnieniu, odchylenia nie większe niż wg kategorii	$G_{TCNR}$	PN-EN 933-1
Zawartość pyłów w kruszywie drobnym, kategoria nie wyższa niż	$f_{16}$	PN-EN 933-1
Jakość pyłów, kategoria wyższa od:	$MB_F10$	PN-EN 933-9
Kanciastość kruszywa drobnego wg kategoria nie niższa niż	$E_{CS}$ Deklarowana	PN-EN 933-6, rozdział 8
Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9
Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	PN-EN 1744-1 p.14.2

## 2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [11].

## 2.6. Taśma bitumiczna

Do uszczelniania połączeń działek roboczych należy stosować taśmę bitumiczną posiadającą Aprobata Techniczną IBDiM.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

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

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu jak w ST D.05.03.05/a

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

Transport materiałów jak w ST D.05.03.05/a.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.05
---	-------------------------	------------

## 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

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

### 5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu
	KR1
	Mieszanka mineralna, mm
	od 0 do 12,8
Przechodzi przez:25,0	
20,0	100
16,0	90÷100
12,8	80÷100
9,6	69÷100
8,0	62÷93
6,3	56÷87
4,0	45÷76
2,0	35÷64
zawartość ziaren > 2,0	(36÷65)
0,85	26÷50
0,42	19÷39
0,30	17÷33
0,18	13÷25
0,15	12÷22
0,075	7÷11
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	5,5÷6,5

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 6 do 8.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.05
---	-------------------------	------------

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu
		KR1 - KR 2
1	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN	≥ 5,5 <sup>2)</sup>
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2,0 do 5,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 1,5 do 4,5
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	od 75,0 do 90,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm	4,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej jak w ST D.05.03.05/a.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla 50/70 od 140° C do 160° C,

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- dla 50/70 od 135° C do 165° C,

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 7

Tablica 7 Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę
		ścieralną
1	Ścieżka rowerowa i zjazdu	12

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z ST D.04.03.01.

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

### 5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od + 10° C dla wykonywanej warstwy grubości 3cm i 4cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $v > 16$  m/s).



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.05
---	-------------------------	------------

## 5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 8

Tablica 8 Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno- asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu
		KR 1
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	$\pm 4,0$
2	Jw. 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 2,0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	$\pm 1,5$
4	Asfalt	$\pm 0,3$

## 5.7. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier zażąda wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

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

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

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

## 5.8. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

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

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

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

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu 50/70 125° C,

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.05
---	-------------------------	------------

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 9

Tablica 9 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki z dziennej produkcji
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu (penetracja oraz temperatura mięknienia)	dla każdej dostawy (cysterny)
3a	Właściwości asfaltu (badanie pełne)	raz badanie pełne
4	Właściwości wypełniacza (przesiew)	1 na 100 Mg
4a	Właściwości wypełniacza (badanie pełne)	raz badanie pełne
5	Właściwości kruszywa (uziarnienie, zapylenie, zawartość ziaren nieforemnych)	1 na 100 Mg i przy każdej zmianie
5a	Właściwości kruszywa (badanie pełne)	raz badanie pełne
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno- asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
8	Wygląd mieszanki mineralno- asfaltowej	jw.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w	jeden raz dziennie

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P		Specyfikacje Techniczne	D-05.03.05
	wytwórni		
10	Stabilność i odkształcenie wg Marshalla	jeden raz dziennie	
11	Moduł sztywności	jeden raz na trzy dni	
12	Wiercenia próbek dla kontroli zagęszczenia oraz wolnej przestrzeni w warstwie	dwie próbki na każdej jezdni	

### 6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 6.

### 6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Z częstotliwością podaną w tablicy 7 należy kontrolować dostarczany asfalt. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.

### 6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Z częstotliwością podaną w tablicy 7 należy kontrolować dostarczany wypełniacz. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3.

### 6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

### 6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i ST.

### 6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Temperaturę mieszanki należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z temperaturami podanymi w p. 5.8

### 6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

### 6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

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

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 10

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.05
---	-------------------------	------------

Tablica 10Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łata co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy (osi i krawędzi podłużnych)	co 20 m – na odcinkach prostych co 10 m – na odcinkach krzywoliniowych
6	Ukształtowanie osi w planie	co 20 m
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

#### 6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [5] nie powinny być większe od podanych w tablicy 11

Tablica 11. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna/ warstwa ochronna
1	Grogi klasy Z	6

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

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

#### 6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %.

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.05
---	-------------------------	------------

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### **6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy**

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

#### **6.4.10. Wygląd warstwy**

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### **6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie**

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST i recepcie laboratoryjnej.

### **7. Obmiar robót**

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

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

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

### **8. Odbiór robót**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000[4] dały wyniki pozytywne.

### **9. Podstawa płatności**

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

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

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

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

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obciążenie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.
- uszorstnienie warstwy ścieralnej grysem lakierowanym
- skropienie podłoża emulsją asfaltową

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-05.03.05
---	-------------------------	------------

Cena obejmuje również przyklejenie bitumicznej taśmy uszczelniającej jeżeli tak zakłada Dokumentacja Projektowa - mb

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

1. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
2. PN-EN 12591:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
3. PN-EN 12606:2002 Przetwory naftowe. Oznaczanie zawartości parafiny w asfaltach
4. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno asfaltowe Wymagania Beton asfaltowy
- 4a. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
5. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
6. PN-EN 12593:2003 Asfalty i produkty asfaltowe – Terminologia.
7. PN-C 04132:1985 Przetwory naftowe – Pomiar ciągliwości asfaltów
8. PN-EN 1426:2007 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie penetracji igłą (oryg.).
9. PN-EN 1427:2007 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie temperatury mięknięcia - Metoda Pierścień i Kula (oryg.).

### 10.2. Inne dokumenty

10. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
11. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
12. Załącznik G do normy PN-S-96025:2000 – Wymagania wobec grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego
13. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym, Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995.
14. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
15. Wymagania Techniczne rekomendowane przez Ministra Infrastruktury – Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych WT-1 kruszywa 2008

## **D.06.01.01 UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem umocnienia powierzchniowego skarp, rowów i ścieków w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem skarp, rowów i ścieków i obejmują:

- wykonanie umocnienia skarp pod obiektem i na długości dojazdów kamiennym łamanym 100/200 o gr. 20cm na betonie C12/15 o grubości 20cm

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2. Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

1.4.3. Kliniec – kruszywo, łamane zwykłe z pierwszego kruszenia, o wielkości ziaren od 4 do 31,5 mm;

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

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

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

### **2. Materiały**

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

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

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp i dna rowów oraz pasów zieleni objętymi niniejszą ST są:

- woda, wg PN-EN 1008,
- kruszywo wg PN-EN 12522,
- cement PN-EN 197-1,
- beton - wg PN EN 206-1:2000
- brukowiec, wg PN-B-11104,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-06.01.01
---	-------------------------	------------

### **2.3. Kruszywo**

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 12422.

### **2.4. Cement**

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1.

Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

### **2.5. Brukowiec**

Brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104

## **3. Sprzęt**

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

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

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

- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- drobny sprzęt pomocniczy

## **4. Transport**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Transport cementu**

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

#### **4.2.2. Transport betonu**

Beton należy przewozić specjalistycznymi samochodami – betoniarki na podwoziu samochodowym.

#### **4.2.3. Transport kruszywa i kamienia**

Kruszywo i brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

## **5. Wykonywanie robót**

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

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

### **5.2. Układanie okładziny kamiennej**

Okładzinę kamienną należy wykonać na podłożu betonowym C8/10 (B10) o łącznej grubości ok 30cm

Kamień granitowy łamany układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2cm do 4cm nad projektowany poziom powierzchni. Układanie brukowca należy rozpocząć od ułożenia w pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia, brukowców o



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-06.01.01
---	-------------------------	------------

największych wymiarach. Okładzinę należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami mijaly się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar kamienia był skierowany w podkład.

Po ułożeniu kamienia szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2. W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię okładziny należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni

## **6. Kontrola jakości robót**

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

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

### **6.2. Kontrola jakości brukowania**

Kontrola polega na rozebraniu ok. 1 m<sup>2</sup> powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tą samą okładziną. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4% powierzchni niezabrukowanej.

## **7. Obmiar robót**

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

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego umocnienia

## **8. Odbiór robót**

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

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

## **9. Podstawa płatności**

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

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie prowadzonych robót,
- zakup i dostarczenie materiałów do wykonania robót,
- wykonanie okładziny kamiennej na podłożu betonowym
- zakup materacy gabionowych, wypełnienie kruszywem i ułożenie.
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 197-1	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>D-06.01.01</i>
---	--------------------------------	-------------------

PN-B-06050	Roboty ziemne. Budowlane
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-EN 206-1	Beton zwykły
PN-EN 13139	Kruszywa mineralne. Piasek do betonów i zapraw
PN-EN 12620	Kruszywa mineralne do betonu
PN-EN 1008	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-B-11104	Materiały kamienne. Brukowiec

## **10.2. Inne materiały**

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979 i 1982r

.

## **D-07.06.02 URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE RUCH PIESZYCH**

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z urządzeniami zabezpieczającymi ruch pieszych w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z urządzeniami zabezpieczającymi ruch pieszych i obejmują prace wyszczególnione w przedmiarze robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Ogrodzenia ochronne sztywne - przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych, siatek na linkach naciągowych, ram z kształtowników wypełnionych siatką, szczelinami lub panelami z tworzyw sztucznych lub szkła zbrojonego.

**1.4.2.** Kształtowniki - wyroby o stałym przekroju poprzecznym w kształcie złożonej figury geometrycznej, dostarczane w odcinkach prostych, stosowane w konstrukcjach stalowych lub w połączeniu z innymi materiałami budowlanymi.

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

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

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

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

### **2. Materiały**

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

#### **2.2. Bariera segmentowa rurowa typu U-12**

Elementy bariery segmentowej giętej:

- pochwyt - rury stalowe ocynkowane Ø60,3mm grubości ścianek 1,5mm,
- poprzeczka - rury stalowe ocynkowane Ø48,3mm,
- wysokość po zamontowaniu 1,20 m przy ciągu pieszo-rowerowym i 1,10 m przy chodniku,
- fundament pod słupki 30x30x100cm z betonu C16/20 (B20)

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-07.06.02
---	-------------------------	------------

### 2.3. Wymagania dla rur

Słupki metalowe bariery ochronnej należy wykonać z ocynkowanych rur okrągłych o wymiarach zgodnych z podanymi w pkt 2.1 i wskazaniemi Inżyniera.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219 lub PN-H-74220 i zaakceptowane przez Inżyniera.

### 2.4. Elementy połączeniowe

Elementy połączeniowe jak śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Własności mechaniczne elementów połączeniowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-82054, PN-M-82054-03 lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

### 2.5. Materiały do malowania

Elementy barier należy malować farbami proszkowymi.

Farby do malowania proszkowego to farby epoksydowe, poliestrowe, epoksydowo-poliestrowe, poliuretanowe oraz silikonowe o szerokiej gamie kolorów i różnorodnej strukturze powierzchni.

Nie dopuszcza się stosowania farb o nieznanym pochodzeniu, nie mających uzgodnionych wymagań oraz nie sprawdzonych zgodnie z postanowieniami norm.

### 2.7. Beton

Beton do wykonania fundamentów - C16/20 (B20) – wymagania jak w PN-EN 206-1.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarka przewoźna,
- sprzęt spawalniczy,
- drobny sprzęt pomocniczy (szpadle, młotki, klucze do montażu elementów panelowych itp.).

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

Elementy urządzeń zabezpieczających ruch pieszych mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy ułożyć je równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania podczas transportu.

Beton należy przewozić specjalistycznymi samochodami do transportu betonu.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-07.06.02
---	-------------------------	------------

## **5. Wykonanie robót**

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

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

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

#### **5.2.1. Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym**

Odcinki wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z Załącznikami Nr 1, 2 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. W sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003r.

#### **5.2.2. Sytuacyjne wyznaczenie odcinków ustawianych barier**

Sytuacyjnego wyznaczenia odcinków ustawianych barier ochronnych należy dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową. Należy wyznaczyć miejsca osadzenia słupków.

#### **5.2.3. Montaż bariery segmentowej U- 12**

W miejscach wyznaczonych do osadzenia słupków bariery należy wykonać otwory dla fundamentów 30x30x100cm – słupki co 2,0 m.

W otworach wykonanych w odległości 0,3 m od krawędzi nawierzchni osadzić słupki w fundamencie betonowym.

Bariera może być również posadowiona za pośrednictwem żeliwnych stóp, które stanowią element wymienny.

Wysokość bariery po zamontowaniu powinna wynosić 1,20m przy ścieżce rowerowej i 1,10 przy chodniku.

Przęsła bariery należy połączyć ze sobą przez skręcenie elementów śrubami.

#### **5.2.4. Malowanie**

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Wszystkie elementy barier ocynkować warstwą grubości 120µm zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 i pomalować technologią proszkową - zestaw farb epoksydowo-poliuretanowych.

Kolor powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i zaakceptowany przez Inżyniera.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska.

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-07.06.02
---	-------------------------	------------

robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 2.

## 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

**6.2.1.** Prawidłowość wykonania elementów bariery oceniona będzie na podstawie zgodności wykonanych elementów z ustaleniami niniejszej ST i Dokumentacji Projektowej.

**6.2.2.** Prawidłowość osadzenia bariery należy kontrolować na podstawie zgodności z Dokumentacją Projektową.

**6.2.3.** Prawidłowość malowania elementów bariery należy kontrolować na podstawie ustaleń niniejszej ST i Dokumentacji Projektowej.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1m (metr) wykonanej i ustawionej balustrady.  
Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.  
Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wyznaczenie sytuacyjne miejsc wykonania balustrady,
- zakup materiałów,
- przygotowanie elementów balustrady,
- wykonanie otworów pod fundamenty,
- wykonanie fundamentów betonowych,
- malowanie dwukrotnie słupków (podkładowe i nawierzchniowe),
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowanie terenu wzdłuż wykonanych balustrad.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-H-97080-06:1984	Ochrona czasowa. Warunki środowiskowe ekspozycji.
PN-EN 10224:2006	Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy
PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
PN-EN 10060	Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Walcówka i pręty ogólnego zastosowania. Wymiary.
PN-EN 10163-3:2006	Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco. Część 3: Kształtowniki

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-07.06.02
---	-------------------------	------------

PN-EN ISO 898-1:2009	Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności. Gwint zwykły i drobnozwojny
PN-EN 1179:2005	Cynk i stopy cynku. Cynk pierwotny
PN-EN 206-1:2003	Beton zwykły.
PN-EN ISO 1461:2011	Powłoki cynkowe наносzone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) - Wymagania i badania

## **10.2. Inne dokumenty**

Załącznik Nr 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. W sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>D-07.06.02</i>
---	--------------------------------	-------------------



## **D-08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem krawężnika betonowego w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu krawężników betonowych o wymiarach 20 x 30 x 100 cm na ławie betonowej B15 z oporem na dojeździe do mostu oraz u podnóża skarpy (o ile dokumentacja takie przewiduje).

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych” oraz OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

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

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy robotach związanych z ustawieniem krawężnika na ławie betonowej z oporem, wg zasad niniejszej SST są:

#### **2.1 Krawężnik z betonu wibroprasowanego 20 x 30 x 100 cm - uliczny**

Zastosowane krawężniki pod względem jakości powinny spełniać wymagania zawarte w Rozdziale 6 „Krawężniki” § 230 Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej 735 z dnia 30.05.2000 (Dz.U. Nr 63 z dnia 03.08.2000) :

- nieodkształcalność w przedziale temp. -30÷200°C,
- wytrzymałość na ściskanie  $\geq 40$  MPa,
- ścieralność na tarczy Boehmego  $< 2,5$  mm,
- wodoszczelność W 8,
- mrozoodporność F 150,
- nasiąkliwość  $\leq 4\%$ .

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

## 2.2 Podosypka cementowo - piaskowa

Podosypkę pod krawężnik należy wykonać jako cementowo - piaskową w proporcji 1:4.

## 2.3 Zaprawa cementowo-piaskowa do wypełnienia spoin między krawężnikami:

- cement portlandzki - odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1
- piasek - należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom PN-79/B-06711 „Kruszywo naturalne. Piasek do zapraw budowlanych”,
- woda - należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”.

## 2.4 Beton klasy B15

Beton klasy B15 na wykonanie ławy betonowej spełniający wymagania podane w normie PN-EN 206-1:2003.

## 3. SPRZĘT

Roboty związane z wykonaniem ławy żwirowej, betonowej z oporem i bez oporu oraz z ustawieniem krawężnika wykonane będą ręcznie.

## 4. TRANSPORT

**4.1 Krawężniki** - transport i składowanie krawężników betonowych na miejsce wbudowania - zgodnie z BN-80/6775-03 arkusz 1 - „Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania”.

**4.2 Beton na ławę** - transportowany będzie dowolnymi środkami przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu.

Czas transportu nie może przekraczać jednej godziny (około 30 km).

Roboty betonowe ujęto w OST M-13.00.00.

**4.3 Piasek i cement** przewożony być może na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu, zaakceptowanymi przez Inżyniera i zapewniającymi trwałość własności materiałów podczas transportu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne warunki wykonania robót

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

### 5.2 Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Transport materiałów przewidzianych niniejszą SST do wykonania powyższych robót.

Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Transport i składowanie krawężników betonowych zgodnie z BN-80/6775-03 arkusz 1.

5.2.2. Oznakowanie prowadzonych robót

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z „Instrukcją znakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”.

5.2.3. Wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe miejsc wbudowania krawężnika

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

Wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe odcinków wbudowania krawężników, wykonane będzie na podstawie Dokumentacji Projektowej.

#### 5.2.4. Wykonanie koryta pod ławę betonową z oporem i bez oporu.

Roboty ziemne (wykopy) związane z wykonaniem koryta gruntowego pod ławę betonową z oporem i bez oporu, wykonane będą ręcznie. Geometria wykopu oraz głębokość - zgodnie Elementów „Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych” i Dokumentacją Projektową.

#### 5.2.5. Wykonanie betonowej ławy z oporem i bez oporu pod krawężniki.

Przed przystąpieniem do wytworzenia betonu na ławę betonową z oporem i bez oporu, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera.

Receptura zostanie opracowana przez laboratorium w oparciu o PN-EN 206-1:2003. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Transport wytworzonego betonu na miejsce wbudowania omówiono w punkcie 4.2 niniejszej SST.

Ława betonowa z oporem wykonana będzie z betonu klasy B 15, we wcześniej przygotowanym korycie gruntowym.

Wykonanie ławy betonowej z oporem i bez oporu polega na rozścieleniu dowiezonego betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem rysunkowi w „Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych” i rysunkom w Dokumentacji Projektowej.

#### 5.2.6. Wykonanie podsypki cementowo - piaskowej pod krawężnik.

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo - piaskową grubości 5 cm, celem prawidłowego osadzenia krawężnika. Podsypkę cementowo - piaskową wykonać należy w proporcji 1:4 zgodnie z KPED.

#### 5.2.7. Wbudowanie krawężników betonowych

Roboty związane z wbudowaniem krawężników na ławie betonowej z oporem winny być wykonywane w okresie od 1 kwietnia do 15 października przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5 stopni Celsjusza. Roboty związane z ustawieniem krawężnika należy wykonać ręcznie. Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy przebiegu krawężnika oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z Dokumentacją Techniczną. Dopuszczalne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej, to  $\pm 1$  cm w niwelecie krawężnika i  $\pm 5$  cm w usytuowaniu poziomym.

#### 5.2.8. Wypełnienie spoin między krawężnikami

Spoiny między krawężnikami po oczyszczeniu należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przy użyciu 300 kg cementu na 1 m<sup>3</sup> piasku. Materiały do wykonania zaprawy opisano w punkcie 2.1.4 niniejszej SST.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

## **6.1 Kontrola jakości materiałów przed przystąpieniem do robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów przeznaczonych do wbudowania. Badanie krawężnika na etapie akceptacji materiału do robót wykonuje laboratorium wskazane przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć do laboratorium wybrane losowo przy udziale Inżyniera, 3 sztuki krawężnika dla przeprowadzenia następujących badań:

- nośność krawężników,
- nasiąkliwość betonu,
- odporność na działanie mrozu.

Powyższe badania zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

## **6.2 Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót**

### **6.2.1. Badanie dostaw materiałów**

Badanie krawężnika betonowego - Wykonawca dostarczy 1 sztukę krawężnika na 300 m wykonywanego wbudowania, wybraną w obecności Inżyniera do badań laboratoryjnych. Zakres badań laboratoryjnych jak w punkcie 6.1.

Badania laboratoryjne wykonane będą na koszt Zamawiającego.

### **6.2.2. Badania betonu na ławę**

Wykonawca dostarczy 3 próbki betonu z ławy, celem zbadania w laboratorium, wytrzymałości betonu na ściskanie (1 seria próbek na 300 m wykonywanej ławy betonowej z oporem).

### **6.2.3. Kontrola ustawienia krawężnika**

Polega ona na sprawdzeniu zgodności wbudowanego krawężnika z Dokumentacją Projektową. Tolerancje podano w punkcie 5.2.7.

Wykonać zgodnie z BN-64/8845-02 „Krawężniki uliczne. Warunki techniczne wstawienia i odbioru”.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 metr wbudowanego krawężnika zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za 1 metr wbudowanego krawężnika na ławie betonowej z oporem należy przyjmować na podstawie obmiaru, atestów producenta krawężników i oceny jakości wykonanych robót oraz wbudowanych materiałów.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy ułożyć krawężnik betonowy o wymiarach 20x30cm na podsypce cem.-piaskowej i na ławie betonowej z oporem z betonu B15 – m.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, transport i składowanie materiałów do wykonania robót,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wykonanie koryta gruntowego pod ławę betonową,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

- wykonanie deskowania ławy betonowej,
- wykonanie ławy żwirowej oraz betonowej z oporem,
- rozebranie deskowania,
- pielęgnacja wykonanej ławy,
- wykonanie mieszanki cementowo-piaskowej i rozścielenie jej jako podsypki pod krawężnik,
- ustawienie krawężnika betonowego,
- wypełnienie spoin między krawężnikami przygotowaną zaprawą cementowo-piaskową,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów w Warszawie

PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości , produkcja i zgodność
BN-80/6775-03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-80/6775-03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
PN-EN 197-1	Cement . Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 197-2	Cement . Część 2. Ocena zgodności
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-79/B-06711	Kruszywa naturalne. Piasek do zapraw budowlanych.
PN-B-11111:1996	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne wstawienia i odbioru.

Dz.U. Nr 63 z dn. 03.08.2000 - Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej 735 z dnia 30.05.2000.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>D-08.01.01</i>
---	--------------------------------	-------------------

## **D.08.03.01 OBRZEŻA BETONOWE**

### **1. Wstęp**

#### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu obrzeży betonowych i obejmują prace wyszczególnione w przedmiarze robót.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

**1.4.1** Obrzeża betonowe są to betonowe elementy prefabrykowane oddzielające chodnik od pobocza lub pasa gruntowego.

**1.4.2** Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

### **2. Materiały**

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

#### **2.1. Obrzeża betonowe**

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy zastosować obrzeża betonowe 8x30x100 cm z betonu klasy nie niższej niż C 25/30 (B30)

Ponadto:

- nasiąkliwość betonu w obrzeżu nie powinna być większa niż 5%,
- ścieralność na tarczy Boehmego nie większa niż 3 mm,
- nośność  $\geq 4,5$  kN dla każdego pojedynczego wyniku.,
- mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
  - próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
  - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5 % masy próbek nie zamrożonych,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.03.01
---	-------------------------	------------

- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrożonych nie powinno być większe niż 20 %.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- dla wysokości i szerokości  $\pm 3$  mm,
- dla długości  $\pm 8$  mm.

## 2.2. Materiały na podsypkę

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

- 1:4 dla podsypki - z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 12620,
- woda – należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008:2004.

## 2.3. Materiały na ławę betonową z oporem

Ława betonowa oraz opór wykonane będą z betonu klasy C12/15 (B15), zgodnie z normą PN-EN 206-1.

Wymagania dla cementu i wody jak w punkcie 2.2.

Kruszywo (piasek, żwir, grys) – wymagania jak w PN-EN 12620.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Wbudowanie obrzeży betonowych

Roboty związane z wbudowaniem obrzeży betonowych wykonane będą ręcznie.

### 3.3. Wykonanie ławy i podsypki cementowo-piaskowej

Roboty wykonuje się przy wykorzystaniu betoniarek do wytwarzania betonu oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport obrzeży betonowych

Obrzeża betonowe powinny być transportowane w pozycji pionowej (wbudowania), z nachyleniem w kierunku jazdy. Ponadto należy je transportować w sposób chroniący przed uszkodzeniem mechanicznym.

### 4.2. Transport pozostałych materiałów

Beton na ławę – transportowany będzie dowolnymi środkami przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu.

Piasek oraz cement może być przewożony na miejsce wbudowania dowolnymi środkami transportu, zapewniającymi trwałość własności materiałów podczas transportu.

Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptację Inżyniera



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.03.01
---	-------------------------	------------

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **5.2 Zakres wykonywanych robót**

#### **5.2.1 Zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót.**

Miejsca pozyskania niezbędnych materiałów muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Transport materiałów na miejsce wbudowania opisano w pkt. 4 niniejszej ST.

#### **5.2.2 Wyznaczenie geodezyjne odcinków osadzenia obrzeży betonowych**

Wykonawca dla własnych potrzeb może wyznaczyć i zastabilizować dodatkowe punkty sytuacyjno - wysokościowe niezbędne do wykonania robót.

#### **5.2.3 Oznakowanie prowadzonych robót**

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. W sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach poz. 2181 Dziennik Ustaw Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r. Załącznik 3 i 4.

#### **5.2.4 Wykonanie koryta pod ławy**

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu i konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

#### **5.2.5 Wykonanie ławy z betonu**

Ława betonowa wykonana będzie z betonu klasy C12/15 (B15), we wcześniej przygotowanym korycie gruntowym zgodnie z wymaganiami PN-B-06251.

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu.

Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami oraz odpowiednio zagęszczony. Wykonana ława wraz z oporem po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem – rysunkowi w Dokumentacji Projektowej.

#### **5.2.6 Wykonanie podsypki cementowo-piaskowej**

Na wykonanej ławie betonowej należy rozścielić ręcznie podsypkę cementowo-piaskową grubości 3cm, celem prawidłowego osadzenia obrzeży. Podsypkę cementowo-piaskową wykonać należy w proporcji 1:4.

#### **5.2.7 Ustawienie obrzeży**

Wbudowanie obrzeży należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przy wbudowywaniu obrzeży należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy ich przebiegu oraz usytuowania wysokościowego, zgodnego z Dokumentacją Projektową.

Dopuszczalne odchylenia w głębokości wykonanego koryta wynoszą  $\pm 1$  cm. Dopuszczalne odchylenia od projektowanej niwelety obrzeża nie powinny przekraczać 0,5 %.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.03.01
---	-------------------------	------------

Tylną ścianę obrzeży należy obsypać gruntem i ubić.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 2

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

### **6.3. Badania w czasie robót**

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod ławę i podsypkę,
- b) ustawienia obrzeża, przy dopuszczalnych odchyleniach:
  - linii obrzeża w planie, które może wynosić  $\pm 2$  cm na każde 100 m długości obrzeża,
  - niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m długości obrzeża

## **7. Obmiar robót**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 metr wbudowanego obrzeża

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy betonowej,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.03.01
---	-------------------------	------------

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznaczenie prowadzonych robót,
- zakup, transport i składowanie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- wyznaczenie odcinków wykonywanego obrzeża/murku oporowego,
- wykonanie koryta gruntowego pod ławę betonową z oporem,
- wykonanie deskowania ławy betonowej z oporem,
- wykonanie ławy betonowej z oporem C12/15 (B15),
- rozebranie deskowania,
- pielęgnacja wykonanej ławy,
- wykonanie mieszanki cementowo-piaskowej i rozścielenie jej jako podsypki pod obrzeża,
- ustawienie obrzeży betonowych,
- ustawienie żelbetowych murków oporowych,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu przy ustawionych obrzeżach betonowych od strony zewnętrznej,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-EN 13139	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 1008-1	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN 1340:2004	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

### 10.2. Inne dokumenty

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>D-08.03.01</i>
---	--------------------------------	-------------------

## **M-14.01.01 KONSTRUKCJA STALOWA ELEMENTÓW DRUGORZĘDNYCH**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

#### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

#### **1.3. Zakres Robót objętych STWiORB**

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu dostarczenie i montaż konstrukcji stalowej elementów drugorzędnych.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszych STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w pkt.10 niniejszej STWiORB oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

#### **1.6. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)**

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

### **2. Materiały**

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

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, powinny posiadać certyfikat zgodności bądź deklarację zgodności z Polskimi Normami lub Aprobata Techniczną. Zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

#### **2.1. Elementy stalowe**

Materiały do wykonania brakujących elementów strzemienia powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm:

płaskowniki ze stali St3SX wg PN-H-93202, PN-H-92203,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-14.01.01
---	-------------------------	------------

ceowniki ze stali St3SX PN-86/H-93403,  
nakrętki i podkładki M26, klasy 12,9  
Elementy należy zabezpieczyć przed korozją zgodnie z ST M-30.30.01.

### 3. Sprzęt

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

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### 4. Transport

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

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

### 5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty oraz Projekt Warsztatowy i montażowy wykonania brakujących elementów strzemienia wzmacniającego.

#### 5.1 Kontrola dokręcenia śrub strzemion

Śruby należy dokręcić przy użyciu klucza dynamometrycznego do siły równej 25kN. Korektę dokręcenia śrub należy wykonać zgodnie z PN-S-10050:1989 i PN-S-10052:1982.

### 6. Kontrola jakości robót

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

Sprawdzeniu podlegają prawidłowość usytuowania, wykonania i zamocowania strzemienia oraz prawidłowość korekty dokręcenia wszystkich śrub do żadanego naciągu zgodnie z Dokumentacją Projektową i Projektem Warsztatowym i montażowym oraz normami PN-S-10050:1989 i PN-S-10052:1982. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania zobowiązani są producenci przez właściwe normy PN.

### 7. Obmiar Robót

#### 7.1. Wymagania ogólne

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest dla:

- odtworzenia brakującego strzemienia wzmacniającego belki zgodnie z Dokumentacją Techniczną - komplet (kpl),
- wykonania korekty naciągu śrub wszystkich pozostałych strzemion wzmacniających (1 sztuka strzemienia, każde strzemie składa się z 2 śrub) - sztuka (szt.)

### 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorom częściowym podlegają:

- dostarczone na budowę elementy stalowe brakujące elementy strzemienia i warsztatowe odtworzenie strzemienia oraz korekta naciągu śrub wszystkich strzemion.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-14.01.01
---	-------------------------	------------

Odbiór końcowy zakończony winien być spisaniem protokołu.

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 9.2. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania i zamontowania konstrukcji stalowych elementów drugorzędnych uwzględnia:

- zakup wszystkich materiałów koniecznych do wykonania elementów stalowych objętych przedmiarem robót
- wykonanie rusztowań niezbędnych do montażu elementów
- opracowanie wszystkich opracowań wymienionych w pkt.5 niniejszej STWiORB wraz z niezbędnymi uzgodnieniami;
- wykonanie wszystkich czynności określonych w niniejszej STWiORB oraz wynikających z opracowań wykonanych przez Wykonawcę, wymienionych w pkt. 5 niniejszej STWiORB;
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie robót,
- opracowanie przez Wykonawcę Projektu Warsztatowego i montażowego,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
- transport,
- przeprowadzenie badań przewidzianych w niniejszej STWiORB,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.

PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.

PN-H-84023.01 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.

PN-M-69433 Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości.

PN-EN 499 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenie.

PN-S-10050:1989 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.

PN-S-10052:1982 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>M-14.01.01</i>
---	--------------------------------	-------------------



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-21.07.01
---	-------------------------	------------

## M-21.07.01 ŚCIANKA SZCZELNA STALOWA

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej stalowej z grodzic w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

#### 1.2. Zakres stosowania

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST 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, ST i poleceniami Inżyniera.

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

### 2. Materiały

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej ST są:

#### 2.1. Grodzice

Grodzice - profile stalowe ścianek szczelnych (np. GZ-4) o kształcie podobnym do typu: „Larsen” ze stali zgodnie z PN-EN 10248-1:1999 i PN-EN 10248-2:1999 [PN-86/H-93433] lub inne zgodne z Dokumentacją Projektową i zaakceptowane przez Inżyniera.

Wszystkie grodzice powinny być dostarczone wraz ze świadectwem producenta w celu wykazania zgodności ze standardami jakości wymaganymi dla materiałów i wykonania. Odbiór grodzic na podstawie **Świadectwa Odbioru atest 3.1 (Badania Hutniczego) wg PN-EN 10204:2006**.

Do konstrukcji docelowych należy używać tylko nowych i nieużywanych grodzic. Po dostarczeniu grodzice powinny być dokładnie zbadane. Grodzic, które były już wcześniej wbijane nie należy używać, chyba że Wykonawca wykaże, iż spełniają one wszystkie wymagania Specyfikacji.

Grodzice powinny mieć oznaczone trudnozmywalną farbą ich gabaryty, numer partii i datę produkcji.

Stal powinna spełniać wymagania norm PN-86/M-84018 i PN-EN 10025-X:2007.

#### 2.2. Stężenia.

W przypadku, gdy Dokumentacja Projektowa przewiduje to na elementy rozparcia oraz zakotwienia stosować profile walcowane ze stali np. rury, ceowniki lub dwuteowniki.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-21.07.01
---	-------------------------	------------

### 2.3. Masa uszczelniającą

Należy stosować masę uszczelniającą zamki grodzic mającą aprobatę wydaną przez IBDiM lub inną upoważnioną jednostkę.

### 3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wbijania grodzic powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- katar o masie młota dostosowanej do masy,
- wibromłoty – do wbijania lub wyciągania grodzic,
- zestaw dźwigników niewibracyjnych (w sytuacjach gdy występują ograniczenia środowiskowe),
- żuraw samochodowy – do podnoszenia grodzic,
- spawarki elektryczne

Sprzęt używany do wykonania ścianki szczelnej musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

### 4. Transport

Transport grodzic powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych i wyznaczonych drogach dojazdowych, w razie potrzeby ze specjalnymi znakami ostrzegawczymi i informacyjnymi.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,
- zabezpieczenie grodzic przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku.

Grodzice należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej.

W przypadku składowania na budowie grodzic wykonanych ze stali różnego gatunku, każda grodzica powinna mieć wyraźne oznaczenie gatunku, tak aby grodzice różnych gatunków mogły być składowane oddzielnie.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

#### 5.2. Zakres wykonywanych robót.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej powinien wykonać Projekty: pomostów roboczych, ścianki szczelnej i ewentualnej konstrukcji rozporowej oraz przedstawić je do akceptacji Inżynierowi. Grodzice stanowią będą element muru oporowego.

##### 5.2.1. Wykonanie pomostów roboczych

Przed przystąpieniem do wbijania ścianki szczelnej należy wykonać na podstawie ww. Projektu pomosty robocze dla katarów. Po wykonaniu robót pomosty należy rozebrać.

Możliwe jest wykonanie pomostów roboczych, które będą służyły do wiercenia pali oraz wbijania grodzic.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-21.07.01
---	-------------------------	------------

### 5.2.2. Roboty przygotowawcze.

Grodzice na placu budowy należy układać w stosach z przekładaniem ich warstw drewnianymi dylami, których górne płaszczyzny powinny być w jednym poziomie. W pionie dyle powinny być jedne pod drugimi. Rozmieszczenie stosów grodzic powinno zapewniać do nich swobodny dostęp.

Przed przystąpieniem do robót palowych należy sprawdzić zgodność grodzic z Dokumentacją Projektową oraz ich stan. Grodzice uszkodzone należy usunąć z placu budowy.

### 5.2.3. Zasady wbijania elementów ścianki szczelnej.

Grodzic nie należy rzucać, gwałtownie podnosić i wlec po ziemi.

Spawanie grodzic powinno być zgodne z PN-S-10050 i wykonywane przez spawaczy wykwalifikowanych, posiadających niezbędne kwalifikacje. Na żądanie należy przedłożyć świadectwo kwalifikacji spawaczy.

Przed rozpoczęciem wbijania należy zapewnić współosiowość grodzicy i młota. Młoty do wbijania pali należy prawidłowo ustawić na grodzicy, tak aby młot, na ile będzie to praktycznie możliwe pozostawał w jednej linii z osią grodzicy. Wolno zawieszone młoty do palowania powinny być wyposażone w odpowiednio dopasowane prowadnice i wkładki.

Grodzice powinny być prowadzone i utrzymywane we właściwej pozycji przy pomocy tymczasowych „prowadnic”, a każdy element grodzicy powinien być należycie zablokowany z elementem sąsiednim. Na każdym etapie wbijania wolne odcinki grodzic powinny być odpowiednio podparte i utwierdzone.

Grodzice stalowe należy zawsze wbijać parami. Parę grodzic należy połączyć na zakład, a następnie podnieść jak jeden element do pozycji służącej do wbijania. Podczas wbijania należy chronić głowicę pali za pomocą specjalnej nasadki. W przypadku wbijania zespołu grodzic, elementy skrajne każdego zespołu należy wbić przed pozostałymi elementami grodzic. Elementy narożne ścianki należy wykonać z dwóch grodzic zespalanych ze sobą na całej długości.

W przypadku uszkodzenia głowicy należy odciąć uszkodzony odcinek grodzicy. Przy powtarzaniu się uszkodzeń głowic należy zmienić parametry młota.

Dobór masy młota do wbijania należy uzależnić od wielkości uzyskiwanych wpędów i od masy grodzic.

Należy stosować się do wymagań dotyczących wpędu podanych w Projekcie. Wbijanie grodzic należy przerwać, gdy uzyskuje się wpędy grodzic mniejsze niż 1 mm/uderzenie.

Nie należy dążyć do wbijania grodzic do rzędnej projektowanej mimo małego wpędu. Jeżeli grodzice nie osiągnęły wymaganej głębokości, lub napotkano przeszkodę, Wykonawca powinien w Dzienniku Budowy podać pełen opis zaistniałej sytuacji.

Ściankę szczelną należy zagłębić w warstwę gruntu nieprzepuszczalnego. W trakcie wbijania grodzic należy dbać o zapewnienie szczelności zamków łączących poszczególne grodzice. Wbijanie grodzic przeprowadza się kolejno.

Jeżeli wymaga się wykonania ścianki szczelnej o zwiększonej szczelności, Wykonawca, przed ustawieniem grodzic, powinien na nie nałożyć masę uszczelniającą zamki zgodnie z zaleceniami producenta.

Przed przystąpieniem do właściwego wbijania należy przeprowadzić test na długość grodzic. Grodzice do testu należy usytuować tak, aby mogły stać się elementami ścianki szczelnej. Grodzice te muszą być wbijane tymi samymi urządzeniami, które będą używane do pozostałych.

Wpęd grodzic należy mierzyć z dokładnością do 1 mm. W przypadku młotów wolnospadowych i parowo-powietrznych pojedynczego działania oblicza się wpęd średni z 10 uderzeń młota. Przy stosowaniu młotów uderzających z dużymi częstotliwościami mierzy się wpęd uzyskany w ciągu 1 min. działania młota i oblicza się średni wpęd. Wyniki pomiarów wpędu są właściwe jedynie wtedy, gdy głowica grodzicy jest nieuszkodzona. W czasie robót palowych należy prowadzić Dziennik wbijania ścianki szczelnej.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-21.07.01
---	-------------------------	------------

Wykonane ścianki szczelne z grodzic należy (jeżeli jest to potrzebne) stężyć ze sobą kształtownikami stalowymi oraz zakotwić w gruncie.

Po zakończeniu robót fundamentowych – w trakcie zasypywania wykopów należy stężenia rozebrać.

Po wbiciu ścianki szczelnej i odebraniu jej przez Inżyniera należy przystąpić niezwłocznie do wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### 5.2.4. Wyciągnięcie elementów ścianki szczelnej.

Po zakończeniu robót odcinki ścianki szczelnej przewidziane w Dokumentacji Projektowej należy wyciągnąć metodą odpowiednią dla danej ścianki i zaakceptowanej przez Inżyniera.

#### 5.2.5. Przycięcie elementów ścianki szczelnej.

Ściankę szczelną należy przyciąć na poziomie określonym w Dokumentacji Projektowej.

### 6. Kontrola jakości robót

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

#### 6.1. Elementy stalowe

Przed przystąpieniem do wbijania grodzic należy sprawdzić:

- wymiary i jakość grodzic przygotowanych do wbicia
- geodezyjne wytyczenie ścianki szczelnej.

Grodzice nie powinny być powyginane, a ich końce nie mogą być uszkodzone. Zamki powinny zapewniać szczelność połączeń.

Materiały przeznaczone do wbudowania powinny być zgodne z PN lub posiadać Aprobata techniczną, posiadać atest producenta oraz uzyskać każdorazowo przed wbudowaniem akceptację Kierownika Projektu (Inżyniera) z wpisem do Dziennika Budowy.

#### 6.2. W trakcie wbijania grodzic należy kontrolować ich wpęd.

Po wykonaniu ścianki szczelnej należy sprawdzić jej położenie w planie i wysokościowe.

#### 6.3. Tolerancje wbijania grodzic są następujące:

- przesunięcie w planie nie powinno być większe niż 3 cm - w żadnym miejscu wykonana ścianka nie może wchodzić w obrys projektowanego w jej obrębie elementu,
- odchylenie od kierunku wbijania grodzic nie powinno być większe niż 1,0% i 2 cm na długości od dna wykopu do góry.
- poziom przycięcia ścianki w stosunku do projektowanego:  $\pm 1$  cm,

### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m (metr) whitej ścianki szczelnej określonej długości zgodnie z Dokumentacją Projektową.

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

### 8. Odbiór robót

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

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-21.07.01
---	-------------------------	------------

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót są następujące dane i dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dane geotechniczne zawierające informacje o rodzaju gruntu, w którym wykonywane były roboty fundamentowe,
- Dziennik Budowy,
- Dziennik wbijania ścianki szczelnej.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. Płatność jest wartością powstałą z przemnożenia przyjętej ilości robót do wykonania przez cenę jednostkową, skalkulowaną przez Wykonawcę dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu. Wynagrodzenie naliczane jest ryczałtowo - wyklucza się możliwość żądania dodatkowej zapłaty w przypadku wystąpienia większej ilości jednostek obmiarowych niż założono w kosztorysie.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie Projektów pomostów roboczych, wbicia (i ewentualnego rozparcia) ścianki szczelnej,
- zakup grodzic,
- transport grodzic,
- montaż, demontaż i przemieszczanie urządzenia do wbijania grodzic w obrębie budowy,
- przygotowanie i rozbiórka pomostów roboczych,
- przygotowanie grodzic do wbicia,
- wbicie grodzic do właściwej głębokości z zapewnieniem szczelności połączeń,
- montaż stężeń ścianki szczelnej,
- demontaż stężeń po zakończeniu robót fundamentowych,
- wyciągnięcie grodzic (jeżeli zakres taki przewiduje dokumentacja projektowa lub przedmiar robót)
- przycięcie grodzic – po zakończeniu robót (gdy jest przewidziane w Dokumentacji Projektowej)
- wyciągnięcie grodzic – po zakończeniu robót (gdy jest przewidziane w Dokumentacji Projektowej),
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

## 10. Przepisy związane

PN-H-01103	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.
PN-87/H-01104	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.
PN-88/H-01105	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie przechowywanie i transport.
PN-92/H-01106	Stal. Ogólne warunki techniczne dostaw wyrobów.
PN-86/H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
PN-84/H-93000	Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
PN-91/H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
PN-75/H-93200/00	Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Wymiary.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-21.07.01
---	-------------------------	------------

PN-85/H-93200/02      *Walcówka i pręty stalowe ogólnego zastosowania. Wymiary.*

PN-91/H-93407      *Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco. Wymiary.*

PN-91/H-93419      *Stal. Dwuteowniki równoległościennie IPE walcowane na gorąco.*

*PN-86/H-93433      Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco. Grodzice G 62.*

PN-EN 10025-1:2007 *Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy*

PN-EN 10025-2:2007 *Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych*

PN-EN 10248-1:1999 *Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.*

PN-EN 10248-2:1999 *Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych.. Tolerancje kształtu i wymiarów.*

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)

## **M-21.11.02      MIKROPALE TYPU TITAN**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru samowiercących mikropali jako elementów posadowień i kotwień (Titan 52/26) w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu: - zakup elementów do wykonania mikropali - wykonanie samowiercących mikropali poprzez odwiercenie otworu z jednoczesną iniekcją i montażem zbrojenia.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w specyfikacji OST.00.00.00. Mikropal – pal betonowy o średnicy ok. 30 cm, wykonywany wiertnicą, zbrojony centralnie umieszczoną żerdzią stalową.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji OST.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (Dokumentacji geotechnicznej), należy odpowiednio dostosować liczbę i wymiary mikropali - w uzgodnieniu z Inżynierem w celu spełnienia wymagań projektu. Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania otworu w gruncie na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody, drewna, itp.).

### **2. Materiały**

Samowiercące mikropale iniekcyjne wykonywane są przy użyciu kompletnego zestawu w skład którego wchodzi: końcówka wiertnicza, żerdzie o odpowiedniej wytrzymałości, łączniki do żerdzi (mufy), elementy dystansowe oraz elementy tworzące głowicę kotwy: płyta oporowa, nakrętka. Zestaw ten umożliwia jednoczesne wiercenie, iniekcję oraz montaż zbrojenia mikropala. Żerdzie użyte do wykonania mikropali muszą zapewnić dotrzymanie reżimów ochrony antykorozyjnej stosownych dla obiektów o okresie użytkowania pow. 2 lat. Mikropale zespalane są z otaczającym gruntem za pomocą buławy iniekcyjnej (trzonu mikropala), utworzonej z zaczynu cementowego o stosunku w/c= 0,4. Zaczyn podawany jest pod ciśnieniem 5-40 bar. Zaczyn sporządza się z cementu portlandzkiego typu CEM II 32,5 R.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-21.11.02
---	-------------------------	------------

### 3. Sprzęt

#### 3.1 Uwagi ogólne

Narzędzia wierzące oraz sprzęt iniekcyjny należy dostosować do warunków gruntowych oraz do typu wykonywanych mikropali. Wykonawca robót powinien dysponować odpowiednim parkiem maszynowym (części, zapasowe maszyny) dla zapewnienia ciągłości robót w przypadku awarii sprzętu. Sprzęt używany do wykonywania mikropali musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

#### 3.2 Maszyna wiertnicza

Specjalistyczna wiertnica musi umożliwiać wykonanie otworu wiertniczego o średnicy i głębokości zgodnej z wymaganiami określonymi w projekcie wykonawczym. Konstrukcja żerdzi musi pozwalać na ciągłe podawanie zaczynu pod ciśnieniem w trakcie wiercenia otworu. Wiertnica musi być wyposażona w układ kontrolno-pomiarowy, umożliwiający obserwowanie i rejestrowanie: - czasu rozpoczęcia i zakończenia wykonywania mikropala, - głębokości pograżenia świda w podłoże, licząc od poziomu roboczego, - ilości wpompowanego zaczynu cementowego.

### 4. Transport

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania mikropali kotwiących powinny odbywać się tak aby zachować ich stan techniczny zgodny z Aprobata Techniczną nr AT/2002-04-1333.

### 5. Wykonanie robót

Żerdzie wraz z łącznikami, elementami dystansowymi i końcówką wiertniczą tworzą kompletny zestaw będący konstrukcją mikropala jednocześnie wykorzystywany do wiercenia otworu (przewód wiertniczy) i iniekcji (przewód iniekcyjny). Podczas wykonywania mikropali można stosować płuczkę powietrzną. W razie trudności z utrzymaniem stateczności otworu należy płuczkę powietrzną zastąpić płuczką cementową - zaczynem cementowym o stosunku wodno-cementowym  $W/C = 0,7$ . Zaczyn jest wytłaczany do otworu wiertniczego poprzez otwory w końcówce wiertniczej. Wiercenie odbywa się bez rur osłonowych. Po dowieczeniu zadanej długości otworu rozpoczyna się iniekcję końcową. Poprzez obracający się przewód wiertniczy tłoczony jest zaczyn cementowy o stosunku  $W/C = 0,4$ . Otwór jest iniektowany od dna do wierzchu. Cały zestaw pozostaje w otworze i pełni funkcję zbrojenia mikropala. Po upływie ok. 30 min. od iniekcji końcowej możliwe jest przeprowadzenie iniekcji wtórnej poprzez dotłoczenie wnętrzem żerdzi dodatkowej ilości iniektu. Iniekcję wtórną stosuje się w przypadku dużych ucieczek iniektu tzn. gdy ilość wtlaczanego iniektu końcowego przekracza 4 x objętość iniektu niezbędną do wypełnienia otworu. Sposób prowadzenia robót powinien uwzględniać zalecenia płynące z instrukcji prowadzenia robót na terach osuwiskowych opracowanej dla planowanego zakresu robót.

### 6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami.



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-21.11.02
---	-------------------------	------------

### 6.1. Postanowienia ogólne

Do kontroli wykonawca zobowiązany jest przedstawić: - dokumentację projektową z naniesionymi ew. zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót, - dziennik budowy, - metryki mikropali.

### 6.2. Program badań

Badania przed rozpoczęciem robót:

- sprawdzenie przygotowania terenu

Badania w czasie robót:

- sprawdzenie jakości materiałów,
- sprawdzenie warunków gruntowych,
- kontrola wykonywania mikropali.

Badania odbiorcze:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją,
- sprawdzenie nośności mikropali iniekcyjnych.

### 6.3. Opis badań

Sprawdzenie jakości materiałów należy przeprowadzać na bieżąco na zgodność z wymaganiami określonymi w Aprobacie Technicznej IBDiM. Sprawdzenie podłoża gruntowego polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w projekcie. Kontrola wykonywania mikropala iniekcyjnego polega na bieżącym sprawdzaniu w miarę postępu robót: - długości otworu (ilości wbudowanych żerdzi), - ilości załoczonego iniektu, - napotkanych trudności w wierceniu, - ucieczek płuczki lub iniektu. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonanych robót z dokumentacją projektową. Położenie głowicy mikropala należy sprawdzać przez pomiary przymiarem z podziałką centymetrową. Mikropale powinny być poddane próbnym obciążeniom zgodnie z ST M.11.07.06.

**6.4. Tolerancje wymiarów mikropala** Dopuszczalne odchylenie położenia mikropala: - usytuowanie w planie 1,0 d (d – średnica użytej koronki wiertniczej), - nachylenie w stosunku do projektowanego +/- 30. Dopuszczalne odchylenia wymiarów mikropala: - długość części wbudowanej (zagłębionej w grunt) +/- 20 cm.

### 7. Odbiór robót

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją polegają odbiorom. Podstawą dokonania odbioru jest: - zgłoszenie przez Wykonawcę w Dzienniku Budowy zakończenia robót podlegających odbiorowi międzyoperacyjnemu. - stwierdzenie przez Inżyniera zgodności odbieranych robót z Rysunkami i zmianami zaaprobowanymi przez Inżyniera. - uzyskanie pozytywnych wyników odpowiednich badań wykonanych zgodnie z punktem 6 niniejszej Specyfikacji oraz przedłożenie przez Wykonawcę atestów na zastosowane materiały.

### 8. Przepisy związane

DIN 4128 - Mikropale iniekcyjne

prEN 14199 - Execution of special geotechnical works – Micropiles

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>M-21.11.02</i>
---	--------------------------------	-------------------

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-22.01.04
---	-------------------------	------------

## **M-22.01.04 BETON PODPÓR W ELEMENTACH GRUBOŚCI $\geq 60$ cm**

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z betonowaniem elementów podpór dla obiektów mostowych w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru robót betonowych i obejmują prace wyszczególnione w przedmiarze robót.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST 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, ST i poleceniami Inżyniera.

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

### **2. Materiały**

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych Specyfikacji jest:

2.1. Beton klasy B30 - wymagania według PN-B-06250 oraz ST M.13.00.00.

2.2. Beton klasy B35 - wymagania według PN-B-06250 oraz ST M.13.00.00.

2.3. Beton klasy B40 - wymagania według PN-B-06250 oraz ST M.13.00.00.

### **3. Sprzęt**

Sprzęt powinien spełniać wymagania jak w ST M.13.01.00.

### **4. Transport**

Beton transportowany zgodnie z "Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonywania betonów do konstrukcji mostowych" - GDDP oraz ST M.13.00.00.

Dokumentacja projektowo - kosztorysowa na przebudowę obiektu mostowego w m. Koszewo w ciągu drogi powiatowej nr 3190P	Specyfikacje Techniczne	M-22.01.04
---	-------------------------	------------

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

### 5.2. Zakres wykonywanych robót

5.2.1. Ręczne oczyszczenie podłoża.

5.2.2. Wykonanie deskowania – zgodnie ze ST M.13.00.00.

5.2.3. Wykonanie mieszanki betonowej zgodnie ze ST M.13.00.00.

**UWAGA:** **Betony klas wyższych niż B35 wykonuje się na podstawie specjalnych receptur opracowywanych indywidualnie. Zaleca się stosowanie do nich dodatków opóźniających czas wiązania oraz uplastyczniających, które ułatwiają transport, układanie i zagęszczanie. Nie mogą one wpływać na obniżenie wytrzymałości betonu.**

5.2.4. Układanie i pielęgnacja mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do wykonania elementów podpór Wykonawca winien opracować Projekt technologiczny betonowania, uwzględniający określoną w Dokumentacji Projektowej kolejność betonowania i fazowania robót oraz metody pielęgnacji betonu ograniczające skurcz.

Po wykonaniu deskowania należy zmontować zbrojenie betonowanych elementów.

W elementach podpór mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi. Górną powierzchnię wyrównać z projektowanym spadkiem.

Przy betonowaniu korpusów podpór oraz wysokich ścian przyczółków do transportu betonu powinno się używać rynien lub lejów zsypowych. Wysokość, z której spada mieszanka nie powinna wynosić więcej niż 0,5 m. Mieszankę betonową można transportować za pośrednictwem rynien zsypowych z wysokości do 3,0 m, a za pomocą leja zsypowego do 8,0 m.

W elementach masywnych prędkość podawania (wbudowywania) mieszanki betonowej należy tak dobrać, aby w wyniku reakcji wiązania temperatura elementu nie wzrosła nadmiernie i nie spowodowała pęknięcia elementów. Elementy te należy również pielęgnować odpowiednio w czasie dojrzewania. Opóźnienie czasu wiązania betonu można osiągnąć poprzez zastosowanie odpowiednich domieszek opóźniających do betonu zgodnie z punktem 2.3.4. ST M.13.00.00.

W elementach podpór mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi.

Beton winien być starannie pielęgnowany zgodnie z PN-B-06251 i ST M.13.00.00.

5.2.5. Wykonanie zbrojenia, zgodnie ze ST M.12.00.00.

Dokumentacja projektowo - kosztorysowa na przebudowę obiektu mostowego w m. Koszewo w ciągu drogi powiatowej nr 3190P	Specyfikacje Techniczne	M-22.01.04
---	-------------------------	------------

## 6. Kontrola jakości robót

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

Podczas kontroli jakości robót należy zwrócić uwagę na dodatkowe wymagania dotyczące kontroli jakości betonu określone w Projektach technologicznych betonowania elementów oraz w projekcie mieszanki betonowej.

Należy zwrócić szczególną uwagę na badanie jakości zastosowanych materiałów oraz przestrzegania czasów poszczególnych etapów robót od momentu wykonania mieszanki betonowej do jej wbudowania i zagęszczenia.

### 6.1. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót polega na zgodności z Dokumentacją Projektowej pod względem:

- jakości użytych materiałów,
- wykonania robót betoniarskich.

Kontrolę jakości robót przeprowadzić zgodnie ze ST M.13.00.00.

### 6.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od Dokumentacji Projektowej wynoszą:

Dla korpusów podpór masywnych:

- odchylenie od pionu  $\pm 0,5$  % wysokości, lecz nie więcej niż 2 cm,
- wymiary zewnętrzne  $\pm 2$  cm,
- usytuowanie w planie  $\pm 2$  cm,
- rzędne górnej płaszczyzny podpory  $\pm 0,5$  cm.
- rzędne elementów podpory  $\pm 1,0$  cm.
- rzędne ciosów podłożyskowych  $\pm 0,5$  cm.

Dla słupów podpór masywnych:

- odchylenie od pionu  $\pm 0,5$  % wysokości, lecz nie więcej niż 1,5 cm,
- wymiary zewnętrzne  $\pm 1$  cm,
- usytuowanie w planie  $\pm 1$  cm,
- rzędne górnej płaszczyzny podpory  $\pm 0,5$  cm.
- rzędne elementów podpory  $\pm 1,0$  cm.
- rzędne ciosów podłożyskowych  $\pm 0,5$  cm.

Dla skrzydeł masywnych wolnostojących:

- odchylenie od pionu  $\pm 1,0$  % wysokości, lecz nie więcej niż 2,0 cm,
- wymiary zewnętrzne  $\pm 2$  cm,
- usytuowanie w planie  $\pm 2$  cm,
- rzędne górnej płaszczyzny  $\pm 1,0$  cm.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1 cm otulenie zbrojenia.

Długość rys nie powinna przekraczać 1 m i nie więcej niż:

- dla rys w kierunku długości - podwójnej szerokości,
- dla rys poprzecznych - połowy szerokości.

Dokumentacja projektowa - kosztorysowa na przebudowę obiektu mostowego w m. Koszewo w ciągu drogi powiatowej nr 3190P	Specyfikacje Techniczne	M-22.01.04
---	-------------------------	------------

Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulina zbrojenia będzie nie mniejsza niż 1 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5 % powierzchni odpowiedniego elementu.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) betonu wykonanych elementów podpór.

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

## 8. Odbiór robót

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

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- oczyszczenie podłoża,
- opracowanie Projektu technologicznego betonowania elementów
- opracowanie receptury betonu
- wykonanie Projektu deskowania i rusztowania
- wykonanie i montaż rusztowania i deskowania,
- zakup i montaż zbrojenia, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- ułożenie mieszanki betonowej klasy, w nawilżonym deskowaniu wraz z zagęszczeniem,
- pielęgnacja betonu,
- rozbiórkę rusztowania i deskowania,
- usunięcie materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy,
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

## 10. Przepisy związane

PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.

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

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania właściwości, produkcja i zgodność.

PN-B-06250 Beton zwykły.

PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych. - zał. do zarządzenia GDDP.

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)

Pozostałe jak w ST M.13.01.00.

## **M-22.20.13 INIEKCJA RYS W POWIERZCHNIACH BETONOWYCH**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

#### **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**

Niniejsza specyfikacja dotyczy napraw zarysowanych mostowych konstrukcji betonowych za pomocą iniekcji ciśnieniowej żywicami epoksydowymi, zgodnie z Przedmiarem robót i Dokumentacją projektową.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Iniekcja rys – wypełnienie rys i pęknięć w betonie epoksydową kompozycją iniekcyjną włączaną w sposób nisko-, średnio- lub wysokociśnieniowy.

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

**1.4.3.** Propagacja rys – zmiana rozwartości rys w czasie.

**1.4.4.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z aprobatą techniczną IBDiM.

#### **2.2. Materiały iniekcyjne**

Według niniejszej OST do iniekcji rys i pęknięć należy stosować kompozycję epoksydową.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie przewidują inaczej, do iniektowania rys o rozwartości do 5 mm można stosować kompozycję epoksydową, która spełnia wymagania podane w tablicy 1.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-22.20.13
---	-------------------------	------------

Tablica 1. Wymagania dla kompozycji epoksydowej do iniektowania rys o rozwarości do 5 mm

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie	MPa	$\geq 4$	PN-B-01814:1992 [3]
2	Przyczepność do stali	MPa	$\geq 10$	PN-B-01814:1992 [3]
3	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	$\geq 25$	PN-C-89034:1981 [4]
4	Wytrzymałość na zginanie	MPa	$\geq 50$	PN-EN ISO 178:1998 [5]
5	Wytrzymałość na ściskanie	MPa	$\geq 50$	PN-EN ISO 604:2000 [6]
6	Czas żelowania (w zależności od temperatury)	min	$10 \div 75$	PN-EN ISO 2535:2002 (U) [7]
7	Współczynnik lepkości dynamicznej (w zależności od temp.)	MPas	$250 \div 500$	PN-EN ISO 2431:1999 [8]

Do iniektowania rys o rozwarości powyżej 5 mm można stosować kompozycję epoksydową, która spełnia wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla kompozycji epoksydowej do iniektowania rys o rozwarości powyżej 5 mm

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie	MPa	$\geq 3$	PN-B-01814:1992 [3]
2	Przyczepność do stali	MPa	$\geq 8$	PN-B-01814:1992 [3]
3	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	$\geq 30$	PN-C-89034:1981 [4]
4	Wytrzymałość na zginanie	MPa	$\geq 45$	PN-EN ISO 178:1998 [5]
5	Wytrzymałość na ściskanie	MPa	$\geq 90$	PN-EN ISO 604:2000 [6]
6	Czas żelowania (w zależności od temperatury)	min	$10 \div 75$	PN-EN ISO 2535:2002 (U) [7]
7	Lepkości dynamiczna	MPas	$\leq 5800$	PN-EN ISO 2431:1999 [8]

Do przyklejania wentyli iniekcyjnych można stosować szybkowiązący klej epoksydowy. Do uszczelniania rys można stosować gips (iniekcja niskociśnieniowa) lub kit epoksydowy (iniekcja nisko i wysokociśnieniowa). Materiały do uszczelniania rys i przyklejania wentyli powinny być wskazane przez producenta kompozycji iniekcyjnej.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-22.20.13
---	-------------------------	------------

Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac. Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

### **3.2. Sprzęt do wykonania iniekcji**

#### **3.2.1. Sprzęt do wykonania iniekcji średnio- i niskociśnieniowej**

Do wykonania iniekcji średnio i niskociśnieniowej Wykonawca powinien mieć w dyspozycji następujący sprzęt:

- syfon iniekcyjny o odpowiednim ciśnieniu,
- agregat sprężarkowy o małej wydajności lub pompkę nożną,
- powierzchniowe wentyle iniekcyjne (tarcze iniekcyjne),
- szczotki stalowe lub włosiane,
- pojemniki polietylenowe,
- naczynia do objętościowego dozowania składników kompozycji iniekcyjnej ,
- łopatkę drewnianą do mieszania kompozycji,
- szpachlę stalową,
- odzież ochronną (rękawice, kombinezony, fartuchy),
- rozcieńczalniki do mycia syfonu i naczyń,
- szczotki lub pędzle do mycia syfonu, – czyste szmaty.

#### **3.2.2. Sprzęt do wykonania iniekcji wysokociśnieniowej**

Do wykonania iniekcji wysokociśnieniowej Wykonawca powinien mieć w dyspozycji następujący sprzęt:

- agregat wysokociśnieniowy,
- pistolet wysokociśnieniowy,
- agregat sprężarkowy,
- wentyle iniekcyjne wgłębne,
- wiertarkę,
- wiertło 13 mm do betonu,
- strzykawkę lub naczynia pomiarowe do objętościowego dozowania składników kompozycji epoksydowej ,
- naczynie pomiarowe z podziałką pozwalającą ocenić objętość wtłoczonych kompozycji,
- syfon iniekcyjny do mechanicznego ładowania kompozycji iniekcyjnej do pistoletu,
- łopatkę drewnianą do mieszania kompozycji iniekcyjnej,
- szpachlę stalową do nakładania kitu uszczelniającego,
- odzież ochronną (rękawice, kombinezony , fartuchy),
- rozcieńczalniki do mycia urządzeń iniekcyjnych,
- szczotki lub pędzle do mycia syfonu i pistoletu,
- wycior do czyszczenia przewodu wysokociśnieniowego,
- czyste szmaty, odkurzacz przemysłowy.

### **3.3. Sprzęt laboratoryjny**

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji:

- wilgotnościomierz,
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 [1]  
„Wymagania ogólne” [1], pkt. 4.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-22.20.13
---	-------------------------	------------

## 4.2. Transport żywic do iniekcji

Składniki kompozycji iniekcyjnej powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta (zwykle w puszkach). Każde opakowanie powinno mieć etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- ogólne zasady przechowywania i stosowania,
- wymagane środki bezpieczeństwa,
- nr PN lub aprobaty technicznej.

Składniki kompozycji w oryginalnych opakowaniach powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, posiadających sprawną wentylację i sprzęt ppoż. w temperaturach od +5°C do +30°C, w sposób zabezpieczający opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi, z dala od źródeł otwartego ognia, palenia papierosów oraz prowadzenia prac spawalniczych. Okres przydatności do stosowania w nie otwieranych pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy od daty produkcji.

Składniki kompozycji iniekcyjnej należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz zgodnie z prawem przewozowym.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5.

### 5.2. Diagnostyka konstrukcji mostowej

Przed przystąpieniem do wykonania naprawy należy wykonać diagnostykę konstrukcji określającą rodzaj i zakres uszkodzeń oraz przyczynę ich powstania. Szczegółowy zakres diagnostyki konstrukcji został ujęty w OST M-20.20.15a [2]. W zakresie poniższej OST diagnostyka powinna zawierać:

- szczegółową inwentaryzację rys z określeniem ich długości, szerokości i przebiegu,
- określenie przyczyn powstania rys,
- określenie rodzaju rys (ruchome, nieruchome) , zmiany ich szerokości,
- stopień zawilgocenia rys (w tym występowanie przecieków wod)

### 5.3. Projekt naprawy powierzchniowej betonu

Przed przystąpieniem do wykonania naprawy powierzchni betonu powinien być wykonany projekt naprawy powierzchniowej betonu. Szczegółowy zakres projektu został zawarty w OST M-20.20.15a [2].

zakresie poniższej OST projekt naprawy powierzchni betonu powinien określać: – rodzaj zastosowanej iniekcji,

- dobór sprzętu do wykonania iniekcji,
- dobór materiałów do iniekcji wraz z charakterystyką materiałów i podaniem uzasadnień ich zastosowania, opracowanie szczegółowych założeń technologicznych iniekcji (m.in. określenie liczby i lokalizacji wentyli iniekcyjnych, przewidywanej ilości materiału iniekcyjnego, określenie długości otworów iniekcyjnych, średnicy i odległości pomiędzy nimi).

### 5.4. Wymagania w stosunku do personelu Wykonawcy

Dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań w stosunku do personelu Wykonawcy zobowiązany jest dołączyć do oferty przetargowej. Żądanie dostarczenia

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-22.20.13
---	-------------------------	------------

wymienionych dokumentów przez Wykonawcę powinno być zawarte w warunkach kontraktu. Szczegółowe wymagania w stosunku do personelu Wykonawcy wykonującego naprawy powierzchni betonowych zostały podane w OST M-20.20.15a [2].

### 5.5. Wymagana dokumentacja robót

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Program Zapewnienia Jakości (PZJ). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca i Inżynier dokonują ustaleń technologicznych, których zakres przedstawiony został w załączniku 1. Podczas robót na bieżąco, na odpowiednich formularzach Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej według załączonych wzorów (przykłady protokołów w załącznikach), w której zamieszcza m.in.:

- dane o obiekcie,
- informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,
- informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałach,
- wyniki wykonanych badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót.

Oddzielna dokumentacja powinna być prowadzona dla prac iniekcyjnych. W dokumentacji tej powinny znaleźć się informacji dotyczące warunków, w których przeprowadzono iniekcję: dane dotyczące ruchu na obiekcie, obserwacje stanu pogody, a także informacje dotyczące liczby iniektowanych rys lub pęknięć, ilości zużytej kompozycji iniekcyjnej oraz ewentualne informacje o trudnościach, które wystąpiły podczas iniekcji. Przykład dokumentacji robót iniekcyjnych został zamieszczony w załączniku 3. Powyższa dokumentacja stanowi podstawę do rozliczenia robót. Dokumentację tę Wykonawca zobowiązany jest dołączyć jako element dokumentacji budowy.

### 5.6. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie podłoża betonowego do wykonania iniekcji,
3. wykonanie iniekcji,
4. roboty wykończeniowe.

### 5.7. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- zlokalizować rysy do iniekcji,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

### 5.8. Pole referencyjne

Przed przystąpieniem do prac naprawczych na obiekcie Wykonawca, w obecności przedstawiciela Inżyniera przygotowuje pole referencyjne naprawy powierzchniowej betonu.

Prace podczas wykonywania pola referencyjnego powinny przebiegać uzgodnionymi w protokole ustaleń (przykład protokołu w załączniku 1) materiałami i zgodnie z założoną technologią. Prace rozpoczynają się od przygotowania podłoża i prętów zbrojenia przez wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego zbrojenia, wykonanie iniekcji, warstwy szepnej, uzupełnienia ubytku, a kończąc na ewentualnej powłoce ochronnej. Zasady wykonania pola referencyjnego zostały podane w OST M-20.20.15a [2].

## 5.9. Przygotowanie podłoża

Powierzchnie ograniczające miejsce uszczelnienia iniekcją powinny odznaczać się wystarczającą wytrzymałością, a także być wolne od kurzu, starych powłok, olejów i mleczka cementowego oraz innych substancji zmniejszających przyczepność. Przed wykonaniem robót iniekcyjnych należy usunąć skorodowany beton do tzw. „zdrowego betonu” i oczyścić powierzchnię naprawianą z wszelkich zanieczyszczeń, zgodnie z OST M-20.20.15a [2].

Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół. Przykład protokołu podano w OST M-20.20.15a [2].

## 5.10. Iniekcja rys

### 5.10.1. Warunki ogólne

W przypadku, gdy w przygotowanym podłożu występują rysy nie uwzględnione w dokumentacji projektowej to Wykonawca powinien je zinwentaryzować. W elementach betonowych i żelbetowych dopuszczalne jest pozostawienie rys, gdy ich rozwartość nie przekracza 0,2 mm, są one suche, a ich propagacja jest już zakończona.

W przypadku rys o rozwartości powyżej 0,2 mm lub nadal propagujących należy wykonać ich iniekcję. Iniekcję można stosować do naprawy rys wilgotnych, bez czynnych wycieków w ody (podczas iniekcji). W przypadku stałego wycieku wody najpierw należy zatamować wypływ wody, a dopiero później przystąpić do prac iniekcyjnych.

Iniekcję rys lub pęknięć należy prowadzić w temperaturze wskazanej przez producenta utwardzacza (zwykle nie niższej niż +15°C i nie wyższej niż 30°C). W porze deszczowej iniekcję można prowadzić tylko pod warunkiem zabezpieczenia miejsca pracy na okres robót prowizorycznym zadaszeniem.

### 5.10.2. Rodzaje iniekcji

W robotach naprawczych można stosować:

- iniekcję niskociśnieniową (< 0,8 MPa) w przypadku rys o rozwartości  $s \geq 0,2$  mm, znajdujących się w elementach konstrukcji betonowych, żelbetowych i sprężonych grubości 30 cm,
- iniekcję średnociśnieniową (od 0,8 do 8,0 MPa) w przypadku rys o rozwartości nie mniejszej niż 0,5 mm. Znajduje ona zastosowanie wszędzie tam, gdzie nie wskazane jest wiercenie otworów pod wentyle iniekcyjne używane do iniekcji wysokociśnieniowej (np. w konstrukcjach z betonu sprężonego lub zbrojonego zagęszczonymi prętami uzwojenia). Metodę tę należy równie ż stosować w każdym przypadku, w którym nie jest wymagane ciśnienie iniektu wyższe niż 8 MPa,
- iniekcję wysokociśnieniową (> 8 atm) do wypełniania rys o rozwartości  $s < 0,2$  mm lub niezależnie od rozwartości rysy w przypadku elementów konstrukcji grubości >30 cm. Ze względu na konieczność wiercenia w betonie otworów do osadzania wentyli iniekcyjnych, metoda ta może być stosowana do naprawy zarysowanych elementów sprężonych pod warunkiem dokładnego poznania trasy przebiegu kabli sprężających lub ciągnien.

### 5.10.3. Zasady obowiązujące pracowników podczas wykonywania iniekcji

Kompozycje na bazie żywic epoksydowych należą do środków łatwopalnych i toksycznych. W związku z tym konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- wszelkie operacje z żywicami należy wykonywać w rękawicach ochronnych,
- skórę zanieczyszczoną żywicą epoksydową lub gotową kompozycją z utwardzaczem należy zmyć tamponem zwilżonym acetonem i umyć wodą z mydłem, a następnie posmarować kremem,
- nie wolno używać toksycznych rozpuszczalników do czyszczenia sprzętu i naczyń (np. benzolu),
- należy przestrzegać przepisów przeciwpożarowych, m.in. obowiązuje zakaz palenia papierosów podczas pracy oraz wykluczenie prac spawalniczych i jakichkolwiek źródeł otwartego ognia.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-22.20.13
---	-------------------------	------------

W przypadku prowadzenia iniekcji wysokociśnieniowej zabrania się:

- kierowania końcówki węża iniekcyjnego na siebie lub inne osoby,
- pozostawiania agregatu pod ciśnieniem,
- przekraczania dopuszczalnego ciśnienia roboczego powietrza zasilającego pistolet (powyżej 150 atm).

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowej pracy agregatu, np. gdy agregat pracuje, a pompa nie zasysa, lub gdy agregat pracuje przy zamkniętym pistolecie to należy natychmiast odłączyć agregat sprężarkowy od agregatu wysokociśnieniowego.

#### 5.10.4. Przygotowanie rysy lub pęknięcia do iniekcji

Po przygotowaniu powierzchni betonu wg pktu 5.9 powierzchnie rys (pas do 20 cm) należy opiaskować. Następnie rysę należy przepłukać rozpuszczalnikiem, przedmuchać suchym, sprężonym powietrzem i osuszyć. Iniektowany beton nie może być zimny lub zamarznięty. Temperatura betonu powinna odpowiadać zaleceniom podanym przez producenta żywicy iniekcyjnej. Jeżeli jest niższa to beton należy ogrzać powierzchniowo np. za pomocą promienników podczerwieni lub nagrzewnicami gazowymi.

Przygotowanie do iniekcji średnio- i niskociśnieniowej obejmuje poniższe zalecenia (chyba, że technologia zaproponowana przez Wykonawcę i zatwierdzona przez Inżyniera przewiduje inaczej).

Po przygotowaniu rysy jak wyżej należy przykleić tarcze iniekcyjne. Tarcze należy przykleić za pomocą szybkowiążącego kleju epoksydowego. W przypadku rys krótszych niż 15 cm należy osadzić dwie tarcze: wlotową w najniższym punkcie oraz tarczę z rurką odpowietrzającą w najwyższym punkcie rysy. W przypadku rys dłuższych stosuje się dodatkowo wentyle pośrednie rozstawione wg zasady:

co 15 cm gdy  $s = 0,2 \text{ mm}$ ,  
co 20÷25 cm gdy  $0,2 < s < 0,5 \text{ mm}$ , co 40 cm gdy  
 $0,5 < s < 1,0 \text{ mm}$ , co 50  
cm gdy  $s > 1,0 \text{ mm}$ .

W celu uniemożliwienia wyciekania kompozycji, powierzchnie rys należy uszczelnić gipsem (zaszpachlować pas szerokości około 10 cm) lub kitem epoksydowym. Po 1 godzinie należy sprawdzić drożność rurek podających i odpowietrzających w tarczach iniekcyjnych, przedmuchując rysę sprężonym powietrzem lub tłocząc rozpuszczalnik (nitro lub aceton) pod ciśnieniem równym projektowanemu ciśnieniu wtłaczania kompozycji iniekcyjnej. Próba ta jest jednocześnie sprawdzianem przyczepności tarcz iniekcyjnych do betonowego podłoża. W przypadku odpadania tarcz np. przy słabym betonie, należy oczyścić warstwę słabego betonu i ponownie przykleić tarcze. Jeżeli tarcze odpadną to iniekcję należy prowadzić pod niższym ciśnieniem.

Przygotowanie do iniekcji wysokociśnieniowej obejmuje poniższe zalecenia (chyba, że technologia zaproponowana przez Wykonawcę i zatwierdzona przez Inżyniera przewiduje inaczej).

Po przygotowaniu rysy jak wyżej należy zaznaczyć punkty, w których rozmieszczone będą wentyle iniekcyjne wg zasady, że odległość osi otworu od osi rysy musi wynosić nie mniej niż 10 cm, przy kącie wiercenia otworu  $45^\circ$  i głębokości otworu min. 15 cm. Średnica otworów do osadzania wentyli jest zależna od wymiarów wentyla i powinna być zgodna z zaleceniami producenta wentyli (zwykle powinna wynosić min. 13 mm). Należy przyjąć rozstaw otworów iniekcyjnych wzdłuż osi rysy nie rzadziej niż 15 cm i nie rzadziej niż połowa grubości elementu. Średnio na długości jednometrowej rysy powinno być około 7 otworów. Po wywierceniu otworów rysę lub pęknięcie należy oczyścić z pyłów i zanieczyszczeń przez odessanie odkurzaczem przemysłowym wyposażonym w odpowiednią końcówkę. Następnie należy sprawdzić, czy przy wierceniu otworów pod wentyle iniekcyjne nastąpiło przecięcie powierzchni rysy. Sprawdzenie to polega na przedmuchiowaniu otworu sprężonym powietrzem i badaniu ewentualnego przepływu powietrza na zewnątrz przez rysę (w tym obszarze). Następnie

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-22.20.13
---	-------------------------	------------

należy osadzić wentyle iniekcyjne tak głęboko, aby górna część gumki uszczelniającej była zagłębiona nieco poniżej powierzchni betonu (aby dobrze uszczelnić otwór). Po osadzeniu wszystkich wentyli iniekcyjnych należy bardzo dokładnie zaszpachlować rysę lub pęknięcie epoksydowym kitem uszczelniającym (w postaci pasa szerokości około 10 cm). Prace te należy wykonać na 24 h przed projektowaną iniekcją. Bezpośrednio przed wykonaniem iniekcji należy sprawdzić drożność całego układu wentyli. Sprawdzenia dokonuje się metodą przepłukiwania rysy lub pęknięcia rozpuszczalnikami szybko ulatniającym się, np. acetonem. Miarą drożności jest wypływ cieczy z kolejnych otworów. Jest to również wstępny test na określenie objętości potrzebnego iniektu do naprawy rysy. Poza tym zwilżenie powierzchni rysy rozpuszczalnikami wpływa dodatnio na przyczepność żywicy do betonu.

#### 5.10.5. Przygotowanie sprzętu do iniekcji

Przygotowanie sprzętu do iniekcji zwykle wymaga przeprowadzenia czynności przedstawionych w dalszym ciągu. Przed wykonaniem iniekcji niskociśnieniowej należy sprawdzić szczelność syfonu iniekcyjnego i jego działanie. Sprawdzenia syfonu dokonuje się po napełnieniu go rozpuszczalnikami lub wodą i po podłączeniu do agregatu sprężarkowego lub pompki (przy max. ciśnieniu 8 atm). Przygotowanie sprzętu do iniekcji wysokociśnieniowej polega na wykonaniu następujących czynności:

- zmontowaniu zestawu wysokociśnieniowego przez podłączenie:
- sprężarki do pompy,
- pistoletu wraz z iniekcyjnym przewodem wysokociśnieniowym do pompy,
- węża doprowadzającego sprężone powietrze do syfonu iniekcyjnego,
- przygotowaniu zestawu wysokociśnieniowego do pracy przez:
- przygotowanie 0,5% roztworu wodnego sody o objętości 2 litrów
- napełnienie naczynia pomiarowego przygotowanym roztworem wodnym soli,
- połączenie końcówki iniekcyjnego węża wysokociśnieniowego z syfonem iniekcyjnym, dokręcając szczelnie wieczko syfonu,
- odkręcenie zaworu odpowietrzającego w pompie, przy zamkniętym zaworze pistoletu,
- zanurzenie wężyka polietylenowego zaworu odpowietrzającego w naczyniu pomiarowym.
- uruchomieniu sprężarki przy odłączonym szybkozłączu pompy, ustalając ciśnienie zasilania pompy przez pokręcenie zaworu regulacyjnego przy manometrze pompy,
- uruchomieniu pompy przez założenie szybkozłącza i obserwowanie przepływu wody przez wężyk polietylenowy, aż do momentu przepływu wody bez pęcherzyków powietrza (pompa odpowietrzona),
- zakręceniu zaworu odpowietrzającego pompę z jednoczesnym odkręceniem zaworu odpowietrzającego pistoletu,
- naciśnięciu zaworu pistoletu i obserwowaniu wypływu wody z zaworu odpowietrzającego, aż do momentu, gdy strumień wypływającej wody będzie pozbawiony pęcherzyków powietrza,
- zakręceniu zaworu odpowietrzającego pistoletu i wtłoczeniu do cylindra pistoletu roztworu wodnego sody aż do momentu całkowitego przesunięcia tłoka (ciśnienie na manometrze powinno być równe maksymalnemu ciśnieniu, na jakie została ustawiona pompa),
- zamknięciu zaworu pistoletu i ustawieniu wskaźnika poziomu cieczy w naczyniu pomiarowym, wyłączeniu pompy przez odłączenie szybkozłącza,
- zamknięciu zaworu przy syfonie iniekcyjnym.

Cały zestaw wysokociśnieniowy jest przygotowany do załadowania pistoletu kompozycją iniekcyjną oraz do pracy.

#### 5.10.6. Przygotowanie kompozycji iniekcyjnej

Materiał iniekcyjny zwykle jest kompozycją dwuskładnikową. Składnik A stanowi żywica modyfikowana, składnik B stanowi modyfikowany utwardzacz. Tuż przed wykonaniem iniekcji składnik A należy połączyć ze składnikiem B w stosunku określonym przez producenta (zwykle 2:1) i dokładnie wymieszać. Mieszanie powinno odbywać się powoli, aby

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-22.20.13
---	-------------------------	------------

nie dopuścić do napowietrzenia kompozycji iniekcyjnej. Po wymieszaniu kompozycja jest gotowa do użycia. Wskazane jest przygotowanie porcji kompozycji iniekcyjnej o maksymalnej objętości 0,5 l.

Następnie odmierzoną objętość kompozycji należy wlać do syfonu iniekcyjnego i zamknąć wieczko. W przypadku iniekcji wysokociśnieniowej należy załadować kompozycję iniekcyjną do pistoletu. W tym celu po wleciu kompozycji do syfonu, zamknięciu wieczka należy dokładnie dokręcić śrubę. Następnie, jeśli producent sprzętu nie przewiduje inaczej, należy:

- otworzyć zawór odpowietrzający w pompie, zawór w pistolecie i zawór w syfonie iniekcyjnym.

W tym momencie sprężone powietrze wtłacza kompozycję do cylindra pistoletu, – w czasie wtłaczania kompozycji do pistoletu, obserwować poziom cieczy w naczyniu - przyrost

objętości cieczy powinien być równy objętości wlanej do syfonu kompozycji iniekcyjnej, – podczas wtłaczania kompozycji iniekcyjnej do pistoletu, obserwować przepływ iniektu przez

przezroczysty przewód polietylenowy wychodzący z syfonu iniekcyjnego. W momencie nie pojawiania się już kompozycji w przezroczystym przewodzie należy zamknąć zawór doprowadzający sprężone powietrze do syfonu, aby nie wprowadzać do przewodu wysokociśnieniowego sprężonego powietrza. Zamknięcie zaworu powoduje jednocześnie dekompresję w syfonie iniekcyjnym,

- odkręcić przewód wysokociśnieniowy pistoletu i założyć końcówkę węża na wentyl iniekcyjny,
- ustawić drugi wskaźnik poziomu cieczy w naczyniu pomiarowym,
- zakręcić zawór odpowietrzający pompy,
- uruchomić pompę (za pomocą szybkozłacza).

#### 5.10.7. Przeprowadzenie iniekcji

Sposób przeprowadzenia iniekcji należy dostosować do wymagań producenta sprzętu iniekcyjnego i

zastosowanego materiału iniekcyjnego. Zwykle przebieg iniekcji powinien odbywać się zgodnie z poniższymi zasadami.

Iniekcję średnio- i niskociśnieniową należy rozpocząć bezpośrednio po przygotowaniu kompozycji

iniekcyjnej. Iniekcję należy rozpocząć - w przypadku rys pionowych - od najniżej osadzonej tarczy iniekcyjnej,

natomiast w przypadku rys poziomych - od jednej ze skrajnych tarcz. Przewód polietylenowy podający kompozycję

iniekcyjną z syfonu należy nasunąć na rurkę tarczy iniekcyjnej i zamocować zaciskiem.

Podczas iniekcji niskociśnieniowej należy wykonać następujące czynności:

- zamknąć zawór doprowadzający powietrze do syfonu iniekcyjnego,
- uruchomić sprężarkę i wyregulować ciśnienie do żądanej wartości,
- otworzyć zawór obserwując manometr, przy jakim ciśnieniu wtłaczany jest iniekt; jeżeli ciśnienie na manometrze syfonu jest w przybliżeniu równe ciśnieniu powietrza podawanego przez sprężarkę to należy zamknąć zawór doprowadzający powietrze do syfonu i obserwować spadek ciśnienia w syfonie; szybki spadek ciśnienia w syfonie przy zamkniętym zaworze, świadczy o wtłaczaniu iniektu w rysę, natomiast brak spadku ciśnienia świadczy o niedrożności rysy w tym punkcie,
- kompozycję iniekcyjną tłoczyć aż do momentu pojawienia się jej w otworze sąsiednim; brak pojawienia się kompozycji w otworze wymaga powtórzenia iniekcji przez otwór poprzedni lub

naklejenia nowej tarczy iniekcyjnej. Następnie zatkać otwór, przez który tłoczono kompozycję

(za pomocą nakrętki typu kołpakowego) i rozpocząć iniekcję od kolejnego punktu; w

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-22.20.13
---	-------------------------	------------

- przypadku rys pionowych lub pochyłych iniektowanie należy prowadzić od dołu do góry,
- w czasie prowadzenia iniekcji stale obserwować przezroczysty przewód elastyczny doprowadzający iniekt z syfonu do rysy i w odpowiednim momencie odciąć dopływ sprężonego powietrza do rysy,
  - po pokazaniu się kompozycji w ostatnim otworze wprowadzić do tarczy iniekccyjnej cienką rurkę polietylenową, którą po wypełnieniu kompozycją iniekcijną należy wyprowadzić do góry i przykleić plastrzem technicznym; w ten sposób iniekcja rysy lub pęknięcia zostaje zakończona,
  - po stwardnieniu kompozycji usunąć tarcze iniekcyjne oraz materiał uszczelniający rysę, – w czasie prowadzonych prac iniekcyjnych na bieżąco wypełniać formularze dokumentacji dla każdej rysy (wg załącznika 3).

Iniekcję wysokociśnieniową należy rozpocząć po otwarciu zaworu pistoletu wysokociśnieniowego. Iniekcję należy prowadzić od najniższego punktu (w przypadku rys pionowych lub pochyłych). Podczas iniekcji należy obserwować ciśnienie i poziom cieczy w naczyniu pomiarowym. Wielkość ubytku cieczy w naczyniu oznacza objętość iniektu wtłoczonego w rysę. Dane te należy odnotować w formularzu dokumentacji iniekcji (załącznik 3). Gdy żywica zaczyna wypływać przez następny wentyl, należy zdjąć końcówkę węża wysokociśnieniowego, przerywając wtłaczanie iniektu i przełożyć ją do wyższego wentyla. W przypadku wentyli z końcówką nagwintowaną (bez zaworu zwrotnego) należy nakręcić nakrętkę kołpakową na wentyl, w którym zakończono iniekcję (aby nie dopuścić do wypływania iniektu). Następnie należy kontynuować iniekcję aż do zużycia całej porcji kompozycji. Ponowne napełnienie cylindra pistoletu należy przeprowadzić zgodnie z pktm

**5.10.6.** Jeżeli nie uzyskuje się wypływu żywicy przez kolejny wyższy wentyl to należy przystąpić do wtłaczania żywicy przez ostatni, z którego wypływała. W przypadku negatywnego wyniku (świadczącego o niedrożności tego otworu) iniekcję należy przerwać i osadzić dodatkowy wentyl. Po zakończeniu iniekcji, aby uzyskać warunki do długotrwałego działania ciśnienia iniektu, co sprzyja jego kapilarnemu przenikaniu w beton, należy zastosować następujący sposób podawania kompozycji iniekccyjnej: na najwyższy wentyl (bez zaworu zwrotnego) należy

założyć rurkę o średnicy 0,6 cm z polietylenu i po zakończeniu iniekcji wypełnić kompozycją iniekcijną. Następnie rurkę należy wyprowadzić pionowo do góry przyklejając plastrzem technicznym. Kompozycja w rurce stanowi rezerwę, która wpływa do rysy, jeżeli następują w niej ubytki betonu. Jeżeli w trakcie prowadzenia prac iniekcyjnych pojawi się przeciek przez jej uszczelnienie to należy prace przerwać, a nieszczelność usunąć, stosując szybkowiązący klej epoksydowy z użyciem utwardzacza. Iniekcję można wznowić po upływie 1,5 h od założenia

uszczelnienia. Po wykonaniu iniekcji należy usunąć masę uszczelniającą rysę i wypełnić otwory po wentylach iniekcyjnych kompozycją epoksydową z dodatkiem cementu.

#### **5.10.8. Mycie i konserwacja sprzętu iniekcyjnego**

Bezpośrednio po użyciu (przed stwardnieniem kompozycji) sprzęt i narzędzi do iniekcji należy umyć. Do mycia sprzętu należy stosować rozpuszczalniki organiczne. Mycie urządzeń iniekcyjnych należy podzielić na dwa etapy:

- podczas prowadzenia prac - co dwie godziny, a w temperaturze powyżej 20°C co godzinę oraz bezpośrednio po zakończeniu iniekcji, obowiązuje dokładne mycie wszystkich urządzeń i przewodów mających bezpośredni styk z kompozycją iniekcijną,
- w okresie 12 godzin od zakończenia prac iniekcyjnych konieczne jest ponowne dokładne mycie pistoletu iniekcyjnego i przewodu wysokociśnieniowego.



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-22.20.13
---	-------------------------	------------

W trakcie mycia wysokociśnieniowego pistoletu iniekcyjnego należy odkręcić pokrywę czołową, wyjąć tłok i zdjąć pierścienie uszczelniające. Wszystkie te elementy należy dokładnie umyć i wysuszyć, po czym nasmarować cylinder smarem i skręcić cały pistolet. W przypadku mycia przewodu wysokociśnieniowego należy go dokładnie przemyć rozpuszczalnikami i przeczyć wyciorem, a na koniec należy usunąć wodny roztwór z przewodu zasilającego pistolet i z pompy i przemyć cały układ rozpuszczalnikami. Należy również dokładnie umyć odzyskiwane wentyle iniekcyjne bezpośrednio po zżelowaniu kompozycji iniekcyjnej. W przypadku wentyli wgłębnych należy rozebrać je na części i dokładnie umyć rozpuszczalnikami. Gumek uszczelniających nie należy myć rozpuszczalnikami nitro. Należy je tylko lekko przemyć alkoholem benzylowym i wytrzeć do sucha.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 [1] „Wymagania ogólne”, pkt 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji. Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania prac iniekcyjnych, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów. Wzór protokołu został zamieszczony w załączniku 3 do niniejszej OST.

### **6.3. Kontrola jakości materiałów**

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca. Akceptacja materiałów następuje na podstawie Polskich Norm lub, w wypadku ich braku, aprobat technicznych i sprawdzeniu ich na zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej. Wykonawca przedstawi Inżynierowi certyfikat zgodności lub deklarację zgodności lub znak budowlany świadczący o zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną IBDiM, a także kartę techniczną materiału. Na żądanie Inżyniera Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika z materiałem Wykonawca powinien ocenić jego wygląd i klarowność. Z przeprowadzonych badań Wykonawca sporządzi protokół. Wzór protokołu został przedstawiony w załączniku 2 do niniejszej OST.

#### 6.4. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pktcie 5.9.

Z przygotowania podłoża sporządzony protokół. Przykład protokołu został zamieszczony w załączniku w OST M-20.20.15a [2].

#### 6.5. Kontrola wykonania prac iniekcyjnych

Kontrola jakości wykonania iniekcji rys lub pęknięć polega na:

- ocenie przebiegu iniekcji (ocenie objętości zużytej kompozycji iniekcyjnej, wartości ciśnienia, warunków atmosferycznych, ewentualnych trudności w przeprowadzaniu iniekcji),
- ocenie wypełnienia rys (po usunięciu masy uszczelniającej),
- ocenie wypełnienia rys po wprowadzeniu wody pod ciśnieniem w próbne otwory,
- wykonaniu odwiertów i pobraniu próbek.

W przypadku, gdy prace iniekcyjne przebiegają bez żadnych zakłóceń (pełna drożność otworów, brak przerw w iniekcji, stabilność temperatury) jako podstawę do oceny jakości prac iniekcyjnych należy przyjąć wyniki z analizy oceny przebiegu iniekcji i oceny wypełnienia rys po usunięciu masy uszczelniającej lub wprowadzenia wody pod ciśnieniem w próbne otwory.

W przypadku zauważalnych uchybień w przeprowadzaniu iniekcji, jak:

- zbyt mała objętość zużytej kompozycji do iniekcji (np. w porównaniu do objętości użytego rozpuszczalnika w czasie badania drożności otworów),
- widoczne niewypełnienie rys,
- niepojawienie się kompozycji w otworach odpowietrzających,
- przerwy w iniektowaniu,
- złe warunki atmosferyczne - niska temperatura otoczenia, deszcz,
- szybkie obniżanie się poziomu kompozycji iniekcyjnej w rurce osadzonej na ostatnim wentylu po zakończeniu iniekcji, należy wykonać odwierty za pomocą wiertnicy z koronką diamentową.

W zależności od wielkości iniektowanego elementu, należy pobrać próbki o średnicy  $50 \div 100$  mm. Próbki należy poddać oględzinom w celu oceny wgłębnej penetracji kompozycji. Po oględzinach próbki należy pociąć na walce wysokości równej średnicy próbki i zgnieść w maszynie wytrzymałościowej. O jakości iniekcji decyduje postać zniszczenia próbki. Zniszczenie próbki w betonie (jak w przypadku materiału jednorodnego), a nie w skleinie świadczy o prawidłowo wykonanej iniekcji. Jeżeli Inżynier tak zadecyduje w sytuacji, gdy podczas iniekcji i utwardzania kompozycji nastąpiła nagła zmiana pogody, np. spadek temperatury, należy wykonać specjalne próbki. Połówki kostek betonowych  $10 \times 10 \times 10$  cm należy skleić kompozycją używaną do iniekcji. Tak przygotowane próbki należy pozostawić w warunkach otoczenia iniektowanego obiektu, aż do uzyskania pełnej wytrzymałości (tj. około 7 dni). Następnie należy próbki poddać oględzinom i badaniom wytrzymałościowym. Próba ta pozwoli ocenić stopień zsięgnięcia kompozycji iniekcyjnej, a tym samym posłuży do oceny jakości iniekcji rysy.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-22.20.13
---	-------------------------	------------

## 7.2. Jednostka obmiarowa

**Jednostką obmiarową jest m zainiektowanego pęknięcia w betonie.**

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST 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 podłoża do wykonania iniekcji,
- przygotowanie rysy do wykonania iniekcji,
- wykonanie iniekcji.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie projektu technologicznego iniekcji,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów i pozostałych środków produkcji potrzebnych do wykonania robót,
- wykonanie projektu konstrukcji pomocniczych do wykonania robót,
- wykonanie i rozbiórkę konstrukcji pomocniczych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża do wykonania iniekcji,
- przygotowanie podpór do iniektowania (w tym usunięcie słabego betonu, przedmuchanie sprężonym powietrzem, naklejenie tarcz iniekcyjnych lub wywiercenie otworów pod wentyle iniekcyjne i osadzenie wentyli, uszczelnienie spoin, sprawdzenie drożności rurek, odpowietrzających tarczy iniekcyjnych lub układu wentyli),
- przygotowanie sprzętu i materiałów do wykonania iniekcji,
- wykonanie iniekcji,
- usunięcie sprzętu iniekcyjnego oraz masy uszczelniającej spoiny, wypełnienie otworów po wentylach iniekcyjnych,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań i prowadzenie dokumentacji prac iniekcyjnych,
- umycie i konserwację sprzętu iniekcyjnego,
- uporządkowanie miejsca robót.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST 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.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-22.20.13
---	-------------------------	------------

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. M-20.20.15a Naprawa powierzchniowa betonowych zaprawami typu PCC

### 10.2. Normy

3. PN-B-0814:1992 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
4. PN-C-89034:1981 Tworzywa sztuczne. Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu
5. PN-EN ISO178:1998 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości podczas zginania
6. PN-EN ISO604:2000 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości podczas zginania
7. PN-EN ISO 2535:2002(U) Nienasycone żywice poliestrowe. Metody badań. Oznaczenie czasu żelowania w temperaturze 25°C
8. PN-EN ISO2431:1999 Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych

## **M.22.20.15. NAPRAWA POWIERZCHNI BETONOWYCH BETONEM NATRYSKOWYM ( przez torkretowanie )**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na naprawie powierzchni betonowej elementów obiektu poprzez wykonanie warstwy betonu natryskiwanego (torkretu), w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

#### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.**

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

#### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia następujących robót:

- Czyszczenie strumieniowo-ściernie powierzchni podpór i ustroju nośnego w miejscu wykonania warstwy naprawczo-wzmacniającej
- Wiercenie otworów – otwory o średnicy i głębokości zgodnej z Dokumentacją Projektową i Przedmiarem robót i wklejenie łączników na żywiczną zaprawę kotwiącą
- Przygotowanie i montaż na budowie zbrojenia warstwy naprawczo-wzmacniającej – stal A-IIIIN
- Betonowanie warstwy naprawczo-wzmacniającej przy użyciu betonu natryskowego metodą na sucho lub na mokro z zastosowaniem mieszanek zbrojonych włóknami polipropylenowymi z dodatkiem migrujących inhibitorów korozji MCI – warstwa o grubości zgodne z Dokumentacją Projektową.
- Odtworzenie istniejących szczelin dylatacyjnych na warstwie wzmacniającej poprzez wykonanie przekładki ze styropianu oraz wypełnienia szczeliny sznurem dylatacyjnym i elastycznym kitem poliuretanowym

#### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Wytycznymi wykonania betonu natryskowego i ST "Wymagania ogólne".

#### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. SKŁADNIKI MIESZANEK BETONOWYCH**

Do natrysku metodą suchą należy stosować zaprawę cementową z włóknami polipropylenowymi [w celu poprawienia efektywności należy zastosować zaprawę z dodatkiem aktywnej mikrokrzemionki oraz migrujących inhibitorów korozji typu MCI]. Zastosowana zaprawa (system) musi posiadać Aprobata Techniczną. Dopuszcza się zastosowanie indywidualnie zaprojektowanej mieszanki. Należy zastosować mieszankę o

klasie odpowiadającej betonowi minimum B35. Nie dopuszcza się indywidualnego przygotowania mieszanki bezpośrednio na placu budowy.

### 2.1.1. Beton natryskowy niekonstrukcyjny. Ogólne właściwości

#### 2.1.1.1. Cement

Należy stosować cement portlandzki czysty, marki C42,5,

Wymaga się cementy te charakteryzowały się następującym składem:

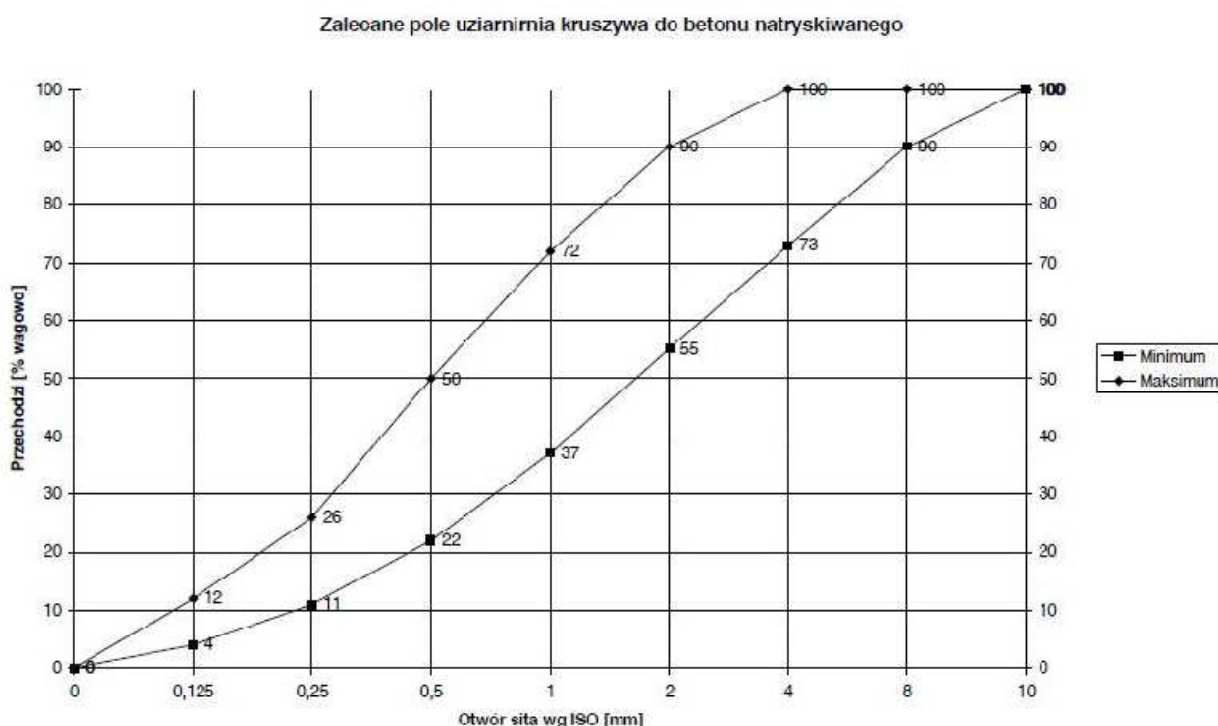
- zawartość krzemianu trójskwapniowego  $\text{Ca}_3\text{Si}$  - 50 - 60%,
- zawartość glinianu trójskwapniowego  $\text{Ca}_3\text{Al}$  - możliwie mała do 7%,
- zawartość alkaliów - do 0.6%, a maksymalnie do 0.9% pod warunkiem stosowania kruszywa niereaktywnego.

Ponadto zaleca się, aby zawartość  $\text{C}_4\text{AF} + 2 \text{C}_3\text{A}$  była mniejsza od 20%. Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 196-1:1996, a wyniki ocenione wg normy PN-EN 197-2:2002.

Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy, dla którego jest atest z wynikami badań cementowni można ograniczyć do oznaczenia wytrzymałości na ściskanie.

#### 2.1.1.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywo o uziarnieniu do 8 mm łamane (grysy granitowe lub bazaltowe) o kształcie ziaren zbliżonym do sześciangu i naturalne kruszywo otoczkowe (żwir) oraz piasek.



Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (tj. wydłużonych i płaskich) - do 10%
- wskaźnik rozkruszenia dla gryków - do 8%,
- nasiąkliwość - do 1%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02) do 10%,
- mrozoodporność wg metody bezpośredniej - do 2%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 – nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-22.20.15
---	-------------------------	------------

- 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 gatunku I - w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto:

- reaktywność alkaliczna: jak dla grysów,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej: jak dla grysów.

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.

W kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny. Dostawca zobowiązany jest do przekazywania dla każdej partii kruszywa atestu zawierającego wyniki badań pełnych wg PN-86/B-06712.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego,
- oznaczenie zawartości pyłów,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenia zawartości grudek gliny.

#### 2.1.1.3. Woda

Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. W przypadku poboru z innego źródła należy przeprowadzić bieżącą kontrolę zgodnie z PN-EN 1008-1:2004 [PN-88/B-32250].

#### 2.1.1.4. Dodatki i domieszki do betonu

Należy zastosować jako domieszkę aktywną mikrokrzemionkę (jeżeli przewidziano w Dokumentacji Projektowej). Dopuszcza się za zgodą Kierownika Projektu stosowanie środków uplastyczniających, napowietrzających lub przyspieszających wiązanie, posiadających Aprobata techniczne IBDiM. Maksymalne ilości dodatków do torkretu (wagowo) w poniższej tabeli:

Lp.	Dodatek	Maksymalna ilość (wagowo)
1	Mikrokrzemionka	15% cementu portlandzkiego
2	Popiół lotny	30% cementu portlandzkiego 15% cementu portlandzkiego z popiołem lotnym 20% cementu portlandzkiego z cementem hutniczym
3	Granulowany żużel wielkopiecowy	30% cementu portlandzkiego

## 2.2. MATERIAŁY DO ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO STALI

Stosować firmowe preparaty na bazie cementu, przeznaczone do zabezpieczenia prętów zbrojeniowych w betonie. **Należy zastosować jako domieszkę migrujące inhibitory korozji typu MCI powstrzymujące korozję zbrojenia (w postaci gotowego firmowego dodatku).** Nie dopuszcza się nanoszenia płynnych inhibitorów korozji na powierzchnię konstrukcji lub torkretu. Zastosowane preparaty muszą posiadać Aprobata techniczne. Wybór konkretnego preparatu należy do Kierownika Projektu spośród przedstawionych przez Wykonawcę propozycji.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-22.20.15
---	-------------------------	------------

### 2.3. STAL ZBROJENIOWA

Wymagania dotyczące stali zbrojeniowej wg ST M.12.00.00.

### 3. SPRZĘT

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem specjalistycznym:

- urządzeniami do piaskowania
- torkretnicą z mieszarką,

Sprzęt należy przed przystąpieniem do robót przedstawić Kierownikowi Projektu do zaakceptowania.

### 4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone środkami transportu, odpowiednimi dla danego asortymentu, zapewniającymi zabezpieczenie ich przed niekorzystnymi wpływami atmosferycznymi.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 5.2. ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT

Roboty związane z wykonaniem betonu natryskowego może wykonywać tylko firma posiadająca doświadczenie i udokumentowane kwalifikacje. Przebieg torkretowania powinien być zgodny z harmonogramem robót, opracowanym na podstawie Dokumentacji Projektowej. Zasadniczymi kryteriami doboru składu mieszanki są wytrzymałość na ściskanie, szczelność i mrozoodporność torkretu. Dla suchej mieszanki uziarnienie o wilgotności 2÷4% powinno być dobrane w taki sposób, by krzywa przesiewu mieściła się w granicach określonych w punkcie 2. Stosować kruszywo bez doziarnienia.

Do torkretowania i w przeciętnych warunkach należy przyjmować skład mieszanki betonowej wg następujących zasad:

- zawartość cementu 300 - 350 kg/m<sup>3</sup> w przypadku cementu 42,5,
- wskaźnik w/c od 0,40 do 0,55 - dla mokrej mieszanki,
- wskaźnik w/c od 0,35 do 0,50 - dla suchej mieszanki,
- piasek 820 do 600 kg/m<sup>3</sup>.

Składniki mieszanki należy dozować wyłącznie wagowo z dokładnością  $\pm 2\%$  dla cementu i 3% dla kruszywa.

Ilość wody ustala się doświadczalnie. Pierwszą próbę należy w przypadku metody suchej przeprowadzić z minimalną ilością wody 15%.

#### 5.2.1. Rusztowania stojące lub podwieszone.

#### 5.2.2. Przygotowanie powierzchni do torkretowania

Powierzchnia betonu przygotowana do ułożenia torkretu nie może zawierać lokalnych wgłębień ani wystających fragmentów (aby nie występowały nagłe zmiany grubości narzucanej warstwy betonu). Gładkie powierzchnie i skorodowane powinny być oczyszczone i uszorstnione przez przedrapanie szczotkami stalowymi oraz piaskowanie lub zastosowanie metody hydrodynamicznej. Należy zwrócić uwagę na skucie w całości warstw skorodowanych i zagrożonych korozją. Kierownik Projektu może nakazać zbadanie zasadowości betonu przy pomocy fenoloftaleiny, oraz głębokości karbonatyzacji oraz zbadanie w skuwanych warstwach zawartość chlorku siarczanów. Skuć należy warstwy o pH<8 oraz z chlorkami. W przypadku, gdy skucie powierzchniowej warstwy betonu spowodowało odsłonięcie zbrojenia, należy skuć tak głęboko, aby umożliwić oczyszczenie zbrojenia (np. przez piaskowanie) na całym jego obwodzie. W przypadku odkrywania pręta na całym obwodzie beton poza prętem należy odkuć na głębokość minimum 1 cm.



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-22.20.15
---	-------------------------	------------

Podłoże przeznaczone do torkretowania powinno być nasyczone wodą, aby nie następowało odciąganie wody ze świeżego torkretu oraz w celu wywołania pęcznienia podłoża betonowego dla zrekompensowania różnicy skurczów świeżego torkretu i starego podłoża. Takie nasycenie powinno być prowadzone przez minimum 2 - 3 dni. Powierzchnia zostanie oczyszczona przez piaskowanie oraz bezpośrednio przed torkretowaniem przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub strumieniem wody. Powierzchnia betonu zostanie oczyszczona poprzez skucie warstwy uszkodzonego betonu oraz przepiaskowanie, a bezpośrednio przed torkretowaniem przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem lub strumieniem wody. W przypadku, gdy grubość natrysku przekracza 4 cm beton należy stosować na wcześniej osiatkowaną lub zbrojoną powierzchnię.

### 5.2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia

Odkryte zbrojenie w istniejących elementach oczyścić metodą strumieniowo-ścierną do 2. stopnia czystości wg PN-ISO-8501-1:1996 i następnie zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez dwukrotne pokrycie metodami malarskimi, firmowym preparatem antykorozyjnym na bazie cementu przeznaczonym do zabezpieczenia antykorozyjnego, zaakceptowanym przez Kierownika Projektu.

W miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej należy zastosować torkret z dodatkiem inhibitorów korozji. Pierwszą warstwę powłoki antykorozyjnej nanieść tego samego dnia, kiedy oczyszczono stal.

### 5.2.4. Torkretowanie

W czasie nakładania betonu natryskowego należy przestrzegać następujących zasad:

- grubość narzucanej warstwy – 2 cm,
  - duże wnęki wypełnić wcześniej przed właściwym torkretowaniem,
  - nie wypełniać torkretem wąskich rys, szczelin i pęknięć,
  - torkret wykonywać od dołu w górę warstwami o grubości 1÷2 cm,
  - przerwy w natryskiwaniu (betonowaniu) poszczególnych warstw - od 1 do 2 dni,
  - przy torkretowaniu powierzchni zbrojonych grubości pierwszej warstwy powinna być tak dobrana, aby całkowicie wypełniła przestrzeń pod prętami i pomiędzy prętami,
  - warstwa torkretu powinna być jednorodna, bez rakowin i pustek powietrznych,
  - torkretowanie powinno odbywać się w następujących warunkach atmosferycznych:
  - temperatura powietrza co najmniej + 5 oC,
  - temperatura podłoża powyżej 0 oC,
  - wilgotność względna powietrza nie powinna przekraczać 80% - dla suchej mieszanki,
  - bez intensywnego nasłonecznienia, wysuszającego wiatru i wysokiej temperatury (powyżej 35 oC), a także przy zapewnieniu w ciągu pierwszych dni po betonowaniu temperatury powietrza powyżej 0 oC,
  - wbudowanie mieszanki powinno nastąpić bezpośrednio po wymieszaniu, a najpóźniej po 2 godzinach, gdy wilgotność składników jest mniejsza od 2%, 1 godziny, gdy wilgotność wynosi 2 - 4%, 0,5 godziny przy wilgotności składników powyżej 4%.
- Zgoda na wykonanie kolejnej warstwy na ułożonym torkrecie powinna być wyrażona przez Kierownika Projektu wpisem do Dziennika budowy.

Przewiduje się wykonanie 1 lub 2 warstw torkretu łącznej grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową. Powierzchnia torkretowania i grubość torkretu może ulec zmianie w zależności od rzeczywistego stanu podpór. Każdorazowo zmiany należy uzgodnić z Kierownikiem Projektu i Projektantem. Narzucony torkret powinien być zbity, wilgotny i matowy i nie powinien uginać się pod naciskiem palca. Połysk na powierzchni świadczy o nadmiarze wody. **Wykończenie torkretu w technologii „Cut and Flash” – faktura baranka, po uprzednim wyrównaniu powierzchni.**

### 5.2.6. Pielęgnacja torkretu

Natychmiast po zatorkretowaniu i wyrównaniu należy rozpocząć zabiegi pielęgnacyjne trwające przez 7 dni, polegające przede wszystkim na zabezpieczeniu świeżego betonu

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-22.20.15
---	-------------------------	------------

przed odparowaniem wody. Pielęgnacja polega na zraszaniu (tworzenie mgły), a nie polewaniu strumieniem wody. W przypadku, gdy wilgotność powietrza przekracza 85% można zrezygnować z tych zabiegów. Powierzchnie torkretowane należy chronić przed deszczem, wiatrem i intensywnym nasłonecznieniem. Do chwili uzyskania przez torkret wytrzymałości 5 MPa należy torkret chronić przed mrozem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST M.00.00.00.

### 6.1. WYMAGANE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA

Kryteria oceny podłoża, na którym dopuszczalne jest natryskiwanie torkretu są następujące:

- wytrzymałość podłoża (zdrowego - nieskorodowanego) na odrywanie metodą „pull off”, winna wynosić co najmniej 1,0 MPa (wartość średnia nie mniejsza niż 1,5 MPa), zaś wytrzymałość gwarantowana na ściskanie, badana wg PN-B-06261: 1974, co najmniej 25 MPa,
- zawartość chlorków w stosunku do masy cementu nie większa niż 0,4%,
- podłoże nie skarbonatyzowane (pH nie mniejsze niż 10),
- czystość - wolne od mlecza cementowego, luźnych frakcji, pyłów, plam oleju, smarów,
- lokalne nierówności i zagłębienia winny być mniejsze niż 5 mm,
- nawilżenie B jednolicie ciemne i matowe - nie występują strefy suche (jasne) i widoczna (błyszcząca) błona wodna.

### 6.2. WYMAGANE WŁAŚCIWOŚCI TORKRETU (BETONU)

Torkret powinien spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość: zgodnie z wymaganiami podanymi w Dokumentacji Projektowej dla poszczególnych elementów konstrukcyjnych - w przypadku braku wymagań dotyczących klasy betonu przyjmuje się minimum B35 (badanie wg PN-B-0450:1985),
- przyczepność do podłoża 1,5 MPa (badanie wg Procedury IBDiM PB-TM-X1),
- nasiąkliwość: nie większa niż 4% wg PN-88/B-06250,
- wodoszczelność: co najmniej 0.7 MPa wg PN-88/B-06250,
- mrozoodporność: ubytek masy nie większy niż 5% oraz zmniejszenie wytrzymałości na ściskanie nie większe niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania wg PN-B-06250:1988.
- dopuszczalna zawartość chlorków i alkaliów wg PN-B-06250:1988,

### 6.3. KONTROLA JAKOŚCI TORKRETU

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Kierownikowi Projektu do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej obejmujący wszystkie czynności technologiczne, który powinien być zgodny z ST, przedmiotowymi normami i uwzględniać "Wytoczne wykonania betonu natryskowego (torkretu) na obiektach mostowych w ciągach dróg publicznych".

Wymagane badania oraz sposoby przeprowadzania badań:

- wytrzymałość na ściskanie betonu należy sprawdzić co najmniej na 3 próbkach, których minimalna średnica wynosi 50 mm (przy stosunku wysokości do średnicy 1/2), wyciętych z płyty próbnej specjalnie przygotowanej i zgniecionych w prasie wytrzymałościowej wg PN-B-06250:1988. Alternatywnie można badać kostki o wymiarach 60×60×60 mm, wycięte z płyty próbnej. Za zgodą Kierownika Projektu badanie wytrzymałości powierzchni torkretowania o grubości narzutu minimum 5 cm można wykonać metodą nieniszczącą za pomocą młotka Schmidta wg PN-74/B-06262, badanie wytrzymałości należy wykonać w przypadku każdej zmiany warunków torkretowania, płyty próbne o wymiarach co najmniej 600×600×100 mm wykonać w formach stalowych lub ze sklejki i pielęgnować przez 7 dni, tak jak torkret.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-22.20.15
---	-------------------------	------------

- gęstość określić przez ważenie w wodzie i powietrzu po 7 i 28 dniach – pomiar z dokładnością 10 kg/m<sup>3</sup>.
- przyczepność do podłoża należy sprawdzać wizualnie w czasie wykonywania torkretu oraz po zakończeniu pielęgnacji metodą pull-off w liczbie 3 próby na każde rozpoczęte 100 m<sup>2</sup> torkretowanej powierzchni, przyczepność powinna być badana na rdzeniach o średnicy 50÷60 mm, wywierconych w konstrukcji na głębokość większą co najmniej o 5 mm od grubości torkretu. Siła powinna być przykładana osiowo z szybkością 1 do 3 MPa/min.
- wytrzymałość betonu na zginanie na beleczkach o wymiarach 75×125×600 mm, obciążenie przykładać do osiągnięcia ugięcia 0,5 mm z szybkością zapewniającą przyrost ugięcia 0,25÷0,05 mm/min, a do osiągnięcia ugięcia 4 mm z szybkością 1 mm/min.
- wodoszczelność zgodnie z PN-B-06250:1988,
- mrozoodporność zgodnie z PN-B-06250:1988 (PN-B-04500:1985),
- moduł sprężystości, określony zgodnie z PN-B-06250:1988 (PN-B-04500:1985),
- przed wykonaniem kolejnego etapu robót należy bezwzględnie przestrzegać zasady odbioru etapu poprzedzającego.

#### 6.4. WYMAGANIA BHP

Należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących dla robót budowlanych przepisów bhp, szczególnie zwracając uwagę na prace prowadzone na wysokościach i z urządzeniami ciśnieniowymi. Wykonawca robót ma obowiązek zgromadzić, bądź przygotować odpowiednie instrukcje bhp i zapoznać z nimi zatrudnionych przy torkretowaniu pracowników.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> torkretowanej powierzchni podpór zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST M.00.00.00.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M.00.00.00.

Prawidłowość przygotowania powierzchniowej warstwy betonu, przeznaczonej do torkretowania i założenia siatek zbrojeniowych ocenia i odbiera Kierownik Projektu stosownym wpisem do Dziennika Budowy.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne warunki płatności podano w ST M.00.00.00.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów do wykonania robót,
- wykonanie, przestawianie i rozbiórka rusztowania roboczego,
- przygotowanie podłoża - usunięcie skorodowanego części oraz oczyszczenie poprzez piaskowanie,
- sprawdzenie stanu podłoża,
- montaż zbrojenia przeciwskurczowego,
- nawilżenie powierzchni podłoża,
- wykonanie mieszanki natrysku,
- torkretowanie elementów mostu,
- wyrównanie krawędzi torkretu w narożnikach,
- wyrównanie powierzchni torkretu i wykończenie torkretu w technologii „Cut and Flash” – faktura baranka, po uprzednim wyrównaniu powierzchni.,
- pielęgnacja wykonanego betonu natryskowego,
- oczyszczenie miejsca pracy i usunięcie zbędnych materiałów poza pas drogowy,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-22.20.15
---	-------------------------	------------

- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i Żelbetowe. Klasyfikacje i określenie środowisk.

PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i Żelbetowe. Ogólne zasady ochrony.

PN-88/B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i Żelbetowe. Zasady diagnostyki.

PN-91/B-01813 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i Żelbetowe. Zabezpieczenie powierzchniowe. Zasady doboru.

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i Żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych.

PN-88/B-06250 Beton zwykły.

PN-74/B-06262 Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu IV.

PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.

PN-78/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.

PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.

PN-EN 196-2:1996 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.

PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości

PN-EN 196-6:1997 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.

PN-EN 196-7:1997 Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowywania próbek.[13]

PN-EN 196-21:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie

PN-EN 196-21/Ak:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie; uzupełnienie krajowe dotyczące aparatury do oznaczania CO<sub>2</sub>

PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN 197-2:2002 Cement. Ocena zgodności

PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania właściwości, produkcja i zgodność.

PN-EN 12390-2:2001 Badania betonu.. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-EN 1008-1:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej

PN-75/S-96015 Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego.

Wymagania techniczne wykonania i odbioru betonu natryskiwanego (torkretu) na obiektach mostowych (WTW). GDDP, Warszawa 1990.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 03.08.2000r.)

## **M-23.01.01            USTRÓJ NOŚNY ŻELBETOWY – PŁYTOWY NA                                  „MOKRO”**

OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE OBOWIĄZUJĄCE DLA ROBÓT UJĘTYCH W SST  
M-23.01.01

M-12.00.00        ZBROJENIE

M-13.00.00        BETON. KONSTRUKCJE BETONOWE

<p><b>SPECYFIKACJA SZCZEGÓŁOWA ZAWIERA ZMIANY I UZUPEŁNIENIA W STOSUNKU DO SPECYFIKACJI OGÓLNYCH WG PRZYJĘTEGO 10 PUNKTOWEGO UKŁADU SPECYFIKACJI</b></p>
--

### **1. Wstęp**

#### **1.1     Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z betonowaniem ustroju nośnego żelbetowego w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z betonowaniem płyty pomostu.

Niniejsza SST obejmuje następujące roboty:

- przygotowanie łączników, wiercenie otworów i wklejenie łączników na żywiczną zaprawę kotwiącą (jeżeli dokumentacja przewiduje taką pracę),
- przygotowanie i montaż na budowie zbrojenia płyty pomostu ze stali klasy A-IIIN,
- deskowanie tradycyjne płyty pomostowej,
- betonowanie płyty pomostu, z dowozem betonu wraz z pielęgnacją betonu.

#### **1.4     Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST 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 Kierownika Projektu.  
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 2. MATERIAŁY

Zgodnie z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi.

### 2.1 Beton

Beton klasy B30 na bazie CEM I z spełniający wymagania zawarte w OST M-13.00.00.

### 2.2 Stal

Stal klasy A-IIIN – B500SP spełniająca wymagania zawarte w OST M-12.00.00.

Do wykonania połączenia istniejącego betonu z warstwą nowego betonu należy stosować pręty ze stali A-IIIN (B500SP) spełniające wymagania zgodne z OST M-12.00.00.

Łączniki wklejać na żywiczną zaprawę klejącą.

### 2.3 Żywiczna zaprawa kotwiąca

Żywiczna zaprawa kotwiąca dopuszczona do stosowania w budownictwie.

W przypadku wykonywania otworów wiertnicą z wiertłem diamentowym, należy użyć żywicy wolno wiążącej epoksydowej zaaprobowanej przez Inżyniera.

#### 2.4.1. System wklejania iniekcyjnego prętów:

a) System 2-składnikowych ładunków foliowych/kartridży iniekcyjnych zawierający szybko wiążącą żywicę hybrydową, pozbawioną styrenu i nieprzyjemnych odorów, mieszaną w stosunku 3:1 do zakotwień w betonie,

b) System 2-składnikowych ładunków foliowych/kartridży iniekcyjnych zawierający wysokowytrzymałą, wolnowiązącą, pozbawioną nieprzyjemnych odorów żywicę epoksydową mieszaną w stosunku 3:1 do zakotwień w betonie,

c) Data produkcji i termin przydatności do zastosowania muszą być wyraźnie wyeksponowane na opakowaniu dla łatwego odczytu, a mieszanie składników żywicy podczas dozowania powinno się odbywać w mikserze statycznym,

d) W przypadku, gdy informacje o producencie nie zostały podane na opakowaniu wyrobu, biorąc pod uwagę konieczność zapewnienia zgodności z wymaganiami i akceptacji Architekta / Inżyniera Kontraktu, należy zapewnić następujące dokumenty:

Zaaprobowany zamiennik wg. wytycznych Rozdziału – Procedury zamiany produktów musi być zgodny z wymogami i posiadać wszelkie niezbędne dokumenty potwierdzające przeprowadzenie odpowiednich testów.

## 3. SPRZĘT

Zgodnie z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi

Otwory należy wiercić z użyciem wiertarek elektro-pneumatycznych wyposażonych w wiertła z końcówkami z węglików spiekanych (lub jeśli to wymagane, za pomocą wiertnic wyposażonych w wiertła diamentowe).

Wiertła muszą mieć średnicę odpowiadającą wymogom Producenta systemu iniekcyjnego.

Wszystkie otwory należy wiercić prostopadle do powierzchni betonu, chyba, że w Dokumentacji Projektowej pokazano inny sposób.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-23.01.01
---	-------------------------	------------

Otworki wiercone techniką diamentową. W przypadku, gdy pręty zbrojeniowe mają być wklejane w otworki wykonane wiertnicą z wiertłem diamentowym, należy użyć odpowiedniej żywicy (wolno wiążącej epoksydowej) zaaprobowanej przez Inżyniera oraz zastosować wiertła o średnicy zgodnej z wymaganiami Producenta.

#### **4. TRANSPORT**

Zgodnie z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".  
Zgodnie z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi

##### **5.2 Zakres wykonywanych robót**

###### **5.2.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Przed wykonaniem warstwy nadbetonu na oczyszczonej płycie pomostu rozmieścić łączniki śr. 12mm i 16mm. Łączniki lokalizować zgodnie z Dokumentacją Projektową. Pręty wklejać za pomocą żywicy zgodnie z zaleceniami producentów.

Warstwę nadbetonu z betonu B30 zbroić siatką z prętów śr. 12mm i 16mm.

Betonowanie warstwy nadbetonu będzie odbywało się na całą szerokość pomostu.

###### **5.2.2. Zabetonowane elementy**

Należy zidentyfikować rozmieszczenie zbrojenia oraz innych zabetonowanych elementów przed przystąpieniem do wykonania otworów dla prętów. Konieczne jest wypracowanie staranności w wykonywaniu otworów dla uniknięcia uszkodzeń istniejącego zbrojenia lub innych zabetonowanych elementów. W przypadku natrafienia podczas wiercenia na zbrojenie lub inne zabetonowane elementy należy powiadomić Inżyniera. Należy również zwrócić uwagę na konieczność uniknięcia uszkodzeń kabli lub strun (konstrukcje sprężone), przewodów elektrycznych, przewodów instalacji wodociągowej i telekomunikacyjnej oraz gazowej. Montaż prętów należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją Producenta systemu.

###### **5.2.3. Montaż prętów zbrojeniowych z zastosowaniem dwuskładnikowych ładunków foliowych/kartridży**

- Przed montażem należy wyczyścić wszystkie otworki zgodnie z zaleceniami Producenta, by usunąć luźne elementy i zwińciny,
- Należy usunąć z otworu wodę w ten sposób, by osiągnąć warunki kotwienia w suchym otworze,
- Należy zapewnić właściwe wymieszanie składników żywicy, stosując mieszacz statyczny dostarczony przez producenta systemu,
- Należy dozować żywicę do otworków począwszy od ich dna, przesuwając się w kierunku powierzchni w taki sposób, by uniknąć powstania przestrzeni z powietrzem w objętości żywicy. Podczas dozowania żywicy do otworków głębszych niż 30cm należy zastosować specjalną końcówkę (dyszę) iniekcijną dla zapewnienia poprawności operacji,
- Do otworu należy zadozować odpowiednią porcję żywicy dla zapewnienia jego wypełnienia aż do powierzchni betonu (po osadzeniu pręta),

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-23.01.01
---	-------------------------	------------

- f) Przed wprowadzeniem go do otworu, na pręcie należy zaznaczyć głębokość zakotwienia. Następnie wprowadzić pręt do otworu płynnym ruchem wkręcającym (śrubowym),
- g) Należy unieruchomić pręty w otworze w optymalnej pozycji. Dla zastosowań stropowych („nad głową”) należy zastosować elementy klinujące pręty np.gwoździe,
- h) Konieczne jest pozostawienie żywicy i nieobciążanie prętów przed upłynięciem czasu utwardzania podanego przez Producenta.
- i) Nośność podłoża:  
Jeśli nie określono inaczej, nie należy wykonywać otworów w betonie, aż do osiągnięcia [70%] nośności obliczeniowej,
- j) Należy przeprowadzić montaż prętów zbrojeniowych zgodnie z instrukcją producenta systemu.

#### 5.2.3. Wklejanie prętów zbrojeniowych za pomocą żywicy

Należy wziąć pod uwagę zalecenia producenta odnośnie temperatur występujących podczas montażu prętów za pomocą dwuskładnikowej żywicy.

#### 5.2.4. Naprawa wadliwych połączeń

Należy usunąć i ponownie zainstalować pręty osadzone w niewłaściwych miejscach lub pręty osadzone nieprawidłowo, jeśli Inżynier nie wydał innych instrukcji. Otwory pozostałe po usuniętych prętach należy wypełnić żywicą iniekcyjną. Wklejone pręty, które nie przeszły pozytywnie testów nośności również uznaje się za wykonane nieprawidłowo.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.1 Kontrola jakości robót polega na zgodności z Dokumentacją Projektową pod względem:

- jakości użytych materiałów,
- wykonania robót betoniarskich.

Kontrolę jakości robót przeprowadzić zgodnie z OST M.13.00.00.

### 6.2 Testy przeprowadzane na budowie

Wykonywanie testów na budowie jest powszechnie stosowaną metodą sprawdzenia prawidłowości funkcjonowania systemów kotwiących. Dla zapewnienia właściwego poziomu kontroli jakości, przedstawiciel Producenta lub Inspektor nadzoru występujący z upoważnienia Zamawiającego przy udziale przedstawiciela Producenta powinien przeprowadzić testy połączeń.

Należy pamiętać o dopasowaniu wymagań testowania dla zapewnienia ich zgodności z wymaganiami projektu oraz lokalnych przepisów. Do testów należy wybrać procentowo określoną ilość kotew. Mniejsze ilości zainstalowanych prętów lub bardziej odpowiedzialne zastosowania mogą upoważniać do wykonania testów dla większej procentowo grupy zamocowań i bardziej rygorystycznego podejścia do nieprawidłowo wykonanych połączeń. Należy sprawdzić, czy głębokości zakotwienia i wartości obciążeń testowych są pokazane na Rysunkach.

Dla każdego przypadku osadzania prętów powinien być przyjęty program testów dopuszczających. Liczba prób wymaganych dla odpowiednich wielkości próby zamocowań powinna odpowiadać warunkom podanym przez Producenta.



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-23.01.01
---	-------------------------	------------

- a) Obciążenia testowe należy przykładać za pomocą kalibrowanych siłowników hydraulicznych. Przemieszczenie wklejonych prętów pod obciążeniem testowym nie powinno przekroczyć wartości  $\sigma/10$ , gdzie  $\sigma$  jest nominalną średnicą pręta.
- b) minimalne głębokości zakotwień i obciążenia testowe należy przyjmować zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz zaleceniami Producenta.

### 6.3 Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

#### 6.3.1 Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- długość przęsła  $\pm 2$  cm,
- oś podłużna w planie  $\pm 30$  mm,
- rozpiętość usytuowania łożysk  $\pm 1$  cm,
- grubość płyty pomostu  $\pm 0.5$  cm,
- usytuowanie w planie  $\pm 2$  cm,
- rzędne  $\pm 1$  cm.

#### 6.3.2 Dopuszczalne błędy wykonawstwa określono w tabeli

Usytuowanie w planie w stosunku do osi	$\pm 10$ mm
Wysokość(h jest wielkością podstawową) h 0.50 m 0.50 m < h 1.50 m 1.50 m < h 3.00 m 3.00 m < h 10.00 m 10.0 m < h	$\pm 5$ mm $\pm 10$ mm $\pm 15$ mm $\pm 20$ mm $\pm 0.002$ h
Wymiary przekroju poprzecznego i inne zbliżone L 0.25 m 0.25 m < L 1.50 m 1.50 m < L 3.00 m 3.00 m < L 10.00 m 10.0 m < L	$\pm 5$ mm $\pm 10$ mm $\pm 15$ mm $\pm 20$ mm $\pm 0.002$ L
Ogólne wymiary konstrukcji L 15.0 m 15.0 m < L 30.0 m 30.0 m < L	$\pm 15$ mm $\pm 30$ mm $\pm 0.001$ L
Prostoliniowość L 3.00 m 3.00 m < L 6.00 m 6.00 m < L 10.0 m 3.00 m < L 20.0 m 20.0 m < L	$\pm 10$ mm $\pm 15$ mm $\pm 20$ mm $\pm 30$ mm $\pm 0.0015$ L

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-23.01.01
---	-------------------------	------------

Zwichrzenie (odchylenie w jednym rogu elementu prostokątnego w stosunku do płaszczyzny wyznaczonej przez trzy pozostałe naroża - L jest przekątną prostokąta) L 3.00 m 3.00 m < L 6.00 m 6.00 m < L 12.00 m 12.0 m < L	± 10 mm ± 15 mm ± 20 mm ± 0.002 L
Różnica poziomu pomiędzy najbliższymi płaszczyznami (w górze lub na dole) h 3.00 m 3.00 m < h 6.00 m 6.00 m < h 12.00 m 12.0 m < h 20.00 m 20.0 m < h	± 10 mm ± 12 mm ± 15 mm ± 20 mm ± 0.001 h

Pęknięcia i rysy na powierzchni elementów z betonu sprężonego są niedopuszczalne. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne w konstrukcji żelbetowej pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1 cm otulenie zbrojenia.

Długość rys nie powinna przekraczać 1 m i nie więcej niż:

- dla rys w kierunku długości - podwójnej szerokości,
- dla rys poprzecznych - połowy szerokości.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) betonu określonej klasy w konstrukcji płyty, 1 t (tona) przygotowanego i wbudowanego zbrojenia płyty oraz 1 szt. (sztuka) wklejonego pręta zespalającego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonany zgodnie z Instrukcją DP-T 14 z późniejszymi zmianami wydaną przez GDDP Warszawa.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać prace opisane w pkt. 1.3.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji zakup materiałów, transport itp ;
- prace pomiarowe;
- wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów, deskowań;
- przygotowanie i montaż łączników zbrojenia nadbetonu oraz kotew kapy chodnikowej,
- przeprowadzenie testów połączeń,
- przygotowanie w konstrukcji otworów dla odwodnienia obiektu zgodnie z SST M-26.01.02;
- przygotowanie i montaż deskowania płyty,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-23.01.01
---	-------------------------	------------

- zabetonowanie płyty wraz z pielęgnacją betonu;
- betonowanie etapowe, jeżeli tak zakłada Dokumentacja Projektowa;
- rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych z usunięciem materiałów i odpadów poza teren pasa drogowego.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S-10040                      Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone  
Wymagania i badania.

PN-EN 197-1                    Cement . Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności  
dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN 197-2                    Cement . Część 2. Ocena zgodności

PN-B-06250                    Beton zwykły.

PN-EN 12390-2                Wykonanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.

Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych. - zał.

do zarządzenia GDDP. Pozostałe jak w OST

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>M-23.01.01</i>
---	--------------------------------	-------------------

## M-23.01.02 KONSTRUKCJE STALOWE USTROJU NIOSĄCEGO

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowej w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i montażem konstrukcji stalowej obiektów mostowych i obejmują:

- montaż konstrukcji stalowej w tym:
  - konstrukcja stalowa mostu – dźwigary główne,
  - poprzecznice podporowe i pośrednie,
  - spawanie sworzni zespalaających określonej średnicy (np: typu TRW Nelson).

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Komisarz Odbiorczy Ministerstwa Transportu [Infrastruktury] - osoba fizycznie upoważniona do odbioru technicznego w hucie stali konstrukcyjnej przeznaczonej na mosty, wyznaczona przez Głównego Inspektora Dozoru Technicznego.*

1.4.2. Komisja Kwalifikacyjna Ministerstwa Transportu [Infrastruktury] - organ Ministerstwa Transportu [Infrastruktury] kwalifikujący i nadający uprawnienia wytwórniom konstrukcji stalowych do wykonywania, montażu i remontów mostów, wiaduktów drogowych, kolejowych, kładek pieszo-jezdných i pieszych o konstrukcji stalowej.(Sekretariat Komisji - Warszawa, ul. Jagiellońska 89).

1.4.3. Rusztowania mostowe - pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania projektowanego obiektu mostowego. Rusztowania dzieli się na: robocze, montażowe i niosące.

1.4.4. Rusztowania robocze - rusztowania służące do przenoszenia ciężaru sprzętu i ludzi.

1.4.5. Rusztowania montażowe - rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od montowanej konstrukcji z gotowych elementów oraz ciężaru sprzętu i ludzi.

1.4.6. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi ogólnymi normami i ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość 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".

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

## 2. Materiały

### 2.1. Wymagania ogólne.

Do budowy mostów można stosować wyłącznie materiały zgodne z Polskimi Normami lub posiadające Aprobaty techniczne. Zgodnie z Dokumentacją Projektową jako stal konstrukcyjną należy zastosować stal typu S355 **oraz stal S460M** lub inną o podobnych właściwościach.

Do wytworzenia stalowych konstrukcji mostowych należy używać stal o składzie chemicznym i właściwościach zgodnie z PN-S-10052. Inne gatunki stali mogą być zastosowane przez Wytwórcę za zgodą Inżyniera, jeśli posiadają Aprobaty techniczne.

Do wykonania konstrukcji stalowych należy (zgodnie z PN-82/S-10052) stosować stal niskostopową o podwyższonej wytrzymałości gatunku 18G2A lub 18G2ACu, składzie chemicznym i właściwościach wg PN-S-10052. Stal powinna mieć udarność nie mniejszą niż 290 KJ/m<sup>2</sup> sprawdzaną w temperaturze -40°C (na próbkach Mesnagera).

**Dokumentacja Projektowa przewiduje zastosowanie stali zgodnej z gatunkiem 18G2A np. stal S460M wg PN-EN 10020:2003 „Definicja i klasyfikacja gatunków stali” – po zaakceptowaniu przez Projektanta oraz Inżyniera.**

**Dopuszcza się zastosowanie stali (i innych materiałów) posiadających deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Normą zharmonizowaną lub europejską Aprobata Techniczną wydaną przez upoważnioną jednostkę. Zastosowanie stali innych gatunków niż określono w Dokumentacji Projektowej wymaga zgody Inżyniera oraz Projektanta.**

Stal gatunku 18G2A lub 18G2ACu jest obecnie trudnodostępna – stalą zgodną z ww. wymienionymi jest **S355J2 wg PN-EN 10025-1:2007**. Zastosowane stale (np. S355J2) powinny mieć udarność nie mniejszą niż 27J sprawdzona w temp. -20°C (na próbkach Charpy).

### 2.2. Akceptacja materiałów

Odbiór wyrobów stali konstrukcyjnej na podstawie **Świadectwa Badań (Hutniczego) wg PN-EN 10204:2006 (Odbiorowe Świadectwo Badań (atest) 3.1)**.

**Ze względu na zmienność norm i przepisów dotyczących wykonywania konstrukcji stalowych oraz proces dostosowywania polski przepisów, norm i procedur do unijnych (Unii Europejskiej) procedura odbioru materiałów i konstrukcji zostanie określona przez Inżyniera w porozumieniu z Projektantem i Wykonawcą.**

Wyroby powinny zgodnie z PN-S-10050 spełniać wymagania wg punktu 2.1 oraz:

- a) mieć atesty hutnicze wydane przez Producenta i Świadectwo Badań (Hutnicze) wg PN-EN 10204:2006 (atest 3.1) lub zaświadczenie odbioru (przez Komisarza Odbiorczego Ministerstwa Infrastruktury),
- b) mieć wybite znaki cechowania, oznaczenia cechowania kolorowego, kolorowe przywieszki zgodnie z PN-90/H-01103 i PN-87/H-01104 *lub wg odpowiednich norm,*
- c) spełniać wymagania określone w normach przedmiotowych.
  - dla kątowników wg PN-EN 10056-1:2000,
  - dla ceowników wg PN-EN 10279:2003.
  - dla blach uniwersalnych i grubych wg PN-EN 10025-1:2007, PN-EN 10025-1:2007,.

Dodatkowo wytwórca (huta) powinna posiadać wdrożony system zapewnienia jakości ISO. Wszystkie elementy konstrukcyjne stalowych obiektów mostowych przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich certyfikatów, atestów oraz aprobat technicznych, każdorazowo przed wbudowaniem, muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

## **2.3. Stosowane materiały.**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu konstrukcji stalowej ww. mostu według zasad niniejszej ST są:

### **2.3.1. Blachy ze stali 18G2A.**

Blachy ze stali gatunku zgodnego z Dokumentacją Projektową - na elementy konstrukcyjne - powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową pod względem gatunków, asortymentów i własności oraz odpowiadać wymaganiom norm.

Wymagane badania ultradźwiękowe wszystkich elementów na rozwarstwienie (klasa P6 wg PN-EN 10160:2001).

### **2.2.2. Kształtowniki i blachy ze stali 18G2A.**

Kształtowniki i blachy ze stali gatunku zgodnego z Dokumentacją Projektową na zwiatrowanie i elementy pomocnicze - powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową pod względem gatunków, asortymentów i własności oraz odpowiadać wymaganiom norm.

### **2.3.3. Zamówienia na materiały spawalnicze.**

Zamówienia na materiały spawalnicze składa Wytwórca konstrukcji mostowej u zaakceptowanego przez Inżyniera Producenta.

Na Wytwórcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców i przechowywania atestów potwierdzających spełnienie wymagań postawionych w normie przedmiotowej. Badania, które warunkują wystawienie atestów Wytwórca materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii materiałów spawalniczych.

Materiały pochodzące z zapasów Wytwórcy konstrukcji stalowej powinny być atestowane na koszt własny Wytwórcy konstrukcji w zakresie ustalonym przez Inżyniera.

Materiały do połączeń spawanych odpowiednie do gatunków stali łączonych elementów będą określone w projekcie technologii spawania i muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Powinny one spełniać wymagania następujących norm:

- elektrody wg otulonych wg PN EN 757, PN-EN 1599:2002,
- druty spawalnicze wg PN-EN 440, PN-EN 756, PN-EN 1668, PN-EN 758, PN-EN 12535 PN-M-69420,
- topiki do spawania łukiem krytym PN-EN 760 [PN-EN ISO 14174:2012E],
- topiki do spawania żuźlowego PN-M-69356 [PN-EN ISO 14174:2012E].

Wytwórca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy. 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.

Elektrody otulone powinny posiadać otulinę nieuszkodzoną, centryczną, niezatłuszczoną i niezawilgoconą.

Przed przystąpieniem do spawania elektrody należy wysuszyć. Zaleca się suszenie w temp. 120÷180°C w czasie 1÷2 godzin.

## **2.4. Materiały do wykonania zespolenia płyty z konstrukcją stalową**

Materiały do wykonania zespolenia płyty żelbetowej z konstrukcją stalową (sworznie zgrzewane ze spęczonym łbem np: typu TRW Nelson) ze stali S355 - powinny być one zgodne z Dokumentacją Projektową.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

## 2.5. Materiały pomocnicze.

Materiały pomocnicze np. śruby montażowe powinny spełniać wymagania odpowiednich norm.

**UWAGA:** Nowe gatunki stali mogą być stosowane pod warunkiem uzyskania certyfikatu zgodności z Aprobata Techniczną wydaną przez upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą (np. IBDiM), na podstawie wyników badań wykonanych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

**Dopuszcza się zastosowanie stali (i innych materiałów) posiadających deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Normą zharmonizowaną lub europejską Aprobata Techniczną wydaną przez upoważnioną jednostkę. Zastosowanie stali innych gatunków niż określono w Dokumentacji Projektowej wymaga zgody Inżyniera oraz Projektanta.**

## 3. Sprzęt

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

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- a) maszyna do cięcia tlenowo-acetylenowego sterowana numerycznie,
- b) spawarki,
- c) urządzenie do zgrzewania (wgrzewania) sworzni zespalających,
- d) żuraw samochodowy lub samobieżny o udźwigu 10 Mg,
- e) żurawie samochodowe o udźwigu dostosowanym do ciężaru podnoszonych elementów (40÷100 Mg), do montażu konstrukcji,
- f) sprężarka powietrza,
- g) szlifierki ręczne,
- h) narzędzia podręczne (szczotki druciane, młotki itp.).

Wytwórca konstrukcji w programie wytwarzania i Wykonawca w programie montażu obowiązani są do przedstawienia Inżynierowi do akceptacji wykazu zasadniczego sprzętu. Inżynier jest uprawniony do sprawdzenia, czy sprzęt do cięcia i spawania elementów konstrukcji są sprawne, a także 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

W czasie przewozu materiałów należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością ich przesunięcia podczas transportu.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach.

### 4.1. Transport zewnętrzny konstrukcji stalowej

#### 4.1.1. Transport konstrukcji

Elementy konstrukcji o przekroczonej skrajni należy przewozić po uzyskaniu zgody zarządu drogi - GDDKiA, ZDW lub innych jednostek administrujących drogami i ulicami. Konwój przewożący części ponadwymiarowe konstrukcji powinien być oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący.



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji i uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji, w jakiej będzie eksploatowana.

W trakcie transportu należy chronić:

- elementy styków montażowych,
- powłoki antykorozyjne.
- sworznie zespajające.

Wskazane jest podanie przez Wytwórcę konstrukcji sposobu transportu i składowania elementów.

Elementy powinny posiadać wyraźne oznakowanie określające umieszczenie elementów w montowanej konstrukcji.

Sposób mocowania elementów musi wykluczać możliwość przesunięcia, przewrócenia lub zsunienia w czasie transportu.

#### 4.1.2. Odbiór konstrukcji po rozładunku

Odbiór konstrukcji stalowej 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. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji. Przekazane powinny być dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki badań odbiorów.

#### 4.1.3. Likwidacja uszkodzeń transportowych

Podczas odbioru po rozładunku należy sprawdzić czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej w Dokumentacji Projektowej geometrii. Dopuszczalne odchyłki nie powinny przekraczać odchyłek podanych w niniejszej ST. Po ewentualnych ustaleniach z udziałem rzeczoznawcy lub jednostki naukowo-badawczej, czy odchyłki i uszkodzenia wpływają na bezpieczeństwo, użytkowanie lub wygląd, Inżynier podejmie decyzję o ich pozostawieniu względnie usuwaniu.

Jeśli usuwanie odchyłek i uszkodzeń Inżynier uzna za konieczne, to Wytwórca przedstawi 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.

### 4.2. Transport na placu budowy

#### 4.2.1. Transport poziomy

Sposób załadowania i umocowania elementów konstrukcji na środki transportu powinien zapewniać ich stateczność i ochronę przed przesunięciem się ładunku podczas transportu.

Elementy wiotkie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

#### 4.2.2. Transport pionowy elementów konstrukcji

Uchwyty do zamocowania nie powinny być zniekształcone lub wygięte. Podnoszone elementy powinny być zabezpieczone przed odkształceniem, na przykład przez zastosowanie podkładek drewnianych pod pęta lub haki podnoszące elementy z użyciem odpowiednich zawiesi, z zachowaniem zasad bezpieczeństwa.

#### 4.2.3. Składowanie elementów konstrukcji stalowej

Elementy należy układać na podkładach drewnianych dla zabezpieczenia od zetknięcia z ziemią, zalania wodą i gromadzenia się wody w zagłębieniach konstrukcji. Przy układaniu elementów w stosy pionowe należy stosować odpowiednio rozłożone podkładki drewniane między elementami, dla zabezpieczenia elementów przed odkształceniami wskutek przegięcia lub docisku oraz zachować odstępy umożliwiające bezpieczne podnoszenie elementów. Pozostałe wymagania patrz pkt 5.4.2.

Przy składowaniu elementów w bazach (magazynach) na dłuższy okres czasu należy przeprowadzić okresową kontrolę elementów, zwracając szczególną uwagę na zabezpieczenie przed korozją.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

#### 5.2. Wymagania w stosunku do Wytwórcy stalowych konstrukcji mostowych i Wykonawcy montażu

Konstrukcje stalowe mogą być wytwarzane jedynie w wytwórniach zakwalifikowanych przez Komisję Kwalifikacyjną Ministerstwa Transportu [Infrastruktury] (posiadające Świadectwo (certyfikat) wydane przez Komisję Kwalifikacyjną Ministerstwa Transportu [Infrastruktury] Rzeczypospolitej Polskiej, lub wydane przez instytucje uznane przez administrację rządową kraju pochodzenia firmy i zaakceptowane przez Komisję Kwalifikacyjną Ministerstwa Transportu [Infrastruktury]). Wytwórca konstrukcji powinien razem z ofertą przetargową dostarczyć Inżynierowi kopię świadectwa Komisji dla danej Wytwórni. Wytwórca nie może przenieść wytworzenia całości lub części konstrukcji do innej Wytwórni bez zgody Inżyniera. Zatwierdzeni przez Inżyniera podwykonawcy Wytwórcy muszą również posiadać świadectwa Komisji Kwalifikacyjnej Ministerstwa Transportu [Infrastruktury].

Posiadanie świadectwa Komisji Kwalifikacyjnej Ministerstwa Transportu [Infrastruktury] obowiązuje również przedsiębiorstwo wykonujące montaż stalowej konstrukcji mostowej, jeśli montowane przęsła mają rozpiętość teoretyczną większą od 21 m lub jeśli dla zmontowania przęsła konieczne jest wykonanie połączeń spawanych albo śruby sprężające.

Termin ważności świadectwa i jego zakres muszą być zgodne z czasem realizacji i rodzajem wytwarzanej lub montowanej konstrukcji.

#### 5.3. Zakres wykonywanych robót wytwórni

Na podstawie dostarczonej Dokumentacji Projektowej Wytwórca konstrukcji stalowej sporządzi i przedstawi Projektantowi do uzgodnienia dokumentację wykonawczą (warsztatową) konstrukcji stalowej, w oparciu o którą będzie realizowana konstrukcja. Ww. dokumentację należy następnie przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

Dokumentacja wykonawcza zawiera :

- a) rysunki warsztatowe,
- b) podział konstrukcji stalowej na elementy wysyłkowe,
- c) program wytwarzania i scalania konstrukcji w Wytwórni,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

- d) program montażu i scalania konstrukcji na budowie.
- e) program zapewnienia jakości zabezpieczenia antykorozyjnego.

#### 5.3.1. Rysunki warsztatowe

Rysunki warsztatowe powinny być opracowane z uwzględnieniem podniesień wykonawczych wg PN-82/S-010052 oraz powinny uwzględniać przygotowanie elementów wysyłkowych do transportu i montażu. Tolerancje wymiarów liniowych do 1,0 mm. Załącznikiem do rysunków warsztatowych powinno być zestawienie ciężarów i powierzchni elementów konstrukcji. W rysunkach powinien być określony rodzaj obróbki ciętych powierzchni.

#### 5.3.2. Program wytwarzania konstrukcji w Wytwórni

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera programu robót.

Program sporządzany jest przez Wytwórcę i powinien zawierać:

- a) harmonogram realizacji robót,
- b) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy,
- c) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji (np. spawaczy),
- d) informację o dostawcach materiałów,
- e) informację o podwykonawcach,
- f) informację o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania,
- g) projekt technologii spawania,
- h) harmonogram i sposób przeprowadzania badań materiałów i spoin wymaganych w specyfikacjach,
- i) inne informacje żądane przez Inżyniera,
- j) ewentualne zgłoszenia potrzeby zmian.

Program musi uwzględniać spełnienie wszystkich ustaleń zawartych w Dokumentacji Projektowej i specyfikacjach i powinna znaleźć się w nim pisemna deklaracja Wytwórcy o szczegółowym zapoznaniu się z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

Projekt technologii spawania winien zawierać:

- metodę spawania, sprzęt i materiały,
- kolejność wykonywania spoin,
- pozycję łączonych elementów przy spawaniu,
- przygotowanie brzegów elementów i rowków do spawania,
- rodzaje obróbki spoin,
- metody kontroli i badań.

Technologia spawania powinna zapewniać minimalizację naprężeń spawalniczych i odkształceń. Wytwórca winien wykonać rysunki warsztatowe na własne potrzeby. Jeśli jakaś czynność technologiczna nie jest określona w Dokumentacji Projektowej, lub zachodzi konieczność zmiany w technologii Wytwórcy musi uzyskać akceptację Inżyniera.

W trakcie wykonywania konstrukcji stalowej w Wytwórni wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia Dziennika wytwarzania konstrukcji.

#### 5.3.3. Obróbka elementów

##### 5.3.3.1. Sprawdzenie wymiarów wyrobów i prostowanie

Przed przystąpieniem do wytwarzania konstrukcji należy sprawdzić gatunki, asortymenty, własności, wymiary i prostoliniowość używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnych. Bez

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby, których odchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek wg PN-S-10050 pkt 2.4.2.

5.3.3.2. Cięcie elementów i obrabianie brzegów należy wykonać zgodnie z ustaleniami projektu technicznego z zachowaniem wymagań PN-S-10050 pkt 2.4.1.1.

#### 5.3.3.3. Prostowanie i gięcie elementów

Wytwórca powinien w obecności Inżyniera wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Roboty mogą być kontynuowane jeżeli pomierzone w próbnym użyciu odchyłki nie przekroczą wartości podanych w PN-S-10050 pkt 2.4.2. Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu jest niedopuszczalne i powoduje odrzucenie wykonywanych elementów.

Podczas gięcia należy przestrzegać zaleceń PN-S-10050 pkt 2.4.1.2.

#### 5.3.3.4. Czyszczenie powierzchni i brzegów przed spawaniem

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów konstrukcji w zakresie usunięcia rdzy, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów stykanych z zachowaniem wymagań PN-S-10050 PN-M-04251 i PN-M-69774.

#### 5.3.4. Składanie konstrukcji

##### 5.3.4.1. Spawanie

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inżyniera Projektem technologii spawania.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacyjnym kierowanym przez instytucję akredytowaną posiadającą stosowny audyt wg PN EN ISO/IEC 17025:2005 dla zakresu obejmującego kwalifikacje personelu spawalniczego i spawaczy wydającą uprawnienia wg PN EN 287-1 i PN EN 1418:2000 oraz system jakościowy wg norm serii ISO 45000 [np. Instytut Spawalnictwa w Gliwicach].

Konstrukcja powinna być podzielona zgodnie z Dokumentacją Projektową na zespoły spawalnicze, których wymiary ograniczają możliwości transportu.

Należy dążyć, by jak największa część spoin była wykonywana automatycznie, a zwłaszcza spoiny łączące pasy ze środkiem.

Czołowe spoiny pasów rozciąganych należy kończyć poza przekrojem samego pasa, używając do tego płytek wybiegowych. Płytki wybiegowe powinny mieć taką samą grubość i kształt co spawane pasy. Po przymocowaniu płytek (za pomocą zacisków) spoiny powinny być na nie wyprowadzone 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.

Spawanie należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-S-10050 pkt 2.4.4.4.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z Projektem technologii spawania. Wykonawca obowiązany jest dokonać badania spoin i udostępnić ich wyniki do kontroli Inżynierowi. Badania spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN EN ISO 5817:2009 i PN-EN 970:1999 prowadzi Inżynier.

Badania radiofotograficzne i ultradźwiękowe zgodnie z PN EN 1435 i PN EN 1712, PN EN 1713, PN EN 1714 wykonywać mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Komisję Kwalifikacyjną MTiGM podczas przewodu kwalifikującego wytwórnę.

Inżynier może nakazać wykonanie spoin próbnych przez spawaczy i ich kontrolę. Inżynier uprawniony jest do zarządzenia dodatkowych badań spoiwa i złączy spawanych w każdej fazie wytwarzania konstrukcji.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

Badania potwierdzające jakość robot spawalniczych prowadzić należy według PN-S-10050 pkt 3.2.8 i 3.2.9.

Wytwórca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów i protokołów oraz przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

#### 5.3.4.2. Usuwanie odkształceń konstrukcji po spawaniu

Każdy z segmentów konstrukcji po wykonaniu spawania podlega dokładnej kontroli pod względem zgodności kształtu geometrycznego z Dokumentacją Projektową. Wszystkie 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-S-10050 zawierający zakres robót przygotowuje Wytwórca i przedstawia do zaakceptowania Inżynierowi

Operacja usuwania odkształceń spawalniczych odbywać się powinna w obecności Inżyniera i być zgodna z zaleceniami PN-S-10050. Wystąpienie pęknięć czy innych uszkodzeń w elemencie w trakcie prostowania powoduje jego dyskwalifikację i odrzucenie danego elementu.

#### 5.3.4.3. 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 Wykonawcą a Inżynierem. Wymagania te nie muszą spełniać warunków zawartych w specyfikacji.

Elementy te powinny być uwzględnione w Dokumentacji Projektowej lub Projekcie montażu.

#### 5.3.5. Przygotowanie konstrukcji stalowej do współpracy z betonem - łączniki sworzniowe

Należy zastosować sworznie zgodne z Dokumentacją Projektową (z łbem spęczonym).

Powierzchnia elementu, do której zgrzewane (spawane) są sworznie musi być pozbawiona zendry, korozji, brudu, farby, smarów. Zgrzewanie lub spawanie sworzni do konstrukcji stalowej mostu wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową – automatycznie lub półautomatycznie.

Sworznie wykonać ze stali określonej w Dokumentacji Projektowej. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi przed zgrzewaniem (spawaniem) sworzni następujące informacje:

- nazwę Producenta i nazwę urządzenia spawalniczego,
- określenie rodzaju źródła prądu,
- opis łącznika sworzniowego i atest materiału z którego wykonano łączniki oraz atesty materiałów pomocniczych.

Sworznie nie powinny być malowane ani metalizowane. Muszą być wolne od rdzy, zendry, wżerów korozyjnych i smarów tuż przed zalaniem betonem.

#### 5.3.6. Próbnny montaż stalowej konstrukcji mostowej

Należy dążyć, aby wytworzona konstrukcja mostowa była próbnie zmontowana przez Wytwórcę w Wytwórni. Próbnny montaż wytworzonych elementów konstrukcji stalowej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-S-10050 punkty 2.4.4.5 i 2.4.4.6, po dokonaniu odbioru wytworzonych elementów stalowej konstrukcji mostowej przez Inżyniera oraz uzyskaniu jego akceptacji dla przewidywanych sposobów przeprowadzenia próbnego montażu i stosowanych technologii. W przypadku, kiedy wykonanie w Wytwórni montażu próbnego całej konstrukcji nie jest uzasadnione technicznie i ekonomicznie Inżynier może dopuścić wykonanie montażu próbnego polegającego na sprawdzeniu przez przyłożenie

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

wymiarów przylegających do siebie zespołów spawalniczych. Należy sprawdzić czy jest zachowane wymagane podniesienie wykonawcze.

W takim przypadku Wykonawca konstrukcji pokrywa ewentualne koszty usuwania deformacji konstrukcji powstałe podczas scalania na budowie.

#### 5.3.7. Zabezpieczenie antykorozyjne przed wysyłką

W Wytwórni należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej przewidziane w Dokumentacji Projektowej zgodne ze ST M.14.02.02 oraz ST M.14.02.01.

### 5.4. Montaż i scalanie konstrukcji na miejscu budowy

#### 5.4.1. 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 i powinien zawierać:

- a) harmonogram terminowy realizacji,
- b) informację o personelu kierowniczym i technicznym Wytwórcy,
- c) informację o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- d) projekt dróg montażowych
- e) projekt rusztowań montażowych
- f) projekt montażu z uwzględnieniem podparć konstrukcji i kolejności scalania zgodny z Dokumentacją Projektową,
- g) sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeżeli będzie ona podpierana podczas montażu w innych miejscach niż przewiduje Dokumentacja Projektowa,
- h) projekt technologiczny wykonania płyty pomostowej,
- i) informację o podwykonawcach,
- j) informację o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- k) projekt technologii spawania,
- l) projekt rusztowań montażowych,
- m) sposób zapewnienia badań ujętych w specyfikacji,
- n) informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób zatrudnionych przy montażu,
- o) inne informacje żądane przez Inżyniera.

Program winien zawierać również protokół odbioru konstrukcji od Wytwórcy oraz musi uwzględniać spełnienie wszystkich ustaleń zawartych w Dokumentacji Projektowej i specyfikacjach.

Projekt montażu konstrukcji stalowej należy uzgodnić z Projektantem obiektu mostowego.

Projekt technologii spawania winien zawierać:

- metodę spawania, sprzęt i materiały,
- kolejność wykonania spoin,
- pozycję łączonych elementów przy spawaniu,
- przygotowanie brzegów elementów i rowków do spawania,
- rodzaje obróbki spoin,
- metody kontroli i badań.

Technologia spawania powinna zapewniać minimalizację naprężeń spawalniczych i odkształceń. Jeśli jakaś technologia nie jest określona jednoznacznie w Dokumentacji Projektowej lub zachodzi konieczność zmiany technologii, Wytwórca musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

Projekt rusztowań powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych, odpowiadających warunkom PN-B-03200.

Ustalona konstrukcja rusztowań i pomostów powinna być sprawdzona na siły wywoływane obciążeniami od montowanej konstrukcji stalowej, od pracujących na niej ludzi oraz od ciężaru narzędzi, materiałów pomocniczych i urządzeń.

Konstrukcja rusztowań powinna umożliwiać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność ich użycia.

Śruby, klamry lub inne urządzenia łączące powinny zapewnić sztywne połączenie elementów rusztowań.

#### 5.4.2. Składowanie i transport elementów konstrukcji na placu budowy

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wytwórcy konstrukcji stalowej, aby mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji stalowej i usunąć ewentualne odkształcenia powstałe w trakcie transportu. Plac składowy powinien być wolny od wody.

Konstrukcję należy układać na placu budowy z uwzględnieniem projektu montażu i kolejności poszczególnych faz montażu. Konstrukcję należy układać na podkładach drewnianych, betonowych (pokrytych deskami) lub podkładach kolejowych.

Sposób układania konstrukcji powinien zapewniać:

- a) jej stateczność i nieodkształcalność,
- b) dobre przewietrzanie elementów konstrukcyjnych,
- c) dobrą widoczność oznakowania składowanych elementów,
- d) zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń, itp,
- e) dobry dostęp do kolejno montowanych elementów.

Należy dążyć, aby dźwigary i belki były składowane w pozycji pionowej (takiej jak w konstrukcjach), podparte w węzłach. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ich ostatecznego położenia należy wykonywać zgodnie z punktem 4 niniejszej specyfikacji.

Wszelkie uszkodzenia elementów powstałe podczas składowania i transportu wewnętrznego muszą być ocenione przez Inżyniera i w razie konieczności element być zastąpiony nowym na koszt Wykonawcy.

#### 5.4.3. Wykonanie rusztowań montażowych

Wykonanie rusztowań montażowych powinno zapewniać prawidłowy dostęp do każdego styku konstrukcji wykonywanego na budowie.

Konstrukcję stalową przeseł należy montować z użyciem rusztowań montażowych, które zostaną wykorzystane również przy betonowaniu płyt pomostu.

Przy budowie rusztowań dla montażu konstrukcji stalowych należy uwzględnić możliwość ich wykorzystania do prac malarskich.

Budowę rusztowań i pomostów należy prowadzić zgodnie z projektem rusztowań oraz wg wymagań PN-M-48090:1996.

#### 5.4.4. Wykonanie połączeń tymczasowych

Konstrukcje całkowicie spawane muszą być scalone wg projektu montażu i projektu technologii spawania zawierającego kolejność wykonywania spoin. Połączenia montażowe należy wykonać zgodnie z ww. projektami. Spawane styki montażowe szepne mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a szczególnie przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonie od wiatrów.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

#### 5.4.5. Wykonanie połączeń stałych spawanych na miejscu budowy.

Wszystkie spoiny wykonywane na budowie muszą być przewidziane w Dokumentacji Projektowej. Jeśli zachodzi potrzeba wykonania dodatkowych spoin musi być to zaakceptowane przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy. Spawanie nieprzewidzianych w Dokumentacji Projektowej uchwytów montażowych do podnoszenia lub zamocowania wymaga zgody Inżyniera. Inżynier może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przespawania uchwytów montażowych.

Wszystkie prace spawalnicze należy powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia. Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybitym on obu końcach krótkich spoin w odległości 10÷15 mm od brzegu, na długich spoinach co 1 m. Należy prowadzić Dziennik spawania.

Przed przystąpieniem do robót spawalniczych należy sprawdzić kwalifikacje spawaczy. Wskazane jest wykonanie spoin próbnych.

Przy wykonywaniu spawania na montażu podczas opadów atmosferycznych, mżawki lub mgły, miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonić, a w przypadku większej wilgotności względnej powietrza niż 80% należy zaniechać spawania. Prace spawalnicze należy prowadzić w temperaturze powyżej 5°C.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonanie taką technologią, aby grań była jednolita i gładka. Spoiny po wykonaniu powinny być obrobione mechanicznie.

Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęśnięcie grani w podpionie wg klasy wadliwości B (dawniej W1) dla złączy specjalnej jakości i C (dawniej W2) dla złączy normalnej jakości wg PN EN ISO 5817:2009 (dawniej PN-M-69775).

Spoiny czołowe specjalnej jakości powinny odpowiadać klasie B wadliwości wg PN-EN 12517:2008 (dawniej klasie wadliwości złącza R1), a wszystkie spoiny normalnej jakości w konstrukcjach mostowych klasie C wadliwości wg PN-EN 12517:2008 (dawniej klasa wadliwości złącza R2).

Spoiny pachwinowe powinny odpowiadać klasie wadliwości B lub C wg PN-EN 12517:2008 (klasa wadliwości W2 wg PN-M-69775).

Spoiny powinny posiadać klasę zgodną z Dokumentacją Projektową i projektem montażu.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu i ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z PN-S-10050 pkt 2.4.4.4. Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzone nie wcześniej niż po upływie 96 godzin po ich wykonaniu. Badanie spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN-M-69703 prowadzi Inżynier. Koszt badań radiofotograficznych i ultradźwiękowych ponosi Wykonawca, a wykonywać je mogą jedynie laboratoria zaakceptowane przez Inżyniera. Badanie potwierdzające jakość robót spawalniczych prowadzić wg PN-S-10050 punkty 3.2.8 i 3.2.9.

Wykonawca robót montażowych zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów oraz protokołów i przekazać ją Inżynierowi podczas odbioru ostatecznego konstrukcji.

#### 5.4.6. Przygotowanie konstrukcji do wykonania współpracującego pomostu betonowego

Konstrukcja stalowa powinna być zaprojektowana z uwzględnieniem kolejności betonowania płyt pomostu poprzez przyjęcie wstępnych wygięć. Kolejność betonowania płyty pomostu jest określona w projekcie technologii betonowania płyty pomostu. Wykonanie płyty pomostu wg ST M.13.01.06.

Powierzchnie kontaktowe betonu ze stalą powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez metalizację – zgodnie z Dokumentacją Projektową.



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

#### 5.4.7. Osadzanie przęseł na podporach

Przed ostatecznym osadzaniem konstrukcji na podporach Inżynier musi dokonać odbioru ostatecznego łożysk i ich posadowienia zgodnie z ST M.17.01.04. Sposób opuszczania konstrukcji powinien być określony w projekcie montażu. Opuszczanie konstrukcji nie powinno powodować deformacji wykraczających poza obszar pracy sprężystej, nawet w przypadku awarii podnośników. W czasie osadzania przęseł główne elementy muszą zachować swoje wymiary. Osadzanie przęseł na podporach powinno odbywać się w obecności Inżyniera.

#### 5.4.8. Opuszczenie konstrukcji

Po zabetonowaniu płyty pomostu i osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości (po 28 dniach) należy rozebrać rusztowania montażowe podpierające konstrukcję stalową.

Projekt budowy mostu przez Wartę w Międzychodzie dopuszcza zastosowanie innej niż określona w projekcie technologii realizacji obiektów. Technologia musi uwzględniać warunek dot. zachowania ciągłości żeglugi na Warcie.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania i uzgodnienia:

- instrukcji prac i postępu sprzętu lądowego i pływającego, zawierającej także sposób oznakowania szlaku nawigacyjnego w trakcie realizacji robót;
- instrukcji budowy w warunkach zagrożenia powodzią oraz w warunkach zimowych, w sytuacji wystąpienia pochodu lodu;
- opracowanie sposobu zabezpieczenia obszarów inwestycji przed spadaniem gruzu do wody i na teren zalewowy, przed przedostawaniem się do koryta rzeki nieczystości oraz stałych elementów konstrukcyjnych;
- opracowanie harmonogramu prowadzenia robót gwarantującego zachowanie ciągłości żeglugi na Warcie;
- opracowanie programu prowadzenia robót gwarantującego zachowanie stateczności istniejącej zabudowy regulującej wraz z ewentualnym sposobem jej odtworzenia.

### 6. Kontrola jakości robót

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

#### 6.1. Rusztowania

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- rozstaw szeregów pali lub ram rusztowaniowych  $\pm 15$  cm,
- rozstaw podłużnic i poprzecznic  $\pm 2$  cm,
- rzędne oczepów  $\pm 1$  cm,
- długość wsporników  $+10$  cm,  $-1$  cm,
- przekroje poprzeczne elementów  $\pm 4\%$ ,
- wchylenie jarzm lub ram z płaszczyzny pionowej  $0,5\%$  wysokości, lecz nie więcej niż  $3$  cm.

Szczególnie należy zwrócić uwagę na prostolinijność części pionowych, które przenoszą zasadnicze obciążenia pionowe.

Strzałka pomiędzy naciągniętą struną a poszczególnymi elementami, tj. ścianką rury, półką, ścianką lub środkiem kształtownika, nie powinna być większa niż:

- dla części pionowych od  $0,001$  ich długości i (słupów) niż  $1,5$  mm,
- dla części elementów poziomych niż  $0,001$  długości i nie większa niż  $2$  mm,
- dla ścianek niż  $0,002$  długości i niż  $3$  mm.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

Należy sprawdzić zabezpieczenie przed korozją elementów składanych, a w szczególności powierzchni przylegających, które po złożeniu rusztowania będą niedostępne dla zabezpieczenia.

#### Połączenia na śruby.

Otworki na śruby w dostarczonych elementach powinny być wykonane o średnicy o 1 mm większej od nominalnej średnicy trzpienia śruby.

#### Dopuszczalne odchyłki powinny wynosić:

- 1,0 mm - dla otworów o średnicy nominalnej do 20 mm,
- 1,5 mm - dla otworów o średnicy nominalnej powyżej 20 mm.

Ponadto powinny być spełnione następujące wymagania:

- a) owalność otworu, tj. różnica pomiędzy największą i najmniejszą średnicą, nie powinna przekraczać 5% nominalnej średnicy otworu oraz 1 mm,
- b) skośność otworu nie może przekraczać 3% grubości łączonych elementów oraz 2 mm.

Inne rodzaje połączeń gwarantujące wytrzymałość i stateczność rusztowań mogą być stosowane pod warunkiem zatwierdzenia przez odpowiednie władze.

#### Dopuszczalne ugięcia belek wieńczących górnych, belek pomostu.

Ugięcia pionowe nie powinny przekraczać:

- a) w belkach wieńczących 1:400 l,
- b) w belkach pomostu 1:200 l.

Stateczność i osiadanie klatki należy obliczać wg WP-D, DP-31.

#### Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na kłatkach z podkładów powinny wynosić:

- a) dopuszczalne odchylenia w rozstawie poszczególnych podkładów  $\pm 5$  cm,
- b) dopuszczalne odchylenia w położeniu środka podstawy klatki  $\pm 10$  cm.

#### Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na rusztach lub podwalinach drewnianych:

- a) dopuszczalne odchylenia w równomiernym rozstawie poszczególnych belek rusztu  $\pm 10$  cm,
- b) dopuszczalne odchylenia w położeniu środka ciężkości rusztu w stosunku do położenia wypadkowej  $\pm 10$  cm.

Badania przy odbiorze konstrukcji zmontowanych rusztowań stalowych z elementów składanych polegają na stwierdzeniu zgodności konstrukcji rusztowań z wymaganiami technicznymi podanymi w normie i ewentualnie z dodatkowymi wymaganiami podanymi w zamówieniu dla poszczególnych konstrukcji mostowych.

Badania przeprowadza Inżynier wraz z Wykonawcą.

#### Badania rusztowań w czasie ich eksploatacji.

W okresie eksploatacji rusztowań należy dokonywać okresowe badania techniczne celem stwierdzenia, czy praca na rusztowaniach oraz warunki atmosferyczne nie wpłynęły na pogorszenie stanu rusztowań i nie zagrażają bezpieczeństwu.

Badania przeprowadza Inżynier wraz z Wykonawcą.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

Materiały przeznaczone do wbudowania pomimo posiadania odpowiednich Aprobat technicznych każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

## 6.2. Materiały

Materiały przeznaczone do wbudowania pomimo posiadania odpowiednich certyfikatów, atestów oraz Aprobat technicznych, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja partii materiałów przeznaczonych do wbudowania polega na wizualnej ocenie stanu materiałów dokonanej przez Inżyniera, oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór stali na podstawie **Świadectwa Odbioru, atest 3.1 wydanego przez Producenta stali wg PN-EN 10204.**

Badania materiałów obejmują sprawdzenie atestów (deklaracji zgodności) materiałów stalowych i protokołów odbioru z hut przez Inżyniera (lub Komisarza Odbiorczego). W przypadku braku tych dokumentów konieczne jest zbadanie cech mechanicznych i chemicznych stali w celu określenia jej gatunku wg specjalnie opracowanego programu badań. Odbiór taki należy traktować jako wyjątkowy i wymaga on zgody Inżyniera i akceptacji Zamawiającego.

## 6.3. Konstrukcja stalowa

Konstrukcja stalowa podlega odbiorom na poszczególnych etapach jej wykonania. Wykonanie konstrukcji powinno być zgodne z PN-S-10050.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów konstrukcji zgodnie z w/w normą wynoszą:

- odchyłka prostości elementów (pasów ściskanych od podpory do podpory lub do węzła stężeń) nie więcej niż 1/1000 długości i nie więcej niż 10 mm,
- dopuszczalne skrócenie przekroju (mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekrojów) nie więcej niż 1/1000 długości i nie więcej niż 10 mm,
- długości dźwigara  $\pm 10$  mm,
- wysokości dźwigara  $\pm 1$  mm,
- odchylenia strzałki wygięcia dźwigara  $\pm 10\%$  projektowanej strzałki,
- wyrzuczenie środka blachownicy z płaszczyzny dźwigara  $\pm 3$  mm.

### Badania elementów stalowych.

Należy sprawdzić czy użyte do konstrukcji blachy i kształtowniki są zgodne z Dokumentacją Projektową i odpowiadają właściwym normom, czy odchyłki kształtu i wymiarów nie przekraczają dopuszczalnych wartości wg PN-S-10050.

Ponadto należy sprawdzić czy:

- długość elementów i ich kształt jest zgodny z rysunkami warsztatowymi,
- powierzchnie przylegające są dostatecznie szczelne, a krawędzie odpowiednio obrobione,
- wszystkie powierzchnie przylegające są dostatecznie szczelne, a krawędzie odpowiednio obrobione,
- elementy są właściwie oznakowane.

Sprawdzenie wymiarów konstrukcji obejmuje:

- zasadnicze wymiary konstrukcji, tj. długość, wysokość, szerokość,
- przekroje wszystkich belek.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

Dokładność pomiaru powinna wynosić 1 mm. Wyniki pomiarów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i rysunkami warsztatowymi.

Sprawdzenie kształtu konstrukcji polega na kontroli:

- prostolinijności elementów za pomocą łat oraz prawidłowości kształtu konstrukcji za pomocą szablonu,
- wielkości ewentualnych wybrzuszeń średnika lub wygięcia belek w całości.

#### 6.4. Połączenia spawane

Styk spawany należy wykonać z taką dokładnością, aby wzajemne przesunięcia stykających się elementów nie przekraczały 1 mm.

Badanie materiałów spawalniczych polega na sprawdzeniu czy mają one atesty wydane przez wytwórnę tych materiałów, gwarantujące zgodność z przedmiotowymi normami podanymi w punkcie 2.3.9 normy PN-S-10050 oraz czy okres ważności gwarancji nie został przekroczony. Jeżeli warunki te nie są spełnione materiały te można zastosować po wyrażeniu zgody przez Inżyniera i po wykonaniu nakazanych przez niego badań.

Wszystkie spoiny czołowe w elementach konstrukcji powinny być, zgodnie punktem 2.4.4.4 normy PN-S-10050, prześwietlane wg PN EN 1435 zgodnie z planem prześwietleń na całej długości, a badania powinny dać wyniki nie gorsze od klasy B wadliwości wg PN-EN ISO 5817:2009.

Przyrząd do badań ultradźwiękowych musi być wyposażony w urządzenie do zapisu obrazu (wyników badań).

Spoiny pachwinowe powinny być poddane oględzinom zewnętrznym i badaniom magnetyczno-proszkowym (lub penetracyjnym) ewentualnie ultradźwiękowym wg PN-EN 1714:2002 (lub PN-M-70055/01) i powinny dać wyniki nie gorsze od klasy wadliwości B lub C dla spoin nośnych wg PN-EN 1712:2001 [PN-EN ISO 11666:2011E].

Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinach lub w materiale w ich sąsiedztwie.

Na podstawie radiogramów oraz wad spoin określonych i wykrytych prześwietlaniem należy określić klasę spoin. Klasa spoiny powinna być wpisana do protokołu badań spoiny.

Spoiny lub ich części ocenione w wyniku oględzin lub prześwietlania jako wadliwe lub nie spełniające wymagań należy usunąć w sposób nie powodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórne wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownym badaniom w pełnym zakresie.

Badania spoin i złączy spawanych przeprowadzać zgodnie z punktami 3.2.7 i 3.2.8 PN-S-10050.

Maksymalne przesunięcie łączników zespalających od zaprojektowanego wynosi 2,5 mm pod warunkiem zachowania wymaganych odległości.

#### 6.5. Sworznie

Maksymalne przesunięcie sworzni od zaprojektowanej lokalizacji wynosi 2,5 cm pod warunkiem zachowania wymaganych odległości.

Sworznie służące do zespolenia płyty betonowej z konstrukcją stalową badać zgodnie z punktem 3.2.9 normy PN-S-10050.

Kontroli należy poddać co najmniej 1/5 liczby sworzni poprzez ostukanie swobodnego końca sworzni młotkiem o masie około 0,3 kg i co najmniej 1/20 liczby sworzni poprzez odgięcie pod kątem 15° do płaszczyzny zespolenia za pomocą uderzeń młotkiem.

Możliwe jest zastosowanie innych równoważnych metod badania sworzni, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

## 6.6. Usuwanie przekroczonych odchyłek

Po ustaleniu z udziałem rzeczoznawcy czy przekroczone odchyłki wpływają na bezpieczeństwo konstrukcji Inżynier podejmie decyzję o pozostawieniu względnie sposobie usunięcia odchyłek.

## 6.7. Kontrola geodezyjna odchyłek

Przez cały czas montażu konstrukcji stalowej należy prowadzić bieżącą kontrolę geodezyjną geometrii konstrukcji stalowej – ugięć, odchylenia w planie i innych parametrów geometrycznych.

## 7. Obmiar robót

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

Jednostką obmiaru robót jest 1 Mg wykonanej i zmontowanej konstrukcji stalowej. Do płatności przyjmuje się tonaż zgodnie z Dokumentacją Projektową zwiększony lub zmniejszony o ilości wynikające z zaaprobowanych przez Inżyniera zmian. Zarówno Inżyniera jak i Wykonawca mogą żądać końcowego sprawdzenia tonażu w przypadkach wątpliwości. Żądanie Wykonawcy musi być na piśmie. Masę właściwą stali należy przyjmować wg PN.

Obmiar nie obejmuje żadnych rusztowań i stężeń montażowych.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Odbiory winny objąć wszystkie etapy realizacji przede wszystkim takie roboty, które ulegają zanikowi a wpływają na jakość robót. Odbiory należy dokonać sprawdzając przytoczone w pkt 6 kryteria oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem zgodnie z przyjętymi w ST D-M.00.00.00. zasadami.

Do odbioru konstrukcji powołuje się komisję odbioru. Jej skład ustala Inżynier w porozumieniu z Wykonawcą (Wytwórcą i montującym).

Odbiory częściowe przeprowadza Inżynier. Wyniki odbiorów częściowych należy wpisać do Dziennika wykonania konstrukcji.

Do odbioru ostatecznego w Wytwórni Wytwórca przedkłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa kontroli laboratoryjnej i technologicznej, świadectwa spawaczy, pomiary odchyłek, świadectwa jakości materiałów, jak również dziennik wykonania konstrukcji, Dokumentację Projektową, rysunki warsztatowe, protokoły odbiorów częściowych, protokół z pomiaru geometrii lub próbnego montażu wytwarzanej konstrukcji.

Odbiór konstrukcji po rozładunku i uszkodzeń powstałych w transporcie winien być wykonany w obecności Inżyniera i powinien być przez niego zaakceptowany. Wytwórca powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji stalowej oraz komplet dokumentów dotyczących wykonanej konstrukcji.

Do odbioru ostatecznego konstrukcji montujący i wykonawca przedkłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa kontroli i pomiarów, dokumenty badania łączników (spoin), pomiary odchyłek, wyniki próbnego obciążenia i inne, których zażąda Inżynier.

Elementem odbioru ostatecznego konstrukcji stalowej jest próbne obciążenie wykonanego mostu. Próbné obciążenie powinno być wykonane wg opracowanego Projektu próbnego obciążenia.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

Cena wykonania robót obejmuje:

A. W zakresie wykonania konstrukcji w wytwórni:

- prace przygotowawcze,
- dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- opracowanie Programu wytwarzania konstrukcji w Wytwórni wraz z Projektem technologii spawania,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy,
- badanie kształtowników i blach i ich oczyszczenie,
- frezowanie i cięcie kształtowników i blach,
- przycięcie elementów konstrukcji na projektowane długości,
- obróbka maszynowa: pasowanie, ukosowanie,
- scalenie elementów i ich spawanie,
- zgrzewanie (przyspawanie) sworzni zespalających,
- montaż próbny konstrukcji,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów określonych w specyfikacji lub nakazanych przez Inżyniera,
- oznaczenie elementów według kolejności montażu,
- obróbka krawędzi pasów (struganie).

B. Transport konstrukcji:

- załadunek konstrukcji na środki transportu,
- przewiezienie konstrukcji z wytwórni na plac budowy,
- usunięcie uszkodzeń powstałych w trakcie transportu,
- przygotowanie miejsca na placu składowym na budowie,
- złożenie konstrukcji na placu składowym na budowie.

C. W zakresie montażu konstrukcji na budowie:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- opracowanie Programu montażu konstrukcji wraz z Projektem technologii spawania,
- opracowanie Projektu rusztowań montażowych,
- opracowanie Projektu dróg montażowych,
- wykonanie i rozebranie dróg montażowych,
- wykonanie rusztowań podpierających i ich rozbiórka,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy,
- montaż wstępny z regulacją geometrii,
- stałe połączenie elementów przez spawanie,
- usunięcie ewentualnych usterek,
- montaż i demontaż stężeń montażowych,
- przygotowanie konstrukcji do zespolenia,
- usunięcie materiałów usługowych poza pas drogowy,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych oraz pomiarów wymaganych w specyfikacji lub zleconych przez Inżyniera.

## 10. Przepisy związane

PN-B-03200:1990	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowane.
PN-89/S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
PN-82/S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.
PN-M-48090:1996	Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych rusztowań.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P		Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
PN-84/M-69001	Spawalnictwo. Spajanie metali i procesy pokrewne. Podział.		
PN-EN 287-1:2011E	Egzamin kwalifikacyjny spawaczy - Spawanie - Część 1: Stale		
PN-EN 287-1:2007	Egzamin kwalifikacyjny spawaczy - Spawanie - Część 1: Stale		
PN-EN 440:1999	Spawalnictwo - Materiały dodatkowe do spawania - Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą topliwą w osłonie gazów stali niestopowych i drobnoziarnistych - Oznaczenie [zastąpiona PN-EN ISO 14341:2011E]		
PN-EN 571-1:1999	Badania nieniszczące. Badania penetracyjne. Zasady ogólne.		
PN-EN 583-1:2001	Badania nieniszczące. Badania ultradźwiękowe. Część 1: Zasady ogólne		
PN-EN 756:2007	Materiały dodatkowe do spawania - Druty lite oraz kombinacje drutów litych i proszkowych z topnikami do spawania łukiem krytym stali niestopowych i drobnoziarnistych - Klasyfikacja [zastąpiona PN-EN ISO 14171:2010E]		
PN-EN 760:1998	Materiały dodatkowe do spawania - Topniki do spawania łukiem krytym - Oznaczenie [zastąpiona PN-EN ISO 14174:2012E]		
PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne [zastąpiona PN-EN ISO 17637-1:2011E] Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne złączy spawanych]		
PN-EN 1290:2000	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania magnetyczno-proszkowe złączy spawanych [zastąpiona PN-EN ISO 17638-1:2010E]		
PN-EN 1290:2000/A1:2005			
PN-EN 1291:2000	Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania magnetyczno-proszkowe złączy spawanych. Poziomy akceptacji [zastąpiona PN-EN ISO 23278:2010E]		
PN-EN 1291:2000/A1:2005			
PN-EN 1330-1:2001	Badania nieniszczące. Terminologia. Terminy ogólne		
PN-EN 1330-2:2001	Badania nieniszczące. Terminologia. Terminy wspólne dla badań nieniszczących		
PN-EN 1330-3:1999	Badania nieniszczące. Terminologia. Terminy stosowane w radiograficznych badaniach przemysłowych.		
PN-EN 1330-4:2002	Badania nieniszczące. Terminologia. Część 4: Terminy stosowane w badaniach ultradźwiękowych [PN-EN 1330-4:2010E]		
PN-EN 1330-5:2001	Badania nieniszczące. Terminologia. Część 5: Terminy stosowane w badaniach metodą prądów wirowych [zastąpiona PN-EN ISO 12718:2008E]PN-EN 1330-7:2007 <u>Badania nieniszczące. Terminologia. Część 7: Terminy stosowane w badaniach magnetyczno-proszkowych</u>		
PN-EN 1330-8:2001	Badania nieniszczące. Terminologia. Terminy stosowane w badaniach szczelności		
PN-EN 1330-9:2002	Badania nieniszczące. Terminologia. Część 9: Terminy stosowane w badaniach emisją akustyczną [PN-EN 1330-9:2009E]		
PN-EN 1330-10:2007	<u>Badania nieniszczące. Terminologia. Część 10: Terminy stosowane w badaniach wizualnych</u>		
PN-EN 1418:2000	Personel spawalniczy - Egzaminowanie operatorów urządzeń spawalniczych oraz nastawiaczy zgrzewania oporowego dla w pełni zmechanizowanego i automatycznego spajania metali		

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

PN-EN 1435:2001 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych [zastąpiona PN-EN ISO 17636-1:2013E Badania nieniszczące spoin -- Badanie radiograficzne -- Część 1: Techniki promieniowania X i gamma z błoną]

PN-EN 1435:2001/A1:2005

PN-EN 1712:2001 Badanie nieniszczące złączy spawanych. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Poziomy akceptacji [zastąpiona PN-EN ISO 11666:2011E]

PN-EN 10020:2003 Definicja i klasyfikacja gatunków stali

PN-EN 10021:1997 Ogólne techniczne warunki dostaw stali i wyrobów stalowych.

PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy

PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych

PN-EN 10027-1:2007 Systemy oznaczania stali. Część 1: Znaki stali

PN-EN 10027-2:1994 Systemy oznaczania stali. System cyfrowy

PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjne. Wymiary

PN-EN 10160:2001 Badania ultradźwiękowe wyrobów stalowych płaskich grubości równej lub większej niż 6 mm.

PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli

PN-EN 10279:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Tolerancje kształtu, wymiarów i masy.

PN-EN 12517-1:2008 Badania nieniszczące spoin - Część 1: Ocena złączy spawanych ze stali, niklu, tytanu i ich stopów na podstawie radiografii - Poziomy akceptacji

PN-EN ISO 636:2008 Materiały dodatkowe do spawania - Pręty, druty i stopiwa do spawania elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego stali niestopowych i drobnoziarnistych - Klasyfikacja ([oryg.](#))

PN-EN ISO 2560:2010 Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych - Klasyfikacja

PN-EN ISO 5817:2009 Spawanie - Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) - Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych

PN-EN ISO 6947:1999 Spawalnictwo -- Pozycje spawania -- Określanie kątów pochylenia i obrotu

PN-EN ISO 14341:2011 Materiały dodatkowe do spawania - Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu stali niestopowych i drobnoziarnistych - Klasyfikacja (oryg.)

PN-EN ISO 17659:2008 Spawanie - Wielojęzyczne terminy dotyczące złączy spawanych/zgrzewanych z ilustracjami

PN EN ISO/IEC 17025:2005 Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)

**UWAGA:** Ze względu na rozbieżności pomiędzy wymaganiami PN-S/89-10050, a wprowadzanymi nowymi normami z serii PN-EN w niniejszej ST przedstawiono niektóre metody badania wg starych norm PN (wycofanych



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>D-08.01.01</i>
---	--------------------------------	-------------------

**lub zastąpionych). Inżynier może zażądać posługiwania się nowymi normami serii PN-EN. Wymagać to może w niektórych przypadkach innej metodologii badań. Dotyczy to zwłaszcza oceniania spoin i materiałów stalowych.**

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>D-08.01.01</i>
---	--------------------------------	-------------------

## **M-23.02.01 POKRYWANIE POWŁOKAMI MALARSKIMI**

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich metalizowanej konstrukcji stalowej w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z dodatkowym zabezpieczeniem antykorozyjnym poprzez malowanie konstrukcji stalowej z powłoką cynkową nałożoną za pomocą metalizacji natryskowej dla obiektów mostowych i obejmują:

- a) pokrycie powierzchni elementów stalowych (cynkowanych natryskowo) farbą podkładową,
- b) pokrycie powierzchni elementów stalowych farbą nawierzchniową.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

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

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

### **2. Materiały**

#### **2.1. Materiały malarskie.**

Materiały malarskie zabezpieczające przed korozją stosowane do powłok powinny odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN ISO 12944-1:2001 oraz być zgodne z Katalogiem materiałów zalecanych do stosowania przy wykonywaniu zabezpieczeń antykorozyjnych na stalowych drogowych obiektach mostowych. Należy stosować firmowe systemy zabezpieczenia, zestawy farb na powłoki metalizacyjne, posiadające Aprobate Techniczną.

Rodzaj zastosowanej farby powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową i odpowiedni do powłoki metalizowanej. Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy zastosować farby epoksydowo-poliuretanowe o łącznej grubości warstw minimum 260 µm.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

W przypadku zastosowania innego zestawu malarskiego należy przyjąć minimalne łączne grubości warstw dla zestawu farb epoksydowo-poliuretanowych minimum 260  $\mu\text{m}$ , a dla zestawu farb epoksydowo-siloksanowych minimum 260  $\mu\text{m}$ .

Grubość poszczególnych powłok określa instrukcja Producenta zestawu malarskiego.

Jako warstwę zewnętrzną proponuje się farbę poliuretanową z błyszczem żelaza.

Zamawiający ma prawo zmiany metody lub materiału zabezpieczenia antykorozyjnego. Ostateczna decyzja dotycząca rodzaju i producenta materiału należy do Inżyniera po uzgodnieniu z Projektantem.

Emalia na warstwę nawierzchniową powinna być odporna na czynniki atmosferyczne i wykazywać trwałość barw.

Łączna grubość powłoki malarskiej wynosi minimum 260  $\mu\text{m}$ .

## **2.2. Materiały pomocnicze.**

Materiały pomocnicze do oczyszczenia powierzchni i używanego sprzętu malarskiego powinny posiadać Aprobaty i atesty producenta. Przed zastosowaniem należy sprawdzić czy okresy gwarancji materiałów nie są przekroczone.

## **3. Sprzęt**

Roboty wykonywane będą przy użyciu sprzętu przeznaczonego do malowania konstrukcji stalowych.

## **4. Transport**

Farby transportowane będą zgodnie z instrukcją producenta.

Stosować można środki transportu akceptowane przez Inżyniera. Należy przestrzegać określone przez producenta warunki transportu u przechowywania.

## **5. Wykonanie robót**

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

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

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologii i organizacji oraz harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane (patrz ST M.14.02.02). W projekcie powinien być również opisany sposób przygotowania warstwy metalizacyjnej elementów stalowych, sprzęt do wykonywania powłok malarskich, metody napraw i uzupełnień powłok malarskich.

#### **5.2.1. Wymagania ogólne**

Malowanie konstrukcji należy wykonać po przedmuchaniu sprężonym powietrzem i przemyciu benzyną ekstrakcyjną oraz po odebraniu przez Inżyniera powłoki metalizacyjnej. Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być sucha, wolna od tłuszczu i kurzu.

Minimalna grubość łączna powłoki malarskiej nie powinna być dla farb epoksydowo-poliuretanowych mniejsza niż 260  $\mu\text{m}$ , a dla farb epoksydowo-siloksanowych niż 260  $\mu\text{m}$ .

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

Wyroby malarskie należy przygotować i stosować zgodnie z instrukcją producenta oraz PN-EN ISO 12944:1.

Należy sprawdzić czy wyroby posiadają atesty producenta oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony. Minimalny odstęp czasu przed nakładaniem następnej warstwy stosować zgodnie z wymaganiami producenta.

Po wykonaniu powłoki sezonować 14 dni. Wykonanie powłoki malarskiej powinno być zgodne z PN-EN ISO 12944. Roboty malarskie wykonywać w temperaturze od +5°C do +25°C, w temperaturze wyższej o 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności. Niedopuszczalne jest wykonywanie prac w temperaturze poniżej +5°C, gdy konstrukcja jest nagrzana powyżej 40°C oraz w wilgotności wzgl. powietrza powyżej 80%.

Ponadto nie należy prowadzić prac malarskich:

- we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych na wolnym powietrzu oraz gdy na powierzchni konstrukcji występuje rosa,
- w pomieszczeniach, gdzie przeprowadza się oczyszczanie.

Świeża warstwa materiału malarskiego nie powinna być w czasie schnięcia narażona na działanie kurzu i deszczu.

Nie należy malować powierzchni styku z betonem (oczepami oraz płytą pomostu). malowaniu podlegają prostopadłe powierzchnie (pionowe płaszczyzny pasa górnego oraz blachy czołowej – grubość) oraz paski o szerokości około 20 mm na krawędzi powierzchni styku.

Należy zwrócić uwagę na sposób malowania konstrukcji w okolicach styków montażowych, w okolicach spoin pozostawić paski niezamalowane, a jedynie zagruntowane o szerokości 100 mm. Po wykonaniu spoiny i jej oczyszczeniu należy wykonać uzupełniające gruntowanie.

#### 5.2.2. Pokrycie powierzchni pierwszą warstwą farby wiążącej-podkładowej- epoksydowej

Pierwsze warstwy farby należy nanieść w Wytwórni bezpośrednio po wykonaniu metalizacji. Łączna grubość warstw powinna wynosić około 120 µm

#### 5.2.3. Pokrycie powierzchni farbą nawierzchniową na budowie - poliuretanową

Warstwę nawierzchniową należy wykonać po zmontowaniu i odebraniu przez Inżyniera konstrukcji stalowej i wykonaniu mostu w całości. Przed jej naniesieniem powinny być naprawione wszelkie uszkodzenia poprzednich warstw antykorozyjnych oraz pokryte styki, a powierzchnia do malowania oczyszczona z brudu i zanieczyszczeń.

Konstrukcję należy pomalować farbą nawierzchniową - warstwą o grubości około 60 µm w wymaganym kolorze. Farba powinna być odporna na czynniki atmosferyczne i wykazywać trwałość barw.

Świeża warstwa materiału malarskiego nie powinna być w czasie schnięcia narażona na działanie kurzu i deszczu.

Należy zwrócić uwagę na sposób malowania konstrukcji w okolicach styków montażowych, w okolicach spoin pozostawić paski niezamalowane a jedynie zagruntowane o szerokości 100 mm. Po wykonaniu spoiny i jej oczyszczeniu należy wykonać uzupełniające gruntowanie.

Roboty malarskie na budowie prowadzić z rusztowań podwieszonych.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

## 6. Kontrola jakości robót

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

### 6.1. Zasady kontroli

Kontroli podlegają wszystkie składniki procesu technologicznego, a zwłaszcza te które podlegają zakryciu.

Podczas kontroli należy sprawdzić:

- przygotowanie podłoża, stan powłoki metalizacyjnej,
- czystość konstrukcji przed malowaniem,
- dokładność i jakość wykonania powłok malarskich na podstawie oględzin
- grubość powłok malarskich zgodnie z PN-EN ISO 2808:2008.

### 6.2. Pomiar grubości powłoki

Pomiar grubości powłoki należy wykonać za pomocą przyrządów magnetyczno-indukcyjnych z dokładności  $\pm 10\%$ . Pomiar należy przeprowadzić w minimum 7 miejscach, a za wynik ostateczny przyjmuje się średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów po odrzuceniu 2 najbardziej skrajnych odczytów. Średnia nie może wynosić mniej niż 90% projektowanej grubości.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 Mg konstrukcji stalowej zabezpieczonej powłokami malarskimi. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 8. Odbiór robót

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

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- przygotowanie niezbędnych rusztowań,
- przygotowanie powierzchni stalowej metalizowanej natryskowo,
- nałożenie na budowie lub w Wytwórni warstw farby podkładowej - wiążącej,
- nałożenie ostatniej warstwy farby nawierzchniowej na budowie,
- wykonanie powłok malarskich w miejscach styków po montażu konstrukcji,
- uzupełnienie powłok w miejscach ewentualnych uszkodzeń,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

## 10. Przepisy związane i standardy

PN-93/C-81542      Wyroby lakierowe. Przybliżone metody obliczania zużycia i wydajności.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

PN-C-81916:2001	Farby epoksydowe grubopowłokowe.
PN-C-81917:2001	Farby epoksydowe do gruntowania do czasowej ochrony.
PN-C-81935:2001	Emalie poliuretanowe.
PN-71/H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja.
PN-69/H-04680	Ochrona przed korozją. Ochrona czasowa metali. Nazwy i określenia.
PN-EN ISO 1518:2000	Farby i lakiery. Próba zarysowania.
PN-EN ISO 1518-1:2011E	Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na zarysowanie - Część 1: Metoda stałego obciążenia
PN-EN ISO 2409:2008	Farby i lakiery. Badanie metodą siatki nacięć. [PN-EN ISO 2409:2013E]
PN-EN ISO 2431:2012	Farby i lakiery - Oznaczenie czas wypływu za pomocą kubków wypływowych.
PN-EN ISO 2808:2008	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki.
PN-EN ISO 3892:2004	Powłoki konwersyjne na podłożu metalowym. Oznaczenie masy jednostkowej powłok. Metody wagowe.
PN-EN ISO 4617:2002	Farby i lakier. Lista terminów równoznacznych
PN EN ISO 4618:2007	Farby i lakiery. Terminy i definicje.
PN-EN ISO 8044:2002	Korozja metali i stopów - Podstawowe terminy i definicje
PN-EN ISO 8501-1:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-EN ISO 8502-2:2006	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 2: Laboratoryjne oznaczanie chlorków na oczyszczonych powierzchniach
PN-EN ISO 8502-3:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
PN-EN ISO 8502-4:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby
PN-EN ISO 8503-4:1999	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 4: metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	D-08.01.01
---	-------------------------	------------

określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego. [PN-EN ISO 8503-3:2012E]

PN-EN ISO 8504-1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 1: Zasady ogólne.

PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna.

PN-EN ISO 12944:1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1. Ogólne wprowadzenie.

PN-EN ISO 12944:2:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2. Klasyfikacja środowisk.

PN-EN ISO 12944:3:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 3. Zasady projektowania.

PN-EN ISO 12944:4:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4. Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni.

PN-EN ISO 12944:5:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5. Ochronne systemy malarskie.

PN-EN ISO 12944:6:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 6. Laboratoryjne metody badań właściwości.

PN-EN ISO 12944:7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7. Wykonywanie i nadzór prac malarskich.

PN-EN ISO 12944:8:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 8. Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji.

PN-EN ISO 15184:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie twardości powłoki metodą ołówkową

PN-EN ISO 15184:2013E Farby i lakiery - Oznaczanie twardości powłoki metodą ołówkową

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)

Zarządzenie nr 12 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z 8 grudnia 1998 r. „Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów inżynierskich”.



## M-23.02.02 METALIZACJA

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej poprzez metalizację natryskową w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

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

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem konstrukcji stalowej obiektów mostowych poprzez metalizację natryskową [natrskiwanie cieplne] z zastosowaniem cynku i obejmują:

- a) przygotowanie powierzchni,
- b) oczyszczenie powierzchni stali do wymaganego stopnia czystości w wytwórni,
- c) metalizacja natryskowa cynkiem w Wytwórni elementów stalowych – warstwa grubości 200 µm,
- d) wykonanie napraw i uzupełnień powłoki metalizacyjnej po montażu konstrukcji na budowie.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Natrskiwanie cieplne [metalizacja natryskowa] – nanoszenie na podłoże metalowe roztopionego metalu (odpornego na korozję np. cynku Zn lub aluminium Al) za pomocą pistoletów łukowych lub gazowych.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją 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, ST i poleceniami Inżyniera.

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

### 2. Materiały

#### 2.1. Materiały do wykonywania metalizacji natryskowej [natrskiwania cieplnego].

Materiały do wykonywania metalizacji natryskowej [natrskiwania cieplnego] powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i zaakceptowane przez Inżyniera.

Należy stosować firmowe zestawy materiałów do metalizacji natryskowej – w zależności od przyjętej metody drut lub proszek cynkowy. Zgodnie z Dokumentacją Projektową minimalna grubość warstwy metalizacji winna wynosić 200 µm. Należy stosować powłoki

cynkowe o czystości nie mniejszej niż 99,5%. Zastosowane materiały powinny posiadać Aprobata Techniczną. Materiały winny być dostarczone i przechowywane w zamkniętych fabrycznych opakowaniach. Należy przestrzegać określonych przez producenta okresów gwarancji.

Zamawiający ma prawo zmiany metody i materiału zabezpieczenia antykorozyjnego. Ostateczna decyzja dotycząca rodzaju i producenta materiału należy do Inżyniera po uzgodnieniu z Projektantem.

## **2.2. Materiały pomocnicze do oczyszczenia powierzchni.**

Należy stosować żużel pomiedziowy lub inne środki ścierne zapewniające prawidłowe oczyszczenie powierzchni stali, zaakceptowane przez Inżyniera.

## **3. Sprzęt**

Wykonawca przystępujący do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego metodą natryskiwania cieplnego powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- sprzęt do czyszczenia powierzchni metodą strumieniowo-ścierną (np. piaskowania)
- urządzenia do natryskiwania cieplnego (metalizacji natryskowej).

## **4. Transport**

Podczas transportu należy przestrzegać określonych przez producenta warunków transportu i przechowywania. Należy przestrzegać określonych przez producenta warunków transportu i przechowywania.

## **5. Wykonanie robót**

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

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

### **5.2. Do wykonania powłok metalizacyjnych można przystąpić po sprawdzeniu przez Inżyniera:**

- materiałów przewidzianych do metalizacji,
- warunków, w jakich powłoki będą nanoszone,
- dostępu urządzeń czyszczących i nanoszących powłoki do zakamarków konstrukcji

### **5.3. Zakres wykonywanych robót**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologii i organizacji oraz harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane. W projekcie powinien być również opisany sposób oczyszczenia elementów stalowych, sprzęt do wykonywania metalizacji natryskowej, metody napraw i uzupełnień powłok metalizacyjnych.

Zabezpieczenie powierzchni stali metodą metalizacji natryskowej należy wykonać w wytwórni niezwłocznie po wykonaniu konstrukcji stalowej i odebraniu jej przez Inżyniera.

Na podstawowe prace związane z wykonaniem powłoki metalowej metodą metalizacji natryskowej składa się:

#### 5.3.1. Przygotowanie powierzchni poprzez usunięcie zadziorów, wyrównanie spoin i zaokrąglenie krawędzi

Operacja ta polega na mechanicznym zeszlifowaniu wszelkich nierówności na blachach powstałych na poszczególnych etapach procesu technologicznego oraz wyrównanie spoin w taki sposób, aby powierzchnia przeznaczona do metalizacji nie wykazywała nierówności.

Krawędzie pasów dolnych i górnych dźwigarów walcowanych typu HEB należy przed metalizacją wyokrąglić przez frezowanie lub szlifowanie promieniem  $r > 2$  mm.

Wszystkie pozostałe krawędzie również wyokrąglić promieniem  $r > 2$  mm.

#### 5.3.2. Oczyszczenie powierzchni stali z rdzy, zendry, ew. resztek farby i innych zanieczyszczeń

Przygotowanie powierzchni przez oczyszczenie konstrukcji stalowej polega na usunięciu zgorzeliny, rdzy, olejów i smarów, żużli i topników z procesów spawania, wilgoci oraz innych zanieczyszczeń wpływających ujemnie na ochronę za pomocą powłok metalowych. Oczyszczanie powierzchni należy wykonać metodą strumieniowo ścierną do stopnia czystości Sa 3 (tzn., że wszystkie zanieczyszczenia łącznie ze zgorzeliną i rdzą zostały usunięte) i powinno być przeprowadzone bezpośrednio przed metalizacją.

Do czyszczenia stosować żużel pomiedziowy lub inne materiały zgodne z zaproponowaną przez Wykonawcę technologią.

Oczyszczanie oraz ocena powierzchni przed metalizacją powinny być wykonane zgodnie z normami PN-EN 13507:2002

Należy sprawdzić ścierniwo na zawartość zanieczyszczeń jonowych.

Oczyszczona powierzchnia powinna być odebrana przez Inżyniera lub odpowiednie służby kontrolne Wykonawcy.

#### 5.3.3. Nałożenie warstwy cynku z zastosowaniem metalizacji natryskowej (natryskiwanie cieplnego).

Należy sprawdzić czy wyroby posiadają atesty producenta oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony.

Minimalna grubość warstwy metalu winna wynosić zgodnie z Dokumentacją Projektową 200  $\mu\text{m}$ .

Powierzchnia przeznaczona do metalizacji (natryskiwanie cieplnego) powinna być sucha, wolna od tłuszczu i kurzu. Maksymalny odstęp czasu między czyszczeniem a metalizacją wynosi 6 godzin.

Zaleca się wykonywanie metalizacji (natryskiwanie cieplnego) w pomieszczeniach zamkniętych. Metalizację należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i PN-EN 2063:2006

Zaleca się wykonanie próbnego oczyszczenia powierzchni stali i nanoszenie powłok metalizacyjnych. Na wszystkich etapach robót próbnego (element) należy przedstawić Inżynierowi do odbioru. Po pozytywnym wyniku badań prób i zatwierdzeniu wyników przez Inżyniera dla następnych elementów możliwe jest wykonywanie badań i odbiorów poszczególnych robót ulegających zakryciu przez właściwe służby kontrolne Wykonawcy. Inżynier wykonywać będzie tylko odbiory końcowe wykonanych robót.

Warstwy metalizacyjne powinny być wykonane w wytwórni w sposób ostateczny.

Wszystkie prace związane z metalizacją (natryskiwanym cieplnym) muszą być wykonywane w odpowiednich warunkach meteorologicznych w temperaturze od +5°C, przy wilgotności względnej niższej niż 80%, przy temperaturze wyższej o 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności.

Niedopuszczalne jest wykonywanie prac w temp. poniżej +5°C.

Ponadto nie należy prowadzić metalizacji (natryskiwania cieplnego):

- we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych na wolnym powietrzu oraz gdy na powierzchni konstrukcji występuje rosa,
- w pomieszczeniach, gdzie przeprowadza się oczyszczanie.

#### 5.3.4. Wykonanie ewentualnych napraw i uzupełnień powłok metalizacyjnych.

Wytwórca konstrukcji zobowiązany jest do napraw powłok antykorozyjnych po rozładunku konstrukcji na placu budowy.

Wykonawca montażu dokonuje napraw uszkodzeń powłok powstałych w trakcie montażu konstrukcji.

Miejsca uszkodzeń powłok należy oczyścić do wymaganego stopnia czystości i nanieść warstwy powłok metalizacyjnych.

#### 5.3.5. Zabezpieczenie powierzchni w stykach

W miejscach styków spawanych wykonywanych na budowie pozostawić wolne od standardowych powłok paski o szerokości 50÷100 mm. Powinny one posiadać łatwe do usunięcia przed wykonaniem styków spawanych zabezpieczenia tymczasowe.

#### 5.3.6. Zabezpieczenie powierzchni stykających się z betonem dla konstrukcji zespolonych

Sposób metalizacji górnych pasów dźwigarów przeznaczonych do zespolenia należy uzgodnić z Inżynierem. Proponuje się metalizację powierzchni dolnych, powierzchni bocznych oraz pasków o szerokości minimum 50 mm na zewnętrznych krawędziach powierzchni górnych. W przypadku, gdy przewidywać się będzie dłuższe składowanie dźwigarów może być konieczne pokrycie całej górnej powierzchni.

#### 5.3.7. Pokrycie powierzchni farbami i emaliami o wysokiej odporności chemicznej

Malowanie elementów stalowych po metalizacji wykonać zgodnie z ST M.14.02.01.

### 6. Kontrola jakości robót

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

Kontroli podlegają wszystkie składniki procesu technologicznego, a zwłaszcza te, które podlegają zakryciu.

Podczas kontroli należy sprawdzić:

- dokładność oczyszczenia konstrukcji i zgodność z wzorcami wg PN-ISO 8501-1:2008
- dokładność i jakość wykonania powłok metalowych na podstawie oględzin
- grubość powłok metalizacyjnych na podstawie PN-EN ISO 2178:1998
- warunki atmosferyczne (temperatura, wilgotność) w jakich wykonywane jest natryskiwanie cieplne.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 Mg konstrukcji stalowej zabezpieczonej za pomocą metalizacji natryskowej.

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

## 8. Odbiór robót

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

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- opracowanie projektu technologii i organizacji oraz harmonogramu robót,
- przygotowanie, montaż i demontaż niezbędnych rusztowań,
- przygotowanie powierzchni poprzez usunięcie zadziórów, wyrównanie spoin i zaokrąglenie krawędzi,
- oczyszczenie powierzchni z rdzy i zendry metodą strumieniowo-ścierną,
- oczyszczenie powierzchni z ewentualnych olejów, smarów innych zanieczyszczeń,
- nałożenie warstwy cynku metodą metalizacji natryskowej (natryskiwanie cieplnego),
- wykonanie ewentualnych napraw i uzupełnień powłok metalizacyjnych w miejscach ewentualnych uszkodzeń,
- wykonanie powłok metalizacyjnych w miejscach styków po montażu konstrukcji,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Polskie Normy

PN-87/H-04609	<i>Korozja metali. Terminologia.</i>
PN-80/H-04614	<i>Ochrona przed korozją. Określenie mikrotwardości powłok metalowych.</i>
PN-H-97080-06:1984	Ochrona czasowa - Warunki środowiskowe ekspozycji
PN-EN 582:1996	Natryskiwanie cieplne. Określanie przyczepności metodą odrywania
PN-EN 657:2006	Natryskiwanie cieplne. Terminologia, klasyfikacja
PN-EN 1274:2007	Natryskiwanie cieplne. Proszki. Skład chemiczny, techniczne warunki dostawy
PN-EN 13507:2002	Natryskiwanie cieplne. Przygotowanie powierzchni metalowych przedmiotów i części przed natryskiwaniem cieplnym
PN-EN ISO 2063:2006	Natryskiwanie cieplne. Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Cynk, aluminium i ich stopy.

- PN-EN ISO 2064:2004 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Definicje i zasady dotyczące pomiaru grubości
- PN-EN ISO 2178:1998 Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym - Pomiar grubości powłok - Metoda magnetyczna
- PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- PN-EN ISO 8504-1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna.
- PN-EN ISO 12944:1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1. Ogólne wprowadzenie.
- PN-EN ISO 12944:2:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2. Klasyfikacja środowisk.
- PN-EN ISO 12944:3:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 3. Zasady projektowania.
- PN-EN ISO 14713:2000 Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych i żeliwnych. Powłoki cynkowe i aluminiowe. Wytyczne [PN-EN ISO 14713-1:2010E]
- PN-EN ISO 14919:2002 Natryskiwanie cieplne. Druty, pręty i żyłki do natryskiwania płomieniowego i łukowego. Klasyfikacja. Techniczne warunki dostawy

## **10.2. Polskie Normy – wycofane lub zastąpione**

- PN-89/H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi.*
- PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja.*
- PN-73/H-04652 Ochrona przed korozją. Powłoki metalowe i konwersyjne. Podział i oznaczenia.*
- PN-79/H-04683 Ochrona przed korozją. Natryskiwanie cieplne. Nazwy i określenia*
- PN-90/M-81090 Śrut techniczny z drutu.*

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)

## **M.23.03.04 MONTAŻ PREFABRYKATÓW GZYMSOWYCH POLIMEROBETONOWYCH**

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu prefabrykowanych gzymsów z polimerobetonu w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą montażu prefabrykowanych gzymsów z betonu i obejmują:

- montaż prefabrykatów deski gzymsowej z polimerobetonu o wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową - na długości przęseł i skrzydeł.  
**UWAGA: Pręt kotwiący deskę w kapie chodnikowej ze stali nierdzewnej.**
- Wykonanie nacięcia o wymiarach 10x20mm pomiędzy deską gzymsową, a kapą chodnikową i pomiędzy deską gzymsową, a spodem płyty pomostu/skrzydłem i wypełnienie szczelin elastycznym kitem poliuretanowym,
- Wykonanie pionowych spoin na połączeniach pomiędzy deskami gzymsowymi elastycznym kitem poliuretanowym

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1.** Polimerobetonowy element gzymsu - jest to element cienkościenny o kształcie dostosowanym do kształtu gzymsu.
- 1.4.2.** Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00. "Wymagania ogólne".

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

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

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

### **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dn. 16.04.2004 r., Dz. U. Nr 92 poz. 881, 2004 r., wyrób budowlany (materiał) dopuszczony jest do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-23.03.04
---	-------------------------	------------

- oznakowany CE lub znakiem budowlanym B,
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa

Producent wyrobu budowlanego winien dołączyć do wyrobu krajową deklarację zgodności.

Sposób deklarowania oraz oceny zgodności wyrobu budowlanego określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041 z 2004 r.)

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu montażu płyt przejściowych według zasad niniejszych ST są:

## **2.2. Prefabrykaty betonowe z polimerobetonu.**

Polimerobeton pokryty barwionym laminatem poliestrowymi z żywic syntetycznych z utwardzaczami i włóknistymi nośnikami szklanymi (zawartość szkła: od 45 % do 75 %)

Kolorystyka prefabrykatów powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Prefabrykaty gzymsów z polimerobetonu powinny mieć wymiary zgodne z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie elementy i materiały użyte przez wykonawcę powinny być objęte ważną Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM, posiadać deklarację zgodności wystawioną przez Producenta i powinny zostać zatwierdzone przez Inżyniera.

## **2.3. Stal do zbrojenia prefabrykatów**

Stal do zbrojenia prefabrykatów klasy A-IIIN powinna spełniać wymagania ST M.12.01.02.

Pręty wychodzące z prefabrykatów – do zakotwienia w betonie kapy chodnikowej wykonać ze stali nierdzewnej.

## **2.4 Masa spoinowa**

Masa spoinowa szczelna na bazie silikonów do wypełnienia spoin pomiędzy prefabrykatami polibetonowymi gzymsów. Zastosowana masa musi posiadać Aprobata techniczną.

## **3. Sprzęt**

Wykonawca przystępujący do montażu prefabrykatów powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- lekki żuraw samobieżny samochodowy
- betoniarka do wykonania zaprawy,
- mieszarki do mieszania gotowych zapraw.
- sprzęt do ręcznego wypełnienia szczelin,
- sprzęt do transportu pomocniczego.
- sprzęt pomiarowy.

## **4. Transport**

Transport prefabrykatów żelbetowych może odbywać się dostępnymi pojazdami z uwzględnieniem wymiarów i ciężaru prefabrykatów akceptowanymi przez Inżyniera.

W czasie transportu prefabrykaty należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem - dotyczy to w szczególności części licowej.



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-23.03.04
---	-------------------------	------------

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

#### **5.2.1. Przygotowanie do montażu prefabrykatów**

Przed montażem prefabrykatów Wykonawca wspólnie z Inżynierem winien sprawdzić ich wymiary i jakość wykonania. Prefabrykaty niezgodne z Dokumentacją Projektową należy zdyskwalifikować i usunąć z placu budowy.

Przed montażem prefabrykatów należy oczyścić je z zanieczyszczeń. Kolorystyka prefabrykatów zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W trakcie montażu należy w sposób ciągły kontrolować prawidłowość montażu prefabrykatów (ich lokalizację i poziom) metodami geodezyjnymi.

#### **5.2.2. Montaż prefabrykatów gzymsów**

##### **Ogólne zasady montażu.**

Montaż prefabrykatów powinien się odbywać według projektu montażu, który powinien być składową częścią Dokumentacji Projektowej.

Prefabrykaty gzymsowe montować po wykonaniu deskowania, w trakcie montażu zbrojenia. Prefabrykaty są elementem wykończeniowym i stanowią jednocześnie gzyms dla kap.

Pręty wystające z prefabrykatów zamocować do zbrojenia kap (lub do zbrojenia powiązanego z kotwami talerzowymi) w sposób zapewniający niezmiennność położenia prefabrykatów w trakcie układania betonu płyty.

W trakcie montażu należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe położenie kolejnych prefabrykatów, ich pionowość, ustawienie na równej wysokości oraz zachowanie płaszczyzny licowej.

Długość prefabrykatów dostosowana jest do długości gzymsów na przęśle i na skrzydłach.

Szczeliny pionowe między prefabrykatami wypełnić wałkiem polietylenowym i kitem poliuretanowym. W podobny sposób wypełnić szczelinę pomiędzy prefabrykatami gzymsowymi, a płytą chodnika.

W trakcie montażu należy w sposób ciągły kontrolować prawidłowość montażu prefabrykatów (ich lokalizację i poziom) metodami geodezyjnymi.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

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

Producent powinien prowadzić zakładową kontrolę produkcji - w skrócie ZKP.

Sporządzane i przechowywane przez producenta dokumenty powinny wskazywać, jakie procedury sterowania jakością są stosowane w czasie produkcji i dopuszczania poszczególnych wyrobów i materiałów do obrotu.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-23.03.04
---	-------------------------	------------

## 6.2. Sprawdzenie cech zewnętrznych

Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:

- sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie wad i uszkodzeń, prostoliniowości ułożenia.

## 6.3. Badania niepełne

Badania niepełne obejmują:

- ocenę wizualną,
- sprawdzenie wymiarów,
- sprawdzenie równości powierzchni, oraz szczyrb i uszkodzeń.

## 6.4. Badania pełne

Badania pełne obejmują:

- badanie cech wytrzymałościowych wg ITB nr 194,
- badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101,
- badanie mrozoodporności wg PN-88/B-06250,

## 6.5. Dopuszczalne tolerancje wymiarów

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla wykonanych prefabrykatów wynoszą:

- na długości  $\pm 5$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 2$  mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe zamontowanych prefabrykatów gzymsów wynoszą:

- pochylenie nie więcej niż 0,5%,
- usytuowanie w planie  $\pm 0,5$  cm,
- rzędne  $\pm 0,5$  cm.
- przesunięcie pomiędzy kolejnymi prefabrykatami wysokościowe lub w płaszczyźnie pionowej nie więcej niż 0,25 cm,

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 mb zamontowanego prefabrykatu betonowego płyt gzymsowych lub ścieku zgodnie z Dokumentacją Projektową.

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

## 8. Odbiór robót

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

### 8.1. Wykonanie odbiorów.

Odbiory należy dokonać sprawdzając przytoczone w punkcie 6 kryteria oceny.

### 8.2. Ocena wyników badań

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań należy ustalić, czy konstrukcja mostowa wykonana jest zgodnie z normą.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-23.03.04
---	-------------------------	------------

W szczególności należy ustalić:

- czy stwierdzone odchyłki od Dokumentacji Projektowej przekraczają wartości dopuszczalne,
- rodzaje i liczbę usterek oraz możliwości ich usunięcia,
- wpływ stwierdzonych odchyłek i usterek na użytkową wartość obiektu.

W przypadku, gdy chociaż jeden wynik badania wykaże niezgodność z wymaganiami, całość lub część robót należy uznać za niezgodne z normą.

Roboty wykonane niezgodnie z normą nie mogą być przyjęte. W przypadku takim sposób dalszego postępowania należy ustalić komisyjnie.

Wyniki badań wraz z ich oceną powinny zostać ujęte w formie protokołu.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne"

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- montaż prefabrykatów płyt gzymsowych wykonanych z polimerobetonu,
- zamocowanie prefabrykatów do zbrojenia oraz ich stabilizacja i zabezpieczenie przed przesuwaniem podczas betonowania płyty ustroju nośnego,
- uszczelnienie szczeliny pomiędzy płytami,
- wypełnienie spoin masą silikonową pomiędzy płytami gzymsów (prefabrykatami),
- uporządkowanie miejsca robót,
- Wykonanie nacięcia o wymiarach 10x15mm pomiędzy deską gzymsową, a kapą chodnikową i pomiędzy deską gzymsową, a spodem płyty pomostu/skrzydłem i wypełnienie szczelin elastycznym kitem poliuretanowym
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.

## 10. Przepisy związane i standardy

### 10.1.a. Polskie Normy

PN-S-10040:1999      Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.

### 10.1.b. Polskie Normy – oparte na EN, ISO

PN-EN 196-1:2006      Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.

PN-EN 196-2:2006      Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.

PN-EN 196-3:2006      Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.

PN-EN 196-6:1997      Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia

PN-EN 196-7:2009      Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowywania próbek

PN-EN 197-1:2002      Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN 197-2:2002      Cement. Część 2: Ocena zgodności.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-23.03.04
---	-------------------------	------------

## 10.2. Polskie Normy – wycofane lub zastąpione

*PN-85/B-04101 Materiały kamienne - Oznaczanie nasiąkliwości wodą.*

*PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piasek do betonów i zapraw.*

*PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne – Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych – Piasek.*

*PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.*

## 10.3. Pozostałe przepisy

Aprobata techniczna

Instrukcja ITB nr 194 – Wytyczne badania cech mechanicznych polimerobetonu na próbkach wykonanych w formach.

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)

**UWAGA:** Niektóre normy dotyczące projektowania PN-EN Eurokody nie są zgodne z ww. Rozporządzeniem MTiGM w sprawie warunków technicznych i podano je jedynie w celach informacyjnych.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-23.30.05
---	-------------------------	------------

## **M-23.30.05 KAPA CHODNIKOWA „ NA MOKRO „ PROSTA**

OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE OBOWIĄZUJĄCE DLA ROBÓT UJĘTYCH W SST  
M-23.30.05

M-12.00.00 ZBROJENIE  
M-13.00.00 BETON. KONSTRUKCJE BETONOWE

<p align="center"><b>SPECYFIKACJA SZCZEGÓŁOWA ZAWIERA ZMIANY I UZUPEŁNIENIA W STOSUNKU DO SPECYFIKACJI OGÓLNYCH WG PRZYJĘTEGO 10 PUNKTOWEGO UKŁADU SPECYFIKACJI</b></p>
---

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Ogólnej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem kap chodnikowych w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonywaniu kap chodnikowych na przebudowywanym moście.

### **2. MATERIAŁY**

Zgodnie z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi

#### **2.1. Beton**

Beton kap klasy B35 (C30/37) lub innym, jeżeli tak zakłada Dokumentacja Projektowa z dodatkiem włókien polipropylenowych na bazie CEM I spełniający wymagania zawarte w OST M-13.00.00.

#### **2.2. Stal**

Stal klasy AIIIIN – spełniająca wymagania OST M-12.00.00.

#### **2.4. Kotwy kap chodnikowych**

Projektowana kapa zakotwiona zostanie w ustroju nośnym za pomocą kotew talerzowych osadzonych przed betonowaniem płyty pomostu, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

#### **2.5. Zalewka z żywic epoksydowo-poliuretanowych bez frakcji mineralnych do wypełnienia dylatacji kap**

### **3. SPRZĘT**

Zgodnie z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi.

#### **4. TRANSPORT**

Zgodnie z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

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

Podłoże pod wykonanie kapy chodnikowej należy oczyścić i osuszyć.

Kapa chodnikowa z betonu klasy C30/37 zbrojona siatkami zbrojeniowymi z stali klasy A-IIIN. Kapa chodnikowa znajduje się na przęsłach /ewentualnie także na długości skrzydełek (zgodnie z Dokumentacją Projektową).

Kapa chodnikowa z jednej strony ograniczona jest krawężnikiem a z drugiej gzymsem.

Miejsca styku kapy z krawężnikiem należy uszczelnić elastycznym kitem poliuretanowym po uprzednim nacięciu betonu na głębokość ok.2,0 i szerokość 1,0cm.

W kapie wykonać szczeliny dylatacyjne przez nacięcie betonu w rozstawie zgodnym z Dokumentacją Projektową. Szczelinę wypełnić zalewką z żywicy epoksydowo-poliuretanowych bez frakcji mineralnych.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Zgodnie z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi.

##### **6.1. Konstrukcja kapy chodnikowej**

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- długość  $\pm 2$  cm,
- oś podłużna w planie  $\pm 30$  mm,
- grubość kapy  $\pm 0.5$  cm,
- usytuowanie w planie  $\pm 2$  cm,
- rzędne  $\pm 1$  cm.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1 cm otulenie zbrojenia.

Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulina zbrojenia będzie nie mniejsza niż 1 cm, a powierzchnia, na której występują nie większa niż 0,5 % powierzchni odpowiedniej ściany.

#### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>3</sup> betonu określonej klasy w konstrukcji kapy. Z kubatury nie potrąca się otworów do zamocowania balustrad, barier, czy kanałów kablowych o powierzchni przekroju mniejszym od 0,01 m<sup>2</sup>.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

##### **8.1. Rusztowania i deskowania**

Badania przy odbiorze konstrukcji zmontowanych rusztowań stalowych z elementów składanych polegają na stwierdzeniu zgodności konstrukcji rusztowań z wymaganiami technicznymi podanymi w normie i ewentualnie z dodatkowymi wymaganiami podanymi w zamówieniu dla poszczególnych konstrukcji mostowych.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-23.30.05
---	-------------------------	------------

## 8.2. Wykonana konstrukcja betonowa

Należy sprawdzić podczas odbioru kryteria wymienione w punkcie 6 SST.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".  
Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy przewidzieć następujące roboty:

- przygotowanie i montaż zbrojenia kap chodnikowych ze stali A-IIIN – t,
- osadzenie kotew talerzowych kap chodnikowych – szt.,
- osadzenie kotew balustrad – szt., jeżeli Dokumentacja Projektowa je przewiduje,
- wykonanie deskowania kap chodnikowych – m<sup>2</sup>,
- układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej B35 (C30/37) lub innej klasy jeżeli tak zakłada Dokumentacja Projektowa z dodatkiem włókien polipropylenowych wraz z pielęgnacją – m<sup>3</sup>.
- wykonanie dylatacji pozornych w kapach chodnikowych poprzez nacięcie betonu z przecięciem górnej siatki zbrojenia, bez uszkodzania rur osłonowych, wraz z wypełnieniem dylatacji elastycznym kitem poliuretanowym – m
- wykonanie dylatacji pozornej pomiędzy krawężnikami, a kapą chodnikową wraz z wypełnieniem szczeliny elastycznym kitem poliuretanowym – m

Cena jednostkowa uwzględnia w szczególności:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji zakup materiałów, transport itp. ;
- prace pomiarowe;
- wykonanie niezbędnych rusztowań; pomostów i deskowania z dostosowaniem do projektowanej geometrii obiektu;
- zakup i montaż rur osłonowych z zabezpieczeniem rur przed wypłynięciem podczas betonowania (o ile występują)
- zakup, przygotowanie i montaż zbrojenia;
- zakup, przygotowanie i montaż kotew kap chodnikowych,
- zabetonowanie kap chodnikowych wraz z pielęgnacją betonu;
- wykonanie dylatacji kap wraz z wypełnieniem;
- wypełnienie szczeliny pomiędzy kapą chodnikową, a ścianką zapleczną
- rozebranie wszystkich konstrukcji i przeniesienie poza pas drogowy;
- uporządkowanie terenu robót,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Zgodnie z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>M-23.30.05</i>
---	--------------------------------	-------------------



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-24.01.02
---	-------------------------	------------

## **M-24.01.02 ŁOŻYSKA ELASTOMEROWE**

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem łożysk mostowych w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z montażem łożysk dla obiektów inżynierskich i obejmują:

- montaż łożysk elastomerowych określonych typów na podporach wraz z ich regulacją i zamocowaniem,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Łożysko przesuwne (ruchome) - łożysko umożliwiające przesunięcie poziome (wzdłuż osi podłużnej belek) przekrojów podporowych przęseł lub belek pomostu względem punktu lub osi podparcia albo zawieszenia.

1.4.2. Łożysko nieprzesuwne (stałe) - łożysko uniemożliwiające przesunięcie poziome przęseł lub belek pomostu względem punktu lub osi podparcia albo zawieszenia.

1.4.3. Łożysko jednokierunkowe - łożysko , w którym przewidziane są przemieszczenia kątowe lub przemieszczenia kątowe i przesuwu poziome przekrojów podporowych tylko wzdłuż osi podpartego elementu.

1.4.4. Łożyska dwukierunkowe - łożysko, w którym przewidziane są przemieszczenia kątowe lub przemieszczenia kątowe i przesunięcia poziome przekrojów podporowych zarówno wzdłuż jak i w poprzek osi podpartego elementu.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-24.01.02
---	-------------------------	------------

1.4.5. Powstałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST 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, ST i poleceniami Inżyniera.

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

## **2. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych ST są:

### **2.1. Łożyska mostowe elastomerowe.**

Łożyska mostowe elastomerowe (gumowe), kotwione o nośności i minimalnym dopuszczalnym przesuwie określonych w Dokumentacji Projektowej.

### **2.2. Podlewka.**

Podlewka z zaprawy bezskurczowej lub ekspansywnej (samopoziomującej) - zgodna z Projektem montażu łożysk.

### **2.3. Beton.**

Beton zwykły B30 - wymaganie w PN-B-06250 oraz ST M.13.01.00.

### **2.4. Materiały uzupełniające i pomocnicze.**

Materiały uzupełniające i pomocnicze do montażu łożysk zgodnie z Projektem montażu łożysk.

Użyte materiały - w tym kompletne łożyska muszą posiadać aktualne Aprobaty techniczne.

## **3. Sprzęt**

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Do montażu łożysk należy używać żurawi samochodowych o udźwigu odpowiednim do masy łożysk.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-24.01.02
---	-------------------------	------------

## 4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania oraz uszkodzenia podczas transportu. W trakcie transportu i składowania należy przestrzegać wymagań producenta łożysk.

Przed i po wyładowaniu należy sprawdzić ich zestawienia (zmontowania).

Na placu budowy łożyska należy złożyć w miejscu suchym, przewietrzanym i osłoniętym od deszczu (najlepiej w magazynie) wskazanym przez Inżyniera.

## 5. Wykonanie łożysk

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

### 5.2. Zakres wykonywanych robót

#### 5.2.1. Projekt montażu łożysk.

Przed przystąpieniem do wykonania ciosów podłożyskowych należy we współpracy z Projektantem ustalić typ łożysk i wprowadzić ewentualne zmiany do konstrukcji ww. elementów.

Roboty związane z montażem łożysk należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz ST.

Wskazane jest wykonanie przed montażem "Projekt montażu łożysk". Wymagania odnośnie wykonania i montażu łożysk powinny uwzględniać zalecenia Instrukcji producenta łożysk oraz Aprobaty technicznej. Projekt montażu łożysk może być częścią Dokumentacji Projektowej lub być opracowany przez Wykonawcę albo producenta łożysk i powinien zawierać

- zestawienie zastosowanych łożysk i plan ich rozmieszczenia,
- rysunki lub szkice nisz pod łożyska w ciosach podłożyskowych na podporach
- szczegóły zamocowania łożysk na podporach oraz do konstrukcji stalowej ustroju nośnego,
- wymagania odnośnie składania i montażu łożysk na podporach
- sposób zabezpieczenia antykorozyjnego w wytwórni i na budowie,
- kolejność montowania łożysk,
- metody kontroli i badań zmontowanych łożysk.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-24.01.02
---	-------------------------	------------

#### 5.2.2. Przygotowanie elementów mostu do mocowania łożysk w konstrukcji.

W trakcie wykonywania ciosów podłożyskowych należy zwrócić uwagę na pozostawienie przestrzeni wystarczającej do zamontowania łożysk zgodnie z Projektem montażu łożysk i instrukcją producenta.

Rusztowania pomocnicze wykonać zgodnie ze ST M.13.01.00.

#### 5.2.3. Montaż łożysk na podporach.

Przed przystąpieniem do montażu łożysk należy sprawdzić ich kompletność oraz czy nie są one uszkodzone. W przypadku uszkodzenia łożysk należy postępować z zaleceniami producenta łożysk i Inżyniera.

Montaż łożysk powinien przebiegać zgodnie z Projektem montażu i Instrukcjami producenta łożysk i należy go wykonać po wykonaniu ciosów podłożyskowych i osiągnięciu przez beton wymaganej wytrzymałości. Łożyska należy ustawiać na ciosach na "poduszce" z zaprawy typu PCC o grubości 2...3 cm. Blachę zabezpieczyć antykorozyjnie

Montaż łożysk mogą wykonywać tylko specjalnie przeszkoleni pracownicy. Zaleca się nadzór ze strony przedstawiciela producenta.

Producent może wymagać, aby montaż łożysk wykonywał wyłącznie uprawniony przez niego Wykonawca.

#### 5.2.4. Regulacja łożysk.

Przed całkowitym osadzeniem łożysk należy wykonać regulację łożysk w planie z uwzględnieniem temperatury montażu. Mocowanie łożysk oraz ich stabilizację na czas montażu konstrukcji stalowej wykonać zgodnie z Projektem montażu łożysk i Instrukcją producenta. Po regulacji łożyska i jego osadzeniu należy przystąpić do montażu konstrukcji stalowej ustroju nośnego oraz zbrojenia. Zaleca się ułożenie blach wyrównawczych pomiędzy łożyskiem i konstrukcją stalową.

### 6. Kontrola jakości robót

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

Dokumentowanie wyników pomiarów i badań zgodnie z ST D-M.00.00.00 punkt 6.3.

#### 6.1 Kontrola po transporcie

Łożyska elastomerowe (gumowe) powinny być dostarczone przez producenta jako komplet gotowy do zmontowania.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-24.01.02
---	-------------------------	------------

Kontrola wykonania warsztatowego w wytwórni spoczywa na producencie. Protokoły kontroli i odbioru w wytwórni powinny być dostarczone na budowę łącznie z łożyskami

Kontrola przy odbiorze łożysk po transporcie na budowie powinna obejmować:

- a) sprawdzenie protokołów kontroli i odbioru w wytwórni
- b) oględziny zewnętrzne poszczególnych części łożysk
- c) sprawdzenie kompletności dostarczanych łożysk

## 6.2 Kontrola ustawienia łożysk na podporze:

Kontrola ustawienia łożysk na podporze powinna obejmować sprawdzenie:

- a) usytuowanie łożysk w planie,
- b) ustawienia poziomego lub pochylego poszczególnych łożysk,
- c) prostopadłego ustawienia łożysk w stosunku do osi dźwigarów,
- d) przesunięcie kadłubów łożysk ruchomych w stosunku do płyt dolnych ze względu na skurcz i odkształcenia termiczne ustroju niosącego mostu,
- e) połączeń łożysk z elementami podpór i przęseł (jeżeli występuje).

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe należy przyjmować zgodnie z zaleceniami producenta i IBDiM.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka łożyska określonego typu i nośności. Płaci się za liczbę wbudowanych i odebranych łożysk zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Ogólne warunki obmiaru robót podano w ST D - M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 8. Odbiór robót

8.1. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu jak ST D - M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

8.2. Odbiór częściowy i końcowy robót jak w ST D - M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Odbiorów należy dokonywać sprawdzając przytoczone w pkt. 6 warunki.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-24.01.02
---	-------------------------	------------

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- wykonanie rusztowań pomocniczych do montażu robót,
- przygotowanie gniazda do osadzenia łożyska,
- dostarczenie i montaż łożysk na podporach,
- regulację i jego zamocowanie,
- rozbiórkę rusztowań,
- usunięcie materiałów pomocniczych poza pas drogowy,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

## 10. Przepisy związane i standardy

PN-S-10060:1998 Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań.

Aprobata techniczna.

Instrukcja montażu Producenta w języku polskim

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)

## **M.25.01.01 MODUŁOWE URZĄDZENIA DYLATACYJNE**

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu modułowych urządzeń dylatacyjnych dla obiektów mostowych w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru montażu modułowych urządzeń dylatacyjnych na obiektach mostowych i obejmują:

- montaż dylatacji modułowej dla jezdni i chodników o przesuwie poprzecznym jak w Dokumentacji Projektowej wraz z regulacją.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Przerwa dylatacyjna – przerwa w konstrukcji płyty pomostu przeznaczona na zamontowanie urządzenia dylatacyjnego.
- 1.4.2. Urządzenie dylatacyjne – konstrukcja instalowana w strefie dylatacji, umożliwiająca swobodne odkształcenia przęsła mostu oraz niezakłócony przejazd pojazdów mechanicznych.
- 1.4.3. Modułowe urządzenie dylatacyjne – urządzenie dylatacyjne, zawierające stalowe prowadnice usytuowane równolegle do osi przerwy dylatacyjnej, połączone w sposób umożliwiający równomierny przesuw w szczelinach między prowadnicami. Szczelność dylatacji zapewniona jest dzięki wkładkom uszczelniającym zamocowanym w szczelinach między prowadnicami.
- 1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**UWAGA:** Na terenie zabudowanym oraz nad przejściami dla zwierząt należy zastosować dylatacje typu cichego (z nakładkami wyciszającymi lub o specjalnej konstrukcji ograniczającej emisję hałasu).

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

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

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-25.01.01
---	-------------------------	------------

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dn. 16.04.2004 r., Dz. U. Nr 92 poz. 881, 2004 r., wyrób budowlany (materiał) dopuszczony jest do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest

- oznakowany CE lub znakiem budowlanym B,
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa

Producent wyrobu budowlanego winien dołączyć do wyrobu krajową deklarację zgodności.

Sposób deklarowania oraz oceny zgodności wyrobu budowlanego określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041 z 2004 r.)

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST. Dla wszystkich zastosowanych materiałów Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

**Wszelkie grubości blach i średnice prętów stanowiących elementy dylatacji modułowej muszą być nie mniejsze, a rozstawy prętów i blach nie większe niż podano w Dokumentacji Projektowej, nawet, jeżeli Polska Norma lub aprobatę techniczną wskazuje na mniejsze przekroje lub większe rozstawy elementów. Po opracowaniu Projektu Warsztatowego Wykonawca jest zobowiązany uzyskać jego zatwierdzenie przez Projektanta obiektu.**

## 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 lub ST.

### 2.2.2. Wymagania ogólne

Na nowoprojektowanych obiektach inżynierskich należy stosować urządzenia dylatacyjne, dla których okres trwałości jest nie krótszy niż 20 lat.

Należy stosować urządzenie dylatacyjne, dla którego Wykonawca przedstawi aprobatę 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.

Zgodnie z Rozporządzeniem zabezpieczenie przerw dylatacyjnych za pomocą urządzenia dylatacyjnego powinno zapewnić:

- szczelność połączenia,
- równość nawierzchni,
- swobodę odkształcenia ustroju nośnego obiektu,
- zbliżone warunki ruchu dla kół pojazdów w obrębie nawierzchni i dylatacji,
- swobodę poziomych przemieszczeń zdylatowanych krawężników i odpowiednią osłonę szczelin w obrębie chodników.



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-25.01.01
---	-------------------------	------------

Zabezpieczenie przerw dylatacyjnych powinno być nieprzerwane na całej szerokości pomostu w obrębie jezdni, pasów awaryjnych, opasek, utwardzonych poboczy i chodników.

Do zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych o przesunięciach większych niż 25 mm 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, zapewniających przenoszenie sił od dynamicznych oddziaływań kół pojazdów,
- mieć odpowiednio ukształtowane krawężniki stanowiące integralną część urządzenia,
- charakteryzować się łatwością napraw wykonywanych z góry i wymagających zamknięcia jezdni tylko na połowie szerokości.

### 2.2.3. Stosowane materiały

Przy montażu urządzeń dylatacyjnych modułowych w ustroju niosącym obiektu inżynierskiego można stosować następujące materiały:

- urządzenie dylatacyjne,
- elementy kotwiące,
- materiały wypełniające wnękę dylatacyjną.

### 2.2.4. Urządzenie dylatacyjne i elementy kotwiące

Przedmiotem niniejszej ST są modułowe (jednomodułowe lub wielomodułowe) urządzenia dylatacyjne szczelne mocowane w konstrukcji obiektu mostowego.

Urządzenia jednomodułowe powinny składać się z dwóch skrajnych stalowych beleczek (prowadnic) zakotwionych na krawędziach konstrukcji mostowej utrzymujących jeden elastomerowy profil uszczelniający. Elastomerowy profil powinien być szczelnie zamocowany we wnękach stalowych beleczek, tak aby woda spływająca po nawierzchni nie mogła wpłynąć w głąb szczeliny dylatacyjnej.

Urządzenia wielomodułowe powinny być złożone z dwóch skrajnych beleczek jezdni zakotwionych na krawędziach konstrukcji mostowej, kilku (co najmniej jednej) pośrednich beleczek jezdni oraz odpowiedniej liczby (co najmniej dwóch) elastomerowych profili uszczelniających. Pośrednie beleczki powinny być odpowiednio podparte (np. na belkach trawersowych lub innych elementach stalowych) i tworzyć mechanizm geometrycznie zmienny, odkształcający się swobodnie pod wpływem przemieszczeń krawędzi przęsła mostowego i zachowujący jednocześnie wymaganą sztywność pod wpływem obciążeń wywołanych przejazdem pojazdów mechanicznych.

Elementy uszczelniające powinny być odporne na działanie czynników chemicznych (oleje, smary), temperatury i na starzenie.

Urządzenie dylatacyjne powinno być kotwione w konstrukcji obiektu za pomocą kotew w postaci pętli, śrub, blach itp. stanowiących integralne części urządzenia.

W skład urządzenia dylatacyjnego powinny wchodzić również blachy zabezpieczające szczeliny dylatacyjne na chodniku i w gzymsach.

Urządzenie dylatacyjne na obiekcie zlokalizowanym na terenie zabudowanym lub nad przejściem dla zwierząt powinno być wyposażone w elementy tłumiące hałas (lub mieć specjalną konstrukcję ograniczającą emisję hałasu).

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-25.01.01
---	-------------------------	------------

Wszystkie elementy dylatacji (stalowe beleczki, elementy podpierające, profile uszczelniające, elementy kotwiące, blachy zabezpieczające i inne) powinny być przedmiotem aprobaty technicznej wydanej dla urządzenia dylatacyjnego, która powinna określać wymagania materiałowe dla poszczególnych elementów urządzenia.

Wielomodułowe urządzenia dylatacyjne powinny spełniać warunek odporności na powtarzalne obciążenie dynamiczne wg procedury IBDiM Nr PB-TM-07/96.

Modułowe urządzenia dylatacyjne powinny być wyposażone w samoklinujące się profile uszczelniające.

Zastosować urządzenie dylatacyjne z nakładkami tłumiącymi hałas (nakładki ze stali nierdzewnej).

#### 2.2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Elementy metalowe urządzenia dylatacyjnego, z wyjątkiem elementów zakotwień stykających się z betonem, powinny być wykonane z metali odpornych na korozję lub odpowiednio zabezpieczone antykorozyjnie.

Na obiektach węzłowych oraz w ciągu drogi ekspresowej stalowe profile dylatacji modułowych, w części mającej bezpośredni kontakt z kołami pojazdów i środkami odladzającymi oraz narażonych na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych, należy wykonać ze stali nierdzewnej.

Pozostałe elementy metalowe urządzenia dylatacyjnego, z wyjątkiem elementów zakotwień stykających się z betonem, powinny być zabezpieczone przed korozją przy pomocy zwykłych metod stosowanych przy zabezpieczaniu konstrukcji mostów stalowych, np. przez metalizację ogniową cynkiem wykonaną zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461:2011 oraz pomalowanie farbami antykorozyjnymi. Elementy stalowe, na które należy nanieść powłokę antykorozyjną powinny być oczyszczone do stopnia czystości S.A.2 ½ wg PN-ISO 8501-1:2008. Całkowita grubość powłoki antykorozyjnej określona wg PN-EN ISO 2808:2008 powinna wynosić od 240 µm do 320 µm. Rodzaj zastosowanej powłoki, liczba i grubość naniesionych warstw powinny być określone w aprobacie technicznej urządzenia dylatacyjnego lub w projekcie technicznym urządzenia dostarczonym przez Wykonawcę. W takim przypadku materiały, z których wykonana zostanie powłoka antykorozyjna powinny mieć aprobatę techniczną IBDiM.

#### 2.2.6. Wypełnienie szczeliny dylatacyjnej

Beton stosowany do wypełnienia strefy zakotwienia urządzenia dylatacyjnego powinien odpowiadać wymogom podanym w ST M-13.01.00. Klasa betonu używanego do wypełnienia stref zakotwień urządzeń dylatacyjnych nie może być niższa niż klasa betonu płyty pomostu.

Zbrojenie przerwy dylatacyjnej powinno być wykonane ze stali spełniającej wymagania ST M-12.01.02. Klasa stali powinna być zgodna z projektem urządzenia dylatacyjnego. Średnica, klasa stali, długości i rozstawy prętów wychodzących z płyty ustroju niosącego w rejonie wnęki dylatacyjnej powinny być określone przez producenta urządzenia dylatacyjnego w projekcie urządzenia, natomiast powinny być one montowane razem ze zbrojeniem płyty i objęte odrębną specyfikacją dotyczącą robót zbrojeniowych.

### 3. Sprzęt

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami producenta urządzenia dylatacyjnego i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-25.01.01
---	-------------------------	------------

Wykonawca przystępujący do montażu dylatacji powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- spawarki,
- piły do cięcia metalu,
- szlifierki ręczne,
- lekki żuraw samochodowy,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inżyniera.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 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 zblokowanej dylatacji w trakcie transportu i montażu powinno odbywać się za pomocą odpowiedniej belki trawersowej o długości równej co najmniej długości dylatacji.

Na każdym urządzeniu dylatacyjnym należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie urządzenia dylatacyjnego,
- nazwę obiektu, na którym ma być zamontowane urządzenie dylatacyjne,
- informację, że wyrób uzyskał aprobatę techniczną IBDiM.

Oznaczenie typu urządzenia dylatacyjnego powinno zawierać:

- nazwę,
- typ i liczbę modułów, liczbę oznaczającą nominalne przemieszczenie urządzenia,
- numer aprobaty technicznej.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

### 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.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-25.01.01
---	-------------------------	------------

Projekt urządzenia dylatacyjnego wykonuje jego producent w uzgodnieniu z projektantem obiektu mostowego, 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 na jezdni i na chodnikach w strefie dylatacji,
- rzędne niwelety jezdni oraz charakterystycznych punktów na jezdni i na chodnikach w strefie dylatacji,
- dane o rozwiązaniach konstrukcyjnych krawędzi przęsła i przyczółka w strefie dylatacji,
- w pełni zwymiarowane przekroje przez jezdnię.

Projekt urządzenia dylatacyjnego ma obejmować całą szerokość obiektu mostowego: jezdnię i płyty chodnikowe. Projekt urządzenia dylatacyjnego powinien zawierać:

- opis techniczny i technologiczny wykonania urządzenia dylatacyjnego,
- przekrój podłużny i przekroje poprzeczne urządzenia,
- rysunki szczegółowe elementów (takich jak profile dylatacyjne, trawersy, kotwy w strefie jezdni i chodników, blachy osłonowe, blachy fartuchowe itp.),
- 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,
- szczegóły zakończenia izolacji przeciwwodnej płyty pomostu oraz nawierzchni asfaltowej przy urządzeniu dylatacyjnym,
- sposób odwodnienia i uszczelnienia strefy dylatacyjnej,
- szczegóły urządzenia dylatacyjnego, dostosowanego do przekrojów jezdni i chodników.

#### 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 i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-25.01.01
---	-------------------------	------------

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie wnęki dylatacyjnej,
3. montaż urządzenia dylatacyjnego,
4. zabetonowanie wnęki dylatacyjnej,
5. roboty wykończeniowe.

#### **5.4. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

#### **5.5. Przygotowanie wnęki dylatacyjnej**

Wnęki pozostawione w betonie w celu zakotwienia urządzenia dylatacyjnego powinny mieć kształt i wymiary zgodne z projektem urządzenia dylatacyjnego.

Zbrojenie wyprowadzone z konstrukcji, a także dodatkowe zbrojenie zakotwień powinny być zgodne z projektem urządzenia dylatacyjnego. Należy sprawdzić wystąpienie ewentualnej kolizji montowanego urządzenia z istniejącym zbrojeniem.

Przygotowanie wnęk dylatacyjnych dla zamocowania urządzeń dylatacyjnych obejmuje następujące czynności:

- deskowanie wnęki na urządzenie dylatacyjne,
- ułożenie zbrojenia, w tym prętów kotwiących urządzenie dylatacyjne do płyty pomostu. Średnice prętów kotwiących i ich rozstaw określi producent urządzenia dylatacyjnego w projekcie urządzenia dylatacyjnego,
- zabetonowanie końcowych odcinków płyty pomostu w rejonie dylatacji tak, aby uzyskać przerwę dylatacyjną o szerokości określonej przez producenta urządzenia,
- oczyszczenie wnęki dylatacyjnej przed przystąpieniem do montażu urządzenia dylatacyjnego.

#### **5.6. Montaż urządzenia dylatacyjnego**

##### **5.6.1. Zakres i warunki wykonania robót**

Montaż urządzenia dylatacyjnego należy powierzyć firmie, która jest producentem urządzenia dylatacyjnego lub autoryzowanym przedstawicielem producenta. Wybór firmy montującej urządzenie dylatacyjne podlega akceptacji Inżyniera. Dokonywanie zmian w urządzeniu dylatacyjnym bez uzgodnienia z producentem jest niedopuszczalne.

Roboty związane z montażem obejmują:

- ułożenie w przerwie dylatacyjnej urządzenia dylatacyjnego,
- regulację ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego,
- regulację urządzenia dylatacyjnego w celu dostosowania jego szerokości rozwarcia do temperatury montażu,
- zabetonowanie stref zakotwień,
- zwolnienie blokad urządzenia dylatacyjnego,
- odwodnienie strefy urządzenia dylatacyjnego,
- ułożenie izolacji oraz wykonanie nawierzchni w bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia dylatacyjnego,
- uszczelnienie styków,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-25.01.01
---	-------------------------	------------

- montaż nakładek tłumiących hałas oraz osłonowych ze stali nierdzewnej.

**Uwaga:** Regulację urządzenia dylatacyjnego w celu dostosowania jego rozwarcia do temperatury montażu należy wykonać w wytwórni, przewidując wartość temperatury w harmonogramowym terminie robót. Jeśli temperatura montażu jest inna niż przewidziana na podstawie harmonogramu, poziome ustawienie rozwarcości urządzenia należy dostosować do pomierzonej lub prognozowanej krótkoterminowo temperatury montażu. Przy regulacji urządzenia dylatacyjnego oprócz temperatury montażu należy uwzględnić skrócenie długości ustroju nośnego w wyniku skurczu i pęcznienia betonu.

#### 5.6.2. Sposób wykonania robót

Roboty montażowe należy wykonać jak poniżej:

- a) bezpośrednio przed montażem należy usunąć elementy zabezpieczające,
- b) przy użyciu dźwigu urządzenie dylatacyjne należy umieścić nad wnęką dylatacyjną w celu kontroli możliwości ułożenia dylatacji i wyeliminowania ryzyka kolizji kotew z istniejącym zbrojeniem obiektu. W przypadku wystąpienia kolizji konieczne jest usunięcie przez Wykonawcę kolidującego zbrojenia, w porozumieniu z projektantem,
- c) gdy nie występują kolizje, należy umieścić urządzenie dylatacyjne we wnęce dylatacyjnej na odpowiedniej liczbie (wskazanej przez producenta urządzenia) podnośników hydraulicznych,
- d) po ustawieniu dylatacji na podnośnikach należy przystąpić do jej regulacji geodezyjnej na wysokość, w planie (na długość i szerokość) oraz względem osi szczeliny dylatacyjnej. Oś dylatacji musi pokrywać się z osią szczeliny dylatacyjnej. Geodeta powinien skontrolować dokładność pionowego położenia urządzenia dylatacyjnego w stosunku do projektowanej niwelety w oparciu o rzędne w punktach charakterystycznych naniesione w dokumentacji projektowej (projekcie urządzenia dylatacyjnego). Ustawianie urządzenia dylatacyjnego powinno zakończyć się spisaniem przez geodetę operatu geodezyjnego będącym potwierdzeniem prawidłowości ustawienia urządzenia,
- e) przed wbudowaniem urządzenia należy skontrolować dokładność poziomego ustawienia rozwarcości dylatacji,
- f) po dokładnym ustawieniu dylatacji w planie i w pionie należy przystąpić do jej zastabilizowania poprzez przyspawanie jej kotew do istniejącego zbrojenia we wnęce dylatacyjnej. Jeżeli projekt urządzenia dylatacyjnego nie podaje inaczej, należy przyspawać 80% kotew spoiną  $a_{min} = 4 \text{ mm}$  do istniejącego zbrojenia. W przypadku, gdy istniejące zbrojenie nie jest wykształcone w ilości zapewniającej przyspawanie odpowiedniej ilości kotew, należy zastosować dodatkowe łączniki zbrojenia o średnicy i ze stali gatunku uzgodnionych z producentem urządzenia,
- g) po przyspawaniu kotew do istniejącego zbrojenia należy odciąć elementy służące do rozsunięcia/zsunienia urządzenia dylatacyjnego,
- h) należy sporządzić protokół montażu urządzenia dylatacyjnego z zanotowaną temperaturą montażu urządzenia.

#### 5.7. Zabetonowanie wnęki dylatacyjnej

Bezpośrednio przed zabetonowaniem zakotwień wnękę należy oczyścić za pomocą sprężonego powietrza z pyłów, luźnych frakcji, wody na powierzchni betonu i innych zanieczyszczeń. Roboty betoniarskie należy wykonać zgodnie z ST M-13.01.00.

Blokady utrzymujące urządzenie dylatacyjne w czasie betonowania należy zwolnić bezpośrednio po zabetonowaniu zakotwień, chyba że projekt montażu urządzenia dylatacyjnego przewiduje inaczej.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-25.01.01
---	-------------------------	------------

## **5.8. Uszczelnienie i odwodnienie strefy dylatacji**

Po związaniu betonu we wnęce dylatacyjnej, w strefie przydylatacyjnej należy ułożyć izolację. Warunki układania izolacji należy przyjąć zgodnie z ST M-15.02.03. Następnie należy wykonać nawierzchnię wg odrębnej specyfikacji. Uszczelnienie i odwodnienie strefy przydylatacyjnej należy wykonać ściśle wg wymagań producenta, zgodnie z projektem urządzenia dylatacyjnego.

Przy stalowych profilach dylatacji modułowych wykonać zalewki na całą grubość nawierzchni.

## **5.9. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

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

### **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:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- b) ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera,
- c) 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.

### **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, aprobaty technicznej IBDiM i certyfikatu jakości producenta, należy zanotować temperaturę powietrza zmierzoną w czasie wbudowywania urządzenia dylatacyjnego,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-25.01.01
---	-------------------------	------------

- wykonanie regulacji ustawienia wysokościowego urządzenia dylatacyjnego – należy sprawdzić dokładność pionowego ustawienia urządzenia dylatacyjnego w stosunku do projektowanej niwelety płyty. Pomiary pionowego położenia urządzenia dylatacyjnego należy wykonać w co najmniej 6 punktach pomiarowych, usytuowanych również w liniach krawężników na skrajnych beleczkach jezdni z obu stron urządzenia dylatacyjnego. Błąd wysokościowego ustawienia urządzenia dylatacyjnego w żadnym punkcie nie może przekroczyć wartości  $\pm 5$  mm,
- wykonanie regulacji ustawienia szerokości urządzenia dylatacyjnego i dostosowanie jej do temperatury montażu należy wykonać bezpośrednio przed zabetonowaniem zakotwień. Pomiary poziomego położenia urządzenia dylatacyjnego należy wykonać w co najmniej 3 punktach pomiarowych, usytuowanych w osi jezdni i linii krawężników. Maksymalna odległość osi, w których usytuowane są punkty pomiarowe nie powinna być większa niż 6 m. Błąd poziomego ustawienia rozwarości ustawienia urządzenia dylatacyjnego w żadnym punkcie nie powinien przekroczyć wartości  $\pm 5$  mm,
- jakość stali zbrojeniowej w strefach zakotwień, betonu i sposób wypełnienia strefy zakotwień wg pktów 2 i 5 niniejszej OST,
- zwolnienie blokad urządzenia dylatacyjnego (najpóźniej w 8 godzin po zabetonowaniu zakotwień, chyba że producent podaje inaczej),
- wykonanie izolacji wg ST M-15.02.03 oraz nawierzchni w sąsiedztwie dylatacji wg odrębnej specyfikacji,
- sprawdzenie odwodnienia i uszczelnienia w strefie urządzenia dylatacyjnego na zgodność z projektem urządzenia dylatacyjnego,
- sprawdzenie szczelności strefy dylatacyjnej.

Badanie szczelności strefy dylatacyjnej należy przeprowadzić następująco:

- a) w strefie dylatacyjnej umieścić szczelne i szczelnie przylegające do podłoża otwarte naczynie o wysokości 0,12 m i o szerokości większej niż szerokość dylatacji o 0,30 m po każdej stronie dylatacji,
- b) naczynie wypełnić wodą do wysokości 0,10 m,
- c) wodę utrzymać przez 24 h.

Za pozytywny wynik próby należy uznać nieobniżenie się poziomu wody w naczyniu. W przypadku wystąpienia przecieków, należy wyjaśnić przyczyny nieszczelności, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę.

Urządzenie dylatacyjne powinno spełniać warunek odporności na powtarzalne obciążenie dynamiczne wg procedury badawczej IBDiM nr PB-TM-07.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m (metr) zamontowanego urządzenia dylatacyjnego o określonych parametrach.

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

## 8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-25.01.01
---	-------------------------	------------

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- opracowanie Projektu warsztatowego dylatacji wraz z przedstawieniem Projektantowi do zatwierdzenia,
- opracowanie Projektu montażu dylatacji,
- zakup i transport materiałów,
- przygotowanie elementów konstrukcji obiektu (ścianki zapleczonej i zakończenia płyty) do zamocowania przekrycia dylatacyjnego,
- sprawdzenie kompletności urządzenia dylatacyjnego i ewentualnie montaż próbny,
- dopasowanie przekrycia do przekroju poprzecznego mostu,
- montaż elementów urządzenia dylatacyjnego,
- wyregulowanie rozstawu elementów urządzenia do aktualnej temperatury,
- wstępne zamocowanie przekrycia w konstrukcji obiektu wraz z regulacją wysokościową,
- zamocowanie przekrycia w konstrukcji obiektu poprzez zabetonowanie kotew w ścianie zapleczonej i zakończeniu płyty,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów dylatacji,
- wykonanie nacięcia o grubości 20mm pomiędzy stalowym profilem dylatacji, a nawierzchnią jezdni do poziomu izolacji pomostu
- wypełnienie szczeliny trwale elastyczną zalewką bitumiczną,
- montaż wkładki gumowej z wbudowanym sączkiem,
- montaż nakładek tłumiących hałas,
- montaż osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

## 10. Przepisy związane

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| PN-S-10040:1999       | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.   |
| PN-89/S-10050         | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.  |
| PN-EN ISO 2808:2008   | Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki  |
| PN-EN ISO 8501-1:2008 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzorcowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok. |
| PN-EN ISO 1461:2011   | Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową. Wymagania i metody badań  |

Instrukcja Producenta stosowania i montażu zastosowanego urządzenia dylatacyjnego wybranego typu - w języku polskim

Aprobata techniczna

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>M-25.01.01</i>
---	--------------------------------	-------------------

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)

Zalecenia dotyczące doboru urządzeń dylatacyjnych oraz ich wbudowywania i odbioru opracowane przez IBDiM w 2007 r.

## **M.26.01.02 SĄCZKI ODWODNIAJĄCE IZOLACJĘ**

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sączków odwodnienia izolacji w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania sączków izolacji odwodnienia wraz z rurką odwadniającą.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

- 1.4.1. Sączek do odwodnienia izolacji - urządzenie składające się z dwóch elementów: lejka i sitka pasowanych na zaciskowe gniazdo, służące do odprowadzenia wody z izolacji poza wysokość prześwitu drogi.
- 1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

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

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dn. 16.04.2004 r., Dz. U. Nr 92 poz. 881, 2004 r., wyrób budowlany (materiał) dopuszczony jest do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest

- oznakowany CE lub znakiem budowlanym B,
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa

Producent wyrobu budowlanego winien dołączyć do wyrobu krajową deklarację zgodności.

Sposób deklarowania oraz oceny zgodności wyrobu budowlanego określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041 z 2004 r.)

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-26.01.02
---	-------------------------	------------

## 2.2. Sączek

2.2/a. Sączek z tworzywa sztucznego, odpornego na temperaturę 230°C - składający się z lejka oraz sitka o długości zgodnej z projektem i instrukcjami producenta. Sączek należy przedłużyć typową rurką z PCV lub PEHD o średnicy zewnętrznej  $\phi$  50 mm.

## 3. Sprzęt

Do wykonania drenu z grysów Wykonawca powinien dysponować:

- mieszadłem zamontowanym na wiertarce wolnoobrotowej,
- małą betoniarką lub taczka do wymieszania żywicy z kruszywem,
- drobnym sprzętem pomocniczym (przecinarki, łopaty itp.),
- wiertarką do wiercenia otworów w betonie (nawierzchni asfaltowej).

Roboty związane z montażem sączków i drenów wykonane będą ręcznie przy pomocy lekkich narzędzi.

Sprzęt używany do montażu sączków musi być zaakceptowany przez Inżyniera

## 4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zamontowania sączków powinny odbywać się tak, aby zapewnić ochronę elementów sączków przed zniszczeniem i zachować ich dobry stan techniczny. Elementy uszkodzone podczas transportu należy wyeliminować..

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

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

### 5.2. Zakres wykonywanych robót.

#### 5.2.1. Osadzenie sączków w płycie przęsła.

W budowanym obiekcie wykonać osadzenie sączka w deskowaniu przed betonowaniem płyty przęsła (równocześnie z montażem zbrojenia betonu płyty) – w rozstawie zgodnie z Dokumentacją Projektową

W trakcie osadzenia sączka należy przeprowadzić regulację jego wysokości i w planie oraz zastabilizować, aby w trakcie betonowania nie zmienił swojego położenia. Po wykonaniu płyty i ułożeniu izolacji sączek przykryć sitkiem. Należy zwrócić uwagę, aby izolacja zachodziła na kołnierz sączka (aby woda z izolacji wpływała do sączka).

#### Etap I zamontowania sączka

- Sączek należy umiejscowić przed betonowaniem płyty pamiętając o dobrym ustabilizowaniu by w czasie betonowania i wibrowania nie zmienił swego położenia. Wylot z sączka należy przedłużyć typową rurką z PCV o średnicy  $\square$  50 mm. Rurkę zamocować na wylotowej rurce lejka "na wcisk" po uprzednim posmarowaniu żywicą epoksydową.
- Osadzić wlot sączka jak to pokazano w Dokumentacji Projektowej.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-26.01.02
---	-------------------------	------------

## Etap II zamontowania sączka.

- sprawdzenie drożności rurki spustowej PCV  $\phi$  50 mm i usunięcie zanieczyszczeń, po zagruntowaniu powierzchni płyty i wykonaniu jej izolacji;
- wyrównanie powierzchni izolacji do poziomu górnej powierzchni kołnierza sączka i założenie izolacji w obrębie sączków na kołnierz sączków-by woda z izolacji wpływała do sączków.
- zasłonięcie sączka folią lub deską (na czas wykonania izolacji),
- montaż sitka po ułożeniu izolacji.

Warstwę drenażową należy wykonać zgodnie ze ST M-28.15.01.

## 6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie poszczególnych etapów robót.

Przy kontroli należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie usytuowania w pionie i planie
- sprawdzenie materiałów
- sprawdzenie kompletności sączka

6.2. Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych.

- zgodność zastosowanych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz ich jakość,

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z projektem z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 szt. (sztuka) wykonanego sączka i 1 m(metr) drenu podłużnego lub poprzecznego i uwzględnia wszystkie elementy składowe robót.

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

## 8. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Cena robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- usunięcie starych sączków, jeżeli tak przewiduje Dokumentacja Projektowa;
- ewentualne wywiercenie otworów w płycie, jeżeli tak przewiduje Dokumentacja

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-26.01.02
---	-------------------------	------------

Projektowa;

- osadzenie sączka w deskowaniu płyty z wyregulowaniem wysokości i usytuowania w planie,
- uszczelnienie sączka,
- montaż sitka,
- wypełnienie warstwą drenażową,
- uporządkowanie miejsca wykonania robót
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.

## 10. Przepisy związane

PN-86/B-06712      Kruszywa mineralne do betonu

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)

## **M-26.01.03 DRENY DLA ODWODNIENIA IZOLACJI**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru drenów odwodnienia izolacji wykonanych w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania w warstwie wiążącej drenów odwodnienia izolacji na remontowanym obiekcie, z wyszczególnieniem:

- drenów podłużnych stanowiących równocześnie ławę krawężnika o gr. 4,5cm, ze żwiru lub grys 8/12mm,
- drenów poprzecznych przed dylatacjami o szerokości 7cm z podwójnie złożonej geowłókniny w osłonie grys 4/6 otoczonego kompozycją epoksydową gr. 15mm.

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST 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 podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Warstwa drenażowa z zastosowaniem następujących materiałów:**

- żwir lub grys 8/12 mm
- żywica epoksydowa,
- utwardzacz.

#### **2.2. Drenaż podłużny i poprzeczny:**

- kruszywo bazaltowe z polskich kamieniołomów wytypowanych i sprawdzonych przez IBDiM TW - Wrocław,
- żywica epoksydowa dodatek w ilości około 2.5 % do kruszywa lub kruszywo 8/16 i żywice epoksydowe wg punktu 2.2.

Użyte materiały muszą posiadać deklarację zgodności (atest) producenta.

Adaptacje i zmiany projektowe wymagają uzgodnienia Projektanta i akceptacji Inwestora.

Koszt zmian projektowych i realizacji ponosi Wykonawca

### **3. SPRZĘT**

Roboty wykonane będą ręcznie.

#### 4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

##### 5.2. Zakres wykonywanych robót

###### 5.2.1. Wykonanie warstwy drenażowej.

Po ułożeniu izolacji wykonać montaż sitka i następnie ułożyć warstwę drenażową. Przed wykonaniem warstwy należy:

- a) przygotować żwiry lub grysy, tj.:
  - rozsiać, by nie zawierały ziaren spoza frakcji 8-12 mm,
  - przepłukać wodą w celu usunięcia pyłów,
  - wysuszyć,
  - przechować w szczelnym pojemniku,
- b) wycechować objętości robocze garnka i garnuszka,
- c) oczyścić przestrzeń wokół sącza do wypełnienia żwirem lub grysem.

Wykonanie warstwy drenażowej wokół sącza polega na:

- odmierzeniu potrzebnej ilości grysów, możliwej do jednorazowego wymieszania np. 2 dm<sup>3</sup> oraz żywicy w stosunku objętościowym 50 części kruszywa do 1 części żywicy,
- odmierzeniu potrzebnej ilości utwardzacza, np. w stosunku 10:1,60 cm<sup>3</sup> żywicy i 6 cm<sup>3</sup> utwardzacza i dokładnym wymieszaniu żywicy z utwardzaczem,
- wymieszaniu kruszywa z żywicą zawierającą utwardzacz tak, aby powierzchnia ziaren była pokryta żywicą,
- wypełnieniu przestrzeni wokół sącza grysami otoczonymi żywicą i ich lekkim zagęszczeniu łopatką.

Mieszanie żywicy z utwardzaczem oraz otaczanie grysów i ich wbudowywanie, należy wykonywać w sposób zorganizowany, bez przerw, ponieważ czas zużycia żywicy jest ograniczony w zależności od temperatury otoczenia.

**5.2.2.** Wykonanie drenażu podłużnego, łączącego sącza z grysu otoczonego żywicą epoksydową. Drenaż wykonać w warstwie wiążącej nawierzchni. Przygotowanie grysu otoczonego żywicą zgodnie z punktem 5.2.2. Dren podłużny łączy się z ławą osadzenia krawężnika.

**5.2.3.** Wykonanie drenażu poprzecznego przed dylatacjami z grysu otoczonego żywicą epoksydową. Drenaż wykonać w warstwie wiążącej nawierzchni. Przygotowanie grysu otoczonego żywicą zgodnie z punktem 5.2.2. Zadaniem sącza jest niedopuszczenie dopływu wody na dylatacje.

#### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

##### 6.1.

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie poszczególnych etapów robót.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

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



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-26.01.03
---	-------------------------	------------

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> drenu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Zgodnie z Dokumentacją Projektową przewiduje się wykonanie w warstwie wiążącej gr. 4,5 cm drenów odwodnienia izolacji:

- dwóch drenów podłużnych szerokości zgodnej z Dokumentacją Projektową - m<sup>2</sup>,
- dwóch drenów poprzecznych szerokości zgodnej z Dokumentacją Projektową przed dylatacją - m<sup>2</sup>.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji; prace pomiarowe; oraz dreny z kruszywa lakierowanego żywicami – wykonanie drenów odwadniających izolację z przygotowaniem powierzchni lub koryta wykonanego w warstwie ochronnej (wiążącej) nawierzchni oraz mieszanek lakierowanych, wraz z oczyszczeniem płyty po wykonaniu drenażu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Zasady wykonywania napraw nawierzchni bitumicznych na obiektach mostowych. IBDiM Zakład Technologii Nawierzchni.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	M-26.01.03
---	--------------------------------	------------

## **M-27.01.01 POWŁOKOWA IZOLACJA BITUMICZNA NA ZIMNO**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji odziemnych powierzchni betonu w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonaniu wszystkich czynności związanych z zabezpieczeniem stykających się z gruntem powierzchni betonowych pionowych i poziomych.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

#### **2.2 Stosowane materiały**

Materiał powłoki izolacyjnej

Materiał powłoki izolacyjnej jest dwuskładnikowym preparatem na bazie żywicy epoksydowej wysyconej olejem antracytowym z dodatkiem wypełniaczy mineralnych, o niskiej zawartości rozpuszczalników organicznych. Preparat jest łatwopalny. Materiał można stosować przy temperaturze podłoża i otoczenia nie niższej niż 5°C. Nanoszenie materiału powinno być wykonywane pędzlem, wałkiem lub natryskiem bezpowietrznym.

Kit uszczelniający jednoskładnikowy preparat poliuretanowy, odporny na działanie większości związków chemicznych. Stosowany jest do wypełniania szczelin w betonie konstrukcji obciążonych ruchem kołowym, a także w miejscach gdzie wymagana jest odporność na związki chemiczne. Stosowanie preparatu wymaga temperatury podłoża i otoczenia min. 5°C i nie więcej niż 40°C przez okres 8 godzin po aplikacji. Wbudowany kit posiada zdolność przenoszenia ruchów do 20% średniej szerokości szczeliny.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-27.01.01
---	-------------------------	------------

### 3. SPRZĘT

#### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

Sposób przechowywania wg karty technologicznej producenta

Transport może odbywać się dowolnymi środkami transportu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

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

#### 5.2 Podłoże pod izolację i kit uszczelniający

Powierzchnie izolowane powinny być równe, czyste, pozbawione luźnych części, mleczka cementowego, odtłuszczone i odpylone. Powierzchni powinna być lekko szorstka o wytrzymałości na odrywanie min. 1,5 MPa. Do oczyszczenia podłoża zaleca się piaskowanie lub wysokociśnieniowe czyszczenie hydrodynamiczne.

Wszelkie ubytki i nierówności w powierzchni betonowej należy wypełnić systemem naprawczym PCC.

#### 5.3 Warunki układania izolacji

- przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej co najmniej o 30 cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót,
- izolację należy wykonywać w czasie bezdeszczowej pogody przy temperaturze podłoża i otoczenia nie niższej niż 5°C,
- gruntowanie podłoża betonowego należy wykonać przez powleczenie roztworem materiału izolacyjnego i następnie powłoka izolacyjna łącznej grubości 500 µm
- kit uszczelniający należy wykonywać w czasie bezdeszczowej pogody przy temperaturze podłoża i otoczenia nie niższej niż 5°C oraz nie wyższej niż 40°C przez okres 8 godzin po nałożeniu.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-27.01.01
---	-------------------------	------------

## 6.2 Kontrola wykonania robót

W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zgodnie z normą PN-69/B-10200, zwracając szczególną uwagę na :

- sprawdzenie równości powierzchni podkładu,
- sprawdzenie poprawności układania warstw. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni zagruntowanego podłoża,
- kontrola ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> izolacji na powierzchniach betonowych o określonych parametrach.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty objęte niniejszą. Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów badań i oceny wizualnej.

### 8.2 Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają :

- przygotowanie powierzchni podłoża pod izolację,
- warstwa izolacyjna,
- wypełnienie szczelin poliuretanowym kitem uszczelniającym.

### 8.3 Odbiór końcowy

Końcowy odbiór wykonanej izolacji i uszczelnienia kitem dotyczy ilości ułożonych warstw i uzyskaniu odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące płatności

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

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m<sup>2</sup> izolacji powłokowej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Należy wykonać izolację powłokową w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji – zakup materiałów, transport itp ;
- zadaszeń;
- przygotowanie powierzchni pod izolację;
- zagruntowanie oraz pomalowanie materiałem izolacyjnym zabezpieczanej powierzchni;
- rozebranie rusztowań i pomostów roboczych;
- oczyszczenie terenu robót.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>M-27.01.01</i>
---	--------------------------------	-------------------

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
BN-68/6753-04	Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych.

## **M-27.02.01 IZOLACJA Z PAPY ZGRZEWALNEJ – UKŁADANA NA POMOSTACH BETONOWYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji z materiałów hydroizolacyjnych - termozgrzewalnych wykonanych w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót izolacyjnych z papy termozgrzewalnej.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST 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 podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych SST są:

#### **2.1 Papa zgrzewalna**

Wybór konkretnej izolacji dokonany zostanie przez Inżyniera spośród przedstawionych przez Wykonawcę. Zastosowany materiał musi posiadać Aprobata techniczną. Dostarczone materiały muszą być zaopatrzone przez Producenta w deklarację zgodności (atest) potwierdzające cechy materiałów.

Należy stosować papę zgrzewalną, która nie wymaga stosowania warstwy ochronnej izolacji. Należy zastosować papy, których bitum modyfikowany jest SBS-em. Papa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w poniższej tabeli.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-27.02.01
---	-------------------------	------------

Tabela 1. Wymagania dla papy zgrzewalnej

Lp	Właściwość	Badanie wg	Jednostka	Wynik badania
1	Grubość materiału	IBDiM PB-TM-2	mm	≥ 5
2	Grubość warstwy bitumu pod osnową	IBDiM <sup>1)</sup> PB-TM-3	mm	3,0
3	Szerokość arkusza papy	PN-90/B-04615	cm	100,5
4	Szerokość krawędzi arkusza przeznaczonej na styk poprzeczny	IBDiM <sup>1)</sup>	mm	≥ 80
5	Masa jednostkowa	PN 90/B-04615	g/m <sup>2</sup>	6000
6	Siły zrywające przy rozciąganiu <sup>2)</sup> - wzdłuż - w poprzek	PN-90/B-04615	N N	1097 966
7	Wydłużenie przy zerwanu <sup>2)</sup> - wzdłuż - w poprzek	PN-90/B-04615	% %	53,8 61,5
8	Siła zrywająca przy rozdzielaniu <sup>2)</sup> - wzdłuż - w poprzek	IBDiM PB-TM-5	N N	292 285
9	Przesiłekliwość	IBDiM Pb-TM-4	MPa	≥ 0,5
10	Nasiłekliwość	PN-90/B-04615 IBDiM <sup>1)</sup>	%	0,50
11	Giętkość , -15 °C / Ø 30 mm	PN-90/B-04615 IBDiM <sup>1)</sup>		spełniona w temp.-20°C
12	Przyczepność warstwy wiążącej nawierzchni drogowej do hydroizolacji	Badanie poligonowe	MPa	0,70±0,05
13	Przyczepność do betonu (pull off 20°C)	IBDiM PB-TM-6	MPa	0,40
14	Odporność na działanie podwyższonej temperatury 100°C, 2 h	PN-90/B-04615		spełniona
15	Sprawdzanie odporności na przebicie - badanie dynamiczne	IBDiM <sup>1)</sup>	stopnie uszkodzenia 0÷5	stopień 2

<sup>1)</sup> Badanie wg IBDiM oznacza wg opracowania IBDiM „Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowych i mastyksów”.

<sup>2)</sup> Badania wykonano w temperaturze 20°C

Zastosowana izolacja winna gwarantować możliwość układania bezpośredniego warstw asfaltobetonowych.

**2.3 Papa asfaltowa** na przekładkę pomiędzy płytami przejściowymi a podwaliną.

**2.4 Materiały do gruntowania betonu:**

Podłoże betonowe należy gruntować firmowymi roztworami asfaltowymi zalecanymi przez producentów materiałów hydroizolacyjnych (Primer).



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-27.02.01
---	-------------------------	------------

## 2.5 Materiały do naprawy powierzchni betonu

Zastosowane materiały powinny odpowiadać warunkom stosowania w budownictwie mostowym a użycie ich powinno być zgodne z zaleceniami i Instrukcjami stosowania podanymi przez Producentów.

Wszystkie zastosowane materiały powinny posiadać Aprobaty techniczne.

## 2.2 Warunki składowania

- materiał nie powinien być wystawiony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych i składowany w temperaturze nie przekraczającej 25°C.
- nie należy przechowywać rolek w pozycji poziomej - powinny być ustawione pionowo.
- szczegółowe wymagania dotyczące składowania stosowanych materiałów podają Instrukcje Producentów.

## 3. SPRZĘT

### 3.1

Palnik propan-butan (o szerokości rolki papy izolacyjnej) z urządzeniem służącym do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania.

### 3.2

Pojedynczy palnik gazowy i gaz propan - butan w butli.

### 3.3 Sprzęt pomocniczy:

- wałeczki ząbkowane szerokości 7 cm do dociskania styków arkuszy i taczka z kołem ogumionym wypełniona kamieniami o masie ok. 50 kg,
- noże do cięcia papy,
- w razie potrzeby: namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania, ręczne i elektryczne dmuchawy gorącego powietrza.

## 4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Podczas transportu należy przestrzegać zaleceń producenta.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne warunki wykonania robót

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

### 5.2 Zakres wykonywanych robót

Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych.

Izolację przeciwwodną należy układać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym i wolnym od plam olejowych i pyłu. Wiek izolowanego podłoża powinien wynosić co najmniej 14 dni lecz zaleca się aby beton był co najmniej 28 dniowy.

Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być wyższa od 5°C i niższa od 35°C. Wilgotność względna powietrza nie powinna być większa niż 85 %.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-27.02.01
---	-------------------------	------------

W przypadku konieczności wykonywania izolacji przeciwwodnych w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych takich jak nieodpowiednia temperatura lub wilgotność powietrza roboty należy prowadzić pod namiotem foliowym lub brezentowym stosując elektryczne dmuchawy powietrza. W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest układanie izolacji tylko na osłoniętej powierzchni.

#### 5.2.1 Przygotowanie podłoża pod izolację.

Powierzchnia do zaizolowania powinna być poddana dokładnym oględzinom i zakwalifikowana do ułożenia izolacji. Kwalifikacji dokonuje Inżynier na pisemny wniosek kierownika budowy w formie wpisu do dziennika budowy.

Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące warunki:

- podłoże powinno być równe tzn. szczelina pomiędzy powierzchnią płyty a łatą długości 4 m przyłożoną na stałym spadku nie powinna być większa niż 10 mm przy spadku powyżej 1,5 % lub 5 mm przy spadku mniejszym niż 1,5 %,
- podłoże nie może mieć lokalnych wybrzuszeń większych niż 2 mm i wgłębień głębszych niż 5 mm przy czym nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi,
- wszystkie krawędzie wypukłe i wklęsłe muszą być wyokrąglone promieniem 5 cm lub złagodzone skosem 3x3 cm o pochyleniu 45°. Krawędzie wklęsłe mogą być wypełnione zaprawą cementową 1 : 3,
- mleczko cementowe występujące na izolowanej powierzchni należy usunąć przez jej groszkowanie lub piaskowanie,
- wypukłe nierówności należy skuć lub zeszlifować szlifierką do lastrico tak aby nie odsłonić wkładki zbrojenia,
- podłoże powinno być suche.

Ewentualne wady wykończenia powierzchni przeznaczonych do izolowania należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod uzgodnionych z Inżynierem i autorem projektu.

Naprawy powierzchni należy wykonać przestrzegając następujących zasad:

- ubytki betonu przekraczające na znacznej powierzchni 5 cm należy wypełnić betonem klasy B30 lub specjalnymi zaprawami bezskurczowymi do napraw betonu posiadającymi Aprobatę techniczną. Krawędzie uszkodzenia należy rozkuć tak aby były zbliżone do pionowych.
- lokalne nierówności podłoża powodujące powstawanie zastoin wody należy wypełnić bezskurczową zaprawą,
- powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką

#### 5.2.2 Oczyszczenie podłoża.

Bezpośrednio przed gruntowaniem powierzchnie izolowane należy oczyścić z luźnych frakcji, pyłu i zatłuszczeń.

- luźne frakcje i pyły należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego, a w ostateczności przez przedmuchanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejowy i przeciwwodny,
- zatłuszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym.

#### 5.2.3 Zagruntowanie podłoża.

Podłoże betonowe należy gruntować firmowymi roztworami asfaltowymi zalecanymi przez Producentów materiałów hydroizolacyjnych.

Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady:

- należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inżyniera,
- beton w gruntowanym podłożu powinien być co najmniej 14 dni, zaleca się aby był to beton 28 dniowy,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-27.02.01
---	-------------------------	------------

- powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, używając tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie pozostała powłoka z warstewki asfaltu, ilość ta zwykle nie przekracza  $0,3 \text{ l/m}^2$ ,
- należy zagruntować każdorazowo tylko powierzchnię, na jakiej zamierza się w ciągu najbliższych 8 godzin przykleić hydroizolację. Nie należy gruntować powierzchni "na zapas" z uwagi na znaczne obniżenie przyczepności izolacji do podłoża. Przy stosowaniu środków gruntujących wolnorozpadowych i wolnoschnących dopuszcza się gruntowanie podłoża z 12 godzinnym wyprzedzeniem. Należy przy tym odpowiednio zabezpieczyć zagruntowaną powierzchnię aby nie uległa uszkodzeniu lub zapyleniu. Od zagruntowania podłoża do rozpoczęcia przyklejania izolacji nie powinno upłynąć więcej niż 24 godziny.
- środek gruntujący należy nanosić wałkami malarskimi lub szczotkami do środków gruntujących (odpornych na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie węglowodorów aromatycznych).
- przed ułożeniem izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha. Czas schnięcia zagruntowanych powierzchni trwa w porze letniej od 4 do 6 godzin i jest uzależniony od temperatury otoczenia.
- w pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych.
- przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu pieszego po zagruntowanych powierzchniach.

#### 5.2.4 Przygotowanie i sprawdzenie materiałów oraz prace przygotowawcze.

Na placu budowy powinien znajdować się materiał izolacyjny potrzebny na jedną zmianę roboczą.

Należy sprawdzić czy:

- przygotowany materiał jest odpowiedniej jakości, czy nie jest skleiony w rolce, załamany, popękany czy ma odpowiednią grubość i wygląd zgodny z wymaganiami normy przedmiotowej lub Aprobaty technicznej,
- przekładka antyadhezyjna daje się łatwo odklejać,

Należy używać wyłącznie izolacji nieuszkodzonych, o nieprzekraczalnym okresie gwarancji i dobrej jakości.

#### 5.2.5 Wykonanie izolacji.

##### 5.2.5.1 Układanie izolacji przy krawędziach i przy wpustach.

Przed ułożeniem izolacji miejsca te należy zagruntować.

W pierwszej kolejności należy zabezpieczyć naroże wklęsłe i wypukłe oraz miejsca przy wpustach i sączkach wyklejając je dodatkowymi arkuszami materiału izolacyjnego o wymiarach dostosowanych do izolowanej powierzchni. Minimalny zakład tych arkuszy musi wynosić 8 cm. Zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić 15 cm. Należy szczególnie dokładnie wklejać izolację we wklęsłe krawędzie izolowanego przekroju nie naciągając przyklejanego materiału. Wszystkie arkusze uszczelniające powinny dokładnie przylegać do podłoża bez fałd i załamów (marszczeń) materiału izolacyjnego.

##### 5.2.5.2 Układanie izolacji.

Układanie izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę. Celem uniknięcia nałożenia się czterech warstw izolacji układamy całość długości rolki na przemian z połową jej długości. Początek rolki mocujemy za pomocą ręcznego palnika, a całą rolkę ustawiamy zgodnie z ukształtowaniem obiektu. Zakończenie izolacji na powierzchniach pionowych (np. przy belce poręczowej) należy wykonać przy użyciu arkusza o szerokości

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-27.02.01
---	-------------------------	------------

50 cm. ( połowa szerokości rolki). Należy szczególnie dokładnie wklejać izolację we wklęsłe krawędzie izolowanego przekroju nie naciągając przyklejanego materiału.

Wszystkie arkusze uszczelniające powinny dokładnie przylegać do podłoża bez fałd i załamania (marszczeń) materiału izolacyjnego.

Przed przyklejeniem pasa papy należy rozwinąć rolkę, usunąć z niej folię polietylenową zapobiegającą sklejanemu się papy na rolce i zwinąć ponownie na sztywny wałek. Następnie należy stopniowo rozwijać papę z rolki ogrzewając ją palnikiem gazowym do nadtopienia asfaltu z równoczesnym doklejeniem do podłoża przez dociskanie gumowym wałkiem o szerokości 30 ÷ 50 cm wagi 30 ÷ 50 kg.

Arkusze układać na zakład 7 ÷ 10 cm.

Styki oraz końce arkuszy papy należy dodatkowo nadtopić palnikiem z góry i starannie dociskać drewnianą packą.

Warunkiem skutecznego zgrzania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość ok. 1-2 cm oraz na całej długości podgrzewanej rolki. Po nałożeniu izolacji należy w jak najszybszym terminie położyć nawierzchnię asfaltową.

Niedopuszczalny jest ruch pojazdów po ułożonej izolacji.

#### 5.2.6 Usuwanie uszkodzeń i błędów ułożenia izolacji.

Podczas układania izolacji mogą wystąpić następujące jej uszkodzenia:

- przebicie lub przecięcie,
- zamknięte pęcherze powietrza,
  - zmniejszony poniżej 5 cm zakład arkusza lub jego brak,
- załamania i fałdy.

Usuwanie uszkodzeń:

- w przypadku przebicia, przecięcia, zerwania lub innego uszkodzenia izolacji należy miejsce uszkodzone odkurzyć, przetrzeć czystą szmatą zwilżoną benzyną ekstrakcyjną i nakleić łaty z tego samego materiału. Łata powinna mieć zaokrąglone naroża oraz przykrywać uszkodzenie z 15 centymetrowym zapasem. Łatę, a zwłaszcza jej krawędzie należy starannie docisnąć do podłoża ręcznym wałkiem.
- w przypadku zamknięcia pod izolacją pęcherzy powietrza, należy przebić ją ostrym narzędziem, starannie wycisnąć powietrze i nakleić na to miejsce łatę w sposób jak wyżej,
- w przypadku stwierdzenia zbyt małego zakładu należy w tym miejscu nakleić łatę,
- w przypadku wystąpienia na przyklejonym arkuszu fałdy, należy ją przeciąć rozprostować lub wyciąć, a następnie nakleić w tym miejscu łatę,
- inne stwierdzone uszkodzenia izolacji z materiałów samoprzylepnych należy usuwać wg indywidualnych rozwiązań, po uzgodnieniu z Kierownikiem Projektu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

### 6.1

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych

- a) jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego,
- b) jakość materiałów do napraw uszkodzeń izolowanej nawierzchni betonowej wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub Aprobatach technicznych),
- c) jakość materiałów hydroizolacyjnych,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-27.02.01
---	-------------------------	------------

- d) badanie materiałów hydroizolacyjnych na wytrzymałość na odrywanie metodą Pull-Off,
- e) jakość materiałów warstwy ochronnej - wg norm i zasad badania drogowych materiałów i mas bitumicznych.

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w wytycznych wykonania i odbioru z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika budowy.

Badania materiałów hydroizolacyjnych mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w Aprobacie technicznej.

## 6.2

Zakres kontroli jakości wykonywanej izolacji.

- a) stan podłoża pod izolację wg 5.2.3,
- b) dokładność przyklejenia izolacji do podłoża i poszczególnych warstw.
- c) dokładność wykonania izolacji w narożach i przy wpustach.
- d) jakość napraw błędów izolacji.

Tolerancje i usunięcie usterek wg pkt. 5.2.5 i 5.2.6.

## 6.3 Dokumentowanie wyników pomiarów i badań

Dokumentowanie wyników pomiarów i badań zgodnie z OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".  
Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> izolacji o określonych parametrach.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Płatność za 1 m<sup>2</sup> izolacji określonego rodzaju należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- izolację termozgrzewalną o gr. 5mm na płycie pomostowej wraz z warstwą ochronną 4-5mm pod kapami chodnikowymi – m<sup>2</sup>,

Cena jednostkowa uwzględnia w szczególności:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji – zakup materiałów, transport itp ;
- wykonanie rusztowań,
- pomostów roboczych oraz zadaszeń;
- przygotowanie powierzchni pod izolację;
- zagruntowanie powierzchni betonowych wraz z kosztem środków do gruntowania świeżego betonu;
- ułożenie izolacji z jej zabezpieczeniem;
- rozebranie rusztowań i pomostów roboczych;

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-27.02.01
---	-------------------------	------------

- oczyszczenie terenu robót;
- badania jakości wykonanych warstw izolacyjnych.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. wymagania i badania przy odbiorze
PN-91/B-27618	Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej przeszywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego.
PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
BN-68/6653-04	Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych.

Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych. IBDiM 1990 r.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 25 kwietnia 1975 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych. Dz. Ustaw Nr 14 poz.82 z 1975 r.

Instrukcja układania izolacji zgrzewalnej.

Instrukcja Producenta układania izolacji zgrzewalnej w języku polskim.

Aprobata techniczna.

Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z materiałów zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych - IBDiM, Warszawa 1991 r.

Zasady wymiany izolacji pomostów drogowych obiektów mostowych - IBDiM, Warszawa 1990 r.

## **M.28.01.04 PORĘCZE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania poręczy mostowych z profili stalowych zamkniętych w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót montażowych poręczy mostowych i obejmują:

- montaż balustrad z profili stalowych zamkniętych na kotwach osadzonych w kapach chodnikowych i fundamentach balustrad,
- oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne balustrad,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST 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, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu montażu poręczy mostowych według zasad niniejszych ST są:

#### **2.1. Elementy stalowe poręczy**

Dodatkowe elementy stalowe poręczy wykonać z profili walcowanych lub zimnogiętych ze stali St3S. Powinny one odpowiadać wymaganiom norm lub Aprobatach technicznych.

#### **2.2. Kotwy**

Balustrady osadzać na kotwy wklejone w nawiercone otwory w kapie chodnikowej, na żywiczyzny klej kotwiący. Parametry kotew i otworów, zgodne z Dokumentacją Projektową. Nakrętka kołpakowa ze stali nierdzewnej.

#### **2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne poręczy**

2.3.1. Zestaw farb do malowania powierzchni metalizowanych ogniowo lub natryskowo, składający się z warstwy szpachlowo-gruntującej oraz co najmniej jednej warstwy nawierzchniowej - łączna grubość pokrycia malarskiego około 300 µm. Grubość powłoki jest zależna od zastosowanego zestawu malarskiego. W przypadku cynku ogniowego, przed nałożeniem powłoki należy uszorstnić i rozwinąć powierzchnię cynku przez tzw. omiecenie.

2.3.2. Materiały do metalizacji ogniowej lub natryskowej - łączna grubość cynkowania ogniowego 80  $\mu\text{m}$ , metalizacji natryskowej 120÷150  $\mu\text{m}$ .

Materiały stosowane do zabezpieczenia antykorozyjnego muszą spełniać wymagania odpowiednich norm lub aprobat technicznych. Ostateczny wybór sposobu i zestawu do zabezpieczenia antykorozyjnego należy do Inżyniera.

Ostateczny wybór sposobu i zestawu do zabezpieczenia antykorozyjnego należy do Inżyniera.

## **2.4. Zaprawa bezskurczowa**

## **3. SPRZĘT**

3.1. Spawarka elektryczna - do łączenia elementów poręczy.

3.2. Pozostałe roboty mogą być wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

## **4. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz uszkodzeniem podczas transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robot**

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

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

#### **5.2.1. Przygotowanie elementów obiektu mostowego do montażu poręczy**

Słupki poręczy na obiekcie będą mocowane do stalowych marek zabetonowanych w kapach chodnikowych za pomocą spawania.

#### **5.2.3. Wymagania dodatkowe dotyczące montażu poręczy**

Poręcze należy przed montażem sprawdzić i dokładnie oczyścić, wszelkie zwichrowania usunąć. Miejsca ewentualnych styków spawanych zabezpieczyć antykorozyjnie.

Ewentualne roboty spawalnicze prowadzić w temperaturze powyżej +5°C zgodnie z PN-89/S-10050

Powierzchnie stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z ustaloną technologią, akceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W punkcie 2 przedstawiono proponowany zestaw malarski oraz zestaw metalizacyjno-malarski.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

### **6.1. Kontrola montażu poręczy polega na:**

- sprawdzeniu jakości elementów składowych poręczy,
- sprawdzeniu geodezyjnym rzędnych i przebiegu poręczy ,
- kontroli powłok antykorozyjnych,



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-28.01.04
---	-------------------------	------------

- sprawdzeniu zamocowania słupków poręczy,
- sprawdzeniu ciągłości pochwyków.

## 6.2. Dopuszczalne tolerancje

- dopuszczalny błąd w rozmieszczeniu otworów dla słupków lub marek (w planie) wynosi  $\pm 5$  mm,
- dopuszczalna odchyłka odległości między słupkami wynosi  $\pm 10$  mm,
- dopuszczalna różnica wysokości słupków  $\pm 5$  mm,
- rzędna góry poręczy -  $\pm 5$  mm
- odchylenie poręczy w planie  $\pm 10$  mm.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1 metr wykonanej i zmontowanej poręczy zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

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

## 8. Odbiór robót

8.1. Odbiór częściowy i końcowy robót jak w ST D-M.00.00.00.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00.

Cena wykonania robót obejmuje w szczególności:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- osadzenie kotew wklejanych na żywiczny klej kotwiący w nawierconych otworach, parametry, zgodnie z Dokumentacją Projektową
- montaż balustrad mostowych z profili walcowanych lub zimnogiętych, oraz przykręcenie ich do kotew osadzonych w kapach i fundamentach, za pomocą nakrętek kołpakowych ze stali nierdzewnej.
- połączenie poszczególnych segmentów balustrad w sposób przewidziany w Dokumentacji Projektowej,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego balustrad,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

## 10. Przepisy związane

PN-89/S-10050      Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badanie.

PN-83/H-93000      Stal węglowa i niskostopowa. Walcówki pręty walcowane na gorąco.

PN-83/H-92120      Stal walcowa. Blachy grube i uniwersalne.

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>M-28.01.04</i>
---	--------------------------------	-------------------

---

## **M.28.15.01 KRAWĘŻNIK MOSTOWY KAMIENNY**

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ustawienia krawężnika kamiennego dla obiektów mostowych w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą ustawienia krawężnika mostowego na ławie na obiektach mostowych i obejmują:

- montaż krawężników kamiennych na obiekcie - krawężnik o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową na ławie grysu o uziarnieniu 8/12mm, otoczonego żywicą, wraz z uszczelnieniem styków między krawężnikami kitem poliuretanowym,
- montaż krawężników kamiennych na długości skrzydeł - krawężnik o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową na podbudowie betonowej,
- wykonanie nacięcia o wymiarach 20x10mm pomiędzy krawężnikami a kapą chodnikową i wypełnienie szczeliny elastycznym kitem poliuretanowym.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Krawężnik kamienny – element kamienny, długości większej od 30 cm, powszechnie stosowany jako obramowanie drogi, chodnika, ścieżki.
- 1.4.2. Obrabianie mechaniczne – wykończenie powierzchni z widocznymi śladami narzędzi, uzyskane z zastosowaniem obróbki mechanicznej.
- 1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 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, ST i poleceniami Inżyniera.

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

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-28.15.01
---	-------------------------	------------

## 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 lub ST.

### 2.2.2. Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na podlewce można stosować następujące materiały:

- krawężniki kamienne,
- podlewka z gysu jednofrakcyjnego,
- stal na kotwy,
- klej do wklejania kotew,
- materiały uszczelniające.

### 2.2.3. Krawężniki kamienne

#### 2.2.3.1. Zasady ogólne

Należy stosować krawężniki kamienne, dla których Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM. Poza tym krawężnik powinien spełniać wymagania podane w „Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”, zwanym dalej Rozporządzeniem.

Typ krawężnika i jego wymiary powinny być określone w dokumentacji projektowej.

#### 2.2.3.2. Wymagania wobec krawężników

Poniżej przedstawiono wymagania dla krawężnika i materiału kamiennego, z którego powinien być wykonany, zgodnie z PN-B-11213:1997:

##### a) Wymagania dotyczące materiału kamiennego

Bloki materiału kamiennego ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, przeznaczone do produkcji krawężników mostowych kamiennych, powinny odpowiadać klasie I i II wg PN-B-11213:1997 i wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania fizyczne i wytrzymałościowe materiału kamiennego

Lp.	Właściwości	Jednostka miary	Klasa	
			I	II
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrznosuchym, co najmniej	MPa	130	100
2	Ścieralność na tarczy Boehmego w stanie powietrznosuchym, nie więcej niż	mm	2,5	5,0
3	Nasiąkliwość, nie więcej niż	%	0,5	1,5
4	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach	%	0	0

##### b) Wygląd zewnętrzny krawężników

Wygląd zewnętrzny krawężników powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- krawężnik powinien mieć ścięcie od strony jezdni powyżej poziomu nawierzchni, o pochyleniu nie większym niż 2,5:1 i nie mniejszym niż 4:1,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-28.15.01
---	-------------------------	------------

- zastosowany krawężnik powinien spełniać wymagania normy PN-B-11213:1997 dla krawężników mostowych, bądź aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM,
- wymiary krawężnika ze ścięciem wg normy PN-B-11213:1997,
- w krawężniku mostowym, wg PN-B-11213:1997, powierzchnie licowe, tj. powierzchnia górna, powierzchnia skosu, powierzchnia przednia na szer. 50 mm i tylna na szer. 70 mm powinny odpowiadać fakturze średniogroszkowanej wg BN-84/6740-02; pozostałe fragmenty powierzchni przedniej i tylnej powinny być wykonane w fakturze krzesanej,
- powierzchnie stykowe powinny być dłutowane (szlakowane) wzdłuż krawędzi widocznych na szerokości pasa co najmniej 30 mm, na pozostałej szerokości średniogrotowane,
- powierzchnia spodu powinna być surowa i spełniać wymagania dotyczące faktury łupanej lub krzesanej,
- kąty pomiędzy powierzchnią stykową (czołową) a wszystkimi przecinającymi się z nią powierzchniami licowymi oraz pomiędzy górną a tylną licową powinny być proste,
- kąty pomiędzy powierzchnią górną a przednią powinny być rozwarte tak, aby uzyskane było odpowiednie pochylenie, określone wyżej.

#### c) Wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla krawężników mostowych kamiennych, wg PN-B-11213:1997.

#### 2.2.4. Podlewka pod krawężnik

##### 2.2.4.2. Podlewka z gysu jednofrakcyjnego otoczonego kompozycją z żywicy oraz dreny poprzeczne

Podlewka z gysu jednofrakcyjnego oraz drey poprzeczne składają się z kruszywa i żywicy epoksydowej.

Do podlewki i drenów należy stosować grys jednofrakcyjny od 8 do 12 mm lub od 4 do 8mm (zgodnie z Dokumentacją Projektową) ze skał magmowych, marki 20 wg PN-86/B-06712, otoczony kompozycją z żywicy epoksydowej.

Ilość lepiszcza (żywicy) powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami. Należy stosować dwuskładnikową żywicę epoksydową modyfikowaną, o podstawowych właściwościach podanych w tabelicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla żywicy epoksydowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	wg <sup>*)</sup>	ocena organoleptyczna
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 5,5	ISO 527-2
3	Wydłużenie	%	≥ 30	ISO 527-2
4	Twardość wg Shora D	-	60 ÷ 80	DIN 53505

\*) Żywica powinna być barwy określonej przez producenta. Po upływie czasu utwardzania dotknięcie powierzchni próbki nie powinno pozostawić na palcach widocznych śladów żywicy.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-28.15.01
---	-------------------------	------------

## 2.2.5. Materiał na kotwy

Do wykonania kotew należy stosować stal spełniającą wymagania normy PN-89/H-84023.06 lub aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM. Średnica kotew powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Kotwy należy wklejać w krawężnik za pomocą żywicy epoksydowej, dla której Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM. Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do betonu i kamienia. Należy zastosować żywicę, która ma następujące właściwości:

- wytrzymałość na ściskanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 90 N/mm<sup>2</sup>,
- wytrzymałość na zginanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 44 N/mm<sup>2</sup>,
- wytrzymałość na rozciąganie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) > 25 N/mm<sup>2</sup>,
- przyczepność do podłoża (po utwardzeniu pod wodą, w temperaturze +20°C) 2,5 ÷ 3,5 N/mm<sup>2</sup> (zniszczenie betonu).

## 2.2.6. Materiał do wypełnienia spoin

Do wypełniania spoin należy stosować materiały, dla których Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Do uszczelniania styków poprzecznych między krawężnikami oraz krawężnikiem i betonem płyty chodnikowej można stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30oC) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu.

Do uszczelniania styku nawierzchni asfaltowej z krawężnikiem należy stosować bitumiczną masę zalewową trwale plastyczną. Użyte materiały muszą posiadać atest producenta i zostać zaakceptowane przez Inżyniera.

Do uszczelniania styku nawierzchni asfaltowej z krawężnikiem można stosować samoprzylepną taśmę z asfaltu modyfikowanego polimerem wraz z wypełniaczem i dodatkami. Taśma powinna być przeznaczona do uszczelniania styków w nawierzchniach drogowych wykonywanych na gorąco (temperatura układania rzędu od 140 °C do 250 °C). Materiał taśmy powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temperaturze - 30 °C, a w podwyższonych temperaturach – do 100oC, nie powinien spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (betonowych, kamiennych i asfaltowych). Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin.

Tablica 4. Wymagania dla asfaltowej taśmy uszczelniającej

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Penetracja stożkiem w 25 °C	0,1 mm	od 40 do 70	PN-EN 13880-2:2004 (U)

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-28.15.01
---	-------------------------	------------

2	Temperatura mięknięcia wg PiK	°C	≥ 90	PN-EN 1427:2001
3	Mrozoodporność (upadek kuli z 2,5 m, temperatura -20 °C	-	min. 3 kule całe	PB/TN-2/3
4	Wydłużenie taśmy w szczelinie, w temperaturze -20 °C	mm	≥ 4,0	PB/TN-2/4
5	Rodzaj zerwania taśmy w szczelinie, w temperaturze -20 °C	-	brak zerwania przy wydłużeniu 4,0 mm	PB/TN-2/5

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Do wykonania podlewki z zaprawy niskoskurczowej Wykonawca powinien dysponować betoniarką do wykonania zaprawy.

Do wykonania podlewki z gysu jednofrakcyjnego Wykonawca powinien dysponować:

- mieszadłem zamontowanym na wiertarce wolnoobrotowej,
- małą betoniarką lub taczka do wymieszania żywicy z kruszywem.

Do przygotowania żywicy do wklejania kotew należy stosować wolnoobrotowe mieszadło mechaniczne (około 300 ÷ 400 obr/min).

Do wiercenia otworów na kotwy Wykonawca powinien dysponować wiertarką do betonu.

Przewiduje się ręczne układanie krawężników oraz uszczelnianie styków.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport krawężników kamiennych

Krawężniki kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie, na drewnianych podkładach, długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej o grubości nie mniejszej niż 5 cm.

Krawężniki z materiałów kamiennych można przechowywać na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości w sposób zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Z krawężnikami powinno być dostarczone zaświadczenie o wynikach przeprowadzonych badań, zawierające:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę instytucji przeprowadzającej badania,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-28.15.01
---	-------------------------	------------

- datę pobrania próbek,
- sposób pobrania próbek,
- datę badań,
- wyniki badań.

#### 4.3. Transport i przechowywanie żywicy epoksydowej

Żywica powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszki lub beczki). Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- stosunek mieszania,
- numer aprobaty technicznej,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,
- oznaczenie, że wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia.

Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych. Okres przydatności do stosowania, w zamkniętych fabrycznie pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy.

Żywicę należy przewozić zgodnie z przepisami dotyczącymi materiałów łatwopalnych.

#### 4.4. Transport i składowanie materiału do uszczelniania spoin

Materiały uszczelniające należy przewozić i składować w oryginalnych opakowaniach producenta. Transport opakowań z materiałami może się odbywać dowolnym środkiem transportu pod warunkiem zachowania warunków określonych przez producenta. Podczas transportu opakowania należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

Materiały należy składować w odpowiedniej (podanej przez producenta) temperaturze, chronić przed wpływem działania promieniowania cieplnego, nasłonecznieniem, zawilgoceniem i zamoczeniem. Należy przestrzegać terminu ważności produktu. Niespełnienie warunków przechowywania i transportu może spowodować utratę właściwości materiałów uszczelniających, w szczególności przedwczesną utratę kształtu taśmy asfaltowej, zlepianie się zwojów, zmniejszenia właściwości lepjących, zbytnią kruchość papieru przekładkowego, usztywnienie taśmy.

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- wymiary (w przypadku taśmy),
- numer aprobaty technicznej,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska.



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-28.15.01
---	-------------------------	------------

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

### 5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. wykonanie podlewki pod krawężnik,
3. wykonanie drenażu za i pod krawężnikiem,
4. wklejenie kotew,
5. montaż krawężników,
6. wypełnienie spoin,
7. roboty wykończeniowe.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- oczyścić podłoże (powierzchnię izolacji),
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

### 5.4. Wykonanie podlewki pod krawężnik

#### 5.4.1. Zasady ogólne

Krawężnik należy ustawiać na zaprawie bezskurczowej lub warstwie grys otoczonego żywicą, wykonanych wg pktu 2.2.4 niniejszej ST. Ułożenie podlewki wymaga tymczasowego ustawienia elementów oporowych z listew lub płyt, między które wlewa się materiał podlewki. Materiał podlewki należy układać z niewielkim nadmiarem na nieznaczne dogęszczenie mieszanki w czasie jej uderzenia podstawą krawężnika. Ustawienie krawężnika winno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni. Ostateczna grubość podlewki pod krawężnikiem powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Polewkę pod krawężnik należy wykonać na warstwie izolacji dodatkowo wzmocnionej w paśmie krawężnika, np. w postaci dodatkowej warstwy hydroizolacji. Wzmocnienie izolacji mogą stanowić przyklejone taśmy ze stali nierdzewnej lub dodatkowe warstwy izolacji. Powierzchnia izolacji, na której układa się zaprawę powinna być czysta, wolna od luźnych frakcji i pyłów, kurzu, oleju.

#### 5.4.2. Podlewka z grys jednofrakcyjnego otoczonego kompozycją z żywicy

Żywicę i utwardzacz do niej należy wymieszać w stosunku określonym przez producenta, za pomocą mieszadła zamontowanego na wiertarce wolnoobrotowej. Przygotowanej żywicy nie można przechowywać, lecz należy ją natychmiast wymieszać z kruszywem.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-28.15.01
---	-------------------------	------------

Kruszywo należy wymieszać z żywicą narzędziami ręcznymi w taczkach lub małej betoniarce. Żywicy powinno być tyle, aby całkowicie otoczyła ziarna kruszywa, ale nie więcej. Przeciętna ilość żywicy to  $1,5 \div 2\%$  masy kruszywa.

Temperatura przygotowanej mieszanki powinna wynosić  $+10^{\circ}\text{C} \div +15^{\circ}\text{C}$ . Masa drenażowa powinna być wbudowywana w czasie max. 30 min. od momentu dodania utwardzacza do żywicy (chyba, że producent żywicy podaje inaczej). Bezpośrednio po wymieszaniu masę drenażową należy wbudować. Nie należy jej mocno zagęszczać, a jedynie wyrównać jej górną powierzchnię. Czas twardnienia masy, w zależności od temperatury otoczenia, wynosi  $12 \div 24$  godziny.

Pracownicy stykający się bezpośrednio z żywicami powinni stosować okulary i ubrania ochronne, kaski, czapki, rękawice gumowe. W przypadku kontaktu żywicy ze skórą lub oczami należy natychmiast je przemyć dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza. Podczas pracy należy bezwzględnie zaniechać palenia tytoniu i spożywania posiłków. Stwardniała żywica jest całkowicie nieszkodliwa dla zdrowia. Szkodliwe w zetknięciu ze skórą są jej składniki.

## 5.5. Kotwy

Kotwy wg pktu 2.2.5 należy wklejać w wywiercone wcześniej otwory za pomocą żywicy epoksydowej. Składniki żywicy należy mieszać w proporcjach ściśle wg wskazań producenta. Składniki należy mieszać aż do osiągnięcia jednolitej barwy, przez okres czasu określony przez producenta, lecz nie krócej niż przez 3 minuty. Następnie wymieszany materiał należy przelać do czystego pojemnika i jeszcze raz wymieszać. Czas przydatności żywicy w temperaturze  $+20^{\circ}\text{C}$  wynosi zwykle około 30 minut. Temperatura podłoża i otoczenia w trakcie aplikacji żywicy powinna wynosić od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ .

W trakcie robót należy stosować zasady bhp, jak w pktcie 5.4.3.

## 5.6. Ustawienie krawężników

Krawężnik należy ustawiać jednocześnie z układaniem podlewki i wyregulować jego położenie. Po ułożeniu elementów krawężnikowych należy usunąć deskowanie podlewki i wykończyć skosy podlewki. Wysokość oraz poszerzenie ławy nie powinny przekraczać 3 cm. Przed ostatecznym ustawieniem krawężników należy w nich wywiercić otwory o średnicy dostosowanej do średnicy kotew, w celu wklejenia kotew dla zespolenia krawężnika z betonem zabudowy chodnikowej.

## 5.7. Uszczelnienie spoin

Wszystkie uszczelniane powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Jeżeli producent tego wymaga, powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem uszczelniającym.

Szczeliny między sąsiadującymi elementami krawężników oraz między krawężnikiem i płytą chodnika (szczelinę należy uformować przez pozostawienie deski przed zabetonowaniem chodnika) powinny być oczyszczone, osuszone i zagruntowane, następnie należy je wypełnić masą uszczelniającą za pomocą pistoletów automatycznych. W celu zapewnienia właściwej głębokości wypełnienia należy wstępnie szczelinę uszczelnić sznurem ze spienionej pianki poliuretanowej. Uszczelnień tych dokonuje się przed ułożeniem obu warstw nawierzchni oraz izolacjonawierzchni na kapach chodnikowych.

Szczelinę między krawężnikiem i warstwą ścierną nawierzchni należy uszczelnić taśmą asfaltową. Taśmy nie należy stosować w trakcie opadów atmosferycznych i temperaturze

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-28.15.01
---	-------------------------	------------

otoczenia niższej niż +5 °C. Powierzchnia uszczelniania powinna być sucha, odpylona i odtłuszczona. Wbudowanie taśmy polega na jej rozwinięciu z kręgu wzdłuż krawędzi krawężnika i odcięciu odpowiedniej długości odcinka. Następnie należy ją przykleić, stroną z klejem do powierzchni uszczelnianej, dociskając poprzez papier przekładkowy. Zaleca się przyklejenie taśmy tak, aby jej górna krawędź wystawała około 5 mm ponad nawierzchnię. Po przyklejeniu taśmy należy zerwać papier przekładkowy. Wystająca krawędź taśmy musi być przywałowana podczas zagęszczania warstwy ścieralnej nawierzchni.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera,
- skontrolować stan płyty pomostu i izolacji na obiekcie mostowym przed przystąpieniem do układania krawężnika.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Kontrola krawężnika**

Zakres kontroli obejmuje:

- sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika,
- badania laboratoryjne krawężnika,
- wklejenie kotew,
- ułożenie drenów za i pod krawężnikiem,
- ułożenie podlewki pod krawężnikiem,
- uszczelnienie spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika.

#### **6.3.1. Sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika**

Sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika należy przeprowadzić wg PN-B-11215:1998, dopuszczalne odchyłki wymiarowe podano w tablicy 2. Dopuszczalne uszkodzenia powierzchni podano w tablicy 3. Próbkę do badań wyglądu zewnętrznego należy pobrać losowo wg PN-83/N-03010.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-28.15.01
---	-------------------------	------------

### 6.3.2. Badania laboratoryjne krawężnika

W wytwórni powinny być przeprowadzone następujące badania laboratoryjne:

- a) badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-84/B-04110,
- b) badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101,
- c) badanie odporności na zamrażanie wg PN-85/B-04102,
- d) badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111,
- e) badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-67/B-04115.

Krawężniki powinny być dostarczane z zaświadczeniem o badaniach, w którym podaje się:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę instytucji przeprowadzającej badania,
- datę pobrania próbek,
- sposób pobrania próbek,
- datę badań,
- wyniki badań.

### 6.3.3. Wklejenie kotew

Materiał na kotwy i żywica do ich wklejenia powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.2.5. Należy skontrolować rozmieszczenie otworów na kotwy; odchylenie od projektowanego nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm.

### 6.3.4. Ułożenie drenów

Ułożenie drenów za i pod krawężnikiem należy kontrolować wg ST M-16.01.03.

### 6.3.5. Ułożenie podlewki pod krawężnikiem

Materiały na polewkę powinny spełniać wymagania pktu 2.2.4 niniejszej ST.

Dopuszczalne tolerancje dla ułożonej podlewki wynoszą:

- dla rzędnej góry podlewki:  $\pm 1$  cm,
- dla szerokości podlewki:  $\pm 2$  cm.

Prawidłowo wykonana podlewka z grysłu powinna charakteryzować się dużą ilością wolnych przestrzeni umożliwiających szybkie odprowadzenie wody i pary wodnej. Poszczególne ziarna kruszywa powinny być sklezione żywicą w stopniu uniemożliwiającym ich rozdzielenie przy użyciu siły rąk. Niedopuszczalny jest jakikolwiek wyciek żywicy z masy drenażowej.

### 6.3.6. Uszczelnienie spoin

Materiały do uszczelnienia spoin powinny spełniać wymagania pktu 2.2.6.

Należy skontrolować powierzchnie szczelin przed wypełnieniem: powinny być dokładnie oczyszczone. Wszystkie spoiny powinny być wypełnione na pełną głębokość.

### 6.3.7. Kontrola ustawienia krawężnika

Przy ustawianiu krawężnika należy sprawdzić:

- dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, które powinno wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-28.15.01
---	-------------------------	------------

- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które powinno wynosić  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika trzymetrowej łaty: prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- odchylenia linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, które nie powinno przekraczać  $\pm 0,5$  cm.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m (metr) ustawionego krawężnika mostowego i 1 metr drenu (jeżeli Przedmiar robót przewiduje jego wykonanie w ramach tej Specyfikacji Technicznej).

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

## 8. Odbiór robót

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

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- przygotowanie krawężników – nawiercenie od strony "wewnętrznej" otworów dla osadzenia prętów,
- osadzenie na klej epoksydowy w krawężnikach od strony "wewnętrznej" nagwintowanych prętów,
- wyznaczenie linii prowadzącej,
- przygotowanie materiału na ławę - mieszanki z grys 8÷12 mm z żywicą epoksydową - jeżeli Przedmiar robót przewiduje jego wykonanie w ramach tej Specyfikacji Technicznej,
- wykonanie ławy pod krawężnik z grys 8÷12 sklejonego żywicą epoksydową jeżeli Przedmiar robót przewiduje jego wykonanie w ramach tej Specyfikacji Technicznej,
- wykonanie innych drenaży, o których mowa w Dokumentacji Projektowej, jeżeli Przedmiar robót przewiduje jego wykonanie w ramach tej Specyfikacji Technicznej,
- wykonanie ławy betonowej o której mowa w Dokumentacji Projektowej, jeżeli Przedmiar robót przewiduje jej wykonanie w ramach tej Specyfikacji Technicznej,
- ustawienie krawężnika kamiennego wraz z jego regulacją na ławie z grys lub z betonu,
- uszczelnienie styków między krawężnikami masą plastyczną (kitem poliuretanowym),
- wykonanie nacięcia pomiędzy krawężnikami a kapą chodnikową

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-28.15.01
---	-------------------------	------------

- wypełnienie szczeliny pomiędzy krawężnikami i kapą chodnikową elastycznym kitem poliuretanowym,
- pielęgnacja podłoża,
- ochrona świeżo ustawionego krawężnika przed uszkodzeniem, ubytkami i opadami,
- wykonanie uszczelnienia taśmą plastyczną między krawężnikiem i nawierzchnią,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji,

## 10. Przepisy związane

PN-B-11213:1997	Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
BN-84/6740-02	Obróbka kamienia. Terminologia. Pojęcia podstawowe, nazwy, określenia, czynności i rodzaje faktur
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-89/H-84023.06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
PN-EN 13880-2:2004(U)	Zalewy szczelin na gorąco – Część 2: Metoda badania dla określenia penetracji stożka w temperaturze 25°C
PN-EN 1427:2001	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mięknięcia – Metoda pierścieni i kula
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-B-11215:1998	Materiały kamienne. Metody pomiaru cech geometrycznych i właściwości fizycznych wyrobów z kamienia
PN-83/N-03010	Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki
PN-84/B-04110	Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie (lub PN-EN 1926:2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie)
PN-85/B-04101	Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wody (lub PN-EN 13755:2002 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym)
PN-85/B-04102	Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią (lub PN-EN 12371:2002 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności)
PN-84/B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-28.15.01
---	-------------------------	------------

PN-67/B-04115                      Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłość)

ISO 527-2                            Plastics – Determination of tensile properties – Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics (Tworzywa sztuczne – Określenie własności wytrzymałościowych przy rozciąganiu. Część 2: Warunki przeprowadzania badań prasowanych i wyciskanych tworzyw sztucznych)

DIN 53505                            Prüfung von Kautschuk und Elastomerem – Härteprüfung nach Shore A und Shore D (Badania gumy i elastomerów – Badanie twardości metodą Shore A i D)

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)

Procedura badawcza nr PB/TN-2/3 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na zamrażanie

Procedura badawcza nr PB/TN-2/4 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Wydłużenie

Procedura badawcza nr PB/TN-2/5 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Rodzaj zerwania

Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 – Badanie przyczepności powłoki (lub wyprawy) ochronnej do betonu – Metoda „pull-off”

Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 – Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych

Procedura badawcza IBDiM nr SO-3 – Badanie mrozoodporności zapraw modyfikowanych

Katalog detali mostowych. GDDKiA-BPBDiM „Transprojekt”, Warszawa 2002

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>M-28.15.01</i>
---	--------------------------------	-------------------



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-29.05.01
---	-------------------------	------------

## **M-29.05.01 PŁYTY PRZEJŚCIOWE**

OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE OBOWIĄZUJĄCE DLA ROBÓT UJĘTYCH W SST  
M-29.05.01

M-12.00.00	ZBROJENIE
M-13.00.00	BETON

<p align="center"><b>SPECYFIKACJA SZCZEGÓŁOWA ZAWIERA ZMIANY I UZUPEŁNIENIA W STOSUNKU DO SPECYFIKACJI OGÓLNYCH WG PRZYJĘTEGO 10 PUNKTOWEGO UKŁADU SPECYFIKACJI</b></p>
---

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z betonowaniem płyt przejściowych w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i odbioru robót związanych z betonowaniem płyt przejściowych w ramach przebudowy mostu.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST 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 Kierownika Projektu.  
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.  
Materiałem stosowanym przy wykonywaniu robót według zasad niniejszych SST jest:

#### **2.1**

Beton zwykły klasy B30 oraz beton B10 spełniające wymagania wg OST M-13.00.00.

#### **2.2**

Stal A-IIIN (B500SP) – wymagania wg OST M-12.00.00.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-29.05.01
---	-------------------------	------------

## 2.3

Papa termozgrzewalna spełniająca wymagania SST M-27.02.01.

## 3. SPRZĘT

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Kierownika Projektu, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią.

## 4. TRANSPORT

Zastosowane materiały mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku oraz bezpieczeństwa transportu po uzyskaniu akceptacji Kierownika Projektu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Ogólne warunki wykonania robót

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

### 5.2 Zakres wykonywanych robót

#### 5.2.1 Betonowanie płyt przejściowych.

W płytach mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. Mieszankę można zagęszczać belkami-łatami wibracyjnymi, a tam gdzie nie można ich przemieścić - wibratorami powierzchniowymi. Grubość zagęszczanej warstwy nie powinna przekraczać 25 cm, a w płytach zbrojonych górą i dołem 18 cm. W takich wypadkach należy stosować wibratory wgłębne i dodatkowo na powierzchni łąty. Ostatni przejazd łątą z wyłączonym silnikiem.

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążaniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem. Sposób pielęgnacji betonu zależy od temperatury otoczenia oraz gabarytów betonowanych elementów i winien być każdorazowo uzgadniany i akceptowany przez Kierownika Projektu.

Płyty opierają się z jednej strony na podporach mostu, z drugiej na zasypce wypełniającej przestrzeń w świetle skrzydeł.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". w związku z budową obejścia m. Sławno w ciągu drogi krajowej nr 6 w zakresie realizacji obiektów mostowych

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-29.05.01
---	-------------------------	------------

## 6.1

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- długość  $\pm 2$  cm,
- oś podłużna w planie  $\pm 30$  mm,
- grubość płyty  $\pm 0.5$  cm,
- usytuowanie w planie  $\pm 2$  cm,
- rzędne  $\pm 1$  cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Jednostką obmiaru jest  $1 \text{ m}^3$  betonu określonej klasy w konstrukcji płyty.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania

ogólne". Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- betonowanie podbudowy pod płytami przejściowymi –  $\text{m}^3$ ,
- przygotowanie i montaż zbrojenia ze stali A-IIIIN płyt przejściowych oraz wsporników pod płyty przejściowe (o ile są przewidziane w Dokumentacji Projektowej i Przedmiarze robót) - t,
- deskowanie tradycyjne płyt przejściowych oraz wsporników pod płyty przejściowe –  $\text{m}^2$ ,
- betonowanie płyt przejściowych oraz wsporników pod płyty przejściowe (o ile są przewidziane w Dokumentacji Projektowej i Przedmiarze robót) wraz z pielęgnacją betonu –  $\text{m}^3$ ,
- ułożenie przekładki papowej z 2 warstw papy termozgrzewalnej – komplet,
- wykonanie izolacji bitumicznej powłokowej na zimno wg SST M-27.01.01 –  $\text{m}^2$ ,
- wykonanie izolacji z papy termozgrzewalnej wg SST M-27.02.01 –  $\text{m}^2$ ,
- betonowanie nadbetonu na płytach przejściowych –  $\text{m}^3$ .

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji – zakup materiałów, transport itp ;
- prace pomiarowe;
- przygotowanie podłoża,
- wyrównanie do odpowiedniego profilu wcześniej zagęszczonego nasypu z ewentualnym jego dogęszczeniem;
- wykonanie podbudowy betonowej
- montaż zbrojenia płyt przejściowych oraz wsporników pod płyty (o ile są przewidziane w Dokumentacji Projektowej i Przedmiarze robót);
- wykonanie deskowania i wykonanie zbrojenia płyt oraz wsporników pod płyty (o ile są przewidziane w Dokumentacji Projektowej i Przedmiarze robót);
- zabetonowanie płyt przejściowych oraz wsporników pod płyty (o ile są przewidziane w

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-29.05.01
---	-------------------------	------------

Dokumentacji Projektowej i Przedmiarze robót) wraz z zagęszczeniem i pielęgnacją betonu;  
– wykonanie nadbetonu na płytach przejściowych nawierzchni.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-S-10040                      Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone  
Wymagania i badania.

PN-EN 206-1:2003      Beton. Część 1: Wymagania, właściwości , produkcja i zgodność

Pozostałe zgodnie z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-29.10.01
---	-------------------------	------------

## **M-29.10.01 SCHODY NA SKARPACH DLA OBSŁUGI**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prefabrykowanych schodów na skarpach nasypu w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy budowie prefabrykowanych schodów skarpowych.

- wykonanie prefabrykatów schodów szerokości 80cm z betonu B30,
- wykonanie drobnych elementów betonowych (murków) z betonu B25,
- wykonanie podbudowy betonowej B10,
- wytworzenie poręczy stalowej wzdłuż schodów zabezpieczonej antykorozyjnie przez metalizację,
- montaż poręczy,
- zabezpieczenie antykorozyjne poręczy przez doszczelnienie farbami na bazie żywic epoksydowych i malowanie poręczy farbami.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST D-M-00.00.00.

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

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

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

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi do wykonania prefabrykowanych schodów skarpowych według zasad niniejszej SST są:

**2.1** Żelbetowe elementy prefabrykowane o wymiarach 34x20x80 cm - dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03.01, a w szczególności:

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-29.10.01
---	-------------------------	------------

- wklęśłości lub wypukłości powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi - 4 mm,
- szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży: liczba max. 4, długość max. 30 mm.

Prefabrykowane elementy schodów powinny być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

**2.2** Piasek - powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996

**2.3** Zaprawa cementowa - powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501.

**2.4** Zaprawa cementowo-piaskowa do wypełnienia spoin między prefabrykatami

- piasek - należy stosować drobny, ostry piasek odpowiadający wymaganiom normy PN-79/B-06711 „Kruszywo mineralne. Piasek do zapraw budowlanych”,
- cement portlandzki - należy stosować cement portlandzki odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1 Cement . Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku,
- woda - należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”.

**2.5** Beton klasy B30, B25 i B10 - należy stosować beton zwykły według PN-88/B-06250.

Do betonu należy stosować:

- cement portlandzki według PN-EN 197-1 Cement . Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003i PN-86/B-06712,
- woda powinna być "odmiany 1" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003.

**2.6** Stal R35 do wykonania poręczy wzdłuż schodów spełniająca wymagania OST M-12.00.00. Profile stosowane do wykonania poręczy:

- rura śr. 51.0/3.6mm,
- rura śr. 38.0/3.2mm.

### **3. SPRZĘT**

Roboty związane z wykonaniem prefabrykowanych schodów skarpowych wykonane będą ręcznie przy użyciu betoniarki, narzędzi brukarskich i ubijaka. Specjalistyczny sprzęt do układania kostki brukowej.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-29.10.01
---	-------------------------	------------

#### **4. TRANSPORT**

**4.1** Elementy prefabrykowane stopni schodów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, układane na podkładach i przekładkach drewnianych, długością w kierunku osi podłużnej środka transportu.

**4.2** Mieszankę betonową należy przewozić zgodnie z postanowieniami normy PN-63/B-06251.

**4.3** Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1 Cement. Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne warunki dotyczące wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00.

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

###### **5.2.1 Wykonanie robót ziemnych.**

**5.2.2** Roboty ziemne polegają na wykonaniu koryta gruntowego pod prefabrykowane schody skarpowe i wykonane będą ręcznie. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-68/B-06050.

###### **5.2.3 Wykonanie fundamentu pod elementy prefabrykowane schodów.**

Fundament wykonany będzie w przygotowanym korycie gruntowym z betonu klasy B25 stanowiący element umocnienia.

###### **5.2.4 Wykonanie schodów skarpowych.**

Schody skarpowe wykonane będą z prefabrykatów żelbetowych o wymiarach 34x20x80 cm zgodnie z Dokumentacją Projektową. Prefabrykowane elementy schodów należy ułożyć na fundamencie z betonu klasy B25, a spoiny wypełnić zaprawą cementową.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

##### **6.1 Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych.**

Kontrola jakości robót ziemnych polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- a) Dokumentacją Projektową - na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) następującymi tolerancjami wykonania wykopów:
  - spadków wykopów - dokładność 0,002 %,
  - wskaźnik zagęszczenia gruntu 0,95 z dokładnością  $\pm 2$  %,
  - rzędne dna wykopu pod fundamenty  $\pm 5$  cm,
  - wymiarów w planie dna wykopów - dokładność 5 cm.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-29.10.01
---	-------------------------	------------

## 6.2 Sprawdzenie prawidłowości wykonania stopni.

Kontrola wykonania schodów z elementów prefabrykowanych polega na sprawdzeniu zgodności z:

- a) Dokumentacją Projektową - na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami dla elementów prefabrykowanych schodów.

## 6.3 Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót betoniarskich.

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzić kontrolę mieszanki betonowej według tabeli I-3 w PN-88/B-06250. Ze względu na niewielki zakres robót betoniarskich na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania niektórych rodzajów badań.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00.

Jednostką obmiaru jest 1 m długości schodów. Długość mierzy się wzdłuż osi podłużnej schodów na wysokości górnych krawędzi stopni.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać schody skarpowe:

- wykonanie prefabrykatów schodów o szerokości 80cm z betonu B30 - m,
- wykonanie drobnych elementów betonowych (murków) z betonu B25 - m<sup>3</sup>,
- wykonanie podbudowy betonowej B10 - m<sup>3</sup>,
- wytworzenie poręczy stalowej wzdłuż schodów zabezpieczonej antykorozyjnie przez metalizację - kg,
- montaż poręczy - kg,
- zabezpieczenie antykorozyjne poręczy przez doszczelnienie farbami na bazie żywic epoksydowych i malowanie poręczy farbami - m<sup>2</sup>.

Warstwy zabezpieczenia antykorozyjnego poręczy:

- |  |          |
|--|----------|
| - metalizacja natryskowa                 | - 120um, |
| - powłoka malarska gruntująca epoksydowa | - 60um,  |
| - powłoka międzywarstwowa epoksydowa     | - 60um,  |
| - powłoka nawierzchniowa poliuretanowa   | - 60um.  |

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji – zakup materiałów, transport itp ;
- prace pomiarowe;
- plantowanie terenu;
- wykonanie robót ziemnych;
- wykonanie i rozbiórkę urządzeń pomocniczych;
- wykonanie murków betonowych wzdłuż schodów;
- wykonanie ławy żwirowej i żwirowo-cementowej;
- montaż prefabrykowanych stopni;
- wykonanie i montaż poręczy wraz z fundamentami;
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego poręczy;
- uporządkowanie terenu robót z usunięciem nadmiaru gruntu i odpadów poza pas drogowy.



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-29.10.01
---	-------------------------	------------

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-80/6775-03.01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-80/6775-03.03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty przejściowe.
PN-B-11113:1997	Kruszywa kamienne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-EN 206-1:2003	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 197-1	Cement. Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 197-2	Cement. Część 2. Ocena zgodności
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
SST D-08.02.02	Nawierzchnia z kostki

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>M-29.10.01</i>
---	--------------------------------	-------------------

## **M.30.05.02 IZOLACJO-NAWIERZCHNIA NA KAPACH OBIEKTU MOSTOWEGO**

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji nawierzchni z żywicy epoksydowej i poliuretanowej ułożonej na powierzchni chodników obiektów w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu nawierzchni z dwuskładnikowego materiału i kruszywa układanych na betonowych powierzchniach chodników mostowych i obejmują:

- wykonanie izolacji nawierzchni na konstrukcji kap z żywicy epoksydowo-poliuretanowych wraz z zagruntowaniem podłoża (grubość izolacji nawierzchni 6 mm).

**Uwaga:** Do wykonania nawierzchni chodników użyć materiały posiadające Aprobatę techniczną IBDiM.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1.** Izolacja nawierzchni – (zwana dalej nawierzchnią) powłoka o grubości od 3 do 15 mm, układana na powierzchni jezdni i chodników mostowych, pełniąca jednocześnie funkcje izolacji i nawierzchni.
- 1.4.2.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

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

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. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dn. 16.04.2004 r., Dz. U. Nr 92 poz. 881, 2004 r., wyrób budowlany (materiał) dopuszczony jest do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-30.05.02
---	-------------------------	------------

- oznakowany CE lub znakiem budowlanym B,
- umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa

Producent wyrobu budowlanego winien dołączyć do wyrobu krajową deklarację zgodności.

Sposób deklarowania oraz oceny zgodności wyrobu budowlanego określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041 z 2004 r.)

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST. Dla wszystkich zastosowanych materiałów Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjno-nawierzchni wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

Nawierzchnia składa się zazwyczaj z następujących warstw:

- warstwy gruntującej
- warstwy podstawowej - nawierzchniowej
- warstwy zamykającej

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej specyfikacji są:

## 2.2. Spoiwo

Do wykonania nawierzchni (izolacyjno-nawierzchni) należy stosować materiały o spoiwie:

- epoksydowym (żywice epoksydowe zmieszane bitumami) - na podłożach stalowych i betonowych,
- epoksydowo-poliuretanowym - na podłożach stalowych i betonowych,

Tablica 1. Właściwości izolacyjno-nawierzchni o spoiwie metakrylanowym i epoksydowym (żywice epoksydowe zmieszane bitumami)

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	Przyczepność powłoki do podłoża betonowego - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,5$ $\geq 2,0$	Procedura IBDiM PB-TM-X3
2	Przyczepność powłoki do podłoża stalowego	MPa	$> 4,0$	Procedura IBDiM PB-TM-X4
3	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	$\geq 90$	Procedura IBDiM PB-TM-X5
4	Stan powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w 2% roztworze soli (NaCl)	-	powłoka bez zmian	Procedura IBDiM PO-2
5	Przyczepność do podłoża betonowego po badaniu mrozoodporności F 150	MPa	$\geq 2,0$	Procedura IBDiM PB-TM-X3
6	Ścieralność badana na tarczy Böhme	mm	$\leq 2,0$	PN-84/B-04111 [2]
7	Wskaźnik szorstkości	SRT	$\geq 65$	PN-EN 1436:2000

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-30.05.02
---	-------------------------	------------

Tablica 2. Właściwości izolacji nawierzchni o spoiwie epoksydowo-poliuretanowym

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	Przyczepność powłoki do podłoża betonowego - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura IBDiM PB-TM-X3
2	Przyczepność powłoki do podłoża stalowego	MPa	$> 4,0$	Procedura IBDiM PB-TM-X4
3	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	$\geq 90$	Procedura IBDiM PB-TM-X5
4	Stan powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w 2% roztworze soli (NaCl)	-	powłoka bez zmian	Procedura IBDiM PO-2
5	Przyczepność do podłoża betonowego po badaniu mrozoodporności F 150	MPa	$\geq 1,8$	Procedura IBDiM PB-TM-X3
6	Ścieralność badana na tarczy Böhme	mm	$\leq 2,5$	PN-84/B-04111
7	Wskaźnik szorstkości	SRT	$\geq 65$	PN-EN 1436:2000

### 2.3. Kruszywo

Do wykonania izolacji nawierzchni należy stosować kruszywa odporne na ścieranie: piaski kwarcowe, grysy ze skał łamanych (bazaltowe, granitowe itp), kruszywa spiekane (boksytowe, pomiedziowe lub podobne). Ilość, rodzaj i granulacja kruszywa dla danego rodzaju izolacji nawierzchni powinny być określone przez jej producenta i uzależnione od grubości układanej izolacji nawierzchni.

W przypadku izolacji nawierzchni na jezdniach, jako posypki nie należy stosować piasku, ale kruszywa ze skał łamanych lub kruszywa spiekane.

Maksymalna średnica ziaren kruszywa nie powinna przekraczać  $\frac{1}{4}$  grubości układanej warstwy. Kruszywa stosowane do uszorstnienia izolacji nawierzchni powinny być suche: suszone ogniowo i dostarczane na budowę w szczelnych opakowaniach z folii. Piaski kwarcowe do wykonywania izolacji nawierzchni powinny spełniać wymagania klasy 6 wg BN-80/6811-01 [5].

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Zawartość nadziarna	% (m/m)	$\leq 5$	PN-EN 933-1:2000]
2	Zawartość podziarna	% (m/m)	$\leq 1$	PN-EN 933-1:2000
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych	% (m/m)	0,1	PN-B-06714.12:1976
4	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej	% (m/m)	$\leq 2$	PN-B-11112:1996
5	Ścieralność w bębnie Los Angeles	% (m/m)	$\leq 25$	PN-B-06714.42:1979
6	Wskaźnik jednorodności	%	$\leq 25$	PN-B-06714.42:1979

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-30.05.02
---	-------------------------	------------

**Uwaga: Do wykonania nawierzchni chodników użyć materiały posiadające Aprobate techniczną IBDiM oraz zaakceptowane przez Inżyniera. Zastosowany materiał powinien być elastyczny oraz odporny na działanie chemicznych środków odladzających.**

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do czyszczenia podłoża

Do czyszczenia podłoża Wykonawca może zastosować:

- piaskownicę,
- śrutownicę (śrutownica powinna być wyposażona w odkurzacz przemysłowy, który zbiera śrut i pył powstający podczas czyszczenia. Śrut oddzielany jest od pyłu i może być używany ponownie),
- sprężarkę śrubową z filtrem olejowym filtr olejowy przy sprężarce jest bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczonej odpylonej powierzchni olejem. Zanieczyszczenie podłoża olejem zmniejsza przyczepność izolacji-nawierzchni do podłoża),
- odkurzacz przemysłowy używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej).

#### 3.3. Sprzęt do nakładania izolacji-nawierzchni

Do nakładania izolacji-nawierzchni Wykonawca może stosować:

- wolnoobrotowe (maksimum 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników,
- pędzle,
- wałki malarskie,
- szpachle zębate,
- packi tynkarskie
- listwy gumowe na prowadnicach do rozprowadzenia preparatu.
- sprzęt do wykonywania robót w niesprzyjających warunkach atmosferycznych (namioty, urządzenia klimatyzacyjne, urządzenia wentylacyjne).

#### 3.4. Wyposażenie laboratoryjne

Do wykonania badań podłoża, kontroli warunków atmosferycznych oraz wykonania badań izolacji-nawierzchni w dyspozycji Wykonawcy powinny się znajdować:

- termometr do pomiaru temperatury powietrza,
- termometr do pomiaru temperatury podłoża,
- termometr do pomiaru temperatury materiałów,
- higrometr,
- aparat „pull-off”,
- wilgotnościomierz.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-30.05.02
---	-------------------------	------------

## 4. Transport

Materiał dostarczany jest w plastikowych lub metalowych pojemnikach 2×10 kg, 2×25 kg lub 2×200 kg - w postaci płynnej.

Kruszywo transportowane będzie środkami transportu - samowyladowczymi zabezpieczającymi je przed zanieczyszczeniem.

Materiały do wykonywania izolacji nawierzchni powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM,
- informację o proporcji mieszania,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,

Materiały powinny być przechowywane w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi.

Materiały należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Składniki żywiczne powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”

Izolacje nawierzchni powinny być wykonane 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” oraz jeśli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, zgodnie z „Katalogiem zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich”

Warunki wykonania robót powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w Aprobacie technicznej.

Przy wykonywaniu robót należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i aprobaty technicznych. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3÷4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-30.05.02
---	-------------------------	------------

## 5.2. Roboty przygotowawcze

### 5.2.1. Wykonanie pola referencyjnego

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji protokół z ustaleń technologicznych. Wzór protokołu został zamieszczony w załączniku 1.

Przed przystąpieniem do prac na obiekcie Wykonawca, w obecności Inżyniera oraz dostawcy materiałów, powinien wykonać pole referencyjne izolacyjno-nawierzchni. Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- określenie umownych warunków gwarancyjnych na wykonanie izolacyjno-nawierzchni,
- określenie wszystkich parametrów zabezpieczenia powierzchniowego niezbędnych do uzgodnień między Wykonawcą i Inżynierem,
- ocenę przydatności proponowanych materiałów i technologii,
- ocenę efektów wykonania robót.

Pole referencyjne stanowi wzorzec, na podstawie którego ocenia się każdy z późniejszych etapów wykonania izolacyjno-nawierzchni:

- przygotowanie podłoża,
- zagruntowanie podłoża,
- wykonanie, grubość i przyczepność każdej z warstw izolacyjno-nawierzchni.

Pole referencyjne powinno być wykonywane materiałami uzgodnionymi w protokole ustaleń technologicznych i zgodnie z założoną technologią. Prace powinny obejmować przygotowanie podłoża oraz wykonanie poszczególnych warstw izolacyjno-nawierzchni. W trakcie wykonywania pola referencyjnego Wykonawca powinien przeprowadzić kontrolę wykonania robót, a Inżynier badania odbiorcze. Sposób i zakres kontroli wykonania robót został przedstawiony w pkt 6. Wielkość powierzchni referencyjnej określa Inżynier, o ile nie zostało to określone w dokumentacji projektowej.

Pole referencyjne powinno zostać zabezpieczone przez Wykonawcę pod nadzorem Inżyniera i przedstawiciela producenta materiałów. Każdy etap przygotowania podłoża i wykonania izolacyjno-nawierzchni powinien być przez nich zaakceptowany, a fakt ten, łącznie z wynikami wykonanych badań, będących podstawą tej akceptacji, zapisane w protokole pola referencyjnego. Protokół ten może stanowić dokument w ewentualnych roszczeniach gwarancyjnych.

## 5.3. Zakres wykonywanych robót

### 5.3.1. Zakres stosowania

Nawierzchnie przeznaczone są do stosowania jako cienkie, szorstkie nawierzchnie stanowiące jednocześnie izolację przeciwwilgociową i warstwę ścieralną.

### 5.3.2. Przygotowanie podłoża

Powierzchnia przeznaczona pod nawierzchnię musi być starannie przygotowana. Przygotowanie podłoża polega na oczyszczeniu go z części luźnych, pyłów, olejów i innych elementów obniżających przyczepność poprzez np. szlifowanie i piaskowanie. Powierzchnia ta musi być sucha i odpylona. Beton podłoża klasy min. B25; PULL OFF  $R_{sf} \geq 2,5 \text{ MPa}$ ;  $R_{min} \geq 1,5 \text{ MPa}$



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-30.05.02
---	-------------------------	------------

Czyszczenie podłoża należy wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Z podłoża betonowego należy dokładnie zdjąć mleczko cementowe z izolowanej powierzchni. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie sprężonym powietrzem za pomocą sprężarki śrubowej.

Podłoże betonowe przygotowane do układania izolacji nawierzchni powinno spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na ściskanie:
  - a) w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów - wytrzymałość gwarantowana wynikająca z klasy betonu przyjętej w dokumentacji projektowej,
  - w konstrukcjach odbudowywanych, rozbudowywanych, przebudowywanych i remontowanych:  $\geq 25$  MPa,
- wytrzymałość na odrywanie: wg normy PN-EN 1542:2000 [11] średnio nie mniej niż 2,0 MPa przy wykonywaniu izolacji nawierzchni na chodnikach i 2,5 MPa przy wykonywaniu izolacji nawierzchni na jezdniach, krawężnikach,
- suchość podłoża: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zacieмnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiary wilgotności betonu konstrukcyjnego (płyty mostowej) należy wykonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,
- czystość podłoża: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,
- gładkość podłoża: lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać  $\pm 1$  mm,
- szorstkość podłoża: badana metodą wypełnienia piaskiem (opisaną poniżej) nie powinna przekraczać 1,0 mm,
- równość podłoża: szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łatą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać 3 mm, pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łatą o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni,
- wilgotność podłoża: w przypadku, gdy izolacja nawierzchni ma być układana na podłożu wilgotnym (jeżeli Aprobata techniczna nie zabrania), dopuszcza się układanie izolacji nawierzchni na betonie matowo-wilgotnym, tzn. w wyraźnej ciemnej, matowej powierzchni. Natomiast niedopuszczalne jest układanie izolacji nawierzchni na podłożu mokrym, tzn. pokrytym błyszczącą warstwą wody,
- układanie izolacji nawierzchni: na nowych płytach betonowych - układanie izolacji nawierzchni jest możliwe co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu. W przypadkach płyt naprawianych, należy przestrzegać zaleceń producentów materiałów naprawczych i odpowiednich aprobat technicznych; jeżeli odpowiednie aprobaty techniczne nie stanowią inaczej należy przyjąć, że dojrzewanie zapraw typu PC następuje w ciągu 24 h, a zapraw typu PCC w ciągu 10 dni (w temperaturze otoczenia 20°C),
- wyrównanie podłoża: w przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 5 mm) podłoże betonowe należy wyrównać zaprawą typu PCC lub PC kompatybilną do stosowanych materiałów. Rysy występujące w podłożu betonowym powinny być zainiektowane. Natomiast w przypadku, gdy beton jest uszkodzony albo zawiera substancje chemiczne o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy, należy go usunąć lub zneutralizować substancje szkodliwe, a następnie naprawić np. zaprawami typu PCC. Nierówności podłoża przekraczające 5 mm należy naprawić. Wystające fragmenty należy odkuć lub zeszlifować, a zagłębienia wypełnić zaprawami typu PC lub PCC.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-30.05.02
---	-------------------------	------------

- spadek podłoża: izolacja-nawierzchnię można układać na płytach pomostu o spadku nie przekraczającym 4%. W przypadku konieczności układania izolacji-nawierzchni na większych spadkach, jeżeli tak zaleca producent, do żywicy dodawane są specjalne dodatki tiksotropowe zapobiegające spływaniu izolacji-nawierzchni z powierzchni, na której jest wykonywana.

#### 5.3.3. Sposób przygotowania materiałów.

Preparat do gruntowania podłoża należy wymieszać w naczyniu w sposób ciągły co najmniej 5 min. w stosunku wagowym 1:1, tak by mieszanina była jednorodna. Przygotowanie mieszanki - krótko przed rozpoczęciem prac składniki należy wymieszać intensywnie za pomocą mieszadła elektrycznego (300-400 obr./min.). Piasek dozować porcjami podczas mieszania. Czas mieszania wynosi 3 min. Kruszywo należy wyplukać i wysuszyć.

#### 5.3.4. Technologia wykonania.

W pierwszej kolejności powierzchnię, na której będzie ułożona nawierzchnia należy zagruntować preparatem za pomocą pędzla lub wałka, układając 1 lub 2 warstwy środka gruntującego. Przerwa pomiędzy warstwą gruntującą a nawierzchnią 1 doba. Zużycie warstwy gruntującej 0,5 kg/m<sup>2</sup>. Warstwę nawierzchniową nanosić o grubości 3 mm wymieszaną w proporcji 1:1 z piaskiem kwarcowym. Zużycie materiału około 2,4 kg/m<sup>2</sup>. Nanosić szpachelką, rozprowadzić równomiernie przy pomocy listwy gumowej na prowadnicach w temperaturze od +10 do +30°C. odpowietrzać poprzez przeciąganie wałka z kolcami. Warstwę zamykającą nanosić po okresie 1 doby od ułożenia warstwy nawierzchniowej. Nanosić wałkiem lub pędzlem. Zużycie materiału około 0,4 kg/m<sup>2</sup>.

Izolacja nawierzchnia wykonana na kapach powinna zachodzić na krawężnik (min. 5 cm)

Materiały do wykonania izolacji-nawierzchni dostarczane są jako materiały dwu lub trójskładnikowe, których komponenty należy zmieszać bezpośrednio przed użyciem w odpowiednich proporcjach. Bardzo ważne jest ściśle przestrzeganie wymaganych proporcji mieszania składników.

W celu zwiększenia odporności na ścieranie izolacji-nawierzchni oraz nadania im właściwości antypoślizgowych, do wykonywania tych powłok używane są odporne na ścieranie kruszywa, spełniające wymagania pktu 2.1.2.

Jeżeli tak podano w dokumentacji projektowej, izolacja-nawierzchnie mogą być barwione. Mogą być stosowane następujące rodzaje barwienia nawierzchni na bazie żywicy chemoutwardzalnych, przy czym:

- sposób najtrwalszy: żywica podstawowa jest barwiona przez dodanie odpowiedniego pigmentu (na żądany kolor),
- sposób pośredni: piaski (kruszywo) stosowane do uszorstnienia są barwione,
- sposób najmniej trwały: na wykonanej powłoce nanosi się dodatkową warstwę barwiącą (np. z farby na bazie epoksydowej).

Izolacja-nawierzchnie z materiałów chemoutwardzalnych wykonywane są zwykle z trzech warstw:

#### 5.3.5. Roboty wykończeniowe.

Dopuszczenie izolacji-nawierzchni do ruchu może nastąpić tylko po jej całkowitym utwardzeniu. Czas ten powinien być podany przez producenta w kartach technicznych stosowanych materiałów.

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-30.05.02
---	-------------------------	------------

- warstwy gruntującej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim,
- warstwy podstawowej, nanoszonej wałkiem malarskim, szpachlą zębatą lub gumową gracą,
- warstwy zamykającej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim.

Zużycie żywicy powinno wynosić minimum 0,8 kg/m<sup>2</sup>/mm, tak aby nie dopuścić do wykonywania warstwy z samego kruszywa.

Dopuszczenie izolacji-nawierzchni do ruchu może nastąpić tylko po jej całkowitym utwardzeniu. Czas ten powinien być podany przez producenta w kartach technicznych stosowanych materiałów.

#### 5.3.6. Zalecenia specjalne.

Temperatura podłoża w trakcie wykonywania nawierzchni powinna zawierać się w przedziale 8÷30°C. Ponadto podłoże powinno mieć temperaturę min. 3°C powyżej punktu rosy. Temperatura powietrza powinna wynosić min. 12°C, a wilgotność względna 50-85%. Przez pierwsze 24 godziny po wykonaniu nawierzchni, należy ją chronić przed deszczem i intensywnym promieniowaniem słonecznym np. przez pokrycie plandekami.

Nie należy prowadzić robót podczas silnego wiatru, ze względu na możliwość zapylenia podłoża. Nie wolno także prowadzić robót podczas opadów deszczu oraz bezpośrednio przed opadami lub przed prognozowanym spadkiem temperatury poniżej minimalnej temperatury sieciowania żywic. Temperatura powietrza i konstrukcji w czasie wykonywania robót powinna być, o co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (opady, niskie temperatury otoczenia), należy je wykonywać pod namiotem. W takim przypadku należy zastosować urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności, pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej: temperatury powietrza i podłoża oraz wentylacji.

Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien prowadzić protokół.

Tablica 4. Ocena przyczepności izolacji-nawierzchni badana metodą „pull-off” wg PN-EN 1542:2000

Lp.	Rodzaj izolacji-nawierzchni	Rodzaj podłoża	Wymagania
1	Na spoiwie metakrylanowym lub epoksydowym	Beton: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	≥ 2,0 MPa ≥ 1,6 MPa
2	Na spoiwie epoksydowo-poliuretanowym	Beton: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	≥ 1,6 MPa ≥ 1,2 MPa

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli

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

Producent powinien prowadzić zakładową kontrolę produkcji - w skrócie ZKP.

Sporządzane i przechowywane przez producenta dokumenty powinny wskazywać, jakie procedury sterowania jakością są stosowane w czasie produkcji i dopuszczania poszczególnych wyrobów i materiałów do obrotu.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-30.05.02
---	-------------------------	------------

Procedury badań wykonywanych zarówno w czasie wykonywania, jak również po wykonaniu izolacji przeciwwilgociowej powinny być zgodne z wymaganiami jakościowymi określonymi w opisie metody wykonania przygotowanym przez Wykonawcę. Wyniki wszystkich badań należy odnotować w Dzienniku Budowy.

Kontroli jakości robót podlega jakość użytych materiałów - zgodność z wymaganiami punktu 2 niniejszej Specyfikacji.

## **6.2. Kontrola jakości w trakcie robót obejmuje:**

- kontrolę przygotowania podłoża,
- sposób przygotowania materiałów,
- kontrolę zagruntowania podłoża,
- kontrolę naniesienia mieszanki,
- kontrolę posypywania kruszywem,
- kontrolę pielęgnacji wykonanej nawierzchni.

Jakość użytych materiałów, cechy geometryczne oraz właściwości wykonanej nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom podanym w Aprobacie technicznej.

## **6.3. Badania w czasie robót**

### **6.3.1. Badanie przygotowania podłoża**

Podłoże przygotowane do układania izolacji-nawierzchni powinno spełniać wymagania podane w pkt 5.

### **6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego**

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji (dotyczy żywicznych środków gruntujących).

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

- przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrązowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry,
- przy zastosowaniu żywicznych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

### **6.3.3. Kontrola wykonania izolacji-nawierzchni**

Podczas wykonywania izolacji-nawierzchni należy kontrolować:

- grubość nakładanej izolacji-nawierzchni - kontrolę zużycia materiału w  $\text{kg/m}^2$ ,
- wygląd zewnętrzny - powierzchnia powłoki powinna mieć wygląd jednolity bez smug, widocznych szwów, przerw roboczych, rys, pęknięć, spłynieć, sfaldowań, pęcherzy i łat; barwa powłoki powinna być jednolita i zgodna ze specyfikacją i dokumentacją projektową; posypka uszorstniająca powinna być mocno wklejona w podłoże oraz rozłożona równomiernie,
- przyczepność izolacji-nawierzchni do podłoża:

Badanie przyczepności izolacji-nawierzchni do podłoża powinno być wykonywane na kilku polach, wybranych losowo przez Inżyniera. Na każdym polu należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni mniejszej od  $1000 \text{ m}^2$  należy

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-30.05.02
---	-------------------------	------------

wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 1000 m<sup>2</sup> izolowanej powierzchni.

Badanie przyczepności do podłoża wykonuje się metodą „pull-off”, która polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej  $\varnothing$  50 mm, naklejonych na powierzchni izolacyjno-nawierzchni, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka izolacyjno-nawierzchnię należy naciąć koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość izolacyjno-nawierzchni, w taki sposób aby, naciąć także beton podłoża na głębokość od 1 do 3 mm. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiarów. Zmierzona średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tablicy 5.

Jeżeli wartość średnia ze wszystkich pomiarów będzie wyższa od wartości średniej określonej w tablicy 4 dla danego rodzaju materiału, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania izolacyjno-nawierzchni, zachowując wymagania techniczne odnośnie ich stosowania.

Z kontroli jakości wykonanej izolacyjno-nawierzchni Wykonawca powinien wykonać protokół.

Tablica 6. Ocena przyczepności izolacyjno-nawierzchni do podłoża betonowego i stalowego

Lp.	Rodzaj izolacyjno-nawierzchni	Rodzaj podłoża	Wymagania
1	Na spoiwie metakrylanowym lub epoksydowym	Beton: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	$\geq 2,5$ MPa $\geq 2,0$ MPa
2	Na spoiwie epoksydowo-poliuretanowym	Beton: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	$\geq 2,0$ MPa $\geq 1,5$ MPa

## 7. Obmiar robót

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

Jednostką obmiaru robót jest m<sup>2</sup> wykonanej nawierzchni chodników z żywic syntetycznych o określonej grubości. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w Specyfikacji D-M.00.00.00.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST 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:

- podłoża betonowe lub stalowe przygotowane do ułożenia izolacyjno-nawierzchni,
- zagruntowane podłoża betonowe lub stalowe.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-30.05.02
---	-------------------------	------------

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- prace pomiarowe,
- wykonanie pola referencyjnego,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża pod nawierzchnię i pod wypełnienie,
- przygotowanie materiałów,
- zagruntowanie podłoża,
- naniesienia żywicy syntetycznej z posypaniem kruszywem,
- pielęgnacja wykonanej nawierzchni,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót
- wykonanie napraw ułożonej izolacji-nawierzchni.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-EN 933-1:2000	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw-Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-B-06714.12:1976	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-06714.42:1979	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-C-81400:1989	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-EN 1542:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczenie narastania wytrzymałości na rozciąganie polimerów

### 10.2. Inne dokumenty

Procedura IBDiM nr PM-TM-X3	Badanie przyczepności powłoki ochronnej do betonu metodą „pull-off”
Procedura IBDiM nr PM-TM-X4	Oznaczenie przyczepności powłoki ochronnej do stali metodą „pull-off”
Procedura IBDiM nr PM-TM-X5	Oznaczenie wskaźnika ograniczenia chłonności wody
Procedura IBDiM nr P0-2	Badanie i ocena stanu powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania
Procedura IBDiM nr TW-31/97	Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
Aprobata techniczna	
Instrukcja stosowania Producenta – w języku polskim	
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)	
Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich, Załącznik do zarządzenia nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 września 2003 r.	

## **M-30.20.05 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH – ZAMKNIĘCIE POWIERZCHNI O GRUBOŚCI POWŁOKI $0,05 < d \leq 1,0$ mm**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru powierzchniowych zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni betonu w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym powierzchni betonowych ujętych w przedmiarze robót powłoką o minimalnej zdolności krycia zarysowań do 0,15mm,

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST 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 podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu powierzchniowego zabezpieczenia antykorozyjnego betonu będzie preparat posiadający Aprobata Techniczną IBDiM.

Typy powłok stosowanych do powierzchniowego zabezpieczenia betonu i ich zastosowanie:

- powłoki bez zdolności pokrywania zarysowań – do betonu ustrojów nośnych sprężonych,
- powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań – do konstrukcji i elementów żelbetowych z wyjątkiem elementów sprężonych oraz gzymsów żelbetowych,
- powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań na powierzchniach nie obciążonych ruchem – do betonu gzymsów żelbetowych.

Przygotowanie podłoża

Modyfikowana polimerami zaprawa do wyrównania powierzchni betonu

#### **Powłoka bez zdolności pokrywania zarysowań (sztywna):**

Powierzchnia betonu winna być zabezpieczona:

- powłoką gruntującą, impregnatem wgłębnym,
- powłoką nawierzchniową o następującym oddziaływaniu na beton:
  - redukcja nasiąkliwości powierzchniowej betonu,
  - redukcja wchłaniania substancji szkodliwych,
  - zwiększenie odporności na mróz i mgłą solną,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-30.20.05
---	-------------------------	------------

- zapewnienie dyfuzji pary wodnej,
- hamowanie dyfuzji CO<sub>2</sub> (zabezpieczenie otuliny zbrojenia przed karbonatyzacją),
- nie pokrywa zarysowań.

Wymagania:

- względny opór dyfuzyjny dla CO<sub>2</sub>  $\geq 50m$  równoważnej warstwy powietrza,
- względny opór dyfuzyjny dla pary wodnej wg PN-B-01815:1992  $\leq 4m$  równoważnej warstwy powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PB-B-01814:1992:
  - wartość średnia  $\geq 0,8$  MPa
  - wartość minimalna 0,5 MPa.

Powłoka z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań:

Powierzchnia betonu winna być zabezpieczona:

- powłoką gruntującą, impregnatem wgłębnym,
- powłoką nawierzchniową o następującym oddziaływaniu na beton:
  - redukcja nasiąkliwości powierzchniowej betonu,
  - redukcja wchłaniania substancji szkodliwych,
  - zwiększenie odporności na mróz i mgłą solną,
  - zapewnienie dyfuzji pary wodnej,
  - hamowanie dyfuzji CO<sub>2</sub> (zabezpieczenie otuliny zbrojenia przed karbonatyzacją),
  - pokrywa rysy o rozwarości do 0,15mm.

Wymagania:

- względny opór dyfuzyjny dla CO<sub>2</sub>  $\geq 50m$  równoważnej warstwy powietrza,
- względny opór dyfuzyjny dla pary wodnej wg PN-B-01815:1992  $\leq 4m$  równoważnej warstwy powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PB-B-01814:1992:
  - wartość średnia  $\geq 0,8$  MPa
  - wartość minimalna 0,5 MPa.

Powłoka z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań na powierzchniach nie obciążonych ruchem:

Powierzchnia betonu winna być zabezpieczona:

- powłoką gruntującą, impregnatem wgłębnym,
- powłoką nawierzchniową o następującym oddziaływaniu na beton:
  - redukcja nasiąkliwości powierzchniowej betonu,
  - redukcja wchłaniania substancji szkodliwych,
  - zwiększenie odporności na mróz i mgłą solną,
  - zahamowanie dyfuzji pary wodnej,
  - hamowanie dyfuzji CO<sub>2</sub> (zabezpieczenie otuliny zbrojenia przed karbonatyzacją),
  - pokrywa rysy o rozwarości do 0,3mm.

Wymagania:

- względny opór dyfuzyjny dla CO<sub>2</sub>  $\geq 50m$  równoważnej warstwy powietrza,



Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-30.20.05
---	-------------------------	------------

- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PB-B-01814:1992:
  - wartość średnia  $\geq 1,0$  MPa
  - wartość minimalna 0,6 MPa.

Wybór konkretnego materiału powłokowego dokonany zostanie przez Inżyniera spośród przedstawionych przez Wykonawcę materiałów. Przed wbudowaniem materiałów Wykonawca musi przedstawić nadzorowi Karty Techniczne poszczególnych materiałów.

### 3. SPRZĘT

Prace będą wykonywane przy użyciu sprzętu do hydrodynamicznego natrysku lub piaskowania.

### 4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w pojemnikach zabezpieczonych przed uszkodzeniem i wylaniem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 Ogólne warunki wykonania robot

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

#### 5.2 Zakres wykonywanych robót

5.2.1 Przygotowanie rusztowań roboczych podwieszonych lub stojących zgodnie z OST M-13.00.00

5.2.2 Przygotowanie powierzchni.

Pokrywana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha bez pyłu i zanieczyszczeń. Większe ubytki na powierzchni betonu wypełnić odpowiednio dobraną zaprawą sytemu PCC  
Powierzchnię betonu należy wyrównać zaprawą drobnoziarnistą PCC, wygładzić i pielęgnować przez 3 dni.

5.2.3 Przygotowanie materiału.

Materiał dostarczany jest w postaci gotowej do stosowania. W przypadku, gdy nanoszenie odbywać się będzie pędzlem lub wałkiem można dodać rozpuszczalnik określony przez Producenta materiału. Żadne inne środki nie są dozwolone. Przy przygotowaniu materiału należy przestrzegać Instrukcji Producenta.

5.2.4 Przygotowanie preparatu wykonać bezpośrednio przed jego nanoszeniem.

5.2.5 Warunki dodatkowe

Jeśli producent materiałów nie podaje inaczej w Kartach Technicznych podczas prowadzenia robót temperatura podłoża, powietrza i materiałów nie powinna być niższa niż  $+ 8^{\circ}\text{C}$  i musi być wyższa o  $3^{\circ}\text{C}$  od temperatury punktu rosy.  
Temperatura podłoża podczas hydrofobizowania nie powinna być wyższa niż  $+ 25^{\circ}\text{C}$ .

5.2.6 Metody nanoszenia - natrysk hydrodynamiczny.

Sposób nanoszenia należy dostosować do zastosowanego materiału. Wszystkie czynności związane z nanoszeniem materiału do powierzchniowego zabezpieczenia wykonać zgodnie z Instrukcją Producenta. Przy nakładaniu poszczególnych warstw należy przestrzegać zalecanych przez Producenta zakresów temperatur otoczenia i podłoża oraz wilgotności powietrza. Nie wolno prowadzić prac w czasie deszczu. Podłoże oraz każda nanoszona

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-30.20.05
---	-------------------------	------------

warstwa winny być odebrane przez Inżyniera.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

Kontrola robót obejmuje:

- sprawdzenie kwalifikacji personelu Wykonawcy,
- stwierdzenie posiadania przez stosowany preparat Aprobaty technicznej
- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu producenta i kontroli dopuszczalnego okresu magazynowania,
- kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni przeznaczonej do natryskiwania. Podłoże musi być trwałe i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzenia olejami i tłuszczami. Zagłębienia i małe uszkodzenia należy zaszpachlować
- wizualną ocenę wykonanego pokrycia.  
Ocenia się jednorodność wykonania i stwierdza brak pęcherzy lub odspojień względnie uszkodzeń;
- oznaczenie rzeczywistej grubości powłok.  
Grubość powłoki winna być zgodna z wartością podaną przez Producenta. Grubość tę określa się jako średnią arytmetyczną z pięciu pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera. Grubość określa się metodą niszczącą poprzez wycinanie ostrym nożem i delikatne odspojenie powłoki. Pomiaru dokonuje się suwmiarką o dokładności  $\pm 0,1$  mm. Miejsca wycięte należy ponownie uzupełnić. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonych w Polskich Normach lub aprobatkach technicznych;
- sprawdzenie wytrzymałości na odrywanie.  
Określenie wytrzymałości na odrywanie wykonuje się za pomocą przyrządu do oznaczania wytrzymałości na odrywanie w 5 miejscach wskazanych przez Inżyniera. Z badania sporządza się protokół. Wytrzymałość na odrywanie musi być zgodna z warunkami zawartymi w Aprobacie Technicznej.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania zabezpieczenia powierzchniowego, zachowując wymagane technologie odnośnie ich stosowania.

## 7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> zabezpieczonej powierzchni betonu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbiorowi podlega:

- a) materiał do powlekania,
- b) przygotowana do natryskiwania powierzchnia,
- c) wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego na podstawie:
  - stwierdzenia zgodności z Dokumentacją Projektową,
  - oceny wizualnej,
  - pomiaru grubości powłoki,
  - pomiaru wytrzymałości na oderwanie.

Sprawdzenie grubości powłoki wykonać z dokładnością do 0,1mm.

Badanie wytrzymałości wykonanej powłoki na odrywanie należy wykonać wg PN-B-01814:1992.

Przy sprawdzaniu grubości powłoki i wytrzymałości na odrywanie należy wykonać co najmniej 1 pomiar na 25 m<sup>2</sup> wykonanej powłoki, lecz nie mniej niż 5 pomiarów dla elementu.

Odbiór robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonany zgodnie z Instrukcją DP-T 14

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-30.20.05
---	-------------------------	------------

z późniejszymi zmianami wydaną przez GDDP Warszawa.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać zakres prac opisany w pkt. 1.3.

### UWAGA:

Dla zabezpieczenia powierzchni gzymsów zastosować materiał o zwiększonej zdolności pokrywania zarysowań o rozwarości do 0,3 mm.

Dla zabezpieczenia powierzchni podpór oraz żelbetowych ustrojów nośnych (niesprężonych) zastosować materiał o ograniczonej zdolności pokrywania zarysowań o rozwarości do 0,15 mm.

Dla zabezpieczenia ustrojów niosących sprężonych zastosować powłoki sztywne.

Cena jednostkowa uwzględnia w szczególności:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji – zakup materiałów, transport itp ;
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań i pomostów;
- osłonięcie elementów niezabezpieczonych;
- przygotowanie powierzchni betonowych pod zabezpieczenie, w tym przede wszystkim czyszczenie strumieniowo-ścierne oraz odpylenie i odtłuszczenie powierzchni;
- wielowarstwowe nałożenie preparatu zabezpieczającego;
- badania kontrolne;
- oczyszczenie terenu robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Aprobata Techniczna.

PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacje i określenie środowisk.
PN-85/B-01805	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ogólne zasady ochrony.
PN-91/B-01813	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenie powierzchniowe. Zasady doboru.
PN-92/B-01814	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych.

Instrukcja producenta stosowania zastosowanego materiału.

Zalecenia do wykonania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	<i>Specyfikacje Techniczne</i>	<i>M-30.20.05</i>
---	--------------------------------	-------------------

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-31.01.07
---	-------------------------	------------

## **M-31.01.07. PRÓBNE OBCIĄŻENIE MOSTU**

### **1. Wstęp**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru próbnego obciążenia mostu drogowego w ramach rozbudowy obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania próbnego obciążenia mostu i obejmują:

- wykonanie próbnego obciążenia mostu (wiaduktu) drogowego zgodnie z Projektem próbnego obciążenia

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST 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, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

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

### **2. Materiały**

Piasek do balastowania pojazdów samochodowych.

### **3. Sprzęt**

3.1. Próbné obciążenie mostu należy wykonać obciążając obiekt samochodami ciężarowymi – wywrotkami o masie i naciskach na oś określonymi w Projekcie próbnego obciążenia.

3.2. Pomiary ugięć wykonuje się przy pomocy zestawów składających się z czujników, drutu stalowego, łączników i elementów podpierających, lub czujników elektrycznych z elektronicznymi urządzeniami pomiarowymi. Pomiary niwelacyjne wykonać niwelatorami precyzyjnymi.

### **4. Transport**

Materiały przewożone będą środkami transportu zgodnie z punktem 3.1.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-31.01.07
---	-------------------------	------------

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

### 5.2. Projekt próbnego obciążenia mostu

Projekt próbnego obciążenia winien zawierać:

- schemat obciążenia konstrukcji, kolejności ustawienia obciążenia samochodami i jego rozmieszczenia,
- sposób pomiaru ugięć z określeniem sprzętu i czasu pomiaru,
- miejsca pomiaru ugięć,
- obliczenie ugięć dla założonego schematu obciążeń.

Projekt próbnego obciążenia mostu winien być opracowany i przedstawiony przez Wykonawcę budowy mostu do akceptacji Inspektorowi Nadzoru po uzgodnieniu go przez Projektanta mostu.

### 5.3. Zakres wykonywanych robót

Próbne obciążenie mostu oraz analizę i opracowanie wyników wykonuje na zlecenie Wykonawcy: IBDiM lub inna jednostka naukowo-badawcza zakwalifikowana przez MTiGM do badań budowli mostowych. Wykonawca badań podczas próbnego obciążenia nie może być zależny od Wykonawcy obiektu mostowego.

Próbne obciążenie mostu wykonać po zakończeniu budowy mostu – przed oddaniem do ruchu.

#### 5.3.1. Przygotowania

Przed próbnym obciążeniem należy wykonać oględziny konstrukcji mostu celem wykrycia widocznych nie uzbrojonym okiem uszkodzeń materiału, elementów lub połączeń oraz stanu nawierzchni lub konstrukcji.

Pojazdy użyte do próbnego obciążenia powinny być zgodne z pojazdami przyjętymi w Projekcie próbnego obciążenia. Pojazdy po napełnieniu balastem muszą być zważone. Dokument z ważenia na wadze należy dołączyć do Dokumentacji – sprawozdania z przeprowadzenia próbnego obciążenia.

#### 5.3.2. Próbne obciążenie statyczne

Próbne obciążenie statyczne wykonuje się na podstawie Projektu próbnego obciążenia przy obciążeniu zestawem samochodów samowyladowczych, podanym w Projekcie próbnego obciążenia. Wszystkie przemieszczenia mierzy się z dokładnością do 0,1 mm.

Ilość przęseł poddanych próbnemu obciążeniu powinna być zgodna z Projektem próbnego obciążenia [przy obiektach wieloprzęsłowych należy wykonać obciążenie dla minimum dwóch przęseł (dla każdego minimum dwa schematy obciążeń)].

Przemieszczenia i odkształcenia w określonych punktach – (zaleca się co najmniej w jednym przekroju poprzecznym z każdej strony) należy mierzyć bezpośrednio po ustawieniu próbnego obciążenia co 15 min. Jeżeli przyrost w ostatnim kwadransie jest nie większy niż 2% mierzonej wielkości, to wartość końcową przyjmuje się za miarodajną. W przeciwnym razie obciążenie próbne pozostaje w tym samym położeniu dopóki przyrost wielkości mierzonej wyniesie mniej niż 2%.

Przemieszczenia i odkształcenia sprężyste nie mogą być większe od wartości obliczonych dla rzeczywistego obciążenia próbnego, a przemieszczenia trwałe i sprężyste dźwigarów głównych (płyty) nie mogą przekroczyć wartości dopuszczalnych wg PN-S-10040:1999.

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-31.01.07
---	-------------------------	------------

W celu stwierdzenia, że konstrukcja pracuje w zakresie sprężystym zaleca się wykonanie wstępnego obciążenia próbnego pod częściowym obciążeniem stanowiącym około połowę podstawowego próbnego obciążenia.

Po wykonaniu próbnego obciążenia należy ponownie sprawdzić stan konstrukcji, czy nie wystąpiły zarysowania.

#### 5.4. Analiza wyników

Po wykonaniu wszystkich prac związanych z przeprowadzeniem próbnego obciążenia w terenie. Wykonawca próbnego obciążenia wykonuje opracowania oraz analizy wyników z uwzględnieniem rzeczywistych obciążeń. **Opracowanie wyników winna wykonywać jednostka niezależna od Wykonawcy.**

Opracowanie wyników powinno zawierać:

- porównanie obliczonych ugięć z pomierzonymi ugięciami sprężystymi,
- obliczenie trwałych ugięć i porównanie ich z dopuszczalnymi ugięciami trwałymi,

#### 6. Kontrola jakości robót

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

##### 6.1. W trakcie przeprowadzania próbnego obciążenia należy kontrolować:

- a) masę całkowitą i naciski na oś pojazdów przeznaczonych do próbnego obciążenia
- b) zgodność ustawienia pojazdów z Projektem próbnego obciążenia
- c) sprzęt do przeprowadzenia pomiarów
- d) zgodność osiągniętych rezultatów z założeniami projektowymi.

Konstrukcja powinna spełniać następujące warunki:

- ugięcia sprężyste nie większe od,
- ugięcia trwałe nie większe niż 20% ugięcia obliczonego,

#### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest ryczałt za całość robót i kosztów.

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

#### 8. Odbiór robót

##### 8.1. Odbiór częściowy i końcowy robót jak w ST D-M.00.00.00.

##### 8.2. Oględziny konstrukcji po wykonaniu próbnego obciążenia.

Po wykonaniu próbnego obciążenia należy wykonać oględziny konstrukcji w celu stwierdzenia, czy nie powstały w niej rysy lub widoczne uszkodzenia.

Na zakończenie próbnego obciążenia należy sporządzić raport zawierający orzeczenie o przydatności i warunkach eksploatacji mostu. Raport należy sporządzić na podstawie analizy wyników badań przeprowadzonych zgodnie z punktami 5.4. oraz 6.

#### 9. Podstawa płatności

Ogólne warunki płatności zgodnie z ST D-M.00.00.00.

Suma ryczałtowa uwzględnia:

- prace przygotowawcze,

Rozbudowa obiektu mostowego w m. Rudzica w ciągu drogi powiatowej nr 3212P	Specyfikacje Techniczne	M-31.01.07
---	-------------------------	------------

- dostarczenie uzgodnionego Projektu technicznego próbnego obciążenia,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wynajęcie sprzętu geodezyjnego i pomiarowego,
- najem środków transportowych,
- załadunek środków transportowych, ważenie,
- ustawienie środków transportowych na obiekcie w określonych miejscach, przetrzymanie obciążenia w czasie ze zmianami pozycji obciążenia,
- wyładunek balastu i oczyszczeniem pojazdów oraz ich odprowadzenie.
- koszty koordynacji działań, obsługi geodezyjnej
- wykonanie i rozbiórka ewentualnych pomostów roboczych do obsługi pomiarów.
- wykonanie pomiarów przewidzianych w Projekcie próbnego obciążenia
- analizę i opracowanie wyników.
- uporządkowanie miejsca robót.

## 10. Przepisy związane

PN-85/S-10030      Obiekty mostowe. Obciążenia.

PN-S-10040:1999      Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.

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

PN-S-10050      Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.

PN-S-10052      Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie.

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)